



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



## **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

CAPACIDAD DE RESISTENCIA DE LOS DIENTES Y DE  
ALGUNOS MATERIALES DE OBTURACIÓN, AL SER  
SOMETIDOS A LA ACCIÓN DE ALTAS TEMPERATURAS  
COMO MÉTODO DE IDENTIFICACIÓN EN  
ODONTOLOGÍA FORENSE.

**TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE  
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**CIRUJANA DENTISTA**

P R E S E N T A:

WENDY YAZBED MARTÍNEZ VILLALOBOS

TUTOR: Mtro. SERGIO NANNI ARGUELLES



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. DEFINICIÓN DE ODONTOLOGÍA FORENSE**
- 3. MORFOLOGÍA DENTARIA GENERALIDADES**
- 4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DENTALES MÁS COMUNES UTILIZADOS PARA RESTAURACIÓN DENTAL**
- 5. EFECTOS DE LA TEMPERATURA SOBRE LOS TEJIDOS DENTARIOS Y LOS DISTINTOS MATERIALES EMPLEADOS EN LOS TRATAMIENTOS DENTALES**
- 6. CONCLUSIONES**
- 7. BIBLIOGRAFÍA**
- 8. ANEXO: FOTOGRAFÍAS RELACIONADAS CON EL TEMA<sup>fd</sup>**

# 1. INTRODUCCIÓN

En esta época tan difícil, violenta, donde se va a siendo frecuente el encontrar restos humanos, que presentan dificultad para la identificación es necesario realizar un peritaje odontológico para lograr una mejor exactitud en el reconocimiento.

La identificación en cadáveres se hace muy dificultosa porque son pocos los elementos que pueden determinar la identidad que resisten a la acción de la temperatura. Las piezas dentarias y otros elementos dentro del sistema estomatológico pueden aportar indicios o pruebas definitivas sobre la identidad y, por lo tanto, ante un cadáver carbonizado (aunque a primera vista pareciera que es imposible lograr su identificación), debe requerirse la participación de un perito odontólogo para que realice el informe pericial.

La identificación de cadáveres severamente mutilados o carbonizados o víctimas halladas en estado de putrefacción avanzada, mutilación, carbonización o reducción esquelética requiere la aplicación de técnicas odontológicas, que mediante el estudio de los diétes y las restauraciones dentales, busca su identificación. El peritaje odontológico es fundamental en este tipo de situaciones, para lograr resolver muchos problemas médico-legales.

La odontología forense es la ciencia rama de la medicina que se encarga de aplicar el conocimiento técnico-científico con fines de identificación, clasificar o investigación de un hecho delictuoso en la procuración y la impartición de la justicia.

La odontología asiste al patólogo forense en los problemas difíciles. La identificación de cadáveres severamente mutilados o carbonizados, víctimas halladas en estado de putrefacción avanzada, mutilación, carbonización o reducción esquelética requiere la aplicación de técnicas odontológicas, que mediante el estudio de los dientes y las restauraciones dentales, busca su identificación. La intervención del perito en materia de Odontología Forense se puede requerir para indagar sobre ciertas técnicas de cirugía, o bien conocer cuáles son las técnicas de alineamiento dental, o aplicar la traumatología forense para la clasificación.

Los dientes siendo las estructuras más duras del cuerpo, permanecen mucho tiempo después que el resto del cuerpo se ha descompuesto. Los dientes ofrecen mucha información para la comparación post-mortem, debido a que están formados por esmalte que es tejido más duro del cuerpo, por su forma, tamaño, a través de los dientes se puede dar opinión con relación de la edad, ocupación, sexo, hábitos, nacionalidad.

Las características de una dentadura no solo pueden ayudar a identificar el cadáver de una persona calcinada, momificada o en estado de descomposición el campo de la odontología forense, es de suma utilidad, en nuestros días, ya que es una parte muy importante para la identificación de personas, que en muchos de los casos resuelve y confirma la identificación de una determinada persona. Pero la lista no puede ser cerrada ni excluyente y en ocasiones será necesaria la colaboración de odontólogos, antropólogos, radiólogos.

Especialistas en análisis clínicos, etc. Ello dependerá del estado del cadáver que se trate de identificar en cada caso y del tipo de datos "ante mortem" de que dispongamos del hipotético candidato. Se denomina NECROIDENTIFICACIÓN a la identificación de personas fallecidas. Todos los métodos utilizados para identificar a sujetos vivos pueden servir igualmente cuando se trata de identificar a cadáveres recientes. La normativa legal que regula el tema es escasa y se encuentra totalmente 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 nuestro país, en casos de cadáveres recientes, lo habitual es emplear la dactiloscopia, que no sirve, sin embargo, en supuestos de encontrarlos calcinados. La Identificación odontológica: El empleo de la odontología no es nuevo 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 ser 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 "aun los dientes de gemelos idénticos presentan variaciones". Por ello, y siendo conocida 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 dentarias, 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 o por fuego, es evidente que si de un cadáver no quedan dientes, difícilmente podremos disponer de otros datos de valor identificativo.

En materia de identificación la odontología resuelve problemas relativos a determinación de sexo, edad, raza, grupo sanguíneo, profesión, posición socio económica 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 laparoscopia o rugoscopia, la queiloscopy (estudio de huellas labiales), las prótesis, fotografías etc., sin olvidar las posibilidades de determinación de ADN en pulpa dentaria.

## **2. DEFINICIÓN DE ODONTOLOGÍA FORENSE**

Respecto al tema y para conocimiento general, se muestran y transcriben algunas definiciones.

### **2.1 Etimología de la palabra odontología**

Para la Real Academia de la Lengua Española (R.A.E) la palabra odontología “proviene del griego: odus, odontos, diente y logos, ciencia; parte de la medicina que estudia los dientes, sus tejidos y sus enfermedades. La odontología o estomatología (estudio de la boca) tiene un tronco vital que se ocupa de la prevención, diagnóstico y tratamiento de las alteraciones de los dientes y tejidos adyacentes de la cabeza, cuello y boca; y a quien la ejerce se le denomina médico cirujano dentista, estomatólogo o licenciado en odontología

La odontología es la rama que pertenece a la estomatología que se encarga del diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades en dientes, encías, lengua, paladar, mucosa oral, glándulas salivales y otras estructuras implicadas, como labios, amígdalas, orofaringe y articulación temporomandibular.

Según la Enciclopedia de Salud, Dietética y Psicología en su versión electrónica, lo define como la “especialidad de la medicina que estudia la anatomía y fisiología de los dientes y sus estructuras circundantes en la cavidad oral (labios, boca, paladar, orofaringe, mandíbula, etc.), así como también a la práctica de la reparación y restauración de los dientes, el tratamiento, las alteraciones y sus estructuras de soporte. Se encarga de la caries, endodoncia, ortodoncia, prótesis dentales, entre otras.

Eso llega al entendimiento que la odontología es el estudio de los dientes, sus propiedades, estructura y enfermedades, así como el diagnóstico, tratamiento y prevención.

## 2.2 Definición de la palabra Forense

Según la R.A.E Forense proviene del latín forensis; perteneciente o relativo al foro.

Definición de forense:

Forense es la “aplicación de prácticas científicas dentro del proceso legal. Esencialmente esto se traduce en investigadores altamente especializados que localizan evidencias, que proporcionan pruebas concluyentes...”

## 2.3 Definición de odontología forense

Entonces ya teniendo en cuenta las dos definiciones anteriores, se puede definir a la odontología forense como:

La aplicación de los conocimientos odontológicos con fines de identificación y de utilidad en el derecho laboral, civil y penal.

Es rama de la medicina forense que consiste en el estudio de características dentales y sus arreglos, apoyado de moldes y formulas dentarias, a efecto de hacer comparaciones formales con fichas odontológicas y establecer la identidad de la persona o cadáver.

La odontología forense establece la identificación de personas mediante las piezas dentales y posibles arreglos que hayan sido realizadas, del cual se hacen comparaciones en historias clínicas, estableciendo la identidad del individuo vivo o restos humanos.

Lo que permite afirmar que la odontología forense es la aplicación de los conocimientos odontológicos dándole valoración para la identificación de personas vivas y restos humanos.

En criminalística, la odontología es una herramienta para comprobar si las huellas dentales encontradas son de la persona investigada ya sea víctima o victimario. Trata del manejo y el examen adecuado de la evidencia dental, valorándolo. Contribuyendo a la investigación y a la justicia.

### 3. MORFOLOGÍA DENTARIA GENERALIDADES

#### 3.1 Los dientes

Se define como diente a cada uno de los órganos mineralizados, alojados en alveolos óseos, que integran en su conjunto el sistema dentario.

Cumplen fundamentales funciones en la masticación de los alimentos, contribuyen a la fonación y tienen una significación estética de alto valor al par, prestando sostén a los labios y mejillas, contribuyen a fijar el contorno facial.

Son estructuras duras que se encuentran en el maxilar y la mandíbula. Los dientes están formados por tejidos duros los cuales están formados por: esmalte, dentina, cemento y la pulpa dentaria.

#### El esmalte

El esmalte recubre la dentina de la corona; se compone de 96% de hidroxapatita cálcica y es la sustancia más dura del cuerpo.

El esmalte es transparente y su tonalidad se debe al color de la dentina subyacente. El esmalte se compone de 96% de hidroxapatita cálcica y 4% de material orgánico y agua. La porción calcificada del esmalte está compuesta de cristales grandes recubiertos con una capa delgada de matriz orgánica.

Los constituyentes orgánicos del esmalte son las glicoproteínas de peso molecular alto, parecidas a queratina, enamelinas, ricas en tirosina.

El esmalte lo elaboran células conocidas como ameloblastos, que producen esmalte diariamente en segmentos de 4 a 8 u.m. El esmalte es una sustancia muerta, debido a que los ameloblastos mueren antes que brote el diente a la cavidad bucal el cuerpo no puede reparar el esmalte.

Puesto que durante su formación el esmalte se elabora en segmentos diarios, la calidad del esmalte producido varía con la salud de la madre durante las etapas prenatales o de la persona después del nacimiento.

## La dentina

La dentina es el segundo tejido más duro del cuerpo. Es amarillenta y su gran elasticidad protege el esmalte frágil suprayacente de posibles fracturas. La dentina se compone de 65 a 70% de hidroxapatita cálcica, 20 a 25% de materiales orgánicos y alrededor del 10% de agua unida. Casi toda la sustancia orgánica es colágeno tipo I relacionada con proteoglicanos y glicoproteínas.

Las células que producen dentina se conocen como odontoblastos. A diferencia de los ameloblastos, se conservan su nexo con la dentina durante toda la vida del diente.

Como los odontoblastos permanecen funcionales, la dentina tiene la capacidad de repararse a sí misma y la dentina de reparación se elabora en la superficie de la dentina preexistente dentro de la cámara de la pulpa, lo que reduce el tamaño de esta última con la edad.

