

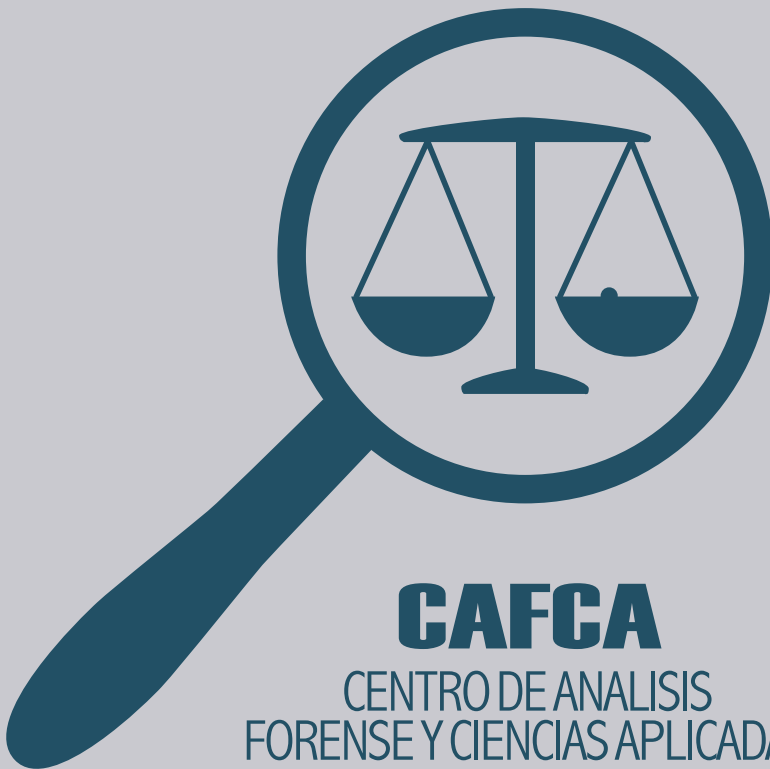
COMPENDIO DE MÉTODOS ANTROPOLÓGICO FORENSES

PARA LA RECONSTRUCCIÓN DEL
PERFIL OSTEO-BIOLÓGICO

Udo Krenzer

Tomo VI

ANTROPOLOGÍA DENTAL



CAFCA

CENTRO DE ANALISIS
FORENSE Y CIENCIAS APLICADAS

**Compendio de métodos antropológico forenses
para la reconstrucción del perfil osteo-biológico**

Udo Krenzer

**Tomo VI
Antropología dental**



Guatemala
2005

Elaborado por: Udo Krenzer
Centro de Análisis Forense y Ciencias Aplicadas
CAFCA
2 calle 6-77, zona 1
Ciudad, Guatemala
Teléfono: (502) 2253-2080
<http://www.cafcaguatemala.org>

Financiado por: DED, EED

Diseño de portada: Rafael Molina

Diagramación de interiores: CIBER NEGOCIOS
Teléfonos: (502) 2450-4889 (502) 2256-1276
E-mail: ventas@cibernegociosguatemala.com

Primera edición 2006
Serie de Antropología Forense
Tomo 6

ISBN: 99922-859-6-6

**Compendio de métodos antropológico forenses
para la reconstrucción del perfil osteo-biológico**

Tomo VI

Antropología dental

Contenido

| | | |
|--------|------------------------|----|
| 1. | Antropología dental | 1 |
| 1.1. | Introducción | 1 |
| 1.2. | Morfología dental | 2 |
| 1.2.1. | Fórmulas dentarias | 3 |
| 1.2.2. | Estructura dental | 4 |
| 1.2.3. | Varíantes morfológicas | 22 |
| 1.3. | Morfometría dental | 32 |
| 1.4. | Mordida | 37 |
| 1.5. | Patología oral | 38 |
| 1.6. | Cambios artificiales | 49 |
| 1.7. | Odontología forense | 52 |
| | Bibliografía | 59 |

1. Antropología

1.1. Introducción

Para el antropólogo, la dentadura es una de las partes más importantes de la anatomía humana, porque le brinda información fiable de los individuos analizados sobre la edad, sexo, nutrición, salud, entre otros. Las raíces de la antropología dental datan en la antigüedad griega por las investigaciones sistemáticas efectuadas por Aristóteles e Hipócrates. Hoy en día la antropología dental forma un subtema específico de la antropología física (figura 1), aunque la mayoría de los investigadores de esta disciplina son dentistas. Por sus trabajos en los años 50, se refiere a Albert A. Dahlberg como decano de la antropología dental (Alt et al. 1998). Durante los siglos pasados se ha acumulado mucha evidencia e información sobre los dientes en su contexto, como reflejan los simposios de la antropología dental que se han efectuado a partir del año 1967. A causa de la determinación genética significativa, el desarrollo dental y la dentición parecen básicamente iguales en todos los seres humanos. Aparte de este plan generalizado, los dientes poseen características morfológicas y morfométricas específicas, que varían entre y dentro de las poblaciones.

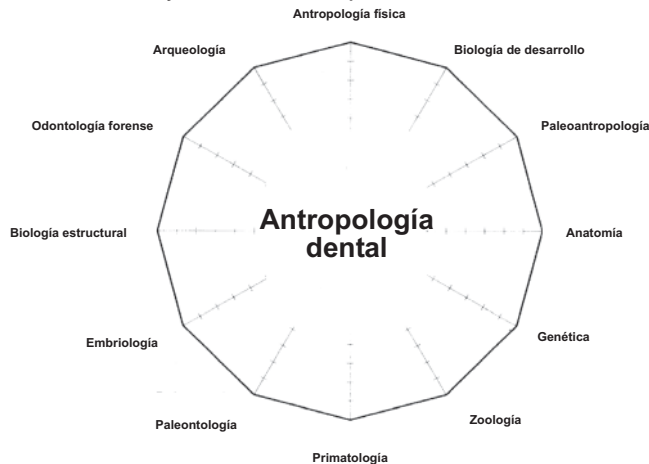


Fig. 1 Disciplinas científicas alrededor de la antropología dental (modificado, según Alt et al. 1998)

La composición del color, forma, tamaño y posición de la dentición construyen una imagen única de las personas. Por eso, la odontología forense como ciencia, que analiza la dentición humana en el contexto medico-legal, brinda aportes valiosos para la identificación de víctimas (capítulo 1.7.). Debido a que los dientes están contruidos por materiales duros y densos, se conservan mejor que los restos óseos en general. Por eso, la dentadura representa una base importante para los análisis antropológicos y forenses.



El valor de los dientes en el análisis antropológico, en comparación con otro material óseo es que éstos permiten:

- Determinación concreta de la especie
- Análisis de especímenes fósiles, históricos y recientes
- Determinación del sexo (consultar tomo II) y edad (consultar tomo III para adultos y IV para subadultos)
- Reconstrucción de la nutrición

Y también se caracterizan por:

- Baja tasa de descomposición, que permite mejor conservación
- Características individuales que facilitan la identificación
- Características específicas de grupos ancestrales
- Conocimiento sobre la herencia de características dentales
- Indicios de ritos culturales
- Indicios de crecimiento y desarrollo (ontogénesis).

1.2. Morfología dental

Con respecto a la dentadura se observan leves especialidades en la descripción anatómica. Existen cuatro tipos de dientes en el arco dental humano: incisivos, caninos, premolares y molares. Esta clasificación tiene su base en la morfología específica, que refleja también la función de cada uno de los tipos dentarios. Las razones genéticas o del desarrollo para dicha morfología son desconocidas, sin embargo existe la sugestión, que la dentadura está bajo la influencia morfogenética, que controla su expresión morfológica. Esta teoría, elaborada por Butler (1939) y adaptada por Dahlberg (1945, 1949, 1963) expresa, que los distintos tipos parecen ser estables y menos variables que otros dientes dentro del grupo. En el ser humano existen obviamente dos tipos dentarios distintos, primero la dentadura decidua o primaria, que consta de 20 piezas dentales (8 incisivos, 4 caninos, 8 molares), y segundo la dentadura permanente, que consta en total 32 de piezas (8 incisivos, 4 caninos, 8 premolares, 12 molares). Cronológicamente se trata la dentición primaria, la dentición mixta y la dentición permanente.

La fórmula dental se expresa en adultos: $I \frac{2}{2}$ $C \frac{1}{1}$ $PM \frac{2}{2}$ $M \frac{3}{3}$

para cada uno de los cuatro cuadrantes maxilares y mandibulares con el código
I= incisivos C= caninos PM= premolares M= molares.

