

**USO DE RADIOGRAFÍAS DENTALES COMO HERRAMIENTA DE
IDENTIFICACIÓN DE VÍCTIMAS DE DESASTRES MASIVOS
(REVISION DE LITERATURA)**

Investigadoras

**PAOLA CORAL ZAMBRANO
GRACE FORERO RIVEROS
JOHANNA GARCIA PUENTES
SIRLEY OLIVEROS QUINTERO
CLAUDIA WILCHES PEÑA**

**Trabajo de grado para optar el título de
Odontóloga**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLOGICO
BOGOTA D.C,
I-2009.**

**USO DE RADIOGRAFÍAS DENTALES COMO HERRAMIENTA DE
IDENTIFICACIÓN DE VÍCTIMAS DE DESASTRES MASIVOS
(REVISION DE LITERATURA)**

Investigadoras

**PAOLA CORAL ZAMBRANO
GRACE FORERO RIVEROS
JOHANNA GARCIA PUENTES
SIRLEY OLIVEROS QUINTERO
CLAUDIA WILCHES PEÑA**

**Asesor Científico
TATIANA PÉREZ DE URBINA
Odontóloga Forense**

**Asesor Metodológico
PIEDAD MALAVER
Od. Ms Biología Énfasis Genética Humana**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLOGICO
BOGOTÁ D.C,
I- 2009.**

Dedicamos el presente trabajo a nuestras familias, compañeros y amigos quienes estuvieron pendientes y participaron de una u otra forma en el desarrollo de ésta. Agradecemos a nuestra asesora científica la doctora TATIANA PÉREZ DE URBINA, Odontóloga Forense y a nuestra asesora metodológica la doctora PIEDAD MALAVER, Od. Ms Biología Énfasis Genética Humana, por su esfuerzo, tiempo, dedicación e invaluable aporte.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestra asesora científica la doctora TATIANA PÉREZ DE URBINA, Odontóloga Forense y a nuestra asesora metodológica la doctora PIEDAD MALAVER, Od. Ms Biología Énfasis Genética Humana, por su esfuerzo, tiempo, dedicación e invaluable aporte.

Tabla de contenido

	Página
1 ASPECTOS TEÓRICOS CIENTÍFICOS.....	13
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.2 JUSTIFICACION	15
1.3 PROPOSITO	17
1.4 MARCO TEORICO	17
1.4.1 Tipos de desastre:.....	21
1.4.2 Desastres naturales:	22
1.4.3 Desastres masivos de origen antrópico	24
1.4.4 Odontología forense.....	26
1.5 MARCO LEGAL.....	47
1.6 OBJETIVOS	49
1.6.1 Objetivo General	49
1.6.2 Objetivos Específicos.....	49
2 ASPECTOS METODOLOGICOS.....	50
2.1 TIPO DE ESTUDIO	50
2.2 OBJETO DE ESTUDIO	50
2.3 MATERIAL OBJETO DE ESTUDIO	50
2.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN	50
2.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	50
2.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	50

2.5	UNIDADES DE ANALISIS.....	51
2.6	PROCEDIMIENTO.....	51
2.7	INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS.....	53
2.8	UNIDADES DE ANALISIS.....	53
3	RESULTADOS.....	55
4	CONCLUSIONES.....	60
5	RECOMENDACIONES.....	61
6	BIBLIOGRAFÍA.....	62

INTRODUCCIÓN

Un desastre es un incidente con múltiples fallecimientos, de tal magnitud que se requieren disposiciones especiales para ser resuelto. Lo que quiere decir que sobrepasa la capacidad de atención de los servicios de emergencia.¹

La odontología forense es aquella rama de la ciencia odontológica que trata las estructuras dentales y sus anexos, valorándolas como elementos de prueba en la administración de justicia para beneficio de la sociedad².

La aplicación de los conocimientos en odontología ha demostrado ser de gran utilidad en la identificación de cadáveres, pues se basa principalmente en aspectos fisiológicos y en las variaciones adquiridas del aparato estomatognático como reflejo de la actividad socioeconómica del hombre, lo que permite la elaboración de técnicas especiales para estos fines, que unidas a las que aportan otras disciplinas, son seleccionadas según el caso³

Según Ferreira, J y colaboradores, 2005 “La individualidad de la dentición humana, así como la elevada resistencia ante la acción de grandes fuerzas, (cómo las desatadas por los desastres masivos ya sean naturales o causados por el hombre) que caracteriza las estructuras dentales y los biomateriales

odontológicos, le confieren a la Odontología Forense un papel determinante en el proceso de identificación médico legal de las víctimas de desastres masivos”⁴

Las condiciones físicas de las víctimas de desastres masivos pueden ser variables, sin embargo, la aplicación de técnicas propias de la estomatología forense son en esencia las mismas usadas en las identificaciones de "rutina" de un cadáver en situaciones normales. La estimación de la estatura, género, edad y patrón racial constituyen la cuarteta básica de identificación humana.⁵ En grandes catástrofes, por el elevado número de víctimas, y el mal estado de conservación en el que se encuentran los cadáveres, el diente supone un elemento esencial en la identificación.⁶ El gran valor que posee esta estructura, se debe a su resistencia, dada por esmalte dental, que lo hace duradero ante agentes externos que ocasionan la destrucción de los tejidos blandos del cuerpo, por lo cual, actualmente el uso de radiografías de la cavidad oral para la identificación de víctimas de desastres masivos, ha adquirido gran relevancia y dicho uso requiere un procedimiento determinado.

Anteriormente la Odontología Forense se limitaba a la identificación. Servía de recurso en caso de desastres, incendios y otro tipo de siniestros, donde debido a las condiciones del medio, sólo se habían preservado las estructuras dentales, actualmente es utilizada como recurso evidencial en un amplio espectro de áreas (maltrato infantil, lesiones personales, entre otras).⁷

La Radiología es considerada por muchos autores como un medio de identificación personal, ya que las imágenes de diferentes zonas del cuerpo ofrecen características de individualidad, diversidad e inmutabilidad.⁸

El estudio radiográfico forense constituye un medio inestimable en la identificación de personas por que permite realizar comparación de imágenes, lo cual fortalece la confrontación odontológica de información ante-mortem Vs la post-mortem.⁹

El examen clínico estomatológico de los pacientes incluye con mucha frecuencia el estudio radiográfico, que se anexa a la historia clínica dental. Los datos *Ante* y *Postmortem*, permiten la comparación de las formas y contornos de las restauraciones y de los senos maxilares y frontales, la técnica radiológica con fines de identificación forense.¹⁰ El Código de Ética del Odontólogo colombiano consagrado en la Ley 35 de 1989, indica como es obligación del odontólogo diligenciar debidamente la historia clínica como documento legal, anexando toda la información que sea necesaria, incluso el registro radiográfico

Es así como el presente estudio adquiere gran importancia para los profesionales del área de la salud oral, pues se visualizará la importancia que adquiere el estudio radiográfico en la identificación de personas luego de desastres masivos, pues se convierten en herramientas reales y confiables que aportan múltiples datos que facilitan la identificación de humanos altamente afectados y cadáveres en elevado grado de destrucción y/o descomposición.

Es importante establecer el avance actual del uso de radiografías dentales en la identificación de víctimas de desastres masivos, pues de esta manera se reconocerán estas como herramientas de diagnóstico y de identificación,

El objetivo de la investigación fue realizar una recopilación bibliográfica de artículos científicos publicados, relacionados con el uso de las radiografías dentales para identificación de víctimas de desastres masivos.

1 ASPECTOS TEÓRICOS CIENTÍFICOS

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La aplicación de los conocimientos en odontología ha demostrado ser de gran utilidad en la identificación de cadáveres, pues se basan principalmente en aspectos fisiológicos y en las variaciones adquiridas del aparato estomatognático como reflejo de la actividad socioeconómica del hombre, lo que permite la elaboración de técnicas especiales para estos fines, que unidas a las que aportan otras disciplinas, son seleccionadas según el caso¹

Según Ferreira, J y colaboradores, 2005 "La individualidad de la dentición humana, así como la elevada resistencia ante la acción de grandes fuerzas, (cómo las desatadas por los desastres masivos ya sean naturales o causados por el hombre) que caracteriza las piezas dentarias y los biomateriales odontológicos, le confieren a la Odontología Forense un papel determinante dentro del procedimiento de identificación médico legal de las víctimas provenientes de un desastre masivo"²

¹ En línea: Odontología forense. Monografias.com

² Ferreira y colaboradores, Conservación de las estructuras orales y faciales del cadáver quemado. OD vol.2 no.1 Maracaibo Jan. 2005

Las condiciones físicas de las víctimas de desastres masivos pueden ser variables, sin embargo, la aplicación de técnicas propias de la Estomatología Forense son en esencia las mismas usadas en las identificaciones de "rutina" de un cadáver en situaciones normales. Las estimaciones de la estatura, género, edad y el grupo racial constituyen los elementos básicos en la identificación humana.³ En grandes catástrofes, por el elevado número de víctimas, y el mal estado de conservación en el que se encuentran los cadáveres, el diente supone un elemento esencial en la identificación. El gran valor que posee esta estructura se debe a su extraordinaria resistencia, por la presencia del esmalte dental, que lo hace duradero ante los agentes externos que ocasionan la destrucción de las blandas del cuerpo, por lo cual, actualmente el uso de radiografías de la cavidad oral para la identificación de víctimas de desastres masivos ha adquirido gran relevancia y dicho uso requiere un procedimiento determinado. En algunos casos la identificación de víctimas de desastres masivos se torna muy compleja por el estado de descomposición o alteraciones en la piel. En Colombia lo relacionado con la identificación del cadáver esta consagrado en el Artículo 290 del C.P.P y ley 38 de 1993.⁴

³ En línea: Odontología forense. Monografias.com

⁴ Martínez, JM. Identificación de cadáveres quemados o en estado de descomposición, jueves, 19 de junio de 2003. Instituto de Medicina Legal y ciencias Forenses, Bogotá, Colombia

Teniendo en cuenta lo anterior surge el interrogante ¿cuál es la importancia de las radiografías dentales como herramienta de identificación en odontología forense luego de una catástrofe masiva?