## El cemento

El tercer tejido mineralizado del diente es el cemento, una sustancia que se restringe a la raíz. Se conforma con 45 a 50% de hidroxapatita cálcica y 50 a 55% de material orgánico y agua unida. La mayor parte del material orgánico está constituida por colágeno tipo I con proteoglicanos y glicoproteínas relacionadas.

La región apical del cemento es similar al hueso porque contiene células, cementocitos, dentro de espacios lagunares conocidos como lagunas. Estas células que se encargan de formar el cemento, recubren a este último en su interfaz con el ligamento periodontal y continúan elaborando cemento toda la vida del diente.

## La pulpa

La pulpa del diente se integra de un tejido conectivo laxo y gelatinoso, con abundantes proteoglicanos y glucosaminoglicanos; tiene una vascularización e inervación extensa y algunos elementos circulatorios de linfa. La pulpa se comunica con el ligamento periodontal a través del agujero apical, una abertura pequeña en la punta de la raíz. A través de estas aberturas entran y salen de la pulpa vasos y nervios.

La pulpa dental es responsable de la formación de la dentina y de proteger al diente dando sensibilidad a la dentina.

## 3.2 Tipos de dentición

Existen dos denticiones: la primera es de los que comúnmente se llaman de leche, o temporales y la segunda es la dentición permanente.

### Erupción Dentaria

La erupción dentaria es la salida de los dientes de las encías. Es un proceso de crecimiento y maduración de los dientes en el seno de las arcadas dentarias.

Podemos dividir el tiempo de erupción en tres fases:

- I. La primera fase es cuando la punta de una cúspide penetra en las encías.
- II. La segunda fase se da cuando surge la corona sin alcanzar el plano oclusal.
- III. La tercera fase es cuando la superficie de oclusión se pone en contacto con su antagonista.

Es importante conocer que los premolares requieren más tiempo que los molares para alcanzar el plano oclusal, del cual es un dato importante cuando a una persona le aparezca esta característica en alguna mordida si fuese eso, o en la identificación del cadáver.

A continuación se da a conocer el tiempo de erupción de los dientes temporales y permanentes:

I. Tiempo de erupción de la dentición temporal:

La erupción de los dientes de leche o temporales comienza:

Incisivos centrales: entre los 8 a 12 meses.

Incisivos laterales: entre los 9 y 13 meses.

Primer molar: erupciona entre los 13 y 19 meses

Caninos: entre los 16 a 20 meses.

Segundo molar: entre los 21 a 33 meses.

Durante el primer año pueden salir todos los incisivos gracias al crecimiento que permite más espacio entre ellos.

Entre los 24 a 36 meses de edad ya habrán hecho aparición los 20 dientes, estando ya totalmente formados y en oclusión entre los 3 y 4 años de edad.

II. Tiempo de erupción de la dentición permanente:

Los dientes permanentes erupcionan después de la caída de los dientes de temporales, a los que empujan desde el fondo del alveolo.

El primer molar: hace erupción a los 6 años.

El incisivo central: erupciona entre los 7 y 8 años.

El incisivo lateral: hace erupción entre los 8 a 9 años.

Los caninos entre los 11 y 13 años.

Los premolares: hacen erupción entre los 11 y 13 años.

El segundo molar: aparece entre los 12 y 14 años.

El tercer molar: puede aparecer entre los 18 hasta los 30 años, y a veces no aparecen, quedando incluidos dentro del maxilar o la mandíbula.

### 3.3 Características morfológicas de los dientes

Los dientes han sido uno de los primeros elementos que el hombre ha estudiado para establecer la identidad de las personas que han muerto y que debido a las características del hecho o por destrucción corporal quedan irreconocibles dificultando su identificación.

La identificación odontológica es en si la determinación del conjunto de signos que distinguen a un individuo de todos los demás, somos únicos e irrepetibles.

Es raro encontrar una serie completa de dientes en los que cada uno de ellos satisfaga todos los criterios anatómicos de lo que debería ser un diente perfecto, existen demasiadas variaciones entre los dientes individuales. Al estudiar la identificación dental, es importante recordar el grado extremo de variantes posibles. El diente concreto que intente identificar puede satisfacer la mayor parte de los criterios de un incisivo central maxilar, puede estar omitiendo ciertos criterios suyos, e incluso puede satisfacer algunos de los criterios de un canino maxilar o de un incisivo lateral, aunque aun pueda ser un incisivo central maxilar. Solo tras recopilar todas las características, uno puede identificar el diente individual; y solo entonces después de que se hace patente que el diente satisface más rasgos de un tipo de diente que de otro.

Lo siguiente es una descripción de las características generales de cada uno de los dientes en sus grupos respectivos: incisivos, caninos, premolares y molares. Para identificar los dientes es necesario ser capaz de diferenciar entre los dientes izquierdos y derechos, en cualquier grupo concreto.

#### Reglas generales de identificación

1. La curvatura de la unión cemento-esmalte (UCE) suele ser 1 mm menor en la superficie distal del diente que en el mesial.
2. Las raíces del diente no siempre se curvan; no obstante, si lo hacen, suelen curvarse distalmente, sobre todo en el ápice de la raíz. Sin embargo, no es infrecuente que la raíz se incurve en sentido mesial.
3. Los bordes incisivos distales de los dientes anteriores son mas redondeados que los bordes incisivos mesiales.
4. Los dientes anteriores mandibulares tienden a desgastar sus bordes incisivos labiales, mientras que los dientes maxilares desgastan sus bordes incisivos linguales. A no ser que una persona tenga una oclusión de tipo III, los dientes maxilares son faciales a los dientes mandibulares.

5. Los molares permanentes suelen ser más pequeños en altura y poseen menos cúspides cuanto más posteriormente se encuentren situados. Por ejemplo, el primer molar permanente suele tener cinco cúspides y es mayor que un segundo o un tercer molar. Un primer molar mandibular tiene una cúspide distal en su superficie facial, y un primer molar maxilar tiene una cúspide de Carabelli. El segundo y tercer molares es menos probable que tengan estas cúspides; sin embargo, cuando las tienen, están menos desarrolladas y parecen más tubérculos que cúspides.
6. Los molares permanentes tienden a poseer más anatomía secundaria y terciaria cuando más posteriormente se encuentran situados. La anatomía secundaria consta de surcos y foveas suplementarias además de la anatomía de desarrollo primaria principal. Estos surcos y foveas son más superficiales que la anatomía primaria y es más probable que se encuentren en los segundos y terceros molares. La anatomía terciaria alude a los surcos, foveas y líneas extremadamente superficiales y aun más numerosas que suelen poseer los terceros molares, confiriéndoles un aspecto más accidentado que los primeros y segundos molares.
7. Las raíces de los molares tienden a ser más cortas y a encontrarse más próximas cuanto más posteriores se sitúan los molares, y suelen fusionarse en una sola. Los primeros molares poseen las raíces más amplias y largas entre todos los molares.
8. Son más numerosas las variantes anatómicas cuanto más posteriores se sitúan los molares. Los terceros molares son más anfractuosos e impredecibles en su forma que los segundos o primeros molares, podrían tener seis cúspides o una sola cúspide cónica. También es más probable que se pierdan congénitamente que los otros molares.

## INCISIVOS

1. Los dos tercios incisivos aparecen más aplanados en las caras labial y lingual.
2. Borde de mordida incisivo, no una cúspide.

### Maxilares

1. Corona más amplia mesiodistalmente que faciolingualmente.
2. La raíz tiene una sección transversal triangular, siendo más ancha en el lado facial.

### Central

1. Relación corona/raíz mayor que los incisivos laterales (corona más grande, raíz aproximadamente similar o más pequeña en los incisivos laterales).
2. Angulo mesioincisivo redondeado, con el área de contacto en la unión de los tercios medio e incisivo.
3. Fosa lingual amplia, lisa, con cingulo bien desarrollado.

### Lateral

1. Menor relación corona/raíz que los incisivos centrales (corona más pequeña, raíz aproximadamente similar o más grande que los incisivos centrales).
2. Angulo mesioincisivo redondeado, con el área de contacto en la unión de los tercios medio e incisivo.
3. Cingulo pequeño, en general con una fovea lingual.

### Derecho-izquierdo

1. Ángulos mesioincisivos más rectos que los ángulos distoincisivos.
2. Cresta de la línea cervical desplazada con mayor frecuencia en sentido distal desde una visión labial o lingual.
3. La línea mesiocervical se curva en sentido más incisivo que la línea distocervical.

### Mandibulares

1. Más pequeños que los incisivos central o lateral maxilares.
2. Corona más amplia en sentido faciolingual que mesiodistal.
3. Raíz con una sección transversal oval.
4. El borde incisivo se desgasta en la superficie labial, se angula hacia el lado lingual.

### Central

1. Visión incisiva, borde incisivo perpendicular al eje faciolingual del diente.
2. Los lóbulos mesial y distal parecen idénticos.

#### Derecho-izquierdo

1. La línea cervical se curva en sentido más incisivo en la superficie mesial que en la distal.
2. La altura de la curvatura de la línea cervical es mayor en la superficie mesial que en la distal.
3. La punta de la raíz puede tener una ligera curva distal.
4. Borde incisivo mas desgastado en anchura en la superficie distal.

#### Lateral

1. Visión incisiva: borde distoincisivo angulado hacia el lado lingual.
2. El lóbulo distal parece mayor que el mesial.

#### Derecho-izquierdo

1. La línea cervical se curva en sentido más incisivo en la superficie mesial que en la distal.
2. Visión incisiva: la mitad distal del borde incisivo rotada hacia el lado lingual.
3. Borde incisivo mas desgastado en anchura y longitud en la superficie distal.

#### CANINOS

1. Cúspide cónica única con un lóbulo mesiofacial bien desarrollado.
2. Cresta de la cúspide lingual desde la punta de la cúspide hasta la fosa lingual.

#### Maxilares

1. La superficie lingual posee crestas marginales, cíngulo y fosa bien desarrollados.
2. Corona mayor y más voluminosa que los incisivos y los caninos inferiores: convexidad más distal.
3. Punta de la cúspide directamente centrada sobre la raíz.

#### Derecho-izquierdo

1. La línea cervical se incurva en sentido más incisivo en la superficie mesial que en la distal.
2. Visión incisiva; lóbulo distofacial alargado o extendido.
3. Visión facial: superficie distal redondeada y área de contacto localizado más cervicalmente.

### Mandibulares

1. Superficie lingual casi lisa con crestas, cingulo y fosa poco desarrollados.
2. Distancia mesiodistal mas estrecha que en los maxilares.
3. Mayor desgaste sobre la superficie facial (labial), al compararlo con el canino maxilar.