La fórmula dental para subadultos es: $i \frac{2}{2}$ $c \frac{1}{1}$ $m \frac{2}{2}$

para cada uno de los cuadrantes con el código
i= incisivos c= caninos m= molares.

En general, los dientes se clasifican de acuerdo a piezas dentarias superiores en el maxilar superior e inferiores en la mandíbula o maxilar inferior, y de acuerdo a su posición en el arco dental como anteriores (incisivos y caninos) y posteriores (premolares y molares).

1.2.1. Fórmulas dentarias

Para la descripción dental, varios investigadores han elaborado diferentes fórmulas de la nomenclatura dental (ver tablas 1 y 2).

La **fórmula universal** o el odontograma de la ADA divide el aparato masticativo en cuadrantes y numera las piezas dentarias correlativamente desde 1 hasta 32. La numeración comienza en el cuadrante superior derecho en el tercer molar, y sigue en dirección de las agujas del reloj al cuadrante superior izquierdo, cuadrante inferior izquierdo hasta terminar en el cuadrante inferior derecho. En cuanto a los dientes deciduos, se sigue la misma secuencia de los cuadrantes utilizando las letras desde la A hasta la T.

La **fórmula de Palmer** o el sistema de Zsigmondy divide la cavidad bucal en cuadrantes, dos superiores (derecho e izquierdo) y dos inferiores (derecho e izquierdo). Según Palmer, se enumera las piezas dentales del 1 al 8, empezando con los incisivos centrales, puestos en ángulos, que indican el cuadrante (ejemplo: 4). Para dientes primarios se utilizan letras minúsculas, de la a hasta la e.

El **sistema de Haderup** es similar a la fórmula de Palmer, utilizando los símbolos + para dientes superiores y – para inferiores y un número correlativo, contando los dientes desde la línea media hacia la distal.

La **fórmula** de la Federación Dental Internacional (**FDI**) es utilizada y recomendada por la Organización Mundial de la Salud (WHO) y de Interpol. Se divide la cavidad bucal en cuadrantes, asignándole números a cada uno correlativamente, siguiendo la dirección de las agujas del reloj con el inicio en el cuadrante superior derecho. Así, el maxilar derecho conforma el cuadrante 1, el maxilar izquierdo el cuadrante 2, la mandíbula izquierda el cuadrante 3 y finalmente la mandíbula derecha el cuadrante 4. El método utiliza además números desde 1 hasta 8 para las piezas permanentes, empezando el conteo por el incisivo central en el maxilar derecho, terminando en el tercer molar de la mandíbula derecha. Para nombrar los dientes primarios, continúa con el conteo según el mismo esquema, numerando los cuadrantes 5, 6, 7 y 8 (Alt & Türp 1998, Hillson 2002).



Tabla 1 Denominaciones comunes para la dentición permanente (modificado, según Mayhall 2000)

| Antrop. | M ³ | M ² | M ¹ | PM ² | PM ¹ | C | I ² | I ¹ | I ¹ | I ² | C | PM ¹ | PM ² | M ¹ | M ² | M ³ |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----|----------------|----------------|----------------------------|----------------|----|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| Universal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Haderup | 8+ | 7+ | 6+ | 5+ | 4+ | 3+ | 2+ | 1+ | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 |
| Palmer | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| F.D.I. | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| maxilar derecho | | | | | | | | | maxilar izquierdo | | | | | | | |
| mandíbula derecha | | | | | | | | | mandíbula izquierda | | | | | | | |
| F.D.I. | 48 | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 |
| Palmer | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Haderup | 8- | 7- | 6- | 5- | 4- | 3- | 2- | 1- | -1 | -2 | -3 | -4 | -5 | -6 | -7 | -8 |
| Universal | 32 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 |
| Antrop. | M ₃ | M ₂ | M ₁ | PM ₂ | PM ₁ | C | I ₂ | I ₁ | I ₁ | I ₂ | C | PM ₁ | PM ₂ | M ₁ | M ₂ | M ₃ |

Tabla 2 Denominaciones comunes para la dentición decidua (modificado, según Mayhall 2000)

| Antrop. | m ¹ | m ² | c | i ² | i ¹ | i ¹ | i ² | c | m ¹ | m ² |
|--------------------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|----------------------------|----------------|-----|----------------|----------------|
| Universal | B | A | C | D | E | F | G | H | I | J |
| Haderup | 04+ | 05+ | 03+ | 02+ | 01+ | +01 | +02 | +03 | +04 | +05 |
| Palmer | d | e | c | b | A | a | b | c | d | e |
| F.D.I. | 54 | 55 | 53 | 52 | 51 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 |
| maxilar derecho | | | | | | maxilar izquierdo | | | | |
| mandíbula derecha | | | | | | mandíbula izquierda | | | | |
| F.D.I. | 85 | 84 | 83 | 82 | 81 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 |
| Palmer | e | d | c | b | a | a | b | c | d | e |
| Haderup | 05- | 04- | 03- | 02- | 01- | -01 | -02 | -03 | -04 | -05 |
| Universal | T | S | R | Q | P | O | N | M | L | K |
| Antrop. | m ₂ | m ₁ | c | i ₂ | i ₁ | i ₁ | i ₂ | c | m ₁ | m ₂ |

1.2.2. Estructura dental

El siguiente apartado refleja las recomendaciones para la identificación de piezas dentales, presentadas por Bass (1995) y enriquecido por descripciones de Hillson (2002).

Terminología y orientación

Cada diente consiste en tres regiones (figura 2), las cuales son:

- 1) Corona – encima de la gingiva, cubierta con esmalte; en incisivos con borde incisal, en caninos con una cúspide y en molares y premolares con varias cúspides
- 2) Cuello o cervix– porción debajo de la corona y conocida como la unión cemento-esmalte
- 3) Raíz – porción debajo de la corona y el cuello, ubicada en los alvéolos; cubierta y fijada por cemento; incisivos, caninos y algunos premolares poseen una raíz, molares y algunos premolares múltiples.

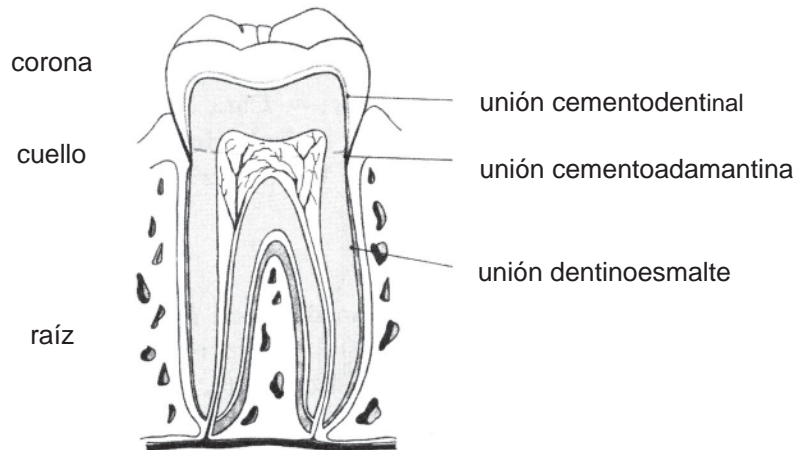


Fig. 2 Sección dental con localización de las uniones (modificado, según Rodríguez Cuenca 2003)

Las uniones principales son:

- 1) Unión cervicoesmalte – línea con la extensión más apical del esmalte
- 2) Unión dentinoesmalte (dej) – área de la unión del esmalte con la dentina
- 3) Unión cementoadamantina (cej) – línea de unión del cemento con el esmalte
- 4) Unión cementodentina (CDJ) – línea de unión de cemento con la dentina

Según Rodríguez Cuenca (2003), la composición de los dientes comprende tejidos duros y blandos. Dentro de los primeros están el esmalte, el cemento y la dentina. El tejido blando es la pulpa dentaria. El esmalte, que recubre la corona y el cemento de



la raíz se une en la zona cementoadamantina o línea cervical, que forma el límite de demarcación de la corona con la raíz. La capa más delgada de esmalte se ubica en la unión cementoadamantina, y la mayor en las cúspides. El esmalte es el tejido más duro y quebradizo del organismo humano, compuesto aproximadamente un 96% de sustancia inorgánica y el 4 % orgánica. Su color varía entre blanco grisáceo y amarillo, dependiendo del grado de translucidez del esmalte o de la dentina subyacente. La estructura esencial de la matriz del esmalte son los prismas de esmalte y los bastoncillos, que se disponen transversalmente desde la unión dentina – esmalte hasta cerca de la superficie de la corona, donde se ubican también las estrías de Retzius. Parte del diente tiene una delgada capa de esmalte aprismático. Las bandas de Wilson se correlacionan con defectos hipoplásticos (ver capítulo 1.5., Hillson 2002). La dentina es un tejido duro, denso y calcificado, que forma la masa principal del diente. Su color es amarillo y es de naturaleza elástica. Su composición química es de 70% de sustancia inorgánica y 30% orgánica. A diferencia del esmalte, la dentina puede regenerarse, formando dentina secundaria de color parduzco en la cámara pulpar, y dentina tercera con finalidad de reparación (Hillson 2002). La dentina está cubierta por esmalte en la corona y por cemento en la porción radicular.