1.2 JUSTIFICACION

Anteriormente la Odontología Forense se limitaba a la identificación de cadáveres, servía de recurso en caso de desastres, incendios y otro tipo de siniestros donde debido a las condiciones del medio, sólo se habían preservado las piezas dentales de las víctimas⁵.

El estudio radiográfico forense constituye un medio inestimable en la detección de enfermedades dentomaxilares, caries proximales, tratamientos pulporradiculares, dientes retenidos, etc.

El examen clínico estomatológico de los pacientes incluye con mucha frecuencia el estudio radiográfico, que se anexa a la historia clínica dental. Los datos *Ante y Postmórtem*, permiten la comparación de las formas y contornos de las restauraciones y de los senos maxilares y frontales, la técnica radiológica con fines de identificación forense.

⁵ Shamim, T, y col. Forensic Odontology, a new perspective. Medico – legal. Update. Jan-march,2006, vol. 6 No.1

La Radiología es considerada por muchos autores como un medio de identificación personal, ya que las imágenes de diferentes zonas del cuerpo ofrecen características de individualidad, diversidad e inmutabilidad.⁶

Es así como el presente estudio adquiere gran importancia para los profesionales del área de la salud oral, pues se visualizará la importancia que adquiere el estudio radiográfico en la identificación de personas luego de desastres masivos, pues se convierten en herramientas reales y confiables que aportan múltiples datos que facilitan la identificación de humanos altamente afectados y cadáveres en elevado grado de destrucción y/o descomposición.

Es importante establecer el estado del arte del uso de radiografías en la identificación de víctimas de desastres masivos, pues de esta manera se reconocerán las radiografías como herramientas de diagnóstico, así como de identificación.

Un desastre es un incidente con múltiples fallecimientos, de tal magnitud que se requieren disposiciones especiales para ser resuelto. Lo que quiere decir que sobrepasa o desborda los servicios normales de emergencia, necesitando una especial para su solución.⁷

⁶ Antonio Salim Guerra Torres, Gloria Elena Perez Trespalacios. Importancia De La Radiografía Oral En El Diagnóstico De La Edad En Restos Oseos Humanos.

⁷ Ref Real consejo de patólogos de Londres

1.3 PROPOSITO

Se pretende resaltar la importancia del registro radiográfico en la odontología general, relacionada con la identificación de cadáveres en situaciones de desastres masivos, a partir de la revisión de la literatura.

1.4 MARCO TEORICO

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha propuesto definir una catástrofe como aquella situación imprevista que representa serias e inmediatas amenazas para la Salud Pública.

Desde la perspectiva epidemiológica, la presencia y distribución de los desastres es prácticamente universal, si bien su tipo, características de presentación el impacto varían ampliamente según las zonas geográficas, el grado de desarrollo y de preparación frente a desastres de cada comunidad. Se presentan como el resultado de una ruptura ecológica importante de la relación entre los humanos y su medio ambiente, o como un evento severo súbito (como un terremoto) o lento (como una sequía) de tal magnitud que la comunidad golpeada necesita esfuerzos extraordinarios para hacerle frente, a menudo con ayuda externa o apoyo internacional⁸.

⁸ Alessio, María A. & Vicuña, Javier R. (2003). Reestablecimiento de la normalidad a través de la gerencia de la logística de catástrofes de origen natural. Trabajo especial de grado no publicado, Universidad Metropolitana, Caracas, Venezuela.

Se puede decir que un desastre o catástrofe, se refiere a un acontecimiento súbito, inesperado o extraordinario que provoca perjuicios en la vida de los individuos e indican que en los desastres el número de heridos, el número de damnificados o los costos económicos suponen una alarma en la población y está en relación directa con la capacidad económica de un país; e implican la pérdida o la amenaza de la vida o de la propiedad, perturban el sentido de la comunidad y a menudo, provocan consecuencias adversas para los supervivientes.

Se les puede denominar "desastres masivos", a aquellos eventos donde las consecuencias destructivas están más extendidas, afectan a un mayor número de personas y a bienes materiales, suponen un gran esfuerzo y coordinación por parte de las instituciones tanto públicas como privadas que se dedican al auxilio y protección de los sujetos afectados.⁹

Un desastre natural es la correlación entre fenómenos naturales peligrosos y determinadas condiciones socioeconómicas y físicas vulnerables. Es la convergencia de los factores amenaza y vulnerabilidad, entendiéndose por amenaza cualquier fenómeno de origen natural o humano que signifique un cambio en el medio que ocupa una comunidad determinada que sea vulnerable a ese fenómeno. La vulnerabilidad es la incapacidad de la comunidad para adaptarse al cambio que genera el fenómeno natural o humano. Los desastres también suelen concebirse como algo anormal, irregular o que rompe con la vida

⁹ Pretty. I.A. and Sweet. D., A look at Forensic Dentistry Part-1: The role of teeth in the determination of human identify, Brit Dent Journ 2001 Apr; 190: 359-366.

cotidiana, ordenada y predecible. Otro aporte que recoge el mismo autor al revisar la bibliografía sobre el tema es el intercambio del término "ocasión por evento" ya que el término evento, que aparece con frecuencia en los escritos sobre desastres, es estático y consumado, mientras que "ocasión" conlleva el significado de oportunidad y, quizás, apertura de alternativas¹⁰.

En la actualidad, el desarrollo industrial y el manejo de la energía, junto con la gran concentración de personas en las grandes áreas urbanas, han tenido como consecuencia que los ciudadanos del siglo XXI se vean afectados por este tipo de desastres con una frecuencia y variabilidad que aumenta cada día: los accidentes aéreos, los atentados terroristas, guerras, accidentes automovilísticos múltiples en las autopistas, carros bombas, choques de trenes, hundimientos de barcos, etc, han pasado a formar parte de la vida cotidiana, teniendo todos ellos como característica principal, un alto grado de mortalidad. El elevado número de víctimas, junto con otras características comunes a estos accidentes, hacen que la identificación en estos casos sea especialmente compleja, pues a la violencia del accidente se suelen sumar los efectos del fuego, o la acción de productos químicos corrosivos que a veces se producen. Todo esto hace que el método mas empleado, y en la mayor parte de los casos el único útil, sea la identificación odontológica, pues muchas veces los dientes son los únicos restos completos de

¹⁰ Pretty. I.A. and Sweet. D., A look at Forensic Dentistry Part-1: The role of teeth in the determination of human identify, Brit Dent Journ 2001 Apr; 190: 359-366.

un organismo, sobre todo en incinerados y accidentes aéreos, resultando imprescindible la actuación del odontólogo por ser el único que posee los conocimientos necesarios para la identificación de las víctimas¹¹.

Las características comunes pueden resumirse en los siguientes puntos¹²:

- Repercusión social grande: Esto significa gran afluencia de voluntarios, medios de comunicación y conmoción de la colectividad.
- Grandes destrucciones y traumatismo en personas y cosas.
- Dificultades e incluso imposibilidad de identificación que puede darse cuando las víctimas son de diferentes nacionalidades, como ocurre en los accidentes aéreos.
- Intervención de múltiples estamentos sociales: Gobierno, bomberos, juzgado, fuerzas de seguridad del estado, fuerzas armadas, cruz roja, servicios funerarios, aviación civil, etc.
- Actos de pillaje por algunos individuos.

Fases de una catástrofe. En general se pueden distinguir tres fases claras en las catástrofes:

¹¹ Aneas de Castro, Susana D. (2000). Riesgos y peligros: Una visión desde la geografía en Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales Universidad de Barcelona. N° 60, Marzo. En: <http://www.ub.es/geocrit/sn-60.htm>

¹² Noji, Eric K. (2004). Aspectos generales. Naturaleza de los desastres: sus características generales y sus efectos en la salud pública.
en: <http://www.disaster-info.net/planeamiento/files/assets/ImpactoParte1.pdf>
Consultada (Febrero – Marzo 2004).

- a) Fase de Estudio o Gestión de riesgo.- Previa a la catástrofe y útil para analizar amenazas y vulnerabilidad y sus posibles disminuciones.
- b) Fase de Respuesta.- En el momento de la catástrofe, donde de acuerdo a las capacidades desarrolladas se debe responder al evento que se presenta.
- c) Fase Post-Desastre.- Ocurreda la catástrofe, se debe recuperar la normalidad en la zona afectada.