### PREMOLARES

1. Al menos dos cúspides, una única cúspide facial, con una o dos cúspides linguales.

### Maxilares

1. Dos cúspides principales, una bucal y otra lingual, aproximadamente de un mismo tamaño.
2. Claramente más ancho Facio lingualmente que mesiodistalmente.
3. Visión proximal; las cúspides facial y lingual casi tienen la misma altura y ambas se localizan encima del tronco de la raíz.

### Primer Premolar

1. La cúspide facial es ligeramente más larga que la cúspide lingual.
2. Con frecuencia posee dos raíces, bucal y lingual.
3. La superficie oclusal tiene un surco central bien desarrollado, con una pequeña estriación suplementaria.
4. La superficie mesial posee una depresión sobre el área de contacto que comienza bajo la línea cervical y suele extenderse sobre la raíz.

### Derecho-izquierdo

1. Surco marginal mesial.
2. La línea cervical se curva más en sentido oclusal en la superficie mesial que en la distal.
3. Visión oclusal; la cresta de la cúspide mesiofacial forma un ángulo de 90 grados con la cresta marginal mesial; la cresta de la cúspide distofacial forma un ángulo redondeado con la cresta marginal distal.

### Segundo Premolar

1. Cúspide facial y lingual casi de la misma altura.
2. En general, con una única raíz (hay excepciones).
3. Corto surco central, con frecuentes y numerosos surcos suplementarios.

4. Sin depresiones en las superficies mesial o distal de la corona.

#### Derecho-izquierdo

1. Cúspide lingual desplazada ligeramente hacia el lado mesial.

#### Mandibulares

1. Prominente cúspide facial con una o dos cúspides linguales mucho más pequeñas.
2. Casi igual anchura Faciolingual que mesiodistal.
3. Visión proximal; cúspide facial mucho mayor, punta de la cúspide facial en el eje medio de la raíz o cerca de él; la(s) cúspide(s) lingual(es) se extiende(n) lingualmente más allá del borde lingual de la raíz.

#### Primer Premolar

1. Visión proximal: superficie oclusal que presenta una ligera inclinación hacia el lado lingual.
2. Visión oclusal: perfil oval con una marcada cresta transversa y sin fóvea central.

#### Derecho-izquierdo

1. La línea cervical sobre la superficie mesial se curva en sentido más oclusal que en la superficie distal.
2. Con frecuencia, una depresión o un surco donde la cresta marginal mesial se reúne con la cresta de la cúspide lingual.
3. Cresta marginal distal más prominente.

#### Segundo Premolar

1. Visión oclusal: perfil de forma pentagonal, con una fóvea central y sin cresta transversa.
2. Visión proximal: superficie oclusal menos inclinada en sentido lingual.
3. Puede poseer dos cúspides linguales.

#### Derecho-izquierdo

1. Visión proximal: una parte más amplia de la superficie oclusal visible desde la distal que desde la mesial por la inclinación distal del eje de la corona al eje de la raíz.

## MOLARES

1. Tres o cinco cúspides, con al menos dos faciales.

### Maxilares

1. Coronas más anchas Facio lingualmente que mesiodistalmente.
2. Tres raíces: dos en el lado facial y una en el lingual.

### Primer Molar

1. Visión oclusal: marcada cresta oblicua con menor probabilidad cruzada por un surco.
2. Tres raíces ampliamente separadas.
3. Con frecuencia posee una quinta cúspide (de Carabelli) sobre la cúspide mesiolingual.

### Derecho-izquierdo

1. Cúspide mesiolingual siempre mucho mayor que la cúspide disto lingual.

### Segundo Molar

1. Visión oclusal: cresta oblicua de tamaño más pequeño interrumpida en general por un surco.
2. Raíces situadas más próximas entre ellas mismas.
3. Sin quinta cúspide.
4. Cúspide disto lingual más pequeña que en el primer molar.

### Derecho- izquierdo

1. Cúspide mesiolingual siempre mucho mayor que la cúspide disto lingual.

### Tercer Molar

1. Cúspide distolingual de tamaño progresivamente más pequeño o ausente totalmente.
2. Raíces o bien fusionadas o muy próximas y mucho más cortas.
3. Sin cresta oblicua.

### Derecho-izquierdo

1. Cúspide disto facial mucho más corta que en los otros molares.
2. Raíces curvadas distalmente.

#### Mandibulares

1. Coronas más anchas mesiodistalmente que faciolingualmente.
2. Dos raíces: una mesial y otra distal.

#### Primer Molar

1. Tres cúspides y dos surcos faciales.
2. Raíces ampliamente separadas y relativamente verticales.

#### Derecho-izquierdo

1. La cúspide distal es más pequeña que la cúspide facial.

#### Segundo Molar

1. Solo dos cúspides faciales y un surco facial.
2. Surco facial bien definido pero que va directo desde mesial a distal y forma una cruz (+) con los surcos facial y lingual.
3. Raíces próximas.

#### Derecho-izquierdo

1. Altura bucal del contorno en el tercio cervical, altura lingual del contorno en el tercio medio.

#### Tercer Molar

1. Anatomía secundaria y terciaria.
2. Raíces cortas, con frecuencia fusionadas y curvadas distalmente.

#### Derecho-izquierdo

1. La corona va disminuyendo distalmente más ancha en sentido facio lingual en la superficie mesial que en la distal (también sucede así en el primer y segundo molares mandibulares).

### 3.4 Características de la cavidad oral

Los tejidos dentarios tienen una serie de formaciones que los diferencian de los demás entre ellas están el número de piezas dentales, la forma, la ubicación, características que permiten diferenciar cada pieza dentaria.

Sus principales características son:

#### Forma de arcadas dentarias

Los arcos de los dientes suelen ser diferentes en la forma, entre ellas podemos encontrar “ovoides, parabólicas, triangulares, cuadradas, hiperbólicas, triangulares-cuadradas, elípticas e irregulares.

#### Oclusión dental

Es la relación que se tiene entre la mandíbula y el maxilar, cuando los dientes se ponen en contacto en el sistema masticatorio, conocida también como la “ciencia exacta del movimiento mandibular y los contactos oclusales resultantes”, existen diferentes clases de oclusiones entre ellas.

- A. Normal o céntrica: se considera el patrón más adecuado para cumplir la función masticatoria “se da cuando los dientes superiores e inferiores tienen una posición correcta en equilibrio con las bases óseas sobre la que están implantados y con el resto de las estructuras óseas.
- B. Apiñamiento. Es cuando las arcadas son de forma triangular y por tanto son frecuentes los apiñamientos dentarios. También se da cuando los dientes no caben en la arcada dentaria, generalmente por falta de espacio.
- C. Cruzada. Esto es cuando los dientes inferiores están delante del anterior superior o cuando los incisivos superiores se encuentran en posición de máxima intercuspidad (PIM) ocluyendo al revés, los bordes incisales superiores se apoyan en las caras linguales de los incisivos inferiores.

#### Maloclusiones

- A. Espaciamientos. Es cuando los dientes presentan separaciones por lo tanto no existe punto de contacto con los demás dientes.
- B. Caninos elevados. No es más que un apiñamiento, debido a la falta de espacio.
- C. Distoclusiones. Esto es cuando el primer molar permanente inferior ocluye el distal superior, se encuentra atrasado.

- D. Retrognatismo o sobre mordida. Esto se presenta cuando los dientes superiores se superponen de manera considerable sobre los dientes inferiores.
- E. Prognatismo o submordida. Se da cuando los dientes inferiores sobresalen, esto hace que los dientes inferiores se superponen a los dientes superiores.

## 4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DENTALES MÁS COMUNES UTILIZADOS PARA RESTAURACIÓN DENTAL

### 4.1 Amalgama

Se define como un material que se obtiene al mezclar diferentes metales, en determinadas proporciones, se denomina Aleación para amalgama dental. Es una aleación de mercurio con uno o más metales. Es una mezcla de mercurio líquido con partículas solidas de plata, estaño, cobre y a veces zinc, paladio, indio y selenio. El cobre en cantidades superiores para modificar la resistencia a la corrosión.<sup>6</sup>

La composición de las aleaciones para amalgama dental se clasifican en:

1. Aleaciones para amalgama convencionales 65-70% en peso de plata y 26-28% en peso de estaño, 3 a 5% de estaño y en ocasiones 1% de zinc.
2. Aleaciones con alto contenido de cobre, más del 13% y hasta el 28-29% en peso.
3. Aleaciones para amalgama de fase dispersa.

Propiedades de la amalgama

1. Tolerancia biológica.
2. Fijación a la estructura dentaria y el sellado marginal.
3. Propiedades mecánicas:
  - a) Resistencia a la compresión.
  - b) Resistencia a la tracción.
  - c) Resistencia transversal.

Propiedades mecánicas

Resistencias a la compresión.

Las amalgamas son materiales viscoelásticos, y su resistencia a la compresión depende de la velocidad de la carga.

Presenta una resistencia definitiva a los 7 días.

### Corrosión

La corrosión consiste en la destrucción de un metal por reacciones químicas o electroquímicas con su entorno.

Puede incrementar porosidad, reducir la integridad marginal, y liberar productos metálicos al entorno oral.

La corrosión es producida por fluidos fisiológicos orales (saliva).

### Conductividad térmica

Presenta la propiedad de conducir el flujo de calor. <sup>6</sup>

## 4.2 Resina

Se definen como polímeros reforzados utilizados como material plástico de obturación directa e indirecta.

Relleno inorgánico: 50 a 84%.

Cuarzo fundido, vidrio de aluminio – silicato, vidrio de boro – silicato, silicatos de litio y aluminio, fluoruro de calcio, vidrio de estroncio, vidrio de Zn y circonio Zr, vidrio de bario.

### Características

Aumentan la resistencia compresiva y tensional.

Aumenta la dureza.

Aumentan la resistencia al desgaste.

Disminuyen el coeficiente de expansión térmica y contracción volumétrica.

Dan radiopacidad.

Dan translucidez y refracción.

Aumentan los resultados estéticos.

Facilitan manipulación.

## 4.3 Ionómero de vidrio

Se compone de:

Polvo (fluoaluminosilicato): 29% SiO<sub>2</sub>, 34.4% CaF<sub>2</sub>, 5% Na<sub>3</sub>AlF<sub>4</sub>, 5.3% AlF<sub>3</sub>, 9.9% AlPO<sub>4</sub> Y 16.6 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Líquido: solución al 47.5% de acidopoli acrílico e itacónico en agua (acidotartárico).

El material tiene cierta solubilidad por lo que libera flúor.

El ácido tartárico acelera la extracciones de iones del polvo de vidrio y reduce la viscosidad. El ácido tartárico reduce la viscosidad, el líquido e inhibe la gelación, por uniones de puentes de hidrógeno. El polvo es un vidrio de Fluoroaluminosilicato.

En algunos cementos, el ácido está incorporado al polvo y el líquido es agua, o agua con ácido tartárico diluido (acelerador).