El cemento cubre la raíz del diente y sirve como medio de unión del diente con el alveolo, mediante el ligamento periodontal. La composición química comprende un 50% de sustancia inorgánica y 50% orgánica. El cemento acelular cubre la totalidad de la raíz anatómica y su menor espesor se localiza en la unión cementoadamantina. El cemento celular se confina al tercio apical de la raíz y puede reproducirse, por consiguiente compensar los efectos del desgaste en la superficie oclusal de la corona.

La pulpa ocupa la porción central del diente. Está rodeada de dentina y juega un papel importante en la embriogenia, pues da origen a los odontoblastos, que producen la dentina. La pulpa posee una abundante red de vasos y fibras nerviosas; se distribuye tanto por la corona como por la raíz, hasta llegar al orificio apical por el cual penetran los vasos sanguíneos, los linfáticos y los nervios.

En resumen, los componentes principales de las piezas dentarias (figura 3) son :

- 1) Esmalte – producto de la mineralización, tejido compacto, duro, blanco que cubre y protege la dentina; a través de microscopio se pueden distinguir diferentes muestras de los prismas del esmalte (estriación de hunter-schreger)
- 2) Cemento – capa de tejido óseo que cubre la raíz
- 3) Dentina – tejido que rodea la pulpa y que está cubierta por esmalte en las porciones expuestas y por cemento en las partes implantadas
- 4) Cavidad de la pulpa – cámara y canal dentro del diente que contienen tejido blando conocido como pulpa
- 5) Pulpa – tejido blando dentro de la cavidad de la pulpa con nervios y células sanguínea

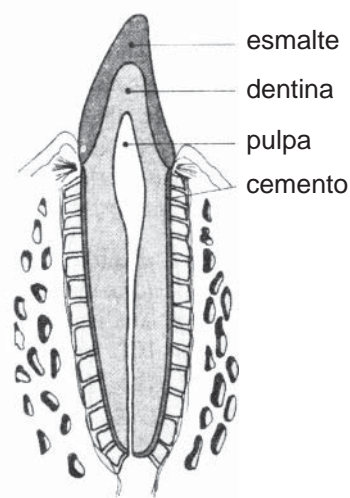


Fig. 3 Sección dental con componentes principales (modificado, según Rodríguez Cuenca 2003)

Las caras o superficies de los dientes son las siguientes:

- 1) Labial o bucal (vestibular) – en incisivos y caninos hacia los labios y en postcaninos hacia la boca
- 2) Lingual – en piezas inferiores hacia la lengua
- 3) Palatal – en piezas superiores la cara en relación directa con el palatino
- 4) Oclusal – superficie de los dientes, que está en contacto con sus antagonistas
- 5) Incisal – superficie de los incisivos, que está en contacto con sus antagonistas
- 6) Mesial – superficie del diente, que está ubicada con el vecino hacia la línea media
- 7) Distal – superficie del diente, que está ubicada con el vecino hacia atrás o más lejanos a la línea media
- 8) Proximal – cara entre piezas vecinas
- 9) Cervical – área hacia la unión entre esmalte y raíz
- 10) Apical – hacia la punta de la raíz

Para la identificación de las piezas dentales se utilizan estructuras y leyes morfológicas; un ejemplo son las líneas de imbricación, conocidas como periquematías, menos marcadas en piezas posteriores. Las escotaduras mesiales de los dientes son más profundas que las distales, y su profundidad disminuye desde anterior hasta posterior.



Además, la cara meso-proximal es en general mayor que la cara disto-proximal.

Bass (1995) propuso los siguientes 5 pasos, que se aplican para el reconocimiento de las distintas piezas dentarias:

- 1) Determinar si el diente es deciduo o adulto – la dentadura decidua es más pequeña y amarilla a causa de capas delgadas de esmalte y cemento
- 2) Determinar el tipo de diente – incisivo, canino, premolar o molar
- 3) Determinar si el diente es del maxilar o de la mandíbula
- 4) Determinar su posición en el arco dental – incisivo central o lateral, primer o segundo premolar, primer, segundo o tercer molar
- 5) Determinar el lado – derecho o izquierdo

Incisivos

Ubicados antero-central en el arco dental (figura 4 y 5), los incisivos son los dientes diseñados para cortar. Se caracterizan por tener raíces únicas y coronas con un borde oclusal (mesodistal) afilado. Dentro los especímenes arqueológicos los incisivos son los dientes con poca representación en el inventario, debido a la frecuente pérdida posmortem que se explica por las raíces cortas (ver tabla 3).

Deciduo vrs. adulto

Los incisivos deciduos (consulta tabla 4) son más pequeños y más amarillos que los permanentes. En el arco dental con dientes deciduos existen espacios entre los incisivos. Las raíces se forman después que se ha terminado la formación de la corona. Una vez formados, los dientes no siguen creciendo, al contrario que el maxilar y la mandíbula, lo cual produce espacios mientras se está en desarrollo. La variante más frecuente (>92%) en incisivos deciduos guatemaltecos es la cara lingual, que presenta poca concavidad y ninguna proyección del cíngulo hacia incisal (Barrios Mazariegos 1999).

Tipo

Los incisivos poseen una raíz, que no es tan grande como la de los caninos; una corona con borde mesodistal (oclusal). Particularmente en asiáticos e indígenas se presenta la forma de pala en la cara lingual de la corona y a veces también una extensión del esmalte en la cara labial, produciendo incisivos de forma de doble pala. La forma de barril está descrita por la extensión del esmalte que rodea la región central.

Maxilar o mandibular

Los incisivos superiores son más grandes, poseen una corona como una pala y tienen un cíngulo. Los incisivos inferiores son más pequeños, tienen una corona más estrecha y no presentan cíngulos (ver tabla 5).

Posición

Los incisivos centrales superiores son los más grandes, tienen el ángulo mesial cuadrado y el ángulo distal redondeado, frecuentemente en forma de pala. Los incisivos superiores laterales son más pequeños que los centrales, poseen usualmente una perforación en la base del cíngulo; a veces están en forma de pala. Los incisivos inferiores centrales son los más pequeños de éste tipo. Los incisivos inferiores laterales poseen coronas más anchas que los inferiores centrales, pero más pequeñas que los superiores; poseen una corona amplia en la superficie oclusal, extendida como un abanico (ver tabla 6).

Lateralidad

Los incisivos superiores tienen el ángulo meso-oclusal en forma rectangular, el ángulo disto-oclusal es redondeado. Los incisivos inferiores tienen raíces aplanadas en el plano perpendicular al eje de la corona. Las raíces son más amplias labio-lingual que meso-distal. Ubicado con la superficie lingual enfrente del observador, la fosa en la superficie plana de la raíz (superficie distal) indica el lado, es decir cuando la fosa está en el lado derecho de la superficie distal, el incisivo es del mismo lado derecho.

