

## Legales

# Antropología dental como herramienta forense

## *Dental anthropology as a forensic tool*

### AUTORES

#### **ESP. OD. SILVIA INÉS GONZÁLEZ**

Profesora Titular asignatura Ética Profesional y Odontología Legal, Facultad de Odontología Universidad Nacional de Cuyo. Profesora Titular asignatura Salud Pública Universidad Nacional de Cuyo. Especialista en Docencia Universitaria. Especialista en Odontología Social. Especialista en Odontología Legal.

*E-mail: sigonzalez00@gmail.com*

#### **ABOG. OD. ALEJANDRO VON KATONA**

Jefe de Trabajos Prácticos asignatura Ética Profesional y Odontología Legal. Asesor de la Facultad de Odontología Universidad Nacional de Cuyo. Título universitario de odontólogo título universitario de abogado. Diplomatura en derecho de salud.

*E-mail: alejandrokatona@gmail.com*

### **RESUMEN**

En el presente artículo se hace una revisión bibliográfica sobre la importancia de la antropología dental como una ciencia alternativa de investigación que facilita el conocimiento de elementos biológicos vinculados al análisis estomatológico y su relación con pesquisas forenses. En la presente revisión de literatura, dentro de los conceptos de la morfología dental, se describen los rasgos morfológicos dentales, desde sus aspectos clínicos, antropológicos y forenses.

El sistema dental por sus particularidades suministra información muy importante, sirviendo como medio de estimación de edad, sexo y grupo poblacional para la identificación humana, siendo una herramienta de gran utilidad al personal en la práctica forense, ayudando a los expertos en la individualización de personas. Es de suma relevancia la aplicación de los datos de la morfología dental en este campo con la posibilidad de ayudar a los especialistas.

Dentro del equipo interdisciplinario de expertos en identificación humana, se integran diversas disciplinas con especialistas que conforman el Equipo Forense. Se cuenta con la presencia del odontólogo, médico legista, médico anatomopatólogo, antropólogo, biólogo, dactiloscopista, fotógrafo, personal auxiliar, licenciado en criminalística, técnico radiólogo, entre otros.

Es importante señalar que la identidad como carácter biológico y socio jurídico, permite que a través de las caracte-

### **ABSTRACT**

*In the present article a bibliographic review is made on the importance of the dental anthropology as an alternative science of investigation that facilitates the knowledge of biological elements linked to the stomatological analysis and its relation with forensic investigations.*

*The dental system for its particularities provides very important information, serving as a means of estimating age, sex and population group for human identification, being a very useful tool for staff in forensic practice, helping experts in the identification of people. The application of data on dental morphology in this field is of great importance with the possibility of helping specialists.*

*Within the interdisciplinary team of experts in human identification, various disciplines are integrated with specialists that make up the Forensic Team. It has the presence of the dentist, legist physician, anatomopathologist, anthropologist, biologist, fingerprinter, photographer, auxiliary personnel, graduate in criminalistics, radiologist technician, among others.*

*It is important to point out that identity as a biological and socio-legal character, allows that through the characteristics that all people have, they can be individualized or recognized at a specific moment.*

*Keywords: forensic dentistry, dental anatomical features, skeletal remains.*

## Antropología dental como herramienta forense

Esp. Od. Silvia Inés González; Abog. Od. Alejandro Von Katona

rísticas que poseen todas las personas, puedan ser individualizadas o reconocidas en un momento determinado.

Palabras claves: odontología forense, rasgos anatómicos dentales, restos óseos.

### INTRODUCCIÓN

Los aportes que hace la odontología a las ciencias forenses, en lo referente al proceso de identificación de cadáveres y restos humanos quemados o carbonizados cuyo reconocimiento, debido a la destrucción de tejidos blandos, se dificulta por otros métodos. La aplicación de la odontología en los procesos de identificación no es nueva y su importancia es extraordinaria cuando los cadáveres quedan carbonizados y cuando por acción del fuego han desaparecido elementos que permitan la certera identificación de los restos humanos disponibles, o por las propias limitaciones que presentan otros métodos. Ante la ausencia de un registro dactilar previo o si el cadáver no tiene dedos o los tiene destruidos, la identificación mediante las huellas de los dedos de las manos por reconocimiento directo o por medios accesorios no es fiable y las técnicas analíticas (salvo el ADN -ácido desoxi ribunucleico-, llamado a resolver todos los casos, pero aún de alto costo en el medio colombiano) y otras complementarias son solamente indiciarias.