El material fraguado tiene núcleos de vidrio sin reaccionar, incluidos en una matriz de poliácido. Algunos cementos tiene ácido poli acrílico al 10% para eliminar el Barro Dentinario y dejar una superficie limpia.

Se vende en varios tipos de cemento: para cementación, obturación, bases cavitarias o confección de muñones.

El cemento fragua por la formación de puentes de sales metálicas entre los iones de Al y Ca, y los grupos ácidos de los polímeros, reacción que avanza lentamente y debe protegerse de la humedad. En esta reacción se liberan fluorocromos, por lo que tiene acción anticariogénica y remineralizante. Sin embargo, tiende a disolverse, por lo que no es muy recomendado en restauraciones definitivas. Las primeras 24 horas es muy soluble, por lo que se debe poner adhesivo dentinariofotocurable, el que dura aproximadamente 7 días y luego se sale solo o se deshace.

#### Propiedades

Resistencia a tracción y compresión, depende del relleno.

Modulo elástico bajo, disminuye mas al agregar materia orgánica.

Dureza, resistencia al desgaste.

Fuerza de adhesión.

Propiedades ópticas.

Estas propiedades cambian según el relleno o el tipo de resina que se use.

El coeficiente de variación dimensional termia se disminuye con la cantidad de relleno, pero igual ocurre, donde se dilata más que el diente ante el calor y se contrae más que este con el frío.

#### 4.4 Oxido de Zinc y Eugenol

El oxido de zinc eugenol es un cemento que se adapta muy bien a las paredes cavitarias lo que se traduce en un buen sellado marginal, tiene propiedades antibacterianas ya que impide el crecimiento bacteriano y es un buen aislante térmico.

Sin embargo Branstrom refiere que el oxido de zinc eugenol causa inflamación pulpar cuando se utiliza en cavidades profundas, por lo que no se recomienda al menos que se coloque un recubridor debajo del cemento. El eugenol libre es el responsable del efecto anestésico por que tiene la propiedad de bloquear la transmisión nerviosa e interfiere con la respiración celular, pudiendo causar necrosis de la pulpa.

Sus propiedades mecánicas son inferiores a las de los cementos de vidrio ionómero, el eugenol interfiere con la polimerización de las resinas compuestas por lo que se contraindica su utilización debajo de estos materiales. Se recomienda para la inactivación de caries múltiples por su acción antimicrobiana y deben seré utilizados solo como materiales de obturación provisional.

Endurece a las 24 horas pero su tiempo es menor en cavidad bucal.

Usos

Obturación temporal.

Buen aislante térmico y protector pulpar.

Sedante.

Obturación de conductos radiculares principalmente en niños.

#### 4.5 Prótesis

La identificación a través de las restauraciones realizadas en boca, durante su vida, en los dientes de un cadáver es de gran utilidad en la odontología forense, pero se van a plantear algunos problemas cuando el cuerpo ha sido quemado, se ha producido en el traumatismo, ha sido atacado por alguna sustancia corrosiva o el transcurso del tiempo y el medio en que se encuentra has producido modificaciones en los materiales originalmente colocados en la boca del individuo.

Se debe realizar un informe con fines identificativos de un paciente que haya sido tratado odontológicamente, se debe señalar en cada caso donde se ha realizado la restauración de la forma más exacta posible, que superficies están afectadas (distal, mesial, vestibular, lingual, oclusal), en qué grado lo está cada una de ellas y todos los tipos de materiales empleados en la restauración, incluidos los fondos cavitarios, pues cuanto más detallada sea la descripción, mas fácil será la identificación de unos restos.

Así mismo debemos hacer constar las extracciones que se hayan efectuado al paciente o los dientes ausentes, así como los aparatos de prótesis que lleve, tipo de materiales que las componen y características de estas prótesis; en fin una descripción, lo más detallada y exacta posible, del estado de la dentadura del cadáver que se estudia.<sup>18</sup>

Al examinar unos restos para su identificación nos podemos encontrar que, cuando se ha utilizado amalgama para realizar la obturación de una caries, existe un grado de corrosión fruto del paso del tiempo o por efectos del agua, del terreno donde haya estado, etc., que va a proporcionar un aspecto especial al material de restauración, pues la corrosión va a estar en función del tiempo y del lugar donde haya permanecido el cadáver. También encontramos con frecuencia tratamientos que se superponen en un mismo diente en épocas diferentes y distinto material; por ejemplo, es fácil encontrar un premolar superior obturado con compósito en su cara mesial y con amalgama en distal, y que los trabajos sean de dos profesionales distintos. Cuando se utiliza compósito, la inspección para detectar este material en los dientes debe de ser muy cuidadosa, ya que al tener la misma coloración que el diente, puede pasar inadvertido.

Las prótesis con coronas de metal-porcelana son fácilmente detectables y solo plantearan problemas en caso de que exista un gran deterioro de estas. Cuando se usa porcelana para llevar a cabo estas restauraciones, su detección también es fácil. La prótesis fija nos aporta ya por si sola datos muy concretos; primero, informa de una buena situación socioeconómica, y también, según los materiales, una corona de oro nos dice que el trabajo es antiguo, no solo por lo fácil que es observar el desgaste y la adaptación del oro al diente tallado, sino porque es un material que ya no se emplea habitualmente y es más frecuente que las prótesis fijas sean de cerámica.

La endodoncia puede ser demostrada a través de radiografías de la boca y es de un valor identificativo extraordinario, pues con las radiografías procedentes del odontólogo, que tiempos atrás había realizado el trabajo, la identificación puede conseguirse, partiendo de que un buen número de profesionales mantienen sus archivos actualizados.

En todos estos casos reconocer que material se ha usado puede darnos una indicación de la época en que se realizó la restauración, por el tipo de material y técnica usado.

## 5. EFECTOS DE LA TEMPERATURA SOBRE LOS TEJIDOS DENTARIOS Y LOS DISTINTOS MATERIALES EMPLEADOS EN LOS TRATAMIENTOS DENTALES

### 5.1 Antecedentes

Existen antecedentes históricos acerca de las investigaciones desarrolladas sobre los tejidos dentarios, así como los distintos materiales empleados en los tratamientos dentales.

El fuego ha constituido para los hombres y mujeres un elemento básico para su mantenimiento y desarrollo, pero igualmente es positivo y es a su vez un enemigo implacable cuando deja de ser dominado.

El incendio es una combustión viva que se propaga, por efecto de las llamas que produce, destruyendo todos los materiales combustible que se encuentran a su paso.

La combustión, conforme lo demostró Lavoisier en 1787, no es otra cosa que un proceso de oxidación, es decir una reacción mediante la cual un elemento se combina con otro alcanzando un grado de oxidación mayor. Conforme este principio, los materiales que intervienen en una combustión quedarían clasificados en dos grandes grupos:

- a. Los combustibles que arden.
- b. Los comburentes que posibilitan esa combustión, siendo el oxígeno del aire el comburente habitual en estos casos.

El fuego es una reacción química en cadena con desprendimiento de luz y calor, donde intervienen tres elementos (combustible, calor y oxígeno) conocidos como el triángulo fuego.<sup>17</sup>

#### Combustible

Los materiales combustibles los encontramos en tres estados:

Sólidos, líquidos, gaseosos.

Madera, gasolina, propano.

Papel, alcohol, butano.

Tela, thinner, acetileno.

Cartón, diesel, hidrógeno.

Plástico, aguarras, metano.

Todo material combustible debe calentarse para producir vapores inflamables que combinados con el oxígeno y la fuente de ignición producen fuego.

El oxígeno

La atmósfera está compuesta por un 100% de volumen distribuido de la siguiente manera: 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y un 1% de gases nobles. Normalmente el fuego requiere de un mínimo del 16% de oxígeno y un máximo de 21% en las mezclas inferiores al 16% el fuego entra en un estado latente y eventualmente se extinguirá por falta de oxígeno.

El calor

Las fuentes de calor (en un accidente) a menudo pueden originarse en un equipo que falla o en el equipo encendido, mientras este trabaja apropiadamente (hornos, calderas, secadores entre otros).

El calor es el elemento más importante del producto de la combustión para la propagación del fuego, permitiendo que otros materiales emitan vapores inflamables que combinados con el oxígeno forman una mezcla explosiva.

Reacción en cadena

Una vez que se ha presentado la combustión, o sea, que se ha dado inicio al fuego, se presenta un cuarto factor y este es la reacción química en cadena. Esta es una reacción autosuficiente que produce energía o productos que pueden causar reacciones de la misma clase.<sup>16</sup>

La identificación humana de las víctimas de fuego es abordada por Brkic, en un artículo sobre los resultados y métodos de identificación dental en mil cadáveres en mal estado de conservación. También se incluye una revisión de los procedimientos de identificación humana recomendados en situaciones de accidentes con múltiples víctimas o grandes catástrofes.

La odontología forense es la manipulación adecuada, el examen y la evaluación de los indicios dentales en interés de la justicia. Del estudio de los dientes se puede derivar la estimación de la edad y datos sobre la identificación.

Los dentistas forenses participan en las siguientes áreas de especialización:

Identificación de restos humanos.

Identificación de víctimas en grandes catástrofes.

Evaluación de las lesiones de la mordedura.

Evaluación de los casos de maltrato (infantil, nupcial, anciano).

Participación en los casos civiles por mala praxis.

Estimación de la edad.

El primer manual de Interpol sobre identificación de víctimas de grandes catástrofes fue publicado en 1984, como el resultado del trabajo de dos años por el comité permanente para la organización e identificación de víctimas de grandes catástrofes, que puso en marcha un grupo de trabajo especial sobre el tema.

Efectos de la temperatura sobre los tejidos dentarios y los materiales empleados en los tratamientos dentales.

Entre las investigaciones llevadas a cabo en este aspecto, podemos mencionar, el trabajo de Nossintchouk en el año de 1991, que presenta en su libro *Manual d Odontologie Medico - legale*, que a su vez está apoyado en otros trabajos previos realizados por Dyer y Esch (1976).

Los trabajos de carbonización experimental de Franchet - Nossintchouk-Tavernier, en el año 1989, presentan el proceso de destrucción por la acción del fuego y los colores que van adquiriendo los dientes en las diferentes fases de la carbonización. Es importante notar que cuando la temperatura alcanza umbrales de 1,200 °C, la pieza dental inevitablemente se pulveriza. Cambios en la coloración y el aspecto de los dientes y de las estructuras óseas en función de la temperatura.<sup>17</sup>

Dechaume y Derobert (1934) relacionan la temperatura con la coloración y modificaciones en la estructura del diente (agrietamiento poco profundo, fisuras y agrietamiento de las raíces hasta caída del esmalte). Observándose una fuerte disminución en el volumen, un torcimiento y una coagulación de las raíces cuando son expuestas a temperaturas de 800°C.