Tabla 3 Características generales de incisivos (según Hillson 2002)

| | |
|---|---|
| 1 | superficie labial convexa, superficie lingual cóncava |
| 2 | superficie lingual con reborde marginal distal y medial, con tubérculo |
| 3 | superficie medial más recta y superficie distal más pandeada hacia distal |
| 4 | borde incisal inclina desde mesial hacia distal |
| 5 | curva oclusal del borde cervical es mesial más alto que distal (pronunciada en permanentes) |
| 6 | elemento labial de la raíz es más abultado que lingual |
| 7 | ligera curva distal del ápice de la raíz |

Tabla 4 Características de incisivos deciduos (según Hillson 2002)

| | |
|---|---|
| 1 | incisivos deciduos son más pequeños que permanentes |
| 2 | raíces deciduas se reabsorcionan a causa de exfoliación más rápido |
| 3 | raíz en deciduos es corta en relación a la corona |
| 4 | coronas de deciduos superiores son largas en relación a la altura |
| 5 | desgaste más rápido en deciduos |
| 6 | incisivos deciduos poseen tres mamelones, el central está más pequeño que los laterales |
| 7 | en deciduos la cavidad pulpar es menos pronunciada |
| 8 | canal de la raíz tiene un diámetro grande en relación al diámetro de la raíz |



Tabla 5 Diferencias entre incisivos superiores e inferiores (según Hillson 2002)

| | |
|---|--|
| 1 | incisivos superiores más grandes que inferiores |
| 2 | corona de los superiores más pronunciada en forma de pala, con superficie labial amplia y convexa, tubérculo grande y rebordes marginales mesial y distal expresados |
| 3 | inferiores en forma de cincel con superficie labial baja, tubérculo estrecho pero prominente y rebordes marginales ligeros |
| 4 | coronas superiores son más largas que anchas, inferiores más anchas que largas |
| 5 | coronas superiores más asimétricas que inferiores, con borde mesoincisal afilado y borde distoincisal redondo |
| 6 | en sección, las raíces superiores son más robustas y redondas triangular; raíces inferiores son meso-distal comprimidas (marcado en permanentes) |

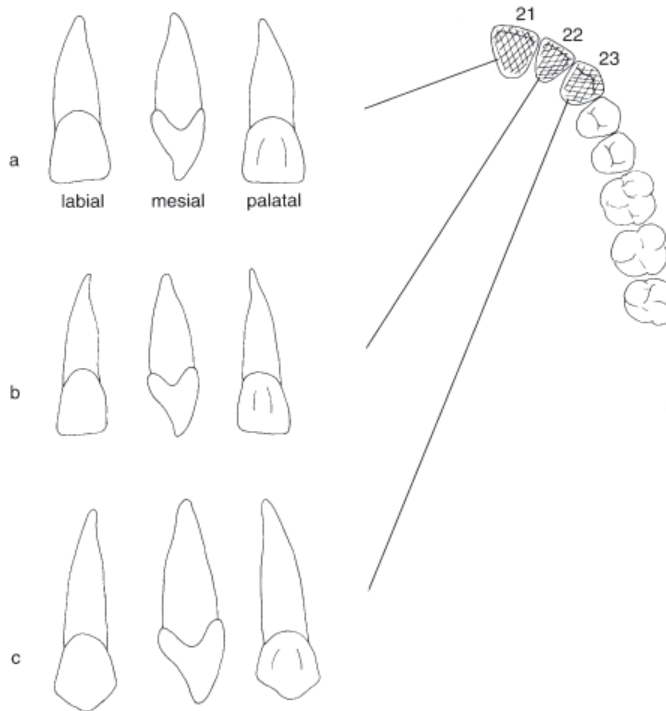


Fig. 4 Dentadura permanente del maxilar izquierdo; a) incisivo central; b) incisivo lateral; c) canino (por Türp & Alt 1998)

Tabla 6 Diferencias entre primer y segundo incisivo (según Hillson 2002)

| superior | |
|-----------------|--|
| 1 | incisivo central más grande que el lateral |
| 2 | corona del incisivo central es más larga en relación al ancho que en el lateral |
| 3 | corona más asimétrica en el incisivo lateral que en el central, con borde distoincisal más redondo |
| 4 | incisivos laterales más variables que centrales |
| inferior | |
| 1 | coronas de los centrales simétricas, coronas de los laterales asimétricas |
| 2 | borde incisal de los laterales es más girado (en vista oclusal) que en centrales |
| 3 | raíces de los laterales con más curvación que en los centrales |

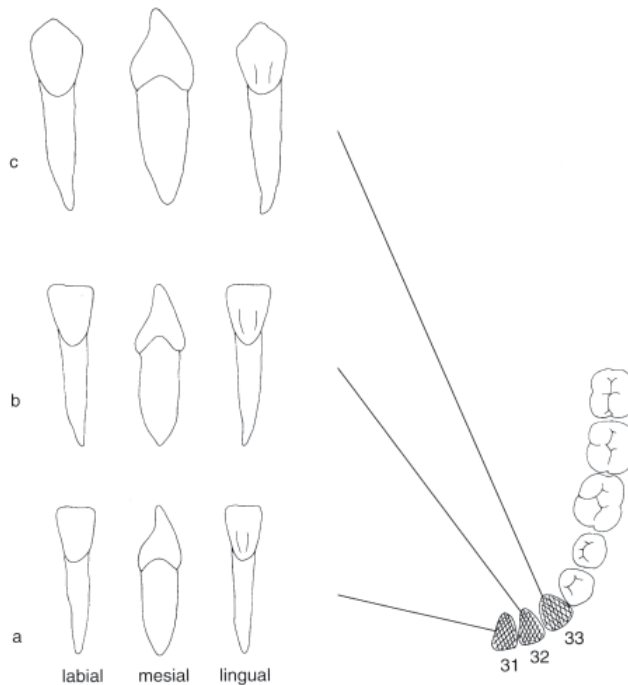


Fig. 5 Dentadura permanente de la mandíbula izquierda; a) incisivo central; b) incisivo lateral; c) canino (por Türp & Alt 1998)



Caninos

Los caninos son dientes variables, caracterizados por su punta y diseñados para desagarrar (ver figuras 4, 5); conocidos también como diente de ojo por su ubicación debajo de la órbita, o diente de perro por su tamaño. Aunque en los hombres el canino está reducido, es el diente más largo y con la raíz más larga de la dentición humana. En el contexto histórico los caninos, tal como los incisivos, con frecuencia no se localizan, debido a su raíz única (tabla 7).

Deciduo vrs. adulto

Los caninos deciduos (tabla 8) son más pequeños y amarillos que los permanentes. Según Barrios Mazariegos (1999), la variante más común en los caninos guatemaltecos es el cingulo en la cara lingual, que presenta una prolongación hacia incisal.

Tipo

Los caninos poseen las raíces más largas, también en relación a la corona; la raíz es larga y su corona está caracterizada por una cúspide puntiaguda (ver tabla 9).

Maxilar o mandibular

Los caninos superiores son más grandes y presentan coronas más amplias que los mandibulares; la cúspide superior es más afilada y existe un cingulo. Los caninos inferiores son más pequeños, con coronas más estrechas; la cúspide es más obtusa y el cingulo está ausente (ver tabla 10).

Lateralidad

Los caninos superiores poseen una fosa que indica el lado: ubicado en posición propia con la superficie lingual hacia el observador y la corona hacia abajo, la fosa en la superficie distal esta en el lado de donde proviene el canino. Los caninos inferiores poseen una fosa que indica el lado, es decir, cuando se ubica el canino en posición propia con la superficie lingual frente al observador, la fosa en la superficie distal está en el lado de donde proviene el diente. En casos sin desgaste se observa que la cuesta mesial es más corta que la distal. Mirando desde la superficie distal, la larga cuesta distal está en el mismo lado de donde proviene el canino. Estos criterios no se toman en cuenta en dientes que exhiben desgaste severo.

Tabla 7 Características de caninos (según Hillson 2002)

| | |
|---|---|
| 1 | superficie bucal convexa, superficie lingual cóncava |
| 2 | corona – en vista bucal – hacia distal, con excepción de los deciduos superiores con dirección contraria |
| 3 | en superficie lingual en todos los caninos el reborde marginal mesial es más pronunciado que el distal, con la excepción de los deciduos superiores |
| 4 | en superficie mesial, la curva incisal de los bordes cervicales es más profunda que distal (pronunciado en permanentes) |
| 5 | en región cervical la abrasión está frecuente en el lado distal, con excepción de los deciduos superiores |

Tabla 8 Características de caninos deciduos (según Hillson 2002)

| | |
|---|---|
| 1 | caninos deciduos son más pequeños que los permanentes |
| 2 | raíces deciduas se reabsorcionan más rápido a causa de exfoliación |
| 3 | coronas deciduas son bajas, largas y rechonchas, especialmente las superiores |
| 4 | caninos deciduos son estrechos en el cuello y la corona se ensancha hacia mesial y distal, con convexidad marcada y tubérculo |
| 5 | raíz redonda y de forma cónica |
| 6 | contrario a todos los caninos, en caninos deciduos superiores el reborde mesial es más largo que el distal |