1.4.1 Tipos de desastre:

Según, Jhon Seaman, "Los desastres suelen ser clasificados en "naturales" y "causados por el hombre" y a veces se les subdivide en los de comienzo "lento" y los de inicio "repentino". Tales divisiones suelen ser cómodas en su descriptividad, pero no proporcionan una clasificación satisfactoria de las causas inmediatas o los efectos de diferentes agentes o comunidades. Algunos tipos de desastres, como los incendios, pueden ser "naturales" o "causados por el hombre", según las circunstancias. Algunos de ellos, de comienzo repentino, por ejemplo, en algunas condiciones las inundaciones, pueden acaecer con bastante lentitud y la hambruna, considerada de "comienzo lento" (o cuando menos la interrupción repentina del suministro de alimentos a una parte de la población) puede tener inicio muy rápido, al aumentar el precio de los alimentos en el mercado y no poder adquirirlos la población pobre. Los desastres "naturales" pueden ser el resultado directo de acciones humanas, por ejemplo, por los asentamientos de grupos de personas en zonas de riesgo conocido a sufrir inundaciones, o el empleo de métodos de construcción inseguros para casos de terremotos. Según lo han

señalado frecuentemente los sociólogos, los accidentes naturales, como los terremotos y las inundaciones no son intrínsecamente peligrosos, y su riesgo proviene de la relación entre el agente natural y los grupos humanos expuestos a él”¹³.

1.4.2 Desastres naturales:

La sequía, igual que otros desastres de evolución lenta, es frecuentemente subestimada, debido a la dificultad que se presenta en su definición y en la separación de una temporada típica de escasez de agua y una manifestación extrema. Fue en 1980, después de las extensas sequías en África y gracias a la cobertura que recibió por parte de la televisión internacional, americana y británica, que las Naciones Unidas y la Cruz Roja Internacional incluyeron a la sequía en la lista de los desastres ambientales¹⁴

Un terremoto es un movimiento repentino en las placas tectónicas de la corteza terrestre. En la superficie, se manifiesta por un movimiento o sacudida del suelo, y puede dañar enormemente estructuras mal construidas. Los terremotos más poderosos pueden destruir hasta las construcciones mejor diseñadas. Además,

¹³ Jhon Seaman, Epidemiología de desastres naturales,

¹⁴ Fouce Fernández, José Guillermo; Hernández-Coronado Carpio, Almudena.; Nevado Rey, Manuel.; Martínez Bonilla, Rosa Maria; Losada Pérez, David & Lillo De la Cruz, Anatolia (2004). Intervención psicológica en situaciones de emergencia.
En: http://www.proteccioncivil.net/Psicolog%C3%ADa_Aplicada-2.htm

pueden provocar desastres secundarios como erupciones volcánicas o tsunamis.

Los terremotos son impredecibles¹⁵

Una tormenta es un ejemplo de tiempo extremo caracterizado por la presencia de rayos, abundante lluvia, fuertes vientos, granizo y en ocasiones nieve y tornados.

Una tormenta eléctrica es una poderosa descarga electrostática natural producida durante una tormenta eléctrica. La descarga eléctrica precipitada del rayo es acompañada por la emisión de luz (el relámpago), causada por el paso de corriente eléctrica que ioniza las moléculas de aire. La electricidad (corriente eléctrica) que pasa a través de la atmósfera caliente y expande rápidamente al aire, produciendo el ruido característico del trueno del relámpago¹⁶.

Generalmente, los rayos son producidos por un tipo de nubes de desarrollo vertical llamadas cumulonimbos. Cuando un cumulonimbo alcanza la tropopausa, la nube adquiere una forma de yunque y en ese momento puede clasificarse como de tormenta, llamándose también al fenómeno células de tormenta; y cuando comienzan a girar sobre sí mismas y adquieren suficiente energía se las llama

¹⁵ Noji, Eric K. (2004). Aspectos generales. Naturaleza de los desastres: sus características generales y sus efectos en la salud pública.

en: <http://www.disaster-info.net/planeamiento/files/assets/ImpactoParte1.pdf>

Consultada (Febrero – Marzo 2004).

¹⁶ Noji, Eric K. (2000). Ibid pg 22.

supercélulas de tormenta, causantes de tornados, granizadas fatales y rayos muy potentes¹⁷

Un tsunami o Maremoto es una ola gigante de agua que alcanza la orilla con una altura superior a 15 metros. Proviene de las palabras japonesas puerto y ola. Los tsunamis pueden ser causados por terremotos submarinos como el Terremoto del Océano Índico de 2004, o por derrumbamientos como el ocurrido en la Bahía Lituya, Alaska. El tsunami producido por el terremoto del Océano Índico en el año 2004 batió todos los récords, siendo el más mortífero de la historia. Vamos a ver esos temas con el propósito de analizar estos peligros.

1.4.3 Desastres masivos de origen antrópico

Dentro de los desastres masivos ocasionados por el hombre se pueden mencionar, los accidentes aéreos, como el de la aerolínea TAM de Brasil el 17 de julio de 2008, descarrilamiento de trenes como el del Congo que dejó más de 100 muertos y 200 heridos, guerras, epidemias, ruptura de represas, explosiones nucleares, derrames de sustancias tóxicas (desechos nucleares, petróleo, etc.) accidentes aéreos, incendios forestales, deforestación, explosiones de gases tóxicos.¹⁸

¹⁷ Pretty. I.A. and Sweet. D., A look at Forensic Dentistry Part-1: The role of teeth in the determination of human identify, Brit Dent Journ 2001 Apr; 190: 359-366.

¹⁸ Dirección Nacional de Defensa Civil. Instituto Geofísico, Planes de Defensa Civil Institucionales

Los desastres causados por el hombre se clasifican en intencionales y accidentales:

▪ INTENCIONALES

Actos Terroristas. El Terrorismo es el uso, o la amenaza de uso, de violencia contra civiles o sus propiedades, por parte de individuos o grupos organizados no adscritos a estados, para coaccionar o coartar a sociedades y/o gobiernos¹⁹

Un incendio forestal es un desastre natural que destruye prados, bosques, causando grandes pérdidas en vida salvaje (animal y vegetal) y en ocasiones humanas. Los incendios forestales suelen producirse por un relámpago, negligencia, o incluso provocados y queman miles de hectáreas, en éste momento dejan de ser desastres naturales para convertirse en desastre ocasionado por el hombre como por ejemplo de incendio forestal es el ocurrido en Oakland Hills y algunos incendios en ciudades son el Gran Incendio de Chicago, el Gran Incendio de Londres y el Gran Incendio de San Francisco.²⁰

▪ ACCIDENTALES

Dentro de las catástrofes masivas de origen antrópico accidentales se encuentran:

Accidentes por medios de transporte de personas: se definen accidente cualquier suceso que, provocado por una acción violenta y repentina ocasionada por

¹⁹ Terrorismo y salud pública. Gestión sanitaria y atentados terroristas por bomba. Ministerio de Sanidad y consumo. Instituto de Salud de San Carlos. Universidad de Oviedo. España.

²⁰ En línea: www.monografias.com/trabajos5/desmun/desmun.shtml

un agente externo involuntario, da lugar a una lesión corporal. El grupo que genera mayor mortalidad es el de los accidentes producidos con ocasión del transporte de personas.

Accidente nuclear: Cuando ocurre un suceso que conlleva una emisión de materiales radiactivos o un nivel de radioactividad susceptible de perjudicar la salud pública, se califica de incidente o de accidente nuclear en función de su gravedad y de sus consecuencias sobre la población y el medio ambiente

1.4.4 Odontología forense

La odontología forense es aquella rama de la ciencia odontológica que trata las estructuras dentales y sus anexos, valorándolas como elementos de prueba para aporte a la recta administración de justicia y beneficio de la sociedad.

La estomatología forense nació a mediados del siglo pasado junto con la dactiloscopia, especialmente útil para resolver casos de cadáveres calcinados. Dictamina lesiones personales en la cavidad oral, establece clínicamente la edad aproximada del individuo a través de su dentadura, colabora en la identificación especializada de cadáveres mediante la realización del odontograma²¹

²¹ Prótesis Orales en identificación de cadáveres en el Valle del cauca. DOMINGO, 01 DE MAYO DE 2005 03:46

La identificación científico-criminalística de la muerte requiere una metodología de trabajo integrada, la cual incluye, entre otros aspectos, la compilación, análisis, interpretación e intercambio de información por parte de los investigadores, fiscales, funcionarios de enlace y peritos forenses. De igual forma, el aseguramiento de la prueba exige una adecuada preservación, documentación y custodia de todas las evidencias, desde la escena del delito hasta la etapa del juicio²².

Para el éxito de una identificación odontológica se realizan cotejos o comparación de información *antemórtem* y *postmórtem*. Las técnicas usadas para el logro de esta identificación son:

1. La autopsia oral, que documenta el estado y características morfológicas de las estructuras dentales, de los tejidos periodontales, de los tejidos blandos, de la oclusión y, en general, todas las estructuras que conforman el sistema estomatognático, así como de otras evidencias asociadas.
2. La queiloscopia, o estudio, cotejo y análisis de las huellas labiales, únicas en cada individuo, que permiten la individualización e identificación de cada ser humano.

²² INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. Guía de procedimientos para la realización de necropsias medicolegales. Segunda edición. 1990. Pág. 15-7.

3. La rugoscopia, o estudio, cotejo y análisis de las rugas palatinas, que por su forma, tamaño y posición en la zona anterior del maxilar superior, son únicas en cada individuo²³.
4. Las radiografías dentales son un tipo de imagen de los dientes y la boca. Los rayos X son una forma de radiación electromagnética, justo como la luz visible; sin embargo, su energía es mayor y pueden penetrar el cuerpo para formar una imagen en una película²⁴.