Acerca de las estructuras óseas faciales en función de la temperatura, existe un trabajo muy interesante de Nossintchouk y Tavernier en el año 1983, sobre estudios radiográficos de la cara y del perfil, un examen dental, así como un examen de las restauraciones dentales y las prótesis. Además se realizó un examen fotográfico, disección de tejidos carbonizados, estudios histopatológicos y serológicos.

Cabe destacar que los resultados expuestos determinaron que los dientes están cubiertos de un revestimiento ennegrecido donde el esmalte dentario presenta un aspecto brillante metálico de 300 a 400°C. Tras un examen minucioso parece que simula una reconstrucción protésica o un acto de odontología conservadora. Las variaciones de volumen de las estructuras óseas y de los órganos dentarios son apreciadas en los fragmentos. Estas correcciones traerán aportaciones a las medidas antropológicas en caso de que se encuentren unos restos esqueletizados.

Las amalgamas de acuerdo con su naturaleza molecular, ceden su capacidad de resistencia a la acción del fuego. Siendo el mercurio el primer componente que empieza a perderse a 870°C. Los silicatos empiezan a separarse de los dientes cuando la temperatura se halla entre los 800 y 1,000°C. Sin embargo, se conserva la forma de la cavidad, los dientes deberán buscarse en los alveolos de la cavidad bucal del cuerpo carbonizado.

Un diente expuesto al calor puede experimentar los siguientes cambios: quedar intacto, quemado (manchado superficialmente y cambio de color), carbonizado (reducido a carbón por combustión incompleta), incinerado (reducido a cenizas) y/o estallado.

Modificaciones de los materiales dentales por efecto de la temperatura y el fuego.

En 1991 Nossintchouk, en su estudio destaca la resistencia del material dentario y prótesis bajo la acción del fuego. El estudio comprende una presentación de materiales que se utilizan en la reconstrucción dental, como es el platino, la amalgama, y los aceros, cuando son sometidos a diversas temperaturas en las amalgamas se forman burbujas y esferas gaseosas, al someterlas a 175°C durante 15 minutos, vuelven a su estado previo tras su enfriamiento, sin embargo, a 200°C las amalgamas se

disocian y el mercurio es liberado a temperaturas mayores, la amalgama adquiere el aspecto de un depósito polvoriento.

Las amalgamas de cobre son más resistentes a la temperatura. Para los aceros cromados con níquel y molibdeno el intervalo de fusión es el de 1,370 a 1,450°C.

Factores que producen cambios en el cadáver y que son de interés médico-legal.

Es difícil que un cuerpo se destruya totalmente en un incendio, aunque hay casos raros descritos en catástrofes aéreas o bajo violentos y grandes incendios consecutivos a ataques bélicos de pueblos o ciudades.

Por lo general se conservan algunos elementos, como son restos óseos y dentarios. Se ha establecido que para incinerar a un sujeto adulto requieren 60 minutos a una temperatura de 800°C y 2 horas a 400°C.

Si la acción del fuego está limitada por la intensidad de la temperatura: entonces, las modificaciones en los cadáveres son moderadas y las retracciones articulares pueden estar acompañadas de desgarros. La piel adquiere un tinte negruzco, despegado, en pedazos de tejidos por debajo y a los lados de color grisáceo. Los pelos son cercenados y resisten hasta 175°C y se carbonizan entre 300°C y a 400°C, las vísceras casi siempre se conservan en buen estado. Con la intensidad del calor, donde la temperatura de inducción térmica es mayor, la retracción se hace más considerable y la piel negruzca se carboniza, las masas musculares son destruidas, los miembros se descomponen de forma espontánea solo al tocarlos de manera repentina los cuerpos se adelgazan, deforman y estallan. Una cremación experimental a temperaturas de 500°C y un tiempo de exposición de 30 minutos, permite medir los resultados de la carbonización.

El cadáver adquiere un color negro carbón, los músculos contiguos al cráneo no quedan más que jirones o pedazos, los músculos de la caja craneana son desmenuzables es decir ceden bajo poca presión, la masa encefálica se escapa por los orificios (vacuolización cerebral). Los músculos faciales son calcinados y desmembrables y los cartílagos de la pirámide nasal son calcinados y retraído. Las fosas pterigomaxilares se vacían parcialmente y los restos que permanecen son reducidos a masas negras y desmembrables.

Los revestimientos de las encías y paladar se deshacen y desaparecen parcialmente. Los dientes se recubren de un color negrozco, los tejidos de la mandíbula desaparecen totalmente, las tablas externas y los cóndilos son adelgazados. Los tejidos de los carrillos son carbonizados se oscurecen, los labios son fuertemente retraídos y ennegrecidos, la lengua se retrae en una masa carbonizada.

Con base en aquellas descripciones de los estados corporales expuestos al fuego intenso se requiere de un criterio, que permita la identificación de víctimas que han sido sometidas a altas temperaturas.

La identificación dental se obtiene cuando del proceso de comparación de los datos dentales antemortem y postmortem se concluye que existen coincidencias suficientes, y ninguna discrepancia absoluta, que permitan al odontólogo forense alcanzar un grado de certeza suficiente para establecer la identidad entre el cadáver y los datos clínicos dentales del paciente.

La identificación por medio de los dientes se hace necesaria cuando ha sido imposible la identificación por otros medios.

Los rasgos más importantes por identificar son:

Especia

Sexo

Talla

Edad

Grupo racial

Ocupación

Nivel socioeconómico

Lugar de origen

Identificación de víctimas de fuego.

La identificación personal de las víctimas de fuego es abordada en un trabajo realizado por Brkic (1998), en un artículo que comunica los resultados y métodos de identificación dental de 1,000 individuos inhumados en Croacia. Además de las catástrofes de origen natural y los accidentes de tráfico, las guerras, de acuerdo a Brown (1984) también presentan una forma de desastre masivos en los cuales gran numero de víctimas pueden desaparecer o morir.<sup>3</sup>

En esa labor de identificación humana liderada por Brkic, participaron un odontólogo forense, un antropólogo forense y técnicos especialistas en identificación genética de muestras biológicas obtenidas de la pulpa dental y dentina. Es importante observar el criterio utilizado, donde los trabajos de los odontólogos se combinan con los parámetros antropológicos, como la edad, sexo y peso, así como otras características específicas: tatuajes, identificación personal, ropa, joyería y tipos de ADN.

En este estudio, los hallazgos derivados del estudio de los dientes fueron muy relevantes en los procesos de identificación de los individuos: destacando el tamaño, la forma y material de aplicaciones protésicas, extracciones dentales, amalgamas, restauraciones y caries dental. Las variaciones antropológicas de los dientes tales como forma, tamaño, color y edad fueron usadas en la confirmación de identificación del total de los casos.

Un estudio retrospectivo realizado por Andersen (1994), analiza el poder de los indicios odontológicos en víctimas que sufrieron quemaduras. En el trabajo se revisó la información antemortem y postmortem. Se representaron los grupos por edades y cabe señalar que la identificación por datos dentales u odontológicos es considerada en la actualidad como uno de los métodos más confiables para la identificación humana. En el estudio se concluyó que la identificación dental fue un poderoso instrumento en la identificación de las víctimas por quemaduras.

En el estudio realizado por Valenzuela y cols. (1999) en relación a la identificación de 28 víctimas humanas quemadas en un accidente de autobús, utilizan procedimientos forenses postmortem, para identificación, que concluyen un examen general externo, fotografías de rutina y radiografías, complementadas con métodos biológicos. La identificación dental permitió el establecimiento de la identidad de las víctimas en un 57% de los casos. Cuando las víctimas eran menores de 20 años de edad, el porcentaje de identificación por métodos dentales fue más alto (76% de las víctimas en este grupo de edad). El establecimiento de la edad dental permitió conocer la identidad de cuatro víctimas. El estudio presenta una relación de alteraciones orales, establecimiento de la edad dental con otras patologías encontradas, sexo, y algunas observaciones específicas del estado de salud oral, y su utilidad para el establecimiento de la identidad. <sup>10</sup>

Las contribuciones de la odontología a la identificación de las víctimas fueron muy importantes en uno de los más trágicos desastres en la aviación militar de EE.UU., y la historia (diciembre de 1985) de un accidente DC-8 cerca de Chartr Gander, New foundland, Canadá (ahora conocido como Terranova y Labrador), en el que murieron 248 militares y 8 tripulantes. La mayoría de los registros dentales de las víctimas militares fueron destruidos en el accidente y, como consecuencia de ello, está perdida, les causó dificultades en el trabajo de identificación.

Ese artículo documenta el trabajo odontológico de la organización, metodología y una notable variedad de problemas con los cuales el equipo investigador tropezó.

Según los resultados obtenidos en el trabajo de Espina (2004), las alteraciones macroscópicas y microscópicas de los tejidos dentales provocados por la exposición al fuego, pueden proveer información útil acerca del tiempo que la pieza dental permaneció expuesta al mismo. Se considera que es posible detectar patrones de comportamiento cronológico del individuo.

Moreno y cols, (2007) llevaron a cabo un estudio sobre dientes sometidos a diversas temperaturas (de 200 °C a 1200 °C) donde se analizan los cambios macroscópicos y microscópicos que sufren las piezas dentales y los materiales de restauración.

Entre los cambios macroscópicos están los cambios de color, desprendimiento del esmalte y desadaptación; y entre los cambios microscópicos el sistema de fisuras y grietas desarrolladas a causa de las grandes temperaturas; con la información recabada se intenta construir parámetros que coadyuven a la identificación de víctimas quemadas.

En grandes catástrofes con múltiples víctimas, la identificación es siempre difícil por el gran número de cuerpos mutilados y requiere el involucramiento de equipos multidisciplinarios. El proceso de identificación dental varía considerablemente dependiendo de la naturaleza del accidente, la nacionalidad y el país de residencia de las víctimas, la incidencia de tratamientos dentales, la disponibilidad de historias clínicas adecuadas y el grado de los daños dentales.

La composición de las comisiones de identificación dental puede ser diferente para cada accidente, como lo fue en los casos publicados por Valenzuela y cols, (2002), en los que participaron patólogos forenses, odontólogos forenses, radiólogos asistentes, técnicos forenses y policías del departamento de identificación de la guardia civil de Madrid, España.

Los procedimientos de la investigación fueron similares en ambos desastres. La identificación humana depende de dos factores: 1) La disponibilidad de información antemortem suficiente obtenida de las historias clínicas y facilitada por los familiares y 2) La existencia de materiales postmortem suficiente para completar la historia clínica y otros datos de identificación. La identificación de víctimas de fuego es muy difícil por los daños serios y/o desintegración de los cadáveres.