Tabla 9 Diferencias entre incisivos y caninos (según Hillson 2002)

| | |
|---|---|
| 1 | caninos con cúspide central en borde incisal, incisivos con tres mamelones parecidos |
| 2 | cúspide central de caninos fortalecido por contrafuerte (ecuador), que baja la superficie lingual hasta el tubérculo; ausencia de contrafuerte en incisivos |
| 3 | coronas en caninos más grandes que en incisivos y raíces más largas |
| 4 | caninos muestran en caso de desgaste un área de dentina en forma de un diamante, incisivos una franja de dentina expuesta |
| 5 | caninos inferiores con desgaste son similares a incisivos superiores; para distinguir se toma en cuenta, que la corona de los caninos está más alta y mesodistal más corta y el surco de la raíz en caninos inferiores está más prominente mesial y distal que en incisivos |

Tabla 10 Diferencias entre caninos superiores e inferiores (según Hillson 2002)

| | |
|---|--|
| 1 | caninos superiores más robustos y anchos que inferiores |
| 2 | en vista bucal, caninos superiores sobresalen más hacia mesial y distal que inferiores |
| 3 | en vista bucal, el borde mesial de la corona de caninos inferiores es recto y en una línea con el lado mesial de la raíz |
| 4 | contrafuerte (ecuador) lingual, tubérculo y rebordes marginales mesial y distal son más pronunciados en caninos superiores que en inferiores, superiores son lingualmente más cóncavos |
| 5 | caninos superiores a veces con surcos pronunciados rebordes marginales y tubérculo; en inferiores ausencia de esta característica |
| 6 | en sección, las raíces de los inferiores son más comprimidas que en los superiores |
| 7 | caninos inferiores tienen a veces raíces adicionales, superiores no las tienen |

Premolares

Los premolares (figura 6 y 7), conocidos como bicúspides por sus dos cúspides o puntas en la corona, presentan en los humanos una, dos y hasta tres cúspides. Las superficies oclusales con dichas cúspides múltiples son amplias para la trituración y reducción de alimentos. En el arco dental los premolares están ubicados detrás de los



incisivos y caninos y enfrente de los molares. A causa de la complejidad de las raíces, especialmente de los superiores, que sujetan los premolares en sus alvéolos, están representados con frecuencia en el inventario de contextos arqueológicos.

Deciduo vrs. adulto

Siempre se trata de permanentes, ya que la dentadura decidua no cuenta con premolares.

Tipo

Los premolares son más pequeños que los molares y poseen usualmente dos cúspides, una bucal y una lingual.

Maxilar o mandibular

Los premolares superiores poseen cúspides de tamaños iguales, usualmente dos raíces, una bucal y una lingual, igual como las cúspides. Las raíces a veces están fusionadas, con visible línea de fusión. Los premolares inferiores presentan la cúspide bucal ampliada y la raíz buco-lingual más ancho que mesodistal. Mirando desde la superficie lingual, la punta de la raíz está curvada en dirección distal.

Posición

El primer premolar superior posee usualmente dos raíces, la cúspide bucal es a veces más grande que la lingual, y la superficie mesial está cóncava. El segundo premolar superior posee usualmente una sola raíz, cúspides de tamaño uniforme y la superficie mesial convexa. El primer premolar inferior presenta una pequeña cúspide lingual, a veces un surco en la superficie mesial o de la raíz y a veces una cúspide bucal más grande. El segundo premolar inferior tiene una pequeña cúspide lingual, a veces doble cúspides linguales, sin surco en la superficie mesial de la raíz, y cúspides del mismo tamaño (ver también tablas 11 – 14).

Lateralidad

Los premolares superiores muestran una inclinación en la punta de la raíz hacia el lado de donde proviene el premolar, ubicado en su posición propia, la corona hacia inferior y la superficie lingual enfrente del observador. Los premolares inferiores poseen una inclinación en la punta de la raíz hacia el lado de donde proviene el premolar, ubicado en su posición propia, la corona hacia superior y la superficie lingual enfrente al investigador. El primer premolar inferior tiene a veces un surco en la superficie mesial de la raíz o en el lado contrario de donde proviene el premolar, ubicado en su posición propia con la superficie lingual hacia el investigador.

Tabla 11 Características de premolares permanentes superiores (según Hillson 2002)

| | |
|---|--|
| 1 | cúspide bucal más alta que lingual |
| 2 | superficie oclusal con desgaste se inclina desde bucal hacia lingual |
| 3 | punta de la cúspide lingual sesgado hacia mesial |
| 4 | reborde marginal mesial más alta que distal |
| 5 | fosa canina a veces presente en primer premolar en lado mesial |
| 6 | elementos bucales de la raíz más robustos que lingual |
| 7 | prominencia lingual de la cavidad pulpar |
| 8 | ápice de la raíz inclinado hacia distal |

Tabla 12 Diferencias entre primer y segundo premolar superior (según Hillson 2002)

| | |
|---|---|
| 1 | contorno oclusal triangular en primeros, oval o cuadrado en segundos |
| 2 | diferencia del tamaño entre cúspides bucal y lingual más pronunciada en primeros premolares |
| 3 | sesgado mesial de la cúspide lingual más pronunciado en primeros premolares |
| 4 | surco central más largo y fosas más pronunciadas en primer premolar |
| 5 | rebordes marginales más robustos en segundos premolares |
| 6 | fosa de desarrollo corta el reborde marginal mesial en primer premolar |
| 7 | fosa canina – concavidad en superficie mesial de la corona- es presente en primer premolar |
| 8 | normalmente primer premolar con dos raíces, segundo con una sola raíz |

Tabla 13 Características de premolares permanentes inferiores (según Hillson 2002)

| | |
|---|--|
| 1 | cúspide bucal es la más grande que lingual |
| 2 | reborde marginal mesial bajo, más marcado hacia lingual que distal |
| 3 | faceta distal de contacto está ubicada más lingual que distal |
| 4 | faceta oclusal de contacto se inclina hacia bucal |
| 5 | en primer premolar se ubica un surco desde la fosa mesial hacia el reborde marginal mesial |
| 6 | en premolares con tres cúspides, la mesolingual es más pronunciada que la distolingual |
| 7 | ápice de la raíz curvado hacia distal |

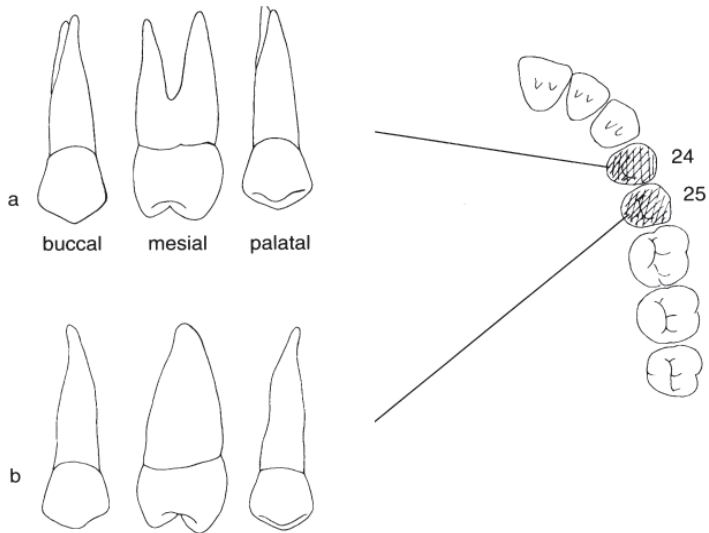


Fig. 6 Dentadura permanente del maxilar izquierdo; a) primer premolar; b) segundo premolar (por Türp & Alt 1998)

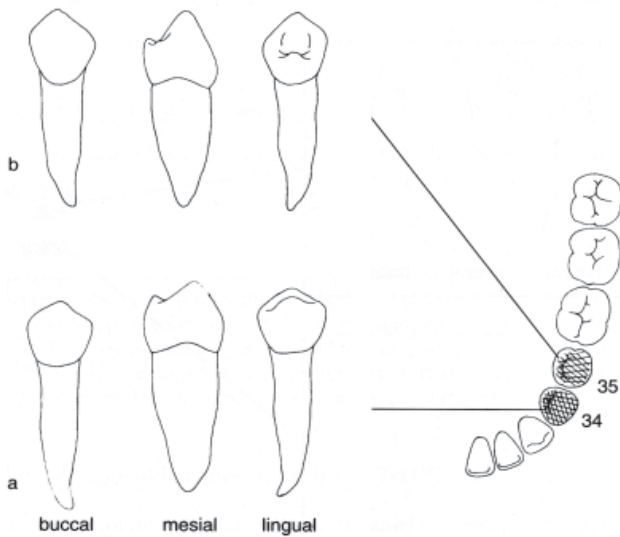


Fig. 7 Dentadura permanente de la mandíbula izquierda; a) primer premolar; b) segundo premolar (por Türp & Alt 1998)