Las estructuras que son densas, como las obturaciones de plata o restauraciones metálicas, bloquearán la mayoría de los fotones y aparecerán de color blanco en la película revelada. Las estructuras que contienen aire aparecerán de color negro en la película, mientras que los dientes, los tejidos y los líquidos, aparecerán como sombras de color gris.

Los principales tipos de radiografías utilizadas son:

- Interproximales
- Periapicales
- oclusales)
- Panorámicas
- Perfil

²³ MÁXIMO, A. Instituto Nacional De Medicina Legal Y Ciencias Forenses. Guía Práctica Para El Examen Odontológico Forense. Bogotá Diciembre de 2005

²⁴ En línea: www.noah-health.org/es/dentistry/procedures/xrays.html. Radiografías dentales.

Cuando un proceso de identificación se va a realizar se usa la cuarteta básica de identificación que se encuentra comprendida por la estimación de la edad, del género, la raza y la talla, sin embargo se puede hacer una aproximación a la nacionalidad.

Estimación de la edad²⁵ : Los antropólogos recomiendan iniciar el proceso de reconstrucción de la biografía biológica de la víctima con el diagnóstico de la edad, refiriéndose a la edad biológica y no a la cronológica, es decir teniendo en cuenta los procesos de formación y consolidación del tejido óseo y dental.

La determinación de la edad clínica de un individuo vivo o de un cadáver, es una actividad frecuentemente solicitada al equipo médico-legal. Este indicador de madurez, se define como el tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento en que se requiere su estimación, ó hasta la muerte. Para su cálculo, los expertos forenses investigan la edad fisiológica, la cual mide los cambios que se producen a lo largo del crecimiento y el desarrollo, como por ejemplo, la edad mental, la edad dental y la edad ósea. También pueden calcular la edad patológica, que comprende el estudio de aquellos trastornos y enfermedades que causan deterioro en los tejidos a medida que avanza la edad, tal y como ocurre

²⁵ Tineo, y colaboradores, Estimación de la edad cronológica con fines forenses, empleando la edad dental y la edad ósea en niños escolares en maracaibo, estado Zulia. Acta odontol. Venez v.44 n.2 Caracas ago. 2006

con el desgaste dental, la transparencia de la raíz y la artrosis de la articulación temporomandibular²⁶.

Determinación Del Sexo Y La Raza: La determinación de las variables sexo y raza presentan una gran dependencia metodológica, pues generalmente en los métodos y modelos estadístico-matemáticos empleados se consideran las variaciones de una con respecto a la otra.

Aunque existen regiones anatómicas capaces de brindar mayor información y por lo tanto, proporcionar técnicas más eficientes, los dientes y maxilares pueden usarse para estos fines, sobre todo, en cadáveres muy fragmentados o carbonizados²⁷.

Es posible establecer diferencias entre los sexos en determinados grupos de dientes. Las piezas de mayor utilidad son el canino superior e inferior, en donde la longitud de ellos, sería un elemento útil.

En base a las *formas de arcada*, los antropólogos diferencian cuatro tipos de arcadas: hiperbólica (mongoloides), parabólica divergente (caucasoides), elíptica convergente, cuadrangular o con ramas paralelas (negroides). Según, la

²⁶ Pretty. I.A. and Sweet. D., A look at Forensic Dentistry Part-1: The role of teeth in the determination of human identify, Brit Dent Journ 2001 Apr; 190: 359-366.

²⁷ JUAN LOPEZ PALAFOX-Necroidentificación Radiológica Madrid-España (2.000)

existen definiciones generales de las tres grandes razas de la humanidad.²⁸

La determinación de la raza resulta especialmente importante en casos de accidentes aéreos y en cadáveres mutilados, pues ayuda a separarlos en función de sus caracteres raciales. No existe ningún método preciso para determinar la raza en el diente, aunque existan diferencias importantes raciales sobre todo en los molares²⁹.

Molares superiores e inferiores van a ser estas piezas las que nos permiten practicar un estudio de las razas y diferenciar las mismas.

²⁸ **MONGOLOIDES:** rostro ancho y aplanado (tipo plato), con una extremada proyección malar, lo que provoca pómulos muy protuberantes, mentón débil (retrognatismo), cráneo braquicéfalo, nariz cóncava, cabello liso castaño a negro, ojos café, complexión pálida a café rojiza, y el característico pliegue ocular epicántico. Nativos de Asia central y oriental, el Ártico y América (los Amerindios emigraron al Nuevo Mundo desde Asia, durante la Edad del Hielo). La capacidad craneal del mongoloide, especialmente el de origen asiático-septentrional (Japón, Corea, Taiwán, Norte de China) es superior a la del europeo.

NEGROIDES: también clasificados como CONGOIDES, mandíbula prominente, lo que provoca la impresión de que tuvieran los labios "arremangados", nariz ancha lo que causa una desproporcionada separación de los ojos, frente huida (inclinada), cabello oscuro crespo a rizado con textura como de lana, miembros desproporcionados (piernas y brazos no guardan armonía entre sí ni en relación al largo del tronco) ojos café, labios muy gruesos, y una complexión café-amarillenta a negro-azuloso. Nativos de África, Asia meridional y Australia.

CAUCÁSICOS: Mentón prominente, nariz recta o convexa, cráneo dolicocefalo (alargado hacia atrás y arriba, un mediano nivel de dolicocefalia se denomina mesocefalia) en los Nórdicos y Mediterráneos y braquicéfalo en los Alpinos, la dolicocefalia provoca un angostamiento del rostro a diferencia de la braquicefalia la cual provoca un ensanchamiento del mismo, esto es porque el cerebro al no tener espacio craneal hacia atrás (en la región occipital) y arriba, crea espacio hacia los lados. Sus rasgos faciales son muy destacados o definidos, cabello claro a oscuro (del rubio más claro al negro), ondulado a liso, ojos azul a café y negro, y una complexión pálida a morena, contextura maciza en los nórdicos, longilínea y grácil en los Mediterráneos y robusta y de huesos cortos en los Alpinos. Nativos de Europa, medio Oriente y norte de África.

²⁹ Ling BC, Nambiar P, Low KS, Lee CK. Copper vapour laser ID labelling on metal dentures and restorations. J Forensic Odontostomatol 2003; 21(1):17-22

- *Razas ortognatas*, los molares superiores tienen la cúspide interna del segundo lóbulo posterior, más pequeña que el lóbulo anterior, los dos lóbulos están separados por una depresión, así como el primer molar inferior le queda la marca de la soldadura del denticulo posterior.
- *Razas prognatas*, los molares superiores, tienen un denticulo importante, los inferiores tienen cinco denticulos en vez de cuatro. En las razas primitivas (negros y australianos) los molares inferiores se parecen a los del chimpancé.

Determinación de la estatura. La estatura se define como la distancia que existe entre el vértex y el plano de sustentación. También se le denomina como talla en bipedestación o talla de pie, o simplemente como talla.³⁰

El profesor argentino UBALDO CARREA ha elaborado un método matemático para el calculo de la talla a partir de las dimensiones de los dientes, basado en la proporcionalidad de aquellas con la altura del sujeto; parte del diámetro meso-distal del incisivo central, lateral y del canino inferior, cuya suma en milímetros constituye un arco de circunferencia que abarco esos tres dientes. La cuerda de este arco es la medida fundamental del diagrama que representa la arcada dentaria, es denominada por Carréa "radio-cuerda inferior". Considera que la talla humana debe encontrarse entre dos medidas, una máxima, proporcional a la medida del arco, y otra mínima en proporción al radio cuerda. La talla masculina

³⁰ Diccionario enciclopédico Terranova, editores. V 3. 2000.

se aproxima más a la talla máxima, mientras que la femenina lo hará a la talla mínima³¹.

Este método permite el cálculo de la talla en casos de despedazamiento, o cuando por cualquier otra causa, se dispone solamente de restos que incluyen piezas dentarias³²

Determinación De La Nacionalidad.³³ Los materiales usados en las reconstrucciones dentales, aparatos prótesis y ortodónticos y en otros tratamientos propios de la Estomatología, no siempre son los mismos en distintos países. Además, pueden encontrarse técnicas o "estilos" diferentes en los diseños y procedimientos.

También, y como elemento de ornamentación más que terapéutico, en algunos humanos se practican variantes estéticas que alteran físicamente a los dientes anteriores.

En consecuencia, estas diferencias pueden aprovecharse en el intento de clasificar a los cadáveres de acuerdo con el país de origen. Tal posibilidad, como puede entenderse, proporciona un magnífico recurso en la identificación masiva de víctimas por desastres aéreos y adquieren mayor importancia en aquellas

³¹ JUAN LOPEZ PALAFOX-Necroidentificación Radiológica Madrid-España (2.000)

³² Trouboul H. Alberto. Importancia de la odontología forense en la identificación de víctimas. Fundación Ciencia y Salud.

³³ Ling BC, Nambiar P, Low KS, Lee CK. Copper vapour laser ID labelling on metal dentures and restorations. J Forensic Odontostomatol 2003; 21(1):17-22

situaciones en que ya sea por insuficiencia de información u otra razón, no sea posible la identificación absoluta de todos los fallecidos³⁴.

Para poder establecer la cuarteta básica como metodología para la identificación de víctimas de catástrofes masivas, es necesario contar con información *antemórtem*, para lo cual la historia clínica se convierte en el insumo, más importante en el proceso de identificación.