Además, está admitido por todos los especialistas que «no existen dos dentaduras iguales» y que «aún los dientes de gemelos idénticos presentan variaciones» y, adicionalmente, se conoce la resistencia de los dientes a la destrucción por el fuego, lo cual demuestra su alto valor para la correcta identificación de individuos quemados o carbonizados, se basa sobre el número de dientes presentes, procesos patológicos detectables en los mismos, restauraciones, materiales odontológicos empleados y prótesis e implantes que hacen infinito el número de combinaciones

posibles. Por ello es evidente que, si de un cadáver no quedan dientes, difícilmente se podrá disponer de otros datos de valor en la identificación. (1)

La antropología se ha encargado de estudiar al hombre desde sus orígenes hasta nuestros días a través de una serie de herramientas entre las cuales se destaca la cultura, el lenguaje y la vida social, elementos que nos hacen selectivamente diferentes al resto de animales del planeta. De la primera surge la antropología dental, rama que adquiere carácter propio y estudia el diente primitivo hasta la evolución de los dientes del hombre moderno, los cuales simplifican su morfología a razón del medio ambiente, hábitos y tipo de dieta. En la organización de la dentición humana se observan procesos de adaptación y especialización.

Una tendencia característica en la evolución de los dientes, documentada por fósiles homínidos, certifica una involución de ésta, evidenciada en la pérdida de terceros molares, incisivos laterales superiores y en menor grado segundos premolares inferiores. Son estos estudios los que permiten determinar la morfología dental y clasificarla de acuerdo a la variabilidad y a la presencia/ausencia; rasgos morfológicos y odontométricos que determinan el sexo, la edad y la filiación racial y ancestral entre otros, de cualquier ser humano, primitivo o actual.

Esto permitió, tal como se aprecia en esta revisión, que la antropología dental se constituyera en una valiosa herramienta para fines forenses, permitiéndole a la odontología forense un importante papel dentro del ámbito social, cultural y científico del mundo contemporáneo. (2)

### ESTIMACIÓN DE LA EDAD DENTAL A PARTIR DEL GRADO DE TRANSPARENCIA RADICULAR

Uso de una fuente de luz alternativa para detectar el diente y el hueso. El objetivo de este estudio fue identificar la combinación de longitud de onda y filtro que mejor detecta el diente y el hueso, y determinar qué materiales biológicos (esmalte, raíz dental o hueso) tienen la mayor intensidad de fluorescencia cuando se exponen a una fuente de luz alternativa (ELA).

Las muestras de dientes y huesos se iluminaron con ELA y se fotografiaron. El software Adobe Photoshop e Image J se utilizaron para el análisis de imágenes. Los datos obtenidos midiendo los píxeles de la fotografía se sometieron a análisis de varianza. Los valores medios de los efectos significativos se compararon mediante la prueba de Tukey. En todas las pruebas, el nivel de significación se estableció en  $p \leq 0.05$  y los valores calculados por el sistema SAS.

Los resultados mostraron que la mejor combinación para detectar dientes y huesos es una longitud de onda de iluminación de 455 nm con un filtro naranja. La fluorescencia de la raíz dental es mayor que la del esmalte, que a su vez es mayor que la del hueso. El material biológico tenía una fluorescencia notablemente más alta que el material inerte. Este conocimiento puede ayudar al experto forense a detectar y detectar materiales biológicos, por ejemplo, en situaciones donde hay dientes fragmentados y huesos pequeños, tanto en la escena como en el laboratorio.