Tabla 14 Diferencias entre primer y segundo premolar inferior (según Hillson 2002)

| | |
|---|---|
| 1 | usualmente primeros premolares con 2 cúspides, segundos con 3 |
| 2 | contorno oclusal del primer premolar circular, en el segundo más cuadrado |
| 3 | arrebato mesial / distal de la corona es más pronunciado en primeros premolares que en segundos |
| 4 | discrepancia en tamaño entre cúspides bucal y lingual en primer premolar, con rebordes marginales bajando |
| 5 | corona de los segundos premolares más abultada con surco central |
| 6 | mayoría de los primeros premolares poseen surco mesolingual |
| 7 | raíces dobles más frecuentes en primeros que segundos premolares |

Molares

La cantidad de molares varía entre ocho y doce, dependiendo la presencia de los terceros molares, con determinación genética variable. Las características principales de los molares son parecidas a las de los premolares; aunque aquellos poseen superficies oclusales más amplias (ver figura 8, 9). Los molares son los dientes que muelen y por eso son los indicadores favorecidos para la estimación de la edad biológica con base en desgaste (consultar tomo III). Además se estableció el ritmo de erupción (ver tomo IV); a los seis años erupcionan los primeros, a los 12 años los segundos y más o menos a los 18 años los terceros molares. Sin embargo, el tercer molar con su determinación inestable puede manifestarse a cualquier edad a partir de los 18 años. En el contexto arqueológico los molares son los dientes más representados por sus raíces múltiples, que permiten una fijación fuerte en el alvéolo.

Deciduo vrs. adulto

Los molares deciduos son significativamente más pequeños que los permanentes, tienen un color amarillo, poseen raíces delgadas y desplegadas (ver tabla 15). Según Barrios Mazariegos (1999), la variante guatemalteca más frecuente en los primeros molares inferiores deciduos es la de cuatro cúspides con cresta. En los segundos molares superiores deciduos, la mayoría de las piezas presentan la variante de cúspide distolingual igual o mayor que a la cúspide distobucal. En los segundos molares inferiores deciduos la variante más frecuente es que la cúspide mesolingual es más ancha meso-distalmente en comparación a las demás cúspides.

Maxilar o mandibular

Los molares superiores (tabla 16) tienen tres raíces, una lingual, una mesobucal y una distobucal, a veces aquellas están fusionadas. La corona aparece cuadrada y usualmente se observan tres o cuatro cúspides. Los molares inferiores poseen dos raíces, una mesial y una distal, que pueden ser fusionadas. La corona es mesodistal más larga que bucolingual y usualmente se presentan cuatro o cinco cúspides.



Posición

El primer molar superior tiene la raíz lingual más larga y muchas veces divergente, las facetas del contacto se ubican mesial y distal, y la cúspide de Carabelli – un pequeño tubérculo en la superficie mesolingual a menudo está presente (ver capítulo 1.2.3.).

El segundo molar superior tiene la raíz lingual más larga, pero no divergente. En caso de la presencia del tercer molar se encuentran las facetas de contacto mesial y distal, en caso de ausencia del mismo solamente mesial. La cúspide de Carabelli está presente.

El tercer molar superior tiene raíces más pequeñas que las del primero y segundo; las mismas a menudo están fusionadas. Las facetas de contacto están presentes en la superficie mesial y la cúspide de Carabelli no existe. El primer molar inferior tiene dos raíces separadas, con la superficie mesial curvada hacia posterior y usualmente cinco cúspides. El segundo molar inferior tiene dos raíces, a veces fusionadas, ambas curvadas hacia posterior, y usualmente cinco cúspides. El tercer molar inferior posee dos raíces fusionadas y curvadas hacia posterior (ver tablas 16-19).

Lateralidad

Los molares superiores tienen la cúspide distolingual como la más pequeña, las coronas son más convexas en la superficie lingual y cuando se coloca el molar con la corona hacia inferior y la superficie distal enfrente del observador, la superficie convexa de la corona está en el mismo lado de donde proviene el molar. Los molares inferiores tienen las raíces inclinadas hacia posterior, las coronas son más convexas en la superficie bucal, y colocando el molar con la superficie distal enfrente del observador, la superficie convexa es en el mismo lado de donde proviene el diente.

En los molares se nombran las cúspides por posición, por localización o por nombre, así:

Molares superiores

| ubicación | nombre | número |
|-------------------|----------------|-----------|
| mesobucal (MB) | paracono (Pa) | cúspide 1 |
| mesolingual (ML) | protocono (Pr) | cúspide 2 |
| distobucal (DB) | metacono (Me) | cúspide 3 |
| distolingual (DL) | hipocono (Hy) | cúspide 4 |

Molares inferiores

| ubicación | nombre | número |
|-------------------|---------------------|-----------|
| mesobucal (mb) | protocónido (prd) | cúspide 1 |
| mesolingual (ml) | metacónido (med) | cúspide 2 |
| distobucal (db) | hypocónido (hyd) | cúspide 3 |
| distolingual (dl) | entocónido (end) | cúspide 4 |
| distal (d) | hypoconulido (hyld) | cúspide 5 |

Tabla 15 Características de molares deciduos (según Hillson 2002)

| | |
|----|--|
| 1 | lado bucal y lingual de la corona con cíngulo marcado |
| 2 | lado mesial y distal de la corona se ensancha desde el cuello |
| 3 | primer molar deciduo con tubérculo molar, adicional el cíngulo en lado mesobucal de la corona inflado |
| 4 | coronas de molares inferiores con aspecto de depresión a causa de espacio reducido entre las filas de cúspides bucal y lingual; surco distal marcado |
| 5 | primer molar con reborde mesial marginal inclinado (segundos sin inclinación del reborde) |
| 6 | primer molar superior normalmente con tres cúspides |
| 7 | segundo molar parecido al primer molar permanente |
| 8 | esmalte de molares deciduos delgado con desgaste rápido |
| 9 | tronco de la raíz estrecho |
| 10 | divergencia de las raíces con inclinación de los ápices hacia medial |
| 11 | raíces y canales de las raíces con sección aplanada |
| 12 | molares superiores con tabla radicular |
| 13 | reabsorción de las raíces rápida a causa de exfoliación |
| 14 | cavidad pulpar grande con relación a la corona y al tronco de la raíz |

Tabla 16 Características de molares permanentes superiores (según Hillson 2002)

| | |
|----|---|
| 1 | triángulo de las cúspides tiene 2 cúspides bucales altas y una lingual más baja y ancha |
| 2 | cúspide distolingual separada del triángulo y más baja |
| 3 | orientación del lado bucal relativamente vertical, mientras lado lingual sobresale |
| 4 | presencia frecuente del tubérculo de Carabelli en lado mesolingual |
| 5 | facetos oclusales del desgaste inclinan hacia lingual |
| 6 | raíz lingual más robusta y claramente separada de las raíces bucales |
| 7 | raíz mesobucal tiene una sección aplanada y frecuentemente dos canales |
| 8 | tronco de la raíz es inclinado hacia distal, con nivel de la bifurcación mesial y distal variable |
| 9 | cavidad pulpar bucal más desarrollada que lingual, y mesial más que distal |
| 10 | cúspide de Carabelli acompañada por extensión adicional mesolingual |

**Tabla 17** Diferencias entre el primero, segundo y tercer molar superior (según Hillson 2002)

| | |
|---|--|
| 1 | diámetro de las coronas M1 > M2 > M3 |
| 2 | contorno oclusal de la corona en M1 trapezoide, M2 cuadrado y M3 triangular (pero variable) |
| 3 | cúspide distolingual (hipocono) usualmente grande en M1, reducido en M2 y pequeño o ausente en M3 |
| 4 | primero y segundo molar presentan facetas de contacto mesial y distal, tercer molar solo mesial |
| 5 | raíces en primer molar divergentes, menos divergentes en el segundo y hasta fusionadas en el tercero |
| 6 | entrada del canal de la raíz en la cámara pulpar está cerca en el primer molar y lejos en terceros |