El motivo de ese estudio fue discutir las ventajas y limitaciones de los métodos dentales para la identificación de víctimas quemadas. En ambos accidentes todos los cadáveres se encontraban casi completamente calcinados. Se describen los procedimientos de comparación para la identificación y las diferencias significantes en la eficiencia de métodos dentales entre los dos accidentes, destacándose la importancia de la organización, planificación y experiencia personal en estos casos.

Las características únicas de la dentición humana sirven de apoyo para la identificación personal, al igual que las pruebas de ADN. Las comparaciones dentarias tienen gran importancia en la identificación de víctimas de violencia en grandes catástrofes y en accidentes con múltiples víctimas. La identificación dentaria clásica utiliza la comparación de registros antemortem y postmortem (principalmente notas escritas y radiográficas) para determinar similitudes y excluir discrepancias. Muchas veces la identificación del individuo no es lograda cuando no existen los registros antemortem. En esta situación se realiza un perfil biológico dental que pueda ayudar en la búsqueda de la identidad. Con este perfil el odontólogo forense puede identificar y relatar indicadores para la edad en el momento de la muerte, características raciales (dentro de los cuatro grupos étnicos mayores) y sexo. En adición a esto el odontólogo forense puede ser capaz de dar más detalles individuales.

Conservar los rasgos faciales del cadáver es importante cuando se practica la autopsia bucal, aun después de haber estado expuesto a la acción de altas temperaturas. En algunos trabajos sobre los procesos de identificación en grandes catástrofes, la información decisiva para la identificación de los cadáveres, surgió a partir de las rondas de reconocimiento visual en las que participaron familiares y amigos de las víctimas.

Se hacen consideraciones en cuanto al manejo cuidadoso con el cual deben tratarse tanto las piezas dentarias como los rasgos faciales, cuando se llevan a cabo las maniobras necesarias para el abordaje de la cavidad bucal. El reconocimiento visual representa un medio orientador en el proceso de identificación médico-legal, en conjunto con otros elementos de identificación personal. Esto es especialmente útil en los países en vías de desarrollo donde los registros dentales ante-mortem no son fácilmente localizables y no se dispone de técnicas de biología molecular, como el perfil de DNA.

La elevada resistencia ante las agresiones físicas y químicas que caracteriza las piezas dentales, hace que en muchos siniestros la evidencia dental sea la única disponible. Sin embargo, durante la autopsia bucal, la manipulación de las estructuras dentarias quemadas debe ser cuidadosa, para evitar la pérdida de información valiosa, se debe tener en cuenta los daños estructurales que estas experimentan debido a la acción del fuego, los cuales a su vez proveen claves valiosas en las investigaciones criminalísticas y cuando se estudian incendios.

En situaciones de accidentes con múltiples víctimas, se necesitan los servicios de dentistas forenses para determinar la identidad de las víctimas. En América del Norte y Europa, los equipos de dentistas forenses realizan ejercicios de simulacro de desastres. Es vital que en estos ejercicios de simulacro se reproduzcan las características reales de situaciones de desastre, en la medida de lo posible. Pretty realizó un estudio para determinar las características de los desastres a que había asistido el personal dental. A través de un cuestionario, los datos se solicitaron a 38 odontólogos. La media de los desastres a la que asistieron los encuestados fue de ocho, con un promedio de 94 el número de víctimas. Los accidentes de aeronaves fueron la causa más frecuente, que atendieron los odontólogos.

Los autores concluyen que los futuros ejercicios de simulacro de desastre deben reproducir las características de los accidentes de aeronaves tan estrechamente como sea posible; además, estos deben exigir la identificación de un número realista de personas para garantizar la autenticidad y el máximo de preparación logística de los participantes.

En un trabajo presentado por Miguel y cols. (2009) Se menciona una forma de conocer científicamente la probable resistencia de los dientes al fuego, colocando distintas piezas dentarias con diferente forma, estructura, estadio de extracción, restauraciones y caries en un moderno horno para prótesis de porcelana, con la finalidad de observar los cambios que se fueran produciendo, y tener ideas más precisas para aplicar los conceptos en los peritajes sobre cadáveres y piezas dentarias sometidas a los efectos de la temperatura.

Millet (2006) presenta una colección de colores sobre los dientes cuando cambia la temperatura sobre ellos, también muestra los cambios de color que sufren las amalgamas cuando son sujetas a cambios de temperatura.

El estudio de la evolución del color en los dientes al cambiar la temperatura de menor a mayor, tuvo sus orígenes en la investigación de la evolución del color de los huesos cuando son sometidos a temperaturas diversas de menor a mayor (Dublín 2008).<sup>9</sup>

Los estudios de la evolución del color en los dientes tuvieron sus orígenes cuando ya existía una gran cantidad de investigaciones realizadas sobre los huesos en este tema (Beach, 2008).

Relacionando algunos de los resultados observados en la investigación de los huesos con los resultados obtenidos en los estudios sobre los dientes, sobre todo en lo referente a la evolución del color. Posteriormente se realizaron investigaciones sobre el comportamiento de las piezas dentales de manera más integral, analizando además de la evolución del color los patrones de fisuras y agrietamiento en la corona, en la raíz y en las amalgamas, además de la pérdida de peso de los órganos dentales.

Existe el pleno convencimiento de que aun se requiere mucha investigación experimental, para confirmar y afinar las relaciones encontradas, siendo por lo tanto, este trabajo, apenas un paso en ese sentido.

La identificación humana en cadáveres se hace muy dificultosa porque son pocos los elementos que pueden determinar la identidad que resisten a la acción de la temperatura.

Las piezas dentarias y otros elementos dentarios del sistema estomatológico pueden aportar indicios o pruebas indubitables sobre la identidad y por tanto ante un cadáver carbonizado.

El fuego es una reacción química en cadena con desprendimiento de luz y calor, donde intervienen tres elementos (combustible, calor y oxígeno) conocidos como el triángulo del fuego.

Las quemaduras corporales se clasifican en cinco categorías o grados; el primer grado se caracteriza por quemaduras superficiales, el segundo grado permite observar áreas de la epidermis destruidas, en el tercer grado se aprecia destrucción de la epidermis y dermis y áreas de necrosis en tejidos subyacentes, el cuarto grado incluye destrucción total de la piel y tejidos profundos y ya en el quinto grado se ubican los restos cremados.

Usualmente a los odontólogos se les llama para asistir a los procesos de identificación de las víctimas quemadas en tercer, cuarto y quinto grados, en los cuales la destrucción de los tejidos es extensa y no pueden ser identificadas concordancia de género y número con «las víctimas quemadas» por los métodos convencionales, reconocimiento visual.

Es importante notar que cuando la temperatura alcanza umbrales de 1,200°C, la pieza dental inevitablemente se pulveriza.

Un diente expuesto al calor puede experimentar los siguientes cambios: quedar intacto, quemado (manchado superficialmente y cambio de color), carbonizados (reducido a carbón por combustión incompleta), incinerado (reducido a cenizas) y /o estallado.<sup>11</sup>

Características que presentan los tejidos dentarios:

- 1) La boca se cierra y protege los dientes.
- 2) Lengua tumefacta, inflama, protege los dientes.
- 3) En principio se mantienen en sus alveolos.
- 4) Cuando emergen del alveolo se calcinan.
- 5) Maxilar superior se consume antes que el inferior.
- 6) Mandíbula se fragmenta a nivel mentoniano.
- 7) Al principio conservan sus anatomías calcinadas.
- 8) Los dientes son los últimos tejidos en calcinarse.

La protección natural de los labios, carillos y hueso alveolar, aunado a la resistencia del esmalte dental y cemento radicular, permiten lograr la identificación del cadáver incinerado, respecto de su posición, número y morfología radicular, así como tratamientos dentales detectables a través de un estudio radiográfico.

Se ha establecido que para incinerar a un sujeto adulto se requieren 60 minutos a una temperatura de 800 °C y 2 horas a 400 °C.<sup>17</sup>

#### Alteraciones producidas por la acción del calor en los dientes

Temperaturas C	Coloración	modificación de las estructuras.
100		Sin modificación.
150	Ligera	Roturas poco profundas
175	Esmalte brillante Ligeramente amarillento	Fisuras y roturas de las raíces. Grieta longitudinal en incisivos y Caninos.
215	Esmalte grisáceo	Destrucción carbónica de Elementos nucleares.
225	Esmalte gris, raíces Raíces marrón, Manchas marrones.	Fisuras más grandes, cuello
270	Corona grisácea Y brillante.	Gran fragilidad, esmalte afectado.
300	Dentina carbonizada.	Caída espontánea del esmalte Sano.
400	Dentina carbonizada.	Explosión del esmalte cariado. Estallido de las coronas de los Dientes sanos.
800	Dentina carbonizada	Disminución del volumen de las Raíces.
1,100	Dentina carbonizada	Desaparición de las fibras de tomes Marfil y esmalte conservan los Túbulo ensanchados.

## 5.2 Aspectos macroscópicos

En un diente la temperatura produce los siguientes cambios de color:

100°.C	Dentina de color marrón.
200°.C	Dentina de color marrón.
300°.C	Dentina negra.
400°.C	Dentina azulada.
900 a 1500°.C	Dentina rosada.

Los cambios estructurales que presentan los dientes a altas temperaturas

120°.C sin cambios.

150°.C aumenta el brillo de la amalgama.

200°.C exudado del mercurio de la amalgama, oscurecimiento de las restauraciones acrílicas. Esmalte brillante ligeramente amarillento.

250. C se ponen blancos los rebordes cuspideos, las restauraciones acrílicas toman una coloración más marrón. Esmalte grisáceo.

300°.C carbonización del tejido cariado y de la placa bacteriana de fosas y fisuras. En los incisivos, placa bacteriana de color pardo. Zona blanquecina en las cúspides y bordes incisales, grisáceo en las zonas redondeadas y poco voluminosas. Dentina carbonizada.

350°.C tinte gris azulado en las coronas de las piezas de extracción reciente y pardusca en las piezas secas. Comienza la carbonización de las restauraciones acrílicas.

400°.C se opaco la malgama (por evaporación del mercurio) desaparece la restauración acrílica.

420°.C estallido del esmalte, carbonización de la dentina, color grisáceo en las piezas secas.

450°.C destrucción de la dentina en piezas de extracción reciente, separación de la amalgama de la pared remanente de la cavidad.

500°.C sigue la destrucción por la carbonización. En piezas con amalgamas, el remanente dentinario se oscurece pero resiste más.

550°.C pulverización del esmalte, y con restauraciones de amalgama. Una coloración de azul pizarra en la dentina de las piezas con amalgama. Carbonización de la dentina expuesta.

600°.C sin grandes cambios.

650°.C sin grandes cambios

700°.C casi pulverización total de la corona.

800°.C pocos cambios.

850°.C se comienza a poner roja la amalgama.

900°.C amalgama con un rojo más intenso.

950°.C rojo casi blanco.

1000°.C rojo blanco pero sin fundirse. Porción coronaria reducida a cenizas.