(Ver Figuras 1, 2, 3)

## Antropología dental como herramienta forense

Esp. Od. Silvia Inés González; Abog. Od. Alejandro Von Katona

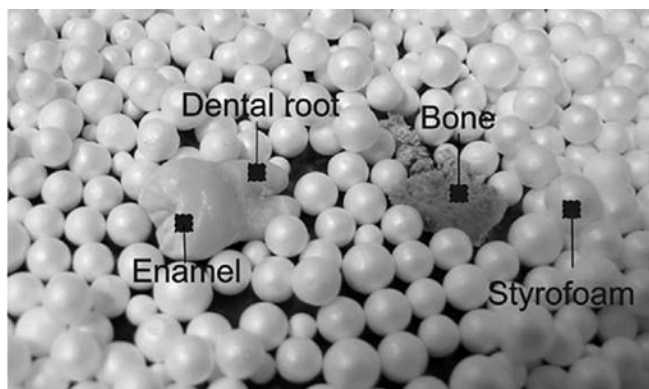


Figura 1: ROIs exposed to natural light.

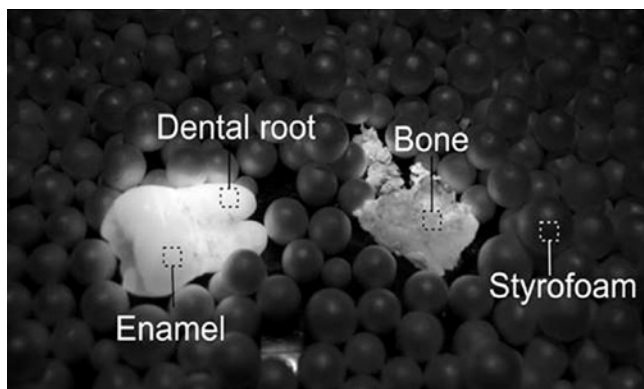
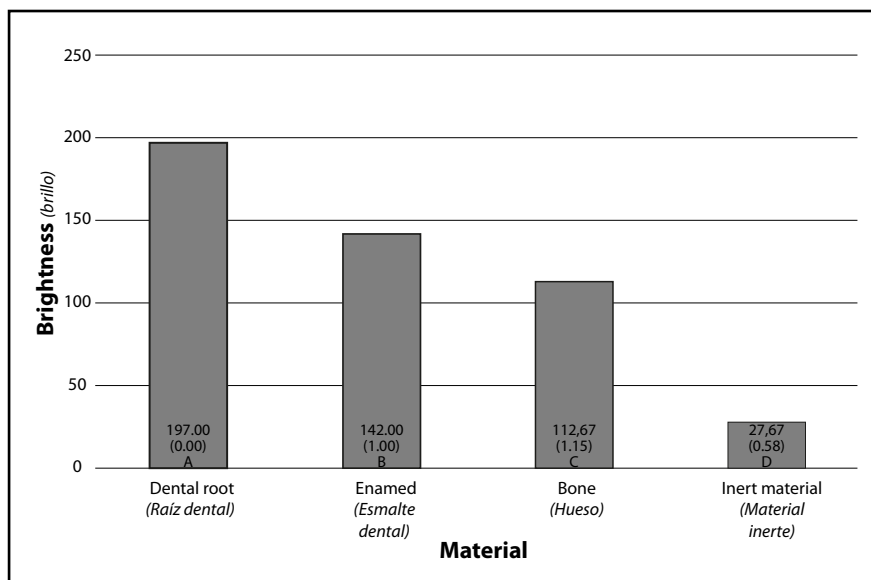


Figura 2: ROIs exposed to the ALS.

**Figura 3:** Media (desviación estándar), límites del intervalo de confianza (95%) y prueba de Tukey para la comparación de la luminosidad media de diferentes materiales utilizados cuando se utiliza la longitud de onda de 455 nm y un filtro naranja.

La imagen demuestra los resultados de la prueba de Tukey-Kramer para la comparación del brillo medio debido a la interacción de la longitud de onda triple de 455 nm y el filtro naranja. En estas circunstancias, la fluorescencia de la raíz dental fue la mayor seguida por el esmalte y luego hueso.