Tabla 18 Características de molares permanentes inferiores (según Hillson 2002)

| | |
|---|--|
| 1 | punto mesial del contorno oclusal es aplanado o cóncavo, punto distal es robusto, especialmente en coronas con 5 cúspides |
| 2 | quinta cúspide en posición distobucal |
| 3 | lado bucal de la corona más voluminoso, con borde cervical más bajos que lingual |
| 4 | facetas de desgaste oclusal inclinan hacia bucal |
| 5 | facetas del contacto justo bucal a la línea media de la corona |
| 6 | tronco de la raíz inclinado hacia distal, furcación bucal de la raíz más cerca al borde cervical de la corona que la furcación lingual |
| 7 | raíz mesial más larga con diámetro más grande que raíz distal |
| 8 | cavidad pulpar más amplia que su fin mesial |
| 9 | raíces mesiales usualmente con dos canales, los distales solo con uno |

Tabla 19 Diferencias entre el primero, segundo y tercer molar inferior (según Hillson 2002)

| | |
|---|--|
| 1 | primer molar usualmente con 5 cúspides, con contorno oclusal largo y extensión triangular distal |
| 2 | segundo molar usualmente con 4 cúspides, con contorno oclusal rectangular |
| 3 | terceros molares variables e irregulares, con tres, cuatro o cinco cúspides y contorno oclusal triangular, rectangular u óvalo |
| 4 | facetas de contacto en primer y segundo molar mesial y distal, en tercero solo mesial |
| 5 | curva oclusal del margen cervical mesial/distal es más pronunciada en primer molar que en segundo |
| 6 | divergencia de las raíces disminuye desde M1, M2 hasta M3 (fusión frecuente) |

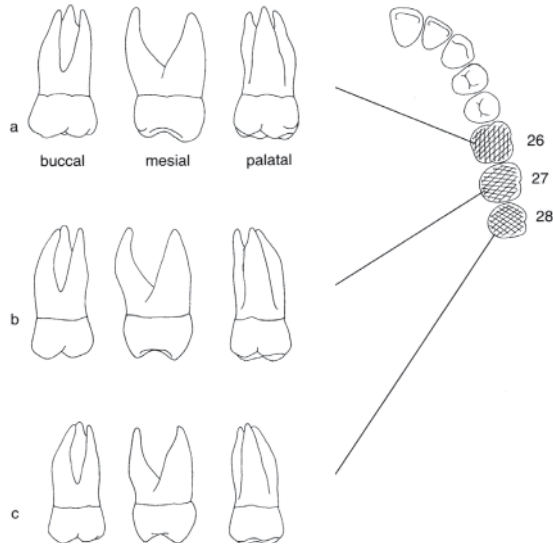


Fig. 8 Dentadura permanente del maxilar izquierdo; a) primer molar; b) segundo molar; c) tercer molar (por Türp & Alt 1998)

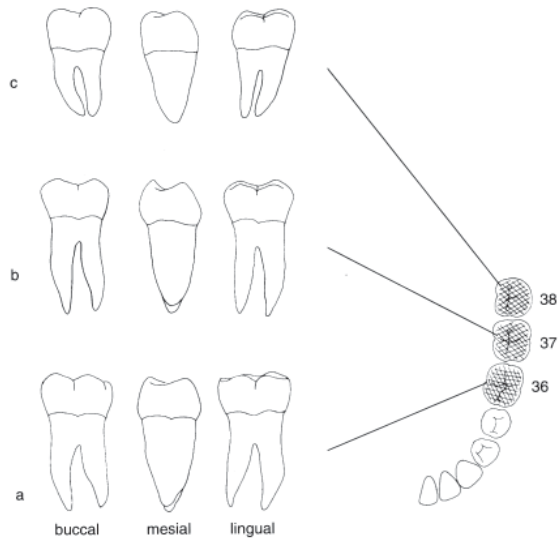


Fig. 9 Dentadura permanente de la mandíbula izquierda; a) primer molar; b) segundo molar; c) tercer molar (por Türp & Alt 1998)



Para la documentación del inventario óseo-dental, Buikstra & Ubelaker (1994) propusieron el siguiente código para las piezas dentales:

- 1) Presente, pero no en oclusión
- 2) Presente, en oclusión
- 3) Ausente, sin hueso asociado
- 4) Ausente, con reabsorción alveolar antemortem
- 5) Ausente, sin reabsorción alveolar (pérdida posmortem)
- 6) Ausente, congénita
- 7) Presente, con caries
- 8) Presente, pero no observable

En el caso de supernumeración dentaria se indica la pieza en la ficha o en un croquis.

1.2.3. Variantes morfológicas

Después de la descripción de la dentición en su forma idealizada en capítulo 1.2., sigue la descripción de variantes morfológicas. En el área de las investigaciones dentales se observa la falta de estandarización. A causa de esto, investigadores como Dahlberg han tratado de homogenizar la descripción de la morfología dental a través de moldes o impresiones, que muestran un rango de variabilidad con base en 12 características en dientes permanentes. Dahlberg inició sus estudios sobre poblaciones amerindias en los años 40 del siglo pasado. Además, Hanihara presentó impresiones de piezas dentarias deciduas. Los moldes más utilizados hoy en día en la antropología dental son los de Turner II et al. (1991) de la Arizona State University (ASU).

Ausencia congénita

Ocasionalmente, uno o más dientes están ausentes. De todos los dientes es el tercer molar el que falta con cierta frecuencia, aunque lo demás también pueden faltar por razones congénitas. El investigador puede confundirse con la falta de erupción, por eso siempre se recomienda un análisis radiográfico. Los dientes perdidos antemortem con reabsorción, que inicia unos meses después la caída, representan un problema por no dejar indicios de cavidades de la raíz. Un criterio para distinguir entre ausencia congénita y pérdida antemortem es usualmente la apariencia irregular del alvéolo. Además se buscan facetas de contacto en los dientes vecinos (Bass 1995). El concepto general se denomina como hipodontia o agénesis dental.

Raíces adicionales o ausentes

A veces los dientes presentan raíces adicionales o bien raíces ausentes. Por eso la documentación de la cantidad de las raíces es importante. Se observa la tendencia de disminución de la divergencia y aumento de fusión de las raíces desde el primer molar hasta el tercero. Una tendencia parecida se observa en los premolares.

Supernumeración

Los dientes adicionales o extras pueden presentarse en los cuatros tipos dentales, como réplica exacta de los dientes normales o en forma modificada. Se encuentra raras veces en la dentición decidua y más comúnmente en la dentadura permanente. Frecuentemente los dientes supernumerarios aparecen bilateralmente como resultado de una retención de las piezas deciduas en la dentadura permanente. Dientes como un cuarto molar pueden manifestarse en varias posiciones dentro y alrededor del arco dental. El concepto general se denomina como hiperdontia.

Dientes gemelos

La existencia de dos dientes gemelos se explica por causas embriológicas. Si los prismás accesorios se colocan muy cerca del germen del diente normal, pueden fusionarse al mismo y al desarrollar originar un diente gemelo en lugar de un diente adicional o supernumerario (Diamond 1992).

Apiñamiento

La dentición adulta frecuentemente está apretada, con una o varias piezas dentales fuera de su posición original. Esta condición es una consecuencia biológica de la disminución del tamaño del arco dental sin la reducción adecuada del tamaño de los dientes. El espacio de los alvéolos no alcanza para la erupción de las piezas dentarias en su posición original. Debido a esta situación, los dientes salen del alvéolo en forma alterada. Los dientes más afectados son los anteriores inferiores permanentes, mientras no se observa el apiñamiento en dientes deciduos. El apiñamiento se correlaciona frecuentemente con terceros molares impactados (Hillson 2002, Mayhall 2000, Scott & Turner 2000).

Rotación

El segundo premolar es el diente que muestra más frecuentemente rotaciones (figura 10), aunque las otras piezas dentarias pueden presentar también desviaciones de hasta 180° de su posición autentica. Cuando un diente está rotado, su cara distal parece como la cara lingual o viceversa (Bass 1995, Hillson 2002).



Fig. 10 Rotación del segundo premolar superior (por Bass 1995)



La tasa de rotación bilateral del incisivo central superior (“winging”, ver figura 11) en la población del Norte y Sur de América, es 50% más alta a nivel mundial (Scott & Turner II 2000). Este rasgo es relacionado con la ausencia del espacio en el arco alveolar para la alineación correcta de los incisivos. Esta rotación refleja la posición de los incisivos centrales, cuyo borde distal puede rotar alrededor de su eje hacia fuera, en forma bilateral, unilateral, rotar hacia lingual unilateralmente o bilateralmente hacia lingual según la escala de Dahlberg (Rodríguez Cuenca 2003).