Historia clínica. La historia clínica es un documento, el cual surge en el contacto entre el Equipo de Salud y los usuarios. La historia clínica es el único documento válido desde el punto de vista clínico y legal.

Además de los datos clínicos que tengan relación con la situación del paciente, su proceso evolutivo, tratamiento y recuperación, la historia clínica no se limita a ser una narración o exposición de hechos simplemente, sino que incluye juicios, documentos, procedimientos, informaciones y consentimiento informado; es un documento que se va haciendo en el tiempo, documentando fundamentalmente la relación médico-paciente³⁵.

El método general en la identificación forense consiste en la comparación de los datos *pre-mortem* con los *post-mortem*; por lo tanto es una premisa imprescindible

³⁴ Pretty. I.A. and Sweet. D., A look at Forensic Dentistry Part-1: The role of teeth in the determination of human identify, Brit Dent Journ 2001 Apr; 190: 359-366.

³⁵ McGivney. J. and Fixott. R.H., Computer assisted Dental Identification, Dent Clin North am 2001 Apr; 45: 309-325.

que sea factible la recolección de información necesaria del sujeto en vida (presunta identidad). Así, la historia clínica dental, ofrece un excelente registro de los trabajos dentales presentes en un paciente, muy útiles como datos particulares de la identidad.

Odontograma. Los métodos de la identificación odontológica se fundamentan principalmente, en la particularidad de la conformación de las arcadas dentarias, dientes, rugosidades palatinas, etc., que presentan cada individuo, con caracteres y formas propias; las que no son iguales a los de ningún otro. Un odontograma Es un esquema de las arcadas dentarias, una cédula personal cuyo diagrama dental consigna las características anatómica de los dientes, así como de las particularidades y modificaciones, con fines de identificación. Como elemento identificador está basado en un principio general; un mismo individuo no posee dos dientes iguales, ni tampoco existen dos bocas iguales³⁶.

El odontograma constituye fundamentalmente un documento de trabajo que generalmente se incluye en la historia clínica de operatoria dental, por medio del cual es odontólogo registra mediante símbolos los tratamientos y afecciones presentes en la dentadura de un paciente. Este diagrama es la forma mas universalmente difundida de registro usado por los odontólogos. Desafortunadamente, no se ha adoptado un único sistema de representación y ello puede en ocasiones a conducir a errores, y aun mas cuando el trabajo medico

³⁶ En línea: dentalw.com/dw/foros/posts/16071.html

legal recaiga en extranjeros .De todas maneras el sistema de numeración de piezas dentarias más utilizado es el propuesto por la Federación Dental Internacional (FDI), denominado también “de dos dígitos”.³⁷

Carta dental es la destinada a la identificación forense debe recoger el mayor número de datos que permitan establecer, en su caso, la identidad de una víctima. Existe una variedad amplísima de modelos, hasta el punto de poder afirmar que cada país tiene la suya. Sin embargo desde el punto de vista práctico, lo fundamental es que el formulario que haya que emplear sea fácil de usar y cuente con espacios suficientes para recoger todas las particularidades identificadoras que puedan darse; falta de piezas dentarias, alteraciones de estas, reparaciones, etc.

Según el Instituto Nacional de Ciencias Forenses y Medicina legal, existen características dentales de importancia para la identificación, que deben ser consignadas en la carta dental. Una consideración importante es el tipo de material utilizado en las restauraciones, del cual depende el conocimiento clínico y la posibilidad económica del paciente. Igualmente, se debe evaluar el estado en que se encuentran los tratamientos efectuados, observando cuidadosamente áreas fracturadas, de desgaste o de corrosión en amalgamas, y de pigmentación en resinas. Esto refleja la antigüedad aproximada de este tratamiento en la boca.

³⁷ Avon. S.L., Forensic Odontology: the roles and responsibilities of the Dentist, Journ. Cana Dent Assoc 2004; 70:453-458.

Ausencias: cuando el diente no está presente en la boca, puede tratarse de una pérdida antigua, de una pérdida reciente o de un diente sin erupcionar. Para hacer un buen diagnóstico diferencial, se deben tener en cuenta las características de la mucosa, el alvéolo, la posición del diente ausente, la edad de la persona examinada y el estado de la cronología de erupción dentaria. Para diferenciar un diente incluído de uno sin erupcionar, se debe tomar una radiografía periapical o panorámica.³⁸

Anomalías de posición: hacen referencia a la manera como está ubicado el diente dentro del alvéolo, teniendo en cuenta la relación de sus superficies con la estructuras vecinas. Pueden ser: inclinación, rotación o giroversión y migración. Para diferenciarlas entre sí, se hace a partir de la superficie

³⁸ MÁXIMO, A. Instituto Nacional De Medicina Legal Y Ciencias Forenses. Guía Práctica Para El Examen Odontológico Forense. Bogotá Diciembre de 2005.

FORMATO UNICO DE CARTA DENTAL CON FINES DE IDENTIFICACION

(Documento publico de uso legal que debe conservar la normatividad en cadena de custodia)

No CD: _____

NOMBRE _____ TIPO DE DOCUMENTO : CC. TI C.E. OTRO _____
 No. DOCUMENTO _____ EXPEDIDA EN _____
 ESTADO CIVIL _____ NOMBRE CONYUGE _____
 NOMBRE DEL PADRE _____ NOMBRE DE LA MADRE _____
 FECHA DE NACIMIENTO _____ LUGAR DE NACIMIENTO _____
 SEXO _____ EDAD _____ RH _____ ESTATURA _____
 RAZA: BLANCA _____ NEGRA _____ ORIENTAL _____ MESTIZA _____ INDIGENA _____
 DIRECCIÓN DE LA RESIDENCIA _____ TELEFONO _____
 PROFESIÓN Y/O OCUPACIÓN _____

SEGURIDAD SOCIAL (EPS, SISBEN, LUGAR) _____

SEÑALES PARTICULARES:

(ESPACIO EXCLUSIVO PARA PERITO)

AUTORIDAD SOLICITANTE _____ No. DE PROCESO _____
 OFICIO PETITORIO _____ M.T. _____ No. RI _____
 FECHA _____ LUGAR _____ FIRMA _____
 NOMBRE PERITO _____
 CODIGO _____ INSTITUCIÓN _____

11	51	61	21
12	52	62	22
13	53	63	23
14	54	64	24
15	55	65	25
16			26
17			27
18			28
48			28
47			37
46			36
45	65	75	35
44	64	74	34
43	63	73	33
42	62	72	32
41	61	71	31

(Llenar en tinta negra con letra clara y legible, codificaciones adjuntas, no colores)

Tejidos blandos. Los tejidos blandos de la cavidad bucal también pueden ofrecer información acerca de la identidad de una persona, por ello, el examen odontológico deberá incluir esta descripción. Son dos los tejidos blandos útiles para las tareas identificadoras: “los labios”, y “el paladar duro”, especialmente este ultimo por su resistencia a la putrefacción y a otros elementos, como por ejemplo, el fuego. Los tejidos blandos citados presentan una característica común y es que están marcados ambos, por unos surcos en el caso de los labios, y unas

rugosidades en el paladar; estas marcas son invariables, permanentes y diferentes de unos individuos a otros, con la excepción de los gemelos univitelinos en el caso de los labios³⁹.

En el caso del paladar se añade la peculiaridad de que estas marcas están situadas en una región del organismo perfectamente protegida por el cráneo cerebral, el macizo craneofacial, los maxilares con sus dientes, la lengua y la humedad de la boca, los labios y las mejillas; todo este conjunto hace que, en caso de siniestro, esta zona difícilmente se vea afectada por el traumatismo; incluso se da la circunstancia de que los tejidos que forman la bóveda palatina, donde se encuentran estas rugosidades, son de los que mas tardan en destruirse después de la muerte, pues cuando la mayoría de las estructuras blandas del cadáver están en fase de descomposición, se puede observar el paladar morfológicamente intacto⁴⁰.

Al estudio de los surcos del labio mucoso y las huellas que deja, desde el punto de vista de la identificación, se lo denomina "*Queiloscopía*", y al estudio de las rugas palatinas con la misma finalidad, se la denomina "*Palatoscopia*" o "*Rugoscopia*".

³⁹ McGivney. J. and Fixott. R.H., Computer assisted Dental Identification, Dent Clin North am 2001 Apr; 45: 309-325.

⁴⁰ Avon. S.L., Forensic Odontology: the roles and responsibilities of the Dentist, Journ. Cana Dent Assoc 2004; 70:453-458.

En ocasiones la presencia de tatuajes en la mucosa oral u otras anomalías son suficientes para establecer una identificación positiva o absoluta de la presunta víctima⁴¹.

Estudio radiográfico. Las radiografías son una fuente valiosísima de información, aportando datos individuales que pueden haber pasado desapercibidos o que no se incluyeron en los odontogramas. Se registran los hallazgos encontrados para cada una de las piezas dentarias. Si la información no está lo suficientemente clara, se debe poner una interrogación (?) o no poner nada.

En segundo lugar, se irán anotando los hallazgos complementarios a partir de las radiografías más antiguas, registrando las fechas en las que las radiografías fueron tomadas. Por último, se conservarán las radiografías por si fuera posible realizar comparaciones posteriores directas con las radiografías *postmórtem*.

El estudio radiográfico de los maxilares puede aportar información acerca de la disposición de las trabéculas óseas. La trama es característica de cada persona, a ello se puede añadir el estudio de los senos maxilares, su tamaño y disposición, la existencia de tabicamientos, etc., lo que nos serviría para el diagnóstico de individualidad.