La diferencia entre el brillo del material biológico y el inerte se calculó para verificar la visibilidad del hueso, la raíz y el esmalte. Se utilizó el mismo modelo ANOVA; sin embargo, en este caso, el material inerte no se examinó porque era el brillo de referencia, lo que resulta en un factor  $(6 \times 3 \times 3)$ . Los resultados encontraron diferencias significativas ( $p < 0.01$ ) en el promedio de todos los efectos probados. Se aplicó la prueba de Tukey para comparar la diferencia de medias en el brillo de diferentes materiales en relación con el material inerte, utilizando luz de 455 nm y un filtro naranja. La raíz dental presentó un brillo promedio de 169.33 con una desviación estándar de 0.58; esmalte



114.33 con desviación estándar de 1.15 y hueso 85.00 con desviación estándar de 1.00.

La mejor combinación para detectar huesos y dientes con ELA es una iluminación de 455 nm con un filtro naranja. En estas condiciones, el material biológico tenía una fluorescencia notablemente más alta que el material inerte. La diferencia de brillo es importante porque representa cómo aparecerá el material biológico contra el fondo en la escena del crimen y, por lo tanto, qué tan fácil puede ser que el experto forense lo detecte visualmente. Debido a que el presente estudio ha

identificado que el filtro naranja y una luz de 455 nm producen la mayor diferencia de brillo entre los tejidos del esqueleto y el material inerte analizado, esta combinación debe agregarse a la caja de herramientas de los expertos forenses para encontrar dicha evidencia biológica en un crimen Escena o en el laboratorio.

Este estudio demostró que una ELA con una longitud de onda de 455 nm y un filtro naranja no solo puede detectar, sino también diferenciar fragmentos de huesos y dientes mezclados con otros residuos. (3)

Una parte importante del estudio de res-

## Antropología dental como herramienta forense

Esp. Od. Silvia Inés González; Abog. Od. Alejandro Von Katona

tos humanos es la estimación de la edad al momento de la muerte, dato de suma utilidad en las ciencias forenses y en las actividades involucradas con contextos arqueológicos. En diversas situaciones, algunos de los procedimientos existentes se muestran insuficientes para llegar a una conclusión satisfactoria, por lo que se hace necesaria la creación de nuevos métodos. Algunas investigaciones se han enfocado en los cambios del diente conforme avanza la edad.

Uno de dichos cambios se refiere a la transparencia de la dentina radicular, que ha mostrado una relación directa con la edad del individuo, la cual generalmente comienza a partir de la tercera década de la vida y avanza coronalmente.

Se sabe que el fenómeno de la transparencia es originado por la reducción en el diámetro de los túbulos dentinarios, debido al incremento en la calcificación intratubular. De este modo, los índices de refracción del material orgánico intratubular e inorgánico extratubular se equilibran, generando un aspecto translúcido de la dentina.

La estimación de la edad cronológica en el estudio de restos humanos es un aspecto muy importante para poder llegar a conclusiones más cercanas a la realidad respecto al sujeto estudiado. Para la obtención de este dato existen diversos parámetros que ciertamente reflejan el envejecimiento, pero desafortunadamente, la mayoría de estos parámetros no pueden ser ubicados en escala de medición lineal sino que su valor depende principalmente de la pericia del observador, hecho que puede dar lugar a ciertos errores en la medición e interpretación debido a la cantidad de variables que se deben controlar.

Otro problema con el cual se encuentran los especialistas es el estado de destrucción del material estudiado, lo cual en ocasiones imposibilita la estimación precisa de la edad. Estos hechos hacen ver la necesidad de crear métodos más efi-

caces, tomando en cuenta principalmente las estructuras del esqueleto humano que, debido a sus peculiaridades, brindan ciertas ventajas para su medición, así también de las nuevas técnicas de medición e interpretación.

Con este estudio se pretende poner a prueba otro método de estimación de edad, el cual, gracias al conocimiento de este tejido y la posibilidad de medir con cierto grado de precisión el fenómeno estudiado, hacen de este método algo prometedor.

La esclerosis de la dentina (del griego sklerosis, endurecimiento) es el relleno de los túbulos con material mineralizado. La esclerosis de la dentina en la corona dental está relacionada con la exposición de los túbulos al desgaste y a las caries, mientras que su contraparte en la raíz tiene una correlación fuerte con la edad del sujeto.