### Cambios de diferentes materiales odontológicos por la acción de la temperatura

Material	8 -10	13 – 16	20 – 2545 - 75	
Obturación Temporales	Se desalojan en en dientes Anteriores.	no son encontrados		
Rellenos de Cementos	constantas	se desalojan en dientes anteriores	constantas en dentro de la	dentro de la ceniza se observan blancos y duros.
Amalgama	trazas de mercurio En dientes Anteriores	Ag y Au constantas en molares Cu de color Amarillo-café	Cavidad dental Generalmente no son encontrados	
Materiales De colado	aflojamiento en la cavidad	Desalojados en los Dientes anteriores	Generalmente Desalojados	fragmentos de metal en Ceniza
Coronas Metálicas		Au de color rojo Ag-Pd de color Amarillo-rojo	Restos de esmalte en el margen. soldadura Separada Ag-Pd áspero y De color gris oscuro.	Balas de Au Ag-PD intacto.
Coronas	Estalladas, partidas	Estalladas		Coronas

Cerámicas	reventadas o Desplazadas	estructura dental intacta	fracturas con grietas Conservan su Estructura.
Restauraciones Acrílicas	quemadas en dientes anteriores	quemadas en premolares	quemadura total.

### Grados de destrucción de los dientes por acción de la temperatura

Grados	Categorías.
0	Sin daños.
1	Dientes anteriores dañados (uno o ambos maxilares).
2	Dientes anteriores y vecinos dañados, unilateral (uno o ambos lados).
3	Dientes anteriores y vecinos dañados bilateral (uno o ambos maxilares).
4	Fragmentos de los maxilares, dientes y/o raíces incluidas, persisten.
5	No hay dientes.

### 5.3 Aspecto microscópico

Temperatura de 200 °C.

Fisuras muy tenues, dichas fisuras a penas se percibieron un patrón de cocodrilo.

Temperatura 400 °C.

En hombres el patrón de fisuras de piel de cocodrilo se transformo en patrón de grietas de orden mediano, se presentan algunas grietas fuertes, verticales y horizontales. En mujeres el patrón de fisuras de piel de cocodrilo se generaliza en toda la corona con patrón de grietas verticales de orden mediano y grietas horizontales de orden fuerte.

Temperatura 600°C

Patrón de grietas de piel de cocodrilo predominan grietas medianas, fuertes a muy fuertes; son escasas las grietas ligeras. En las mujeres, se observa el patrón de mosaico y grietas muy fuertes destructivas.

#### Temperatura 800°C

Se observo en mujeres un patrón de grietas que evoluciono desde el patrón de fisuras de forma de piel de cocodrilo, transformándose en un patrón de grietas fuertes y muy fuertes destructivas, en forma horizontal y vertical formando secciones cuadras bien delimitadas (mosaicos), se observo mucha fragilidad.

En hombres se observo todavía un patrón de grietas de forma de piel de cocodrilo formada por grietas medianas a fuertes y fuertes destructivas.

#### 5.4 Efecto del fuego sobre los materiales utilizados en odontología sobre los dientes

Los dientes y los materiales que se emplean para su restauración van a sufrir una serie de alteraciones cuando son sometidos a la acción del calor. Las estructuras dentales van a variar, dependiendo de la temperatura que se alcance, del tiempo de exposición y la curva de elevación de la temperatura.

Los materiales que se utilizan en los trabajos de reparación del diente y los de prótesis tienen diferentes puntos de fusión, por lo que en los cadáveres quemados pueden haber desaparecido determinados materiales que estaban presentes en la dentadura del cadáver.

La temperatura de fusión de estos materiales puede indicarnos también la temperatura de combustión que se alcanzo durante la cremación.

A continuación se señalan las temperaturas de fusión y alteraciones que sufren los materiales que más comúnmente se utilizan en odontología restaurativa.

1. Porcelana. Se clasifican en tres grupos: alta, media y baja temperatura.

Es un material que se trabaja a altas temperaturas por lo cual presenta puntos de fusión muy altos:

Las de baja de 870°C a 1065 °C.

Las de media de 1095°C a 1260 °C.

Las de alta de 1300 °C a 1370°C

2. Silicatos. Toman aspecto blanco lechoso entre 800 y 1000 °C, formando burbujas a partir de los 1000 °C.

3. Resinas. 200 °C presenta retracción marginal casi sin cambios macroscópicos. Entre 500 a 700 °C desaparecen en ese intervalo 400 °C color pardo claro, desadaptación marginal, fisuras y grietas superficiales. 600 °C totalmente desadaptada y a veces desalojados de la cavidad. 800°C es de color blanco tiza Desaparecen a una temperatura entre 500 y 800 °C.
4. Ionómero de vidrio. Entre los 200 y 400 °C se observa intacto. 800 °C es de color marrón claro. 1000 °C material incinerado. Toman un aspecto lechoso entre los 800 °C y 1000 °C.
5. Compósitos. Se produce su disolución hacia los 500 °C
6. Amalgamas. A los 200 °C la amalgama se disocia liberando el mercurio, y por encima de esta temperatura la amalgama toma un aspecto pulverulento. Las amalgamas son las obturaciones metálicas que resisten menos la acción del fuego; en 15 min, a 175°C se forman burbujas gaseosas volviendo a su estado anterior después de enfriarse. A los 400°C se opaco la amalgama (por evaporación del mercurio).
7. El comportamiento del acero sometido a la acción de elevadas temperaturas es objeto de modificaciones diferentes, agrupables en tres clases según el tipo de acero de que se trate.

El primer grupo contienen el 18% de cromo, el 8% de níquel y el 0.02 y 0.05% de carbono. El intervalo de fusión está entre los 1400 y 1450°C.

El segundo grupo contiene el 18% de cromo, el 14 entre los 1290 y 14% de níquel, del 2 al 4% de molibdeno y del 0.03 al 0.08% de carbono. El intervalo de fusión está entre los 1290 y 1395°C.

8. La aleación cromo-cobalto, empleada para la confección de aparatos de prótesis removible, tiene un intervalo de fusión entre 1290 y 1395 °C.

También se emplea para este tipo de aparatos la aleación cromo-níquel que tiene un punto de fusión algo más alto, entre 1350 y 1400 °C

9. Los metales nobles en sus formas puras son cada vez menos empleados en odontología debido a su elevado precio; el oro puro que era empleado para las incrustaciones o para la prótesis fija tiene un punto de fusión de 1063 °C.

Las aleaciones de oro tienen compuestos que elevan el punto de fusión, consiguiendo aumentarlo hasta 1420°C

El platino-iridio tiene un punto de fusión entre 1840 y 1880 °C.

Es sabido que los dientes presentan gran resistencia a la acción del fuego; se ha podido comprobar, en casos de alteración de la cara, que los dientes se conservan, protegidos por los tejidos que rodean a la cavidad bucal y a todos los elementos que se encuentran en su interior.

También es frecuente observar dientes cuyas estructuras tienden a sufrir modificaciones por la acción del fuego directo.

Entre los autores que se ha dedicado a investigar la resistencia de los dientes a altas temperatura, el doctor Aquiles Echeverri nos dice que entre 150 y 200 °C la dentina se oscurece, toma un color marrón, seguido de un agrietamiento del esmalte, entre 300 y 400 °C toma una coloración negra por la carbonización de las fibras de Tomes.

Por su parte, el doctor Longinoti manifiesta que a los 350 °C el diente resiste a la presión, pero puede fracturarse por un golpe. Entre 400 y 800°C toman un viso azulado, acompañándose de un estallido de la corona (si está sana), sucediéndole una carbonización de la dentina. Entre los 900 y 1200 °C el aspecto general del diente es rosado y empieza a quedar reducido a cenizas. Dechaume y Derobert determinaron que a los 150°C empieza una fisuración, a los 270 °C una coloración carbonosa; a los 400°C hay una explosión de la corona y a los 800°C sigue una carbonización del esmalte.

#### Marcado de prótesis

Los músculos de la masticación, la lengua y las estructuras Oseas del macizo facial forman un bloque que protege los dientes en caso de fuego o cualquier otra agresión que se produzca y que puede destruir total o parcialmente el resto del cadáver.

Desde este punto de vista, sería conveniente que toda prótesis fija o removible llevase una marca para facilitar el proceso de identificación. Correa

Ramírez (1990) señala que en las prótesis totales se pueden introducir letras (iniciales) fabricadas con alambre ortodóncico; en las prótesis removibles y fijas se pueden marcar, con fresas dentales, la fecha de elaboración y las iniciales del paciente.

#### Corrosión química de los dientes

En los casos en que los cadáveres son sumergidos en ácido para hacerlos desaparecer, se emplea generalmente el ácido sulfúrico que produce una descalcificación sobre el diente haciéndole perder su morfología. Hay casos en que los aparatos de resina resisten parcialmente la acción del ácido y pueden ser útiles para la identificación.

Una de las interrogantes frecuentes en la práctica odontológica forense es la relacionada con el estudio de uno o varios dientes con materiales de obturación, que por efectos de tipo natural, como la putrefacción y deshidratación, o por causas extrañas presentan modificaciones en sus estructuras, las cuales debemos identificar para poder determinar el agente causal que provoco tales modificaciones.

En investigaciones de tipo criminalística encontramos cuerpos cuyas estructuras se han alterado por la acción del tiempo, el agua, el fuego o ácidos. Las alteraciones pueden haber sido causadas con fines criminales para entorpecer la identificación o destruir una evidencia importante.

La práctica nos ha permitido estudiar diversos cuerpos sometidos a la acción del fuego donde, por lo general las estructuras dentales se conservan, las estructuras dentales se conservan pero hay casos en que el fuego es tan intenso que las altera y debemos hacer uso de varias técnicas para una correcta investigación.

#### Grados de destrucción de los dientes por la acción de la temperatura

GRADOS	CATEGORIAS
0	Sin daños.
1	Dientes anteriores dañados (uno o ambos maxilares).
2	Dientes anteriores y vecinos dañados, unilateral (uno o ambos lados).

- 3 Dientes anteriores y vecinos dañados, bilateral (uno o ambos maxilares).
- 4 Fragmentos de los maxilares, dientes y/o raíces incluidas, persisten.
- 5 No hay dientes.

Lo anterior nos permite comprobar que los dientes y los materiales empleados en la práctica odontológica presentan alta resistencia a las altas temperaturas lo que permite que las personas quemadas, carbonizadas o incineradas puedan ser identificadas a través de los dientes y tratamientos de los materiales durante este rango.

#### 5.4 Grados de calcinación

##### Definición de calcinación

Un diente expuesto a altas temperaturas sufre una serie de cambios físicos macroscópicos que van desde quedar intacto, quemado (pigmentos superficiales y cambio de color), carbonizado (reducido a carbón por combustión incompleta) o incinerado (reducido a cenizas).