⁴¹ Pretty. I.A. and Sweet. D., A look at Forensic Dentistry Part-1: The role of teeth in the determination of human identify, Brit Dent Journ 2001 Apr; 190: 359-366.

Dentro de las técnicas usadas para la toma de radiografías, según, Méndez y Ordoñez, 2007, se encuentran las siguientes: “el paralelismo también conocida como técnica de ángulo recto o cono largo y de la bisectriz conocida como triangulación isométrica o de cono corto. En la técnica de paralelismo, la colocación de la película será paralela al eje del diente en ángulo recto a los rayos, así no se acorta o se larga la imagen. Con ésta técnica se pueden obtener imágenes reproducibles sin distorsiones, y empleando anillos localizadores se puede evitar la difusión de los rayos. La técnica de la bisectriz es cuando el haz de rayos es perpendicular a la bisectriz formada por el eje del diente y la película, en ésta técnica no se requiere de equipo adicional, es la más antigua, es rápida y fácil de realizar con la tela de caucho en posición y es relativamente cómoda para todos los pacientes, sin embargo tiende a producir imágenes distorsionadas y parciales, especialmente si se modifican los ángulos o si se coloca incorrectamente el cono en relación con la placa, además es difícil reproducir una proyección radiológica para su revisión y su seguimiento”.⁴²

En estudios comparativos entre diferentes técnicas (paralelismo y bisectriz), no se ha demostrado que una técnica sea mejor que otra en diagnóstico de la patología periapical para evaluar el tamaño de lesiones periapicales. En esto difieren otros

⁴² Méndez, C, Y Ordoñez, C. RADIOLOGIA EN ENDODONCIA. Artículos de Revisión. Pontificia Universidad Javeriana, 2007

autores que afirman que la técnica del paralelismo con cono largo es mejor que la de bisectriz con cono corto.

Según la Doctora Carmen Caballero Vargas, "las radiografías extraorales se emplean cuando no es factible obtener información diagnóstica adecuada en las series de radiografías intraorales, es así que son utilizadas para observar un área grande de los maxilares y del cráneo en una sola radiografía. Los exámenes radiográficos extrabucales tienen el propósito de evaluar áreas grandes del cráneo, dientes impactados y patrones de erupción, crecimiento y desarrollo; examinar la extensión de lesiones grandes, traumatismos, articulación temporomandibular y detectar enfermedades, lesiones y trastornos de los maxilares. Son de mucha utilidad principalmente en Ortodoncia y Cirugía Bucal. Existen varias radiografías extraorales entre las cuales se tiene la Radiografía Panorámica, Pósterioanterior de Cráneo, Lateral de cráneo o Telerradiografía, de Waters, Submentovertex, de Towne inversa, de Articulación temporomandibular, entre otras"⁴³

La radiografía periapical⁴⁴ es una de las técnicas utilizadas en la radiografía intrabucal. La radiografía intrabucal es una técnica exploratoria consistente en la colocación, dentro de la boca, de placas radiográficas de diferente tamaño que son impresionadas, desde el exterior, por un aparato de rayos X. Las técnicas de

⁴³ **Carmen Caballero Vargas. Docente del Programa de Odontología. Radiografías extraorales.** Trabajo de Grado, Universidad de Cataluña. España, 2006

⁴⁴ *Donado Rodríguez, M. Cirugía Bucal. Patología y Técnica. Masson. Barcelona, 2003. ISBN: 978-84-458-0702-6. En línea: www.wikipedia.com*

radiografía intrabucal periapical, también denominadas *retroalveolares* o *retrodentarias*, sirven para explorar el diente en su totalidad, desde la corona hasta el ápice, el espacio periodontal y el tejido óseo que lo rodea. Se pueden realizar mediante dos procedimientos: la técnica de bisección y la de paralelismo.

RADIOGRAFÍA PANORÁMICA⁴⁵. También conocida como "Pantomografía" o "Radiografía de Rotación", es utilizada para examinar ambos maxilares, tanto superior como inferior, en una sola radiografía y sirve de complemento a las radiografías periapicales y de aleta de mordida o interproximales y no así como un sustituto de las intraorales.

La radiografía panorámica al evaluar las relaciones estructurales entre los dientes y el hueso, no necesita alta resolución y tampoco nitidez de detalles, como las radiografías intraorales. Es por ello que no está indicada para realizar exámenes diagnósticos de alta resolución como ser la valoración de caries dental, enfermedad periodontal o lesiones periapicales, por ejemplo.

Cuando se toma una radiografía intrabucal, la película y la cabeza del tubo de rayos X permanecen estáticas. En la radiografía panorámica, ambas están en movimiento cuando se realiza la exposición, el tubo de rayos X gira alrededor de la cabeza del paciente en una dirección, y la película lo hace en dirección opuesta.

⁴⁵ Carmen Caballero Vargas. Docente del Programa de Odontología. Radiografías extraorales. Trabajo de Grado, Universidad de Cataluña. España, 2006

El movimiento de la película y de la cabeza del tubo produce varias imágenes individuales, las cuales se combinan en una sola radiografía creando así, una vista general de ambos maxilares. Dicho proceso es similar al de la tomografía que permite crear imágenes de una capa o corte del cuerpo, mientras borra las imágenes de estructuras en otros planos. En la radiografía panorámica esta imagen constituye la forma de las arcadas dentales.

Radiografía interproximal⁴⁶: Entre las técnicas intrabucales se encuentran las interproximales. Son muy útiles para el estudio sistemático y la exploración de las caries dentales. Se aprecian caries interproximales y oclusales, pero también alteraciones pulpaes, restauraciones desbordantes, recidivas de caries bajo estas, ajustes de prótesis fijas, cresta alveolar, límite amilocementario, etc

Estudio fotográfico. El uso de fotografías como medio de conservación gráfica de las evidencias particulares de un cadáver (identificador), requiere una atención especial por parte del odontólogo forense por la importancia documental y testimonial que adquieren. Siempre que se practique la necropsia el trabajo fotográfico esmerado deberá tenerse como una máxima⁴⁷.

El objeto de la aplicación de esta técnica en la odontología forense es fijar en los diferentes procesos del estudio como se encuentran las piezas sometidas a análisis, es decir la cavidad bucal, los dientes, la piel, las mucosas y en caso de

⁴⁶ Donado Rodríguez, M. *Cirugía Bucal. Patología y Técnica*. Masson. Barcelona, 2003. ISBN: 978-84-458-0702-6. En línea: www.wikipedia.com

⁴⁷ McGivney. J. and Fixott. R.H., Computer assisted Dental Identification, Dent Clin North am 2001 Apr; 45: 309-325.

existir las prótesis dentales. Además deben tomarse las fotografías de perfil y de frente.

Las fotografías dentales sólo suelen aportar información sobre los dientes anteriores y esto puede tener cierto interés al suministrar detalles individuales que posiblemente no habían sido recogidos en la historia dental. También las fotografías pueden ser de utilidad para la realización de superposiciones de dientes y estructuras faciales con los restos cadavéricos disponibles⁴⁸.

Modelos de estudio. Los modelos de estudio se pueden considerar como material *antemortem* excelente y se deben analizar siempre que se disponga de ellos. Pueden facilitar datos de la anatomía dentaria, la posición de las piezas, el tamaño de cada una de las estructuras, etc.

Importancia de la identificación odontológica en grandes desastres

Entre todos los métodos, los odontoestomatológicos tienen una relevancia máxima en las situaciones de grandes catástrofes (3, 10-23) y esto es así por varias razones:

1. En grandes catástrofes, por el elevado número de víctimas, y el mal estado de conservación en el que se encuentran los cadáveres (por los efectos de la catástrofe, o a consecuencia de la putrefacción cadavérica avanzada por el tiempo

⁴⁸ Avon. S.L., Forensic Odontology: the roles and responsibilities of the Dentist, Journ. Cana Dent Assoc 2004; 70:453-458.

que se tarda en recuperar los cadáveres o la contribución de los agentes externos), el diente supone un elemento esencial en la identificación de los cadáveres. El gran valor que posee esta estructura se debe a su extraordinaria resistencia (es la estructura más resistente del organismo) y, por tanto, la más duradera e inmutable por los agentes externos que ocasionan la destrucción de las partes blandas del cuerpo: putrefacción, agentes traumáticos, agentes físicos, agentes químicos, etc.

2. Dada la enorme variedad de características individualizadoras proporcionadas por las piezas dentarias (tratamientos dentales, posiciones de piezas dentarias, tinciones, etc.) puede afirmarse que no hay dos personas con la misma dentadura.⁴⁹

El reconocimiento de las características individualizadoras de las piezas dentarias y en general los datos buco-dentales, supone un proceso especializado que hace imprescindible contar con la colaboración de odontólogos/as forenses con experiencia en este campo, quienes dispondrán de la formación y los conocimientos necesarios para la realización de una toma de registros, interpretación precisa de los resultados, y la obtención adecuada de conclusiones.⁵⁰

⁴⁹ McGivney. J. and Fixott. R.H., Computer assisted Dental Identification, Dent Clin North Am 2001 Apr; 45: 309-325.

⁵⁰ Pretty. I.A. and Sweet. D., A look at Forensic Dentistry Part-1: The role of teeth in the determination of human identity, Brit Dent Journ 2001 Apr; 190: 359-366.