La esclerosis de la dentina radicular comienza al final de la segunda década de la vida, cerca del ápex de la raíz, en la unión cemento-dentina, y la zona de esclerosis se extiende gradualmente hacia el resto de la raíz, particularmente hacia la zona central de los lados mesial y distal, lo cual da una forma tridimensional compleja. El límite entre la zona esclerótica y la dentina no afectada tiene apariencia aserrada o plumosa, donde algunos grupos de túbulos no afectados se alternan con túbulos rellenos. Una manera de monitorear estos cambios es transmitiendo luz a través de la raíz en cuestión; las áreas escleróticas aparecen transparentes, y las normales, opacas. Esto da pie al nombre alternativo de «transparencia de la dentina radicular». Ahora se sabe que en los tercios apical y medio de la raíz es posible encontrar alta correlación entre el porcentaje de la dentina esclerotizada y la edad de extracción del diente. (4)

Muchos trabajadores han calibrado la transparencia de la dentina de la raíz humana (TDR) como una regresión lineal en la edad. Ahora se considera como un me-

dio bien establecido para estimar la edad al morir en el material humano moderno. Todavía no se han desarrollado aplicaciones similares en material arqueológico. El objetivo de este estudio fue establecer un protocolo estándar para medir la TDR que se derivó de métodos anteriores y que podría aplicarse a dientes de antigüedad desconocida y variable. Un estudio inicial en dos poblaciones arqueológicas determinó la elección del diente para estudiar y un segundo estudio, utilizando dientes fungibles (de edad y origen desconocidos), evaluó varias técnicas de preparación y examen de muestras. (5)

El desarrollo de la odontología forense durante los últimos años ha estado promovido por la situación actual de violencia que se presenta en muchos lugares del mundo, lo cual ha llevado a aumentar diariamente el número de personas fallecidas, al igual que el de cuerpos no identificados.

Actualmente, la mayoría de los métodos esqueléticos empleados para la estimación de la edad, establecen rangos de edad muy amplios y tienen un límite de edad superior que no sobrepasa (o lo hace en poco) los 45 años, por lo cual se tiene la necesidad de encontrar técnicas que sean más exactas o que por lo menos disminuyan dicho rango de edad.

Es por este motivo que el objetivo de la investigación es contribuir al proceso de identificación humana en el ámbito forense, para la estimación de la edad mediante los métodos dentales de Lammendin, Prince y Ubelaker y Ubelaker y Parra. (6)

Para estimar la edad mediante la evaluación del área y la duración de la translucidez de la dentina en las secciones de suelo de una sola raíz de los dientes extraídos utilizando un calibrador Vernier digital y un estereomicroscopio.

La identificación de individuos vivos o fallecidos es muy importante en las ciencias forenses. Hoy en día, la estimación de la edad también es muy importante en la

## Antropología dental como herramienta forense

Esp. Od. Silvia Inés González; Abog. Od. Alejandro Von Katona

ciencia forense, y la odontología forense ha jugado un papel clave en esto. La estimación de la edad dental y la odontología forense se han empleado con éxito en cuestiones éticas y humanitarias, así como en aspectos legales e investigaciones criminales. Existen diferentes métodos para estimar la edad dental, por ejemplo, por medios morfológicos, radiográficos, histológicos y bioquímicos. Entre estos, los métodos histológicos se consideran importantes para la estimación de la edad dental, debido a que los dientes son una de las principales fuentes de evidencia, ya que pueden soportar diversos cambios ambientales e insultos durante mucho tiempo. La dentina forma la mayor parte del diente. La dentina se desarrolla uniformemente desde la infancia hasta la adolescencia. Después de la adolescencia, la dentina experimenta cambios fisiológicos como la esclerosis. Este proceso de esclerosis en la dentina se conoce como translucidez de la dentina que aumenta gradualmente a medida que avanza la edad. Estos cambios pueden ayudarnos posiblemente a estimar la edad.