A los 200°C se puede decir que los tejidos y los materiales dentales se queman sin grandes cambios físicos estructurales, lo que evidencia en la aparición de manchas pardas, pérdida de brillo (rebordes cuspideos blancos) aumento de brillo (para el caso de la resina).

A los 400°C la corona adquiere un color pardo oscuro, donde el esmalte se empieza a tornar opaco y la dentina inicia su proceso de carbonización, lo mismo que el cemento de igual forma el color guía el estado de los tejidos y los materiales durante este rango.

A los 600°C la dentina se encuentra totalmente carbonizada y se transluce a través de un esmalte muy opaco que da a la corona un aspecto grisáceo. La resina inicia su proceso de combustión al cambiar igualmente de color y la amalgama sufre cambios en la textura, producto de la evaporación del mercurio.

A los 800°.C la dentina que comienza su fase de incineración adquiere un aspecto blanco-azuloso con aéreas de color negro (principalmente en la parte coronal), lo que evidencia que aun existe un proceso de carbonización. El esmalte se aprecia incinerado al igual que el cemento. En el caso de los materiales dentales se hace vidente la incineración de la resina y del cemento de óxido de zinc, que se comporta como un yeso piedra.

A los 1000°.C y a los 1200°. C, la incineración de todos los tejidos y de los materiales se hace cada vez más notoria con base en el color, la textura y el estado fragmentado y pulverizado, algunas veces el diente no se puede manipular ni mucho menos tocar.

Conocer el comportamiento de los tejidos dentales y los materiales de uso odontológico a altas temperaturas resulta de gran importancia para la odontología forense en el proceso de identificar un individuo cuyo cadáver o restos hayan sido quemados, carbonizados o incinerados.

## 6. CONCLUSIONES

En el contexto sociopolítico de nuestro país, la odontología ha asumido un rol indiscutible dentro del ejercicio de las ciencias forenses. De igual forma, dentro del marco legal de la práctica del odontólogo se entiende que podrá ser auxiliar de la justicia como funcionario público o como perito designado de acuerdo a los requerimientos de la autoridad competente; sus conocimientos y su práctica son consideradas como una fuente valiosa de datos que los odontólogos forenses emplean en procesos de identificación de cadáveres y restos humanos, satisfaciendo una necesidad social y cultural básica: el culto a la muerte, el derecho a llorar el cese de la vida del ser querido y la posibilidad de una sepultura digna.

En México, los principales inconvenientes en que se ve envuelta la odontología forense para realizar los procesos de identificación radican en que gran cantidad de personas no tiene acceso a los servicios de salud oral o no los emplea, por ende no se cuenta con registros odontológicos antemortem de la mayoría de la población: además se encuentran dificultades en la lectura y análisis de las historias clínicas debido a la ausencia de información y a una serie de situaciones obvias para el ejercicio profesional de la odontología que hacen que se reduzcan las posibilidades de identificación al momento del cotejo como son la no realización de la carta dental, la no toma de la huella digital, el desecho de las historias clínicas antes de tiempo, la pérdida de las radiografías y exámenes complementarios, la ausencia de descripción de los aspectos estomatológicos individuales y el no registro de los tratamientos efectuados por citar los más frecuentes.

La odontología forense debe trabajar interdisciplinariamente en el manejo y examen adecuado de la evidencia que proporciona el sistema estomatognático para lo cual aporta todos los conocimientos técnicos y científicos que son útiles a la administración de la justicia con el fin de establecer la identidad de una persona fallecida.

El proceso de identificación odontológica llega a ser positivo cuando el odontólogo a realizado y proporcionado a la autoridad competente, una correcta y completa historia clínica, con sus exámenes complementarios y su respectivo a carta dental para que el odontólogo forense pueda realizar el cotejo ante-postmortem y establecer objetivamente la identidad fehaciente de un cadáver o de unos restos humanos.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Burdairon G. Manual de Biomateriales Dentarios. Editorial Masson. Barcelona. 1991.
2. Fernández Jalvo, y Perales Piquer. C .Análisis macroscópicos de Huesos Quemados Experimentalmente. 1990, Madrid, España.
3. Moya Puevo V. Roldan Garrido B. Sánchez. Sánchez J A. Odontología Legal y Forense. Editorial Masson S.A. Barcelona, 1994. España. Pp 3, 4, 5 y 7
4. Correa Ramírez. A.I, Odontología Forense. Editorial Sista S.A de C.V 2008. México. Pág. 58, 57, 79 al 82.
5. Craig R. Hanks C, Kohn D, Korani A, Powers J, Wagner W, López- Palafox Ceron, JA. Identificación de cadáveres calcinados. Tribunamedica. 1999.
6. Craig, R. Hanks C, KOHN, Powers J., Wagner. Wataha. Materiales de Odontología Restauradora. Ed. Harcour Brace. España. 1998. Pág. 134 - 140.
7. Knight B. Medicina Forense. 2ª. Edición. Editorial El Manual Moderno. 1999. México. Pág. 17,18 37 - 445.
8. Tello FJ, Medicina Forense. México. D.F. Editorial Harla. 1991. Pág. 322-331.
9. Millet Mainguyaque J.R. Identificación por medio de las características odontológicas. 2006. Pág. 67 a 69.
10. Valenzuela Garach A. y col. Ciencia Forense. Estrategias y Propuestas de Intervención de los equipos de identificación en grandes catástrofes: Papel de la Odontología Forense. España. 1999.
11. Espina. A. Barrios. Fernando Ortega. Cambios Estructurales En Los Tejidos Dentales Duros Por Acción Del Fuego Directo Según Edad Cronológica. Enero 2004.

12. Casas A. Narvaez H. Rodríguez. Odontología Forense. Santa fe de Bogotá. Editorial Ecoe. 1995. Pág. 92-97.
- 13 Rodríguez JV. La antropología forense en la identificación humana. Universidad de Colombia. 2004.
14. Moreno S, Moreno F. Antropología dental: una herramienta valiosa para fines forenses. Revista Estomatológica. 2002. Pág. 28-44.
15. Mertz C.A Identificación dental. Clínicas odontológicas de Norteamérica. Odontología forense. Editorial Interamericana. México. 1977. Pág. 43-70.
16. Incendio <http://es.wikipedia.org/wiki/incendio>
17. Nossinchouk – RM, Manuel d'Odontologie-Medice-Legale. Editorial Masson, Paris 1991. Pp. 147-156.
18. Quiróz A. Medicina Forense, 1° Ed. 1977, México, D.F., Editorial Porrúa

## 8. ANEXO: FOTOGRAFÍAS RELACIONADAS CON EL TEMA<sup>fd</sup>

### 8.1 Diente extraído de un ser humano con incrustación (O:D 26)



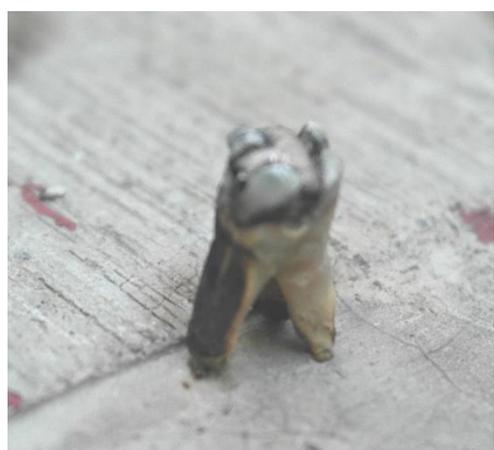
**Imagen 1.** Paciente Masculino 45 años de edad.



**Imagen 2.** Primer molar superior con incrustación



**Imagen 3.** Se le aplico fuego directo durante 2 minutos.



**Imagen 4.** Se observa como empieza a desaparecer la forma de la incrustación, las cúspides se observan de color blanquecino.



**Imagen 5.** Se le aplico fuego a los 4 minutos toma una coloración amarillenta y se observa una gota de color rojo.



**Imagen 6.** Se observa como se desprende gran parte del metal de la restauración, en el centro de la cavidad se observa parte del metal de color rojizo, el ápice presenta una coloración blanquecina.



**Imagen 7.** Se aplico fuego a los 6 minutos, se empieza a poner de color blanquecino la porción coronaria y a desprender pequeños trozos de corona.



**Imagen 8.** Casi se ha perdido la porción coronaria, las raíces se observan de color oscuro el metal también empieza a desaparecer.



**Imagen 9.** Se observa solo la porción radicular al aplicar fuego a los 8 minutos.



**Imagen 10.** A los 8 minutos se observa que la porción radicular toma una coloración blanquecina es de empieza la calcinación radicular. El material de restauración se observa como una gran mancha.



**Imagen 11.** A los 10 minutos se observa la calcinación total de la restauración, la cual toma una coloración negruzca total. Se rompe en pedazos la pieza dental que casi en su totalidad de color blanquecino.



**Imagen 12.** Los restos dentales son sumamente frágiles. Fáciles de romperse al intentar tocarlos debido a la calcinación.



**Imagen 13.** Al aplicar fuego a los 11 minutos se dispersaron trozos de cenizas que pasaron de rojo intenso a cenizas.



**Imagen 14.** Como se observa solo quedan cenizas de la pieza dental.

## 8.2 Diente extraído de un borrego



**Imagen 15.** Molar dental extraído de un borrego. Donde se observa desgaste oclusal.



**Imagen 16.** Se aplica fuego directo durante 2 minutos empieza a tomar una coloración rojiza.



**Imagen 17.** Se observa como se empieza a quemar la pieza dental. Parte de la raíz toma una tonalidad blanquecina.



**Imagen 18.** Se aplica fuego a los 4 minutos.



**Imagen 19.** Parte de la pieza dental tiene una tonalidad amarillenta y las raíces toman una tonalidad rojiza.



**Imagen 20.** Se empieza a fracturar, se nota como se desprenden pequeños trozos de pieza dental.



**Imagen 21.** A los 6 minutos de aplicarle fuego directo. En partes se ve quemado y en parte una tonalidad rojiza intensa.



**Imagen 22.** Se observa como se ha quemado casi en su totalidad en su superficie se observan grietas.

Se empieza a fracturar.



**Imagen 23.** A los 8 minutos de aplicar fuego casi la mayor parte del diente es de color negrozco, solo una pequeña porción tiene coloración rojiza.



**Imagen 24.** Se observa que se desprenden trozos de diente. Casi su totalidad esta carbonizada, en el ápice se alcanza observar una pequeña zona blanquecina.



**Imagen 25.** A los 9 minutos toma una coloración amarillenta en su totalidad el diente.



**Imagen 26.** Ocasionando que se rompa en diversos trozos.



**Imagen 27.** Se observan trozos dispersos carbonizados a los 9 minutos de fuego. Donde hay pequeños trozos de color blanquecino la mayoría son de color oscuro. El molar se desintegro a los 9 minutos.