1.5 MARCO LEGAL

Ley 38 de 1993: Por la cual se unifica el sistema de dactiloscopia y se adopta la Carta Dental para fines de identificación. Es relevante porque se exige a los profesionales de la salud oral levantar la historia clínica odontológica, como lo indica al artículo primero. Por otra parte en caso de fallecimiento el funcionario que realiza la necropsia debe describir las características físicas, anotará el estado de la dentadura, y ordenará al médico que realice la necropsia, examen y descripción de los dientes, como lo indica el artículo cuarto⁵¹.

Ley 35 de 1989: (código de ética del odontólogo) Mediante ésta ley el odontólogo podrá ser auxiliar de la justicia en los casos que señala la ley, y cumplirá su deber teniendo en cuenta la importancia de la tarea que se le encomiende como experto, como lo indica el Artículo 1°. Literal h

El Odontólogo deberá abrir y conservar debidamente las Historias Clínicas de sus pacientes, de acuerdo a los cánones científicos como se encuentra consignado en al Artículo 25:

El componente legislativo de las historias clínicas en Colombia: MINISTERIO DE SALUD. RESOLUCION NUMERO 1995 DE 1999, (JULIO 8). Por la cual se establecen normas para el manejo de la Historia Clínica. Señala: Que la Historia

⁵¹ Noji, Eric K. (2004). Aspectos generales. Naturaleza de los desastres: sus características generales y sus efectos en la salud pública.
en: <http://www.disaster-info.net/planeamiento/files/assets/ImpactoParte1.pdf>
Consultada (Febrero – Marzo 2004).

Clínica es un documento de vital importancia para la prestación de los servicios de atención en salud y para el desarrollo científico y cultural del sector⁵².

Que de conformidad con el Artículo 35 de la Ley 23 de 1981, corresponde al Ministerio de Salud implantar modelos relacionados con el diligenciamiento de la Historia Clínica en el Sistema Nacional de Salud.

Que se hace necesario expedir las normas correspondientes al diligenciamiento, administración, conservación, custodia y confidencialidad de las historias clínicas, conforme a los parámetros del Ministerio de Salud y del Archivo General de la Nación en lo concerniente a los aspectos archivísticos contemplados en la Ley 80 de 1989.

Según la resolución 1995 de 1999 el artículo 6. Indica: **APERTURA E IDENTIFICACIÓN DE LA HISTORIA CLÍNICA.** Todo prestador de servicios de salud que atiende por primera vez a un usuario debe realizar el proceso de apertura de historia clínica. A partir del primero de enero del año 2000, la identificación de la historia clínica se hará con el número de la cédula de ciudadanía para los mayores de edad; el número de la tarjeta de identidad para los menores de edad mayores de siete años, y el número del registro civil para los menores de siete años. Para los extranjeros con el número de pasaporte o cédula

⁵² MINISTERIO DE SALUD. RESOLUCION NUMERO 1995 DE 1999 (JULIO 8). por la cual se establecen normas para el manejo de la Historia Clínica

de extranjería. En el caso en que no exista documento de identidad de los menores de edad, se utilizará el número de la cédula de ciudadanía de la madre, o el del padre en ausencia de ésta, seguido de un número consecutivo de acuerdo al número de orden del menor en el grupo familiar⁵³.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo General

Realizar una recopilación bibliográfica de artículos científicos publicados, relacionados con el uso de las radiografías dentales para identificación de víctimas de desastres masivos.

1.6.2 Objetivos Específicos.

- Hacer una búsqueda y recopilación manual y electrónica de artículos publicados que estén relacionados con el uso de radiografías dentales, en la identificación de víctimas de desastre masivos.
- Identificar características radiográficas de la cavidad oral que permitan identificar víctimas de desastres masivos.
- Identificar qué tipos de radiografías se utilizaron en los procesos de identificación.

⁵³ MINISTERIO DE SALUD. RESOLUCION NUMERO 1995 DE 1999 (JULIO 8). por la cual se establecen normas para el manejo de la Historia Clínica

2 ASPECTOS METODOLOGICOS

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Revisión de literatura

2.2 OBJETO DE ESTUDIO

Radiografías en odontología forense

2.3 MATERIAL OBJETO DE ESTUDIO

Artículos científicos relacionados con el uso de radiografías dentales en la identificación de víctimas en desastres masivos.

2.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

2.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Revistas indexadas
 - Artículos en español e inglés,
 - Artículos de publicaciones del 2000 al 2008
 - Reporte de casos

2.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Publicaciones científicamente no reconocidas ni avaladas.

2.5 UNIDADES DE ANALISIS

- Tipo de radiografías
- Método de identificación por medio de radiografías
- Características radiográficas distintivas.
- Características radiográficas individuales.

2.6 PROCEDIMIENTO.

Estructuración del estudio: Se realizará una búsqueda manual y electrónica de artículos Científicos en las revistas odontológicas colombianas e internacionales durante el período 2000 - 2008, buscando la información en las bibliotecas de las universidades de la ciudad de Bogotá.

Criterios de elegibilidad de los artículos científicos serán: 1. Artículos en español e inglés, 2 Artículos de publicaciones del 2000 en adelante, 3. Reporte de casos.

Dentro de los criterios de exclusión se tendrán en cuenta: Publicaciones científicamente no reconocidas ni avaladas.

Procedimiento de búsqueda manual: Se revisarán un número de volúmenes o del total de una revista. Para facilitar la búsqueda manual, se identificaron las palabras y frases clave para la localización rápida del artículo

Descriptores, bases de datos o palabras claves: identificación, odontología forense, radiografía oral, odontología forense/métodos; odontología forense/recursos humanos, desastres masivos.

Etapas para la identificación de un artículo científico

- Lectura del índice de materias.
- Localización de palabras clave en el título
- Lectura del resumen.
- Lectura del apartado de materiales y métodos.

ETAPA I: Se reunirá la información necesaria, por medio de fuentes primarias como los libros y secundarias como, revistas, e Internet, con respecto al uso de radiografías orales en la identificación de víctimas de catástrofes, teniendo en cuenta las siguientes unidades de análisis:

- Características radiográficas distintivas.
- Características radiográficas individuales
- Método de identificación radiográfica

Para lo cual se elaborará una matriz bibliográfica de datos, en la que se incluirá información como, año de publicación, título, Autor, resultados, conclusión, y objeto del estudio.

Entre las bibliotecas consultadas se encuentran.

Biblioteca Luís Ángel Arango
Biblioteca Pontificia Universidad Javeriana.
Biblioteca UNICOC
Biblioteca Universidad Nacional de Colombia.

Motores de búsqueda entre las páginas Web: www.pubmed.com,
www.pubmedcentral.com, [www. Hinary.com](http://www.Hinary.com)

ETAPA II: Luego de recopilar la información necesaria, se procederá a seleccionar los estudios pertinentes. En esta fase se realizará el análisis de los textos para ser compilados en el documento final, dentro de las unidades de análisis

2.7 INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

MATRIZ BIBLIOGRÁFICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

AUTOR	AÑO	REVISTA	TIPO DE ESTUDIO	OBJETIVOS	MATERIALES Y MÉTODOS	CONCLUSION

2.8 UNIDADES DE ANALISIS.

Características radiográficas distintivas.

AUTOR/ AÑO	CARACTERISTICA RADIOGRÁFICA DISTINTIVA

Características radiográficas individuales

AUTOR/ AÑO	CARACTERISTICA RADIOGRÁFICA/ INDIVIDUAL

Método de identificación radiográfica

AUTOR/ AÑO	MÉTODO DE IDENTIFICACIÓN RADIOGRÁFICA

3 RESULTADOS

Se analizaron 53 (100%) artículos relacionados con el uso de radiografías odontológicas para la identificación de víctimas de catástrofes masivas, de los cuales el (34) 64,1%, hacen referencia a las características distintivas, (34) 64,1% a los tipos de radiografías y (19) 35,9% a los métodos de identificación.

TOTAL ARTÍCULOS ESTUDIADOS SEGÚN LA UNIDAD TEMÁTICA

Unidad de análisis	Número de artículos	Porcentaje de artículos
1	34	64.1%
2	34	64.1%
3	19	35,9%

TIPOS DE RADIOGRAFÍAS

El 39,6% de los autores hacen referencia al uso de radiografías panorámicas en la identificación de víctimas de catástrofes masivas, el 22,6% el uso de radiografías periapicales, el 15,3% radiografías posteroanterior de cráneo y lateral de cráneo, el 16,9% de radiografías de la articulación temporomandibular, el 5,6% el uso de radiografías oclusal.

TIPOS DE RADIOGRAFÍAS USADAS

Tipo de radiografía	Número de artículos	Porcentaje de artículos
Pósterioanterior de Cráneo y Lateral de cráneo	8	15,3%
Oclusal	3	5,6%
Articulación temporomandibular,	9	16,9%
periapical	12	22,6%
Panorámica	21	39,6%

CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS

De los 34 artículos referentes a las características distintivas, 2,9% indican que mediante el uso de radiografías es posible identificar características distintivas de cráneo, el 14,7% traumatismos orales, el 17,6% características de la articulación temporomandibular, el 32,3% reportan la identificación de dientes impactados y patrones de erupción y el 32,3% el estadio de Nolla.