Lamendin en 1992 estimó la edad con la ayuda de los siguientes dos criterios; extensión de la translucidez de la dentina de la raíz y la altura periodontal en la superficie labial de los dientes de una

sola raíz. Gustafson incluyó seis parámetros para la estimación de la edad dental, como el desgaste, las angulaciones del cemento, la unión de la unión del esmalte de cemento, la translucidez de la dentina, la deposición de dentina secundaria y la reabsorción radicular. Todos estos parámetros que consideró estaban en dientes intactos.

Entre estos parámetros, la translucidez de la dentina es el único parámetro significativo para la estimación de la edad dental, ya que se considera que la translucidez de la dentina es menos propensa a desviarse en los procesos patológicos y resiste los cambios ambientales y otros cambios relacionados con la edad.

Todos los dientes fueron seccionados bucolingualmente usando un disco de corborandum. Después de la sección, se hicieron secciones de terreno de 250  $\mu$ m de espesor utilizando piedra de Arkansas (Figura 1)

El grosor de las secciones se confirmó utilizando un calibrador a vernier digital. Las secciones del suelo se sumergieron luego en azul de metilo al 1% para una mejor apreciación de la translucidez de la dentina. El propósito de sumergirlo en azul de metilo era que tiñe de azul todos los dientes, excepto el área de translucidez de la dentina, ya que la dentina esclerótica nunca absorberá ninguna mancha. (Figura 2)

Se dibujó una línea horizontal en el área de unión de esmalte de cemento con un lápiz marcador y, desde esta línea hasta el vértice de la raíz, se midió la longitud total y el área de la raíz. La longitud de la translucidez en la raíz se midió utilizando un calibrador a vernier digital. (Figura 3)

Antes de someter las secciones a examen con el microscopio estereoscópico, se superpuso un papel cuadrículado en una lámina de retroproyector transparente. (Figura 4).

La conclusión general que se puede sacar de este estudio es que la translucidez observada en la porción de la raíz apical puede usarse para la estimación de la edad. Las dos variables que se han comparado aquí son la longitud y el área de translucidez de la dentina.

El análisis estadístico mostró que el área de translucidez es más confiable y precisa en comparación con la longitud. Esta técnica se puede utilizar para estimar la edad utilizando la fórmula por longitud, por área y combinada (área y longitud). Sin embargo, la estimación de la edad de los individuos que tienen más de 70



**Figura 1:**

Armamento para la preparación de la sección de tierra de un diente.



**Figura 2:** Sección del suelo que muestra la translucidez de la dentina en el vértice de la raíz.

## Antropología dental como herramienta forense

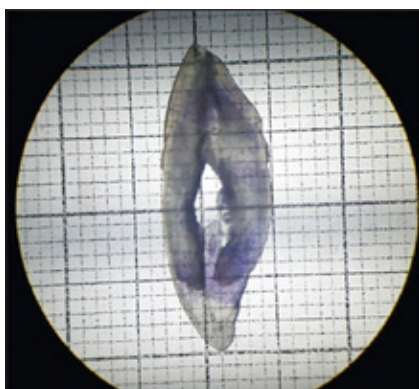
Esp. Od. Silvia Inés González; Abog. Od. Alejandro Von Katona



**Figura 3:** Determinación de la translucidez de la dentina de la zona translúcida utilizando un calibrador a vernier digital.

años es difícil, ya que la translucidez en la dentina parece volverse estática más allá de esta edad, lo que puede deberse al hecho de que hay un bloqueo completo de todos los túbulos. Además, se requieren estudios longitudinales con muestras de gran tamaño en diferentes poblaciones para concluir algo de manera positiva. (7) Comprender el mundo natural no es posible sin conocer ampliamente la morfología de los seres vivos y sus sistemas, pues por su gran utilidad ilustrativa es aplicable en muchas áreas biológicas como la odontología.

La información obtenida desde la antropología dental también es útil para la odontología clínica y la forense. Sin embargo, en Suramérica han sido exiguos los estudios que han empleado información dental para resolver problemáticas antropológicas, clínicas y/o forenses. (8) La antropología física forense, conocida como antropología criminal en sus inicios, se apoya fundamentalmente en la osteología, aunque los huesos no son el objeto de estudio sino que se vuelven objeto e instrumento de análisis para llegar a esclarecer un crimen. Al respecto, hay que recordar que el hueso no es un órga-



**Figura 4:** Sección de tierra debajo de un estereomicroscopio con un papel cuadriculado superpuesto en la hoja del proyector.

no muerto, como comúnmente se cree; al contrario, participa de las actividades vitales de la persona y aun estando seco y enterrado, es decir, sin vida, continúa interactuando con el terreno en que fue depositado.

A diferencia del médico forense, del osteólogo y del ortopedista, el antropólogo físico dedicado a la excavación y extracción de restos óseos, producto de enterramientos arqueológicos y recientes, ha adquirido gran habilidad para reconocer en el terreno no sólo la pieza entera, sino fragmentos de huesos, así como hacer un diagnóstico diferencial del tejido óseo humano del que no lo es.

En la generalidad de los casos, el patólogo, el odontólogo, el antropólogo, el criminalista, el fotógrafo y demás especialistas, deberán trabajar de manera conjunta. Es oportuno señalar que en el proceso de identificación de un cadáver, de segmentos corporales o restos óseos expuestos al fuego, en estado de putrefacción o esqueletizados, la labor es multidisciplinaria para llevar a buen término dichas tareas (Valencia, 2004).

El antropólogo físico tiene como una de sus tareas principales la identificación de

los restos óseos o estimar la antigüedad de los restos que pueden corresponder a esqueletos prehispánicos o recientes.

Por lo anterior, es evidente la importancia de su participación en la investigación en la escena del crimen, identificación y dictamen judicial.

Se puede agregar que el antropólogo físico al contar con los conocimientos necesarios, tanto en el manejo de distintas técnicas arqueológicas como en el estudio de restos óseos, le permite avanzar en la identificación de los restos esqueléticos.

En general, la naturaleza de los restos humanos y de evidencias físicas que un antropólogo forense puede examinar para obtener información relevante, abarca un rango que va desde algo tan pequeño como un diente o un simple fragmento de hueso, hasta algo mucho mayor como de segmentos corporales o un esqueleto completo, así como el contexto en el cual los restos fueron encontrados y diferenciar si fue o no el lugar de los hechos o del hallazgo.

Esto último es sumamente importante, por cuanto que los objetos asociados al cadáver, o encontrados en el área aledaña, pueden aportar información valiosa. Una de las principales metas de la antropología física forense, al analizar los restos humanos recuperados, es su identificación positiva, lo que significa llegar a conocer la identidad del individuo al cual pertenecieron. Para ello se puede utilizar toda una serie de elementos de confrontación, tales como: detalles anatómicos, tatuajes, restauraciones y prótesis dentales o de otro tipo únicos en el individuo y que evidentemente se manifiestan antes, durante y después de su muerte. Se pueden utilizar placas radiográficas que le fueron tomadas en vida por alguna causa, pues en ellas es posible encontrar huellas de lesiones diversas (fracturas, patologías, etcétera), este tipo de datos se pueden obtener directamente del cadáver o de los restos esqueléticos, con el propósito de acumular evidencias que

## Antropología dental como herramienta forense

Esp. Od. Silvia Inés González; Abog. Od. Alejandro Von Katona

en su momento puedan ayudar a establecer la identidad del individuo (Correa Ramírez, 1990 y 1990a; Macchiareli y Bondioli, 1994; Ubelaker, 1992).

Usualmente el patólogo o médico forense trabaja con tejidos blandos, mientras que el antropólogo forense concentra su interés en los tejidos duros como huesos o dientes. Son necesarios en los departamentos policiales en cada ciudad y en cada municipio. (9)

### CONCLUSIONES

El estudio **interdisciplinario** significa abordar un problema simultáneamente con la visión de distintas disciplinas, en este caso dos ciencias como la antropología y la odontología forense, observando sus diversos componentes y de ese modo conseguir una visión aguda y más completa. Tienen un objetivo en común trabajan por y para la consecución del mismo,

aportando cada disciplina conocimientos teórico-prácticos, actividades, investigaciones y estudios donde cooperan expertos en distintas temáticas específicos de cada profesión.