Característica	Número de artículos	Porcentaje de artículos
Cráneo.	1	2,9%
Traumatismos.	5	14,8%
articulación temporomandibular	6	17,7%
Dientes impactados y patrones de erupción.	11	32,3%
Nolla	11	32,3%

MÉTODOS DE IDENTIFICACIÓN

Dentro de los 19 artículos referentes a los métodos de identificación por medio de radiografías en odontología forense, el 73,3% hacen referencia a la edad como patrón de identificación, el 15,7% a la determinación del género y la raza, el 5,2% a la determinación de la talla, y el 5,5% a la determinación de la nacionalidad.

Patrón	Número de artículos	Porcentaje de artículos
Edad	14	73,3%
Determinación del género y la Raza	1	5,5%
Estatura	1	5,5%
Nacionalidad	3	15,7%

Las imágenes *Ante* y *Postmortem*, permiten la comparación de las formas y contornos de las restauraciones, de los senos maxilares y frontales, de los accidentes anatómicos como el agujero mentonero, canal dentario inferior entre otros, al igual que la anatomía y morfología dental. En los 53 artículos analizados resaltan la importancia de las radiografías, entre las que se encuentran las panorámicas, posterior y anterior del cráneo, temporomandibulares y periapicales como herramienta de identificación de víctimas de catástrofes masivas.

Son indispensables para mostrar cambios debidos a traumatismos, caries y enfermedad periodontal. Se pueden encontrar a demás, dientes no presentes, dientes extra, dientes impactados, caries dental, enfermedad periodontal, anomalías dentales, raíces retenidas y quistes y tumores.

El examen radiográfico es un examen complementario de inestimable valor en el diagnóstico de lesiones del complejo buco-maxilofacial. Para que él proporcione la información necesaria es esencial que presente una imagen de calidad, considerando las limitaciones provenientes de la obtención de una imagen bidimensional de una estructura tridimensional^{xi}

Dado que las estructuras dentales presentan variedad entre la población por sus características, esto permite individualizar a las personas como: los tratamientos dentales, posición, pigmentaciones, etc. puede afirmarse que no hay dos individuos con la misma dentadura.^{xii} Los artículos revisados señalan las siguientes características radiográficas distintivas como: cráneo, traumatismos orales, características de la articulación temporomandibular, dientes impactados. El estudio de las piezas dentales presentes en los maxilares de la víctima no identificadas, complementados con la toma de radiografías periapicales en zona de molares, y el posterior análisis de las mismas, hace evidente que el estadio de formación de las raíces en los segundos molares es compatible con la clasificación 9 de NOLLA y este estadio, se consigue en un espacio de tiempo aproximado de dos a cinco años posterior a la erupción.^{xiii}

El primer paso en el proceso de identificación se es establecer la cuarteta básica de identificación la cual consiste en estimar: la edad, género, patrón racial y la estatura.^{xiv} En los artículos analizados, el 73,3% hacen referencia a la edad como patrón de identificación

En cuanto al género y la raza, existen regiones anatómicas capaces de brindar mayor información y por lo tanto, proporcionar técnicas más eficientes, los dientes y maxilares pueden usarse para estos fines, sobre todo, en cadáveres muy fragmentados o incinerados^{xv}. En los artículos analizados, el 15,7% reportan la estimación del género y la raza por medio de las radiografías dentales.

En cuanto a la determinación de la estatura, sólo un autor reporta un método estimativo para establecer una aproximación de la talla de víctimas a partir de radiografías dentales, "El profesor argentino UBALDO CARREA ha elaborado un método matemático para el cálculo de la talla a partir de las dimensiones de los dientes, basado en la proporcionalidad de aquellas con la altura del sujeto; parte del diámetro meso-distal del incisivo central, lateral y del canino inferior, cuya suma en milímetros constituye un arco de circunferencia que abarcó esos tres dientes".^{xvi}. El artículo de Carrea fue el único que reportó la identificación de la talla por medio de radiografías dentales, por lo cual no es relevante.

Determinación de la nacionalidad.^{xvii} Los materiales usados en las reconstrucciones dentales, aparatos prótesis y ortodónticos y en otros tratamientos propios de la Estomatología, no siempre son los mismos en distintos países. Además, pueden encontrarse técnicas o "estilos" diferentes en los diseños y procedimientos. 3 (15,7%), de los 19 artículos referentes al método de identificación por medio de radiografías hacen referencia a la identificación de la nacionalidad.

4 CONCLUSIONES

Las catástrofes masivas se caracterizan por repercusión social grande, grandes destrucciones y traumatismo en personas y cosas, dificultades e incluso imposibilidad de identificación que puede darse cuando las víctimas son de diferentes nacionalidades, como ocurre en los accidentes aéreos.^{xviii}

El reconocimiento de las características individualizantes de las piezas dentarias y en general los datos buco-dentales, supone un proceso especializado que hace imprescindible contar con la colaboración de odontólogos/as forenses.

Los estudios reportan que las radiografías dentales son una herramienta útil para establecer características determinantes en la identificación de víctimas de catástrofes masivas.

Dentro de las radiografías reportadas en los artículos como herramientas de identificación de víctimas en catástrofes masivas, se encuentran las panorámicas, oclusales, temporomandibulares y periapicales. Sin embargo, las más utilizadas en cualquier tipo de desastre masivo para identificación postmortem son las periapicales y panorámicas

5 RECOMENDACIONES

Adelantar estudios de reconocimiento de características radiográficas como herramienta en identificación de víctimas en odontología forense.

Realizar estudios donde se comparen radiografías convencionales con radiografías digitales para ver la confiabilidad del método de identificación.

Realizar estudios entre odontólogos forenses, general y estudiantes de odontología para validar las radiografías como método de identificación.

6 BIBLIOGRAFÍA.

INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. Guía de procedimientos para la realización de necropsias medicolegales. Segunda edición. 1990. Pág. 15-7.

(A.M.I.A)- Estrategia Medico Legal ante una Catástrofe Colectiva. Dra. Marta Maldonado-Odontóloga Forense- (Cuerpo Medico Forense)-BUENOS AIRES- ARGENTINA. 1996.

En línea: Odontología forense. Monografías.com

Antonio Salim Guerra Torres, Gloria Elena Pérez Trespalacios. Importancia De La Radiografía Oral En El Diagnóstico De La Edad En Restos Oseos Humanos.

Prótesis Orales en identificación de cadáveres en el Valle del cauca. DOMINGO,
01 DE MAYO DE 2005 03:46

INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. Guía de procedimientos para la realización de necropsias medicolegales. Segunda edición. 1990. Pág. 15-7.

INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES

Tineo, y colaboradores, Estimación de la edad cronológica con fines forenses, empleando la edad dental y la edad ósea en niños escolares en Maracaibo, estado Zulia. Acta odontol. Venez v.44 n.2 Caracas ago. 2006

Trouboul H. Alberto. Importancia de la odontología forense en la identificación de víctimas. Fundación Ciencia y Salud.

¹ Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina
<http://www.desenredando.org>

²² INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. Guía de procedimientos para la realización de necropsias medicolegales. Segunda edición. 1990. Pág. 15-7.

³ En línea: Odontología forense. Monografías.com

⁴ Ferreira y colaboradores, Conservación de las estructuras orales y faciales del cadáver quemado. OD vol. 2 no.1 Maracaibo Jan. 2005

⁵ En línea: Odontología forense. Monografías.com

⁶ (A.M.I.A)- Estrategia Medico Legal ante una Catástrofe Colectiva. Dra. Marta Maldonado-Odontóloga Forense- (Cuerpo Medico Forense)-BUENOS AIRES- ARGENTINA. 1996

⁷ Shamim, T, y col. Forensic Odontology, a new perspective. Medico – legal. Update. Jan-march,2006, vol. 6 No.1

⁸ Antonio Salim Guerra Torres, Gloria Elena Perez Trespalacios. Importancia De La Radiografía Oral En El Diagnóstico De La Edad En Restos Óseos Humanos

⁹ En línea: Odontología forense. Monografías.com

¹⁰ Merlati G, Danesino P, Savio C, Fassina G, Osculati A, Menghini P. Observations on dental prostheses and restorations subjected to high temperatures: experimental studies to aid identification processes. J Forensic Odontostomatol 2002;20(2):17-24.

^{xi} Acta odontol. venez, ene. 2005, vol.43, no.1, p.19-24. ISSN 0001-6365.

^{xii} McGivney. J. and Fixott. R.H., Computer assisted Dental Identification, Dent Clin North am 2001 Apr; 45: 309-325.

^{xiii} NANCY ROJAS ESTUPIÑÁN-Aspectos Básicos de la Odontología Útiles en la Práctica Forense. II Congreso Mundial de Medicina Legal-Bogotá-Col 1990.

^{xiv} Stenberg I, Borrmann HI. Dental condition and identification marking of dentures in homes for the elderly in Göteborg, Sweden. J Forensic Odontostomatol 1998;16(2):35-7.

^{xv} JUAN LOPEZ PALAFOX-Necroidentificación Radiológica Madrid-España (2.000)

^{xvi} JUAN LOPEZ PALAFOX-Necroidentificación Radiológica Madrid-España (2.000)

^{xvii} Ling BC, Nambiar P, Low KS, Lee CK. Copper vapour laser ID labelling on metal dentures and restorations. J Forensic Odontostomatol 2003; 21(1):17-22

^{xviii} Arismendi E, y col. Pruebas de cambios clínicos y radiográficos de superficie trabajada a máquina y modificada óseo integración e implantaciones. 3 a 12 meses siguen (llevándolo a cabo). Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia - Vol. 18 N.º 1 - Segundo semestre, 2006