La antropología en auxilio de los órganos de administración de justicia utiliza tres métodos que son básicos y que son: la osteología que se encarga de verificar forma y estructura de los huesos; la osteometría que se encarga de las medidas de los huesos y la tafonomía la cual se encarga del estudio de los procesos tana-tológicos del cadáver.

Estas disciplinas son parte integral de las Ciencias Forenses utilizadas por el sistema judicial-legal, que abarca otras áreas de estudio como la Odontología Forense, Medicina Forense, la Toxicología, la Informática forense, la Entomología Forense, entre otras.

Las patologías dentales que se encuen-

tran en restos dentarios son una fuente inagotable de datos, ya que ayudan al investigador a conocer condiciones de salud y enfermedad oral o interrupciones en el desarrollo y crecimiento normal de la dentición.

Por ello la importancia de la antropología dental como alternativa de investigación fiable, que facilita y contribuye al análisis de elementos biológicos, como también variación morfológica, estimación de edad, estimación de sexo, huellas y señales que se impresionan en las piezas dentales humanas. Los dientes humanos presentan un aspecto fundamental para su estudio que consiste en la capacidad de preservación de sus características, las cuales permanecen inalterables por largos períodos de tiempo, lo que implica un soporte fundamental para la recolección de datos y fuente de información para la resolución de casos judiciales

### BIBLIOGRAFÍA

- GUERRA, S. ANTONIO.** "Estomatología Forense". Ecoe Editores. Universidad Nacional de Colombia. Santa Fe de Bogotá. Volumen 12 N° 2 –Pág. 57-70 – 2004. <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/2290/1/Odontologia%20forense%20identificacion%20odontologica%20de%20cadaveres%20quemados.pdf>
- SANDRA MILENA MORENO, FREDDY ALONSO MORENO** "Antropología dental: una herramienta valiosa con fines forenses" Revista Estomatológica ISSN: 2248-7220 Vol. 10 N° 2 Pág. 29-42 Universidad del Valle Cali, Colombia - (2002). <http://estomatologia.univalle.edu.co/index.php/estomatol/article/view/174>
- GERALDO ELIAS, MIRANDA RODOLFO FRANCISCO, HALTENHOFF MELANI, LUIZ FRANCISQUINI JÚNIOR, EDUARDO DARUGE JÚNIOR** "Use of an Alternate Light Source to Detect Tooth and Bone" Brazilian Dental Journal vol.28 no.1 (2017) 28(1): 78-81 ISSN 0103-6440. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6440201700892>
- REGALADO RUIZ, LUIS ALBERTO, DEL ÁNGEL ANDRÉS** "Estimación de la edad con base en la medición de la transparencia de la dentina radicular en dientes permanentes" Revista de la Asociación Dental Mexicana (ADM) Vol. LXV, No. 4 Julio-Agosto 2008 pp 195-199. <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2008/od084f.pdf>
- SENGUPTA A.** "Measuring root dentine translucency in human teeth of varying antiquity. Journal of Archaeological Science" 1998; 25: 1221-1229. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030544039802953>
- Henry Jesús Vilcapoma Guerra "Método dental modificado para la estimación de la edad en individuos adultos" Odontol. Sanmarquina; Vol. 15, Núm. 2 (2012) Pag.27-30 ISSN: 1560-9111 – 2012 Lima, Perú. [file:///C:/Users/Silvia/Downloads/2040-18441-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Silvia/Downloads/2040-18441-1-PB%20(1).pdf)
- KIRAN KUMAR KATTAPPAGARI , RADHIKA KALYANI KOMMALAPATI, DEEPTHI KATURI , RAJA SEKHAR MURAKONDA , RAVI TEJA CHITTURI , Y BADDAM VENKAT RAMANA REDDY** "Estimación de la edad mediante la evaluación de la translucidez de la dentina en dientes permanentes de raíz única" J Int Salud Oral. 2014 noviembre-diciembre; 6 (6): 37-40. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4295452/>
- MARÍA A. GUIGLIONI, GABRIELA G. BESSONE, ROLANDO P. JUÁREZ** "La morfología dental en contextos clínicos, antropológicos y forenses" Rev Estomatol Herediana. 2014 Jul-Set; 24(3):194-198. <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/viewFile/2095/2085>