Fig. 11 Expresiones de la rotación en dientes anteriores: 1) rotación mesolingual bilateral; 2) rotación mesolingual unilateral; 3) incisivos rectos; 4) rotación distolingual unilateral; 5) rotación distolingual bilateral (por Rodríguez Cuenca 2003)

Dientes en forma de pala

Este tipo de variación genética con expresión dental es conocido y discutido entre antropólogos y odontólogos desde el inicio del siglo pasado. Se observa la forma de pala en incisivos superiores, a veces en inferiores deciduos y raramente en caninos. Los dientes en forma de pala son típicos para poblaciones mongoloides. Morfológicamente, la forma de pala describe una extensión lingual de los bordes laterales en los incisivos (figura 12). Aunque existen varios sistemas de clasificación y descripción, se utiliza, a causa de atrición, la presencia o ausencia del criterio. Mayhall (2000) postuló que los dientes en forma de pala exhiben una resistencia excepcional. Cuando se observa adicionalmente una extensión labial de los bordes laterales, se define esta característica como forma de **doble pala**, que se presenta tanto en incisivos superiores como en inferiores. Algunos incisivos muestran severas extensiones linguales de los bordes laterales y parecen como un barril. Esta **forma de barril** se detecta a menudo en incisivos laterales superiores (Turner et al. 1991).

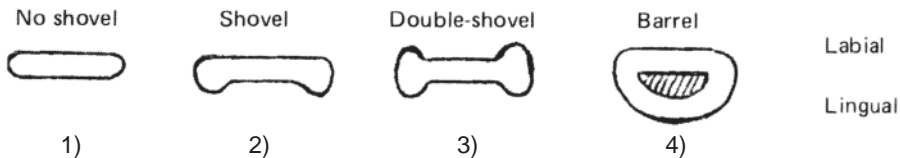


Fig. 12 Incisivos en vista oclusal 1) sin pala; 2) en pala; 3) doble pala; y 4) de barril (por Bass 1995)

Según las investigaciones de Scott y Turner II (2000), la población americana muestra la tasa más alta (hasta 90%) de incisivos en pala a nivel mundial; en europeos la frecuencia es la más baja. En general, las poblaciones nativas de Asia o Norte-América muestran fosas linguales más profundas (>0,9 mm), en Sur-América fosas de

profundidad mediana (0,5-1,0 mm) y en europeos más ligeras (0,3-0,7 mm) (Mayhall 2000). La forma específica de doble pala se encuentra en 55-70% en poblaciones de América.

Surco interrumpido (“interruption groove”)

Según Rodríguez (2003) se observa el surco interrumpido en incisivos superiores; consiste en surcos que cruzan el cíngulo verticalmente, continuándose con frecuencia hacia la raíz. Se localiza sobre la base de la corona y por consiguiente se aprecia en dientes con desgaste fuerte (Turner et al. 1991). En pacientes vivos puede estar oculto bajo de la gíngiva. La frecuencia más alta se observa en poblaciones asiáticas (>50 %), mientras en cráneos caucosoides ocurre solamente entre 7-14 %.

Convexidad labial en incisivos superiores

Se aprecia en incisivos superiores y consiste en una convexidad de la superficie labial, vista desde la superficie oclusal (ver figura 13). Se observa en el primer tercio de la corona por su parte labial para evitar falsas impresiones por la presencia de forma en pala o doble pala. La superficie puede variar entre una forma básicamente plana hasta una convexa (Turner et al. 1991). La convexidad labial está inversamente correlacionada con la forma de doble pala, aunque los rebordes marginales vestibulares pueden tener cierta autonomía. La expresión más convexa se observa en poblaciones africanas como los bosquimanos; los mongoloides, excluyendo a los inuits, poseen al contrario las superficies más cóncavas; los caucosoides ocupan una posición intermedia.

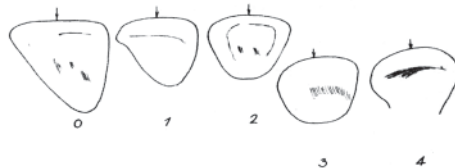


Fig. 13 Convexidad labial en incisivos superiores; 0) superficie labial plana; 1) trazas de convexidad; 2) débil convexidad; 3): convexidad moderada; 4) convexidad pronunciada (por Rodríguez Cuenca 2003)

Tubérculo dental

La estructura de la región cervical de incisivos y caninos es compleja, y no se puede someter a una clasificación morfológica homogénea (ver figura 14). Allí se puede observar una eminencia sin ningún relieve, o un tubérculo acompañado de detalles, entre otros las llamadas proyecciones dactilares. El tubérculo se registra en la región del cíngulo de la superficie lingual de los incisivos y caninos superiores, aunque puede presentarse en los caninos inferiores y varía considerablemente hasta cúspides aisladas con fosas profundas atrás (Rodríguez Cuenca 2003, Turner et al. 1991). Adicionalmente, la proyección del tubérculo se extiende como un reborde en la superficie lingual cóncava (Hillson 2002, Turner et al. 1991). Se registra como presente a partir del estado cuatro en el inventario dentario.

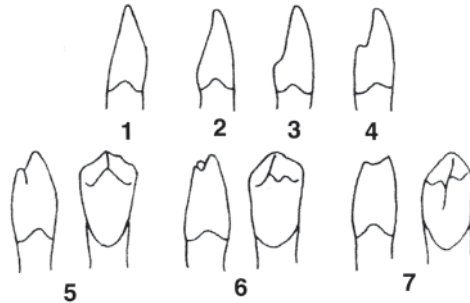


Fig. 14 Expresiones del tubérculo dental 1) superficie región cervical plana, incluida la eminencia cervical; 2) prominencias digitales; 3) pequeño tubérculo; 4) dos pequeños tubérculos; 5) tubérculo grande, acompañado por un pequeño; 6) dos tubérculos grandes; 7) varios tubérculos de diferentes tamaños (por Rodríguez Cuenca 2003)

La frecuencia de esta variante en mongoloides es menos que 2%, en Polinesia, Micronesia y Melanesia el criterio está completamente ausente y en árabes es alta, con 21 % (ver Rodríguez Cuenca 2003).

Reducción del incisivo lateral superior

El incisivo lateral superior es uno de los dientes más variables de la dentadura humana, tanto por el proceso de diferenciación como por su reducción. La escala propuesta por Zoubov se ubica en la figura 15.

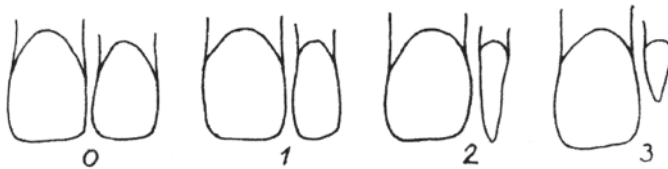


Fig. 15 Reducción del incisivo lateral superior; 0) ausencia de reducción, anchura del incisivo lateral cercana a 70-80 % del central; 1) reducción moderada, la anchura del lateral es cerca de 50 % del central, conservándose la superficie incisal; 2) diente de forma cónica como los caninos, con una corona menos másiva, de altura similar a la del central; 3) de forma como la anterior pero con la corona más corta que sus vecinos (por Rodríguez Cuenca 2003)

Reborde mesial del canino superior

El reborde marginal mesial en caninos superiores siempre es más larga que lo distal. En bosquimanos de África, especialmente en la población San, se encuentra un reborde prominente con contrafuerza adicional, que baja en la superficie lingual hasta el tubérculo dentale (Hillson 2002, Turner et al. 1991), el que se ha denominado "Bushman canine".

Cresta distal accesoria en el canino

Según Rodríguez (2003) se aprecia una cresta distal accesoria en la fosa distolingual entre el ápice y la cresta marginal distolingual de los caninos superiores e inferiores. Dado que el desgaste dental puede eliminarla, se recomienda registrarla en niños y jóvenes. Por otro lado parece ser el rasgo más dimórfico de la dentición humana. En el canino inferior las frecuencias muestran variaciones, con más que 50 % en indígenas del Sur-occidente de los EEUU, casi 30 % en melanesios, 23 % en la India y 22 % en caucasoides Norteamericanos.

Uto-Azteca premolar

Esta forma se detecta en poblaciones indígenas en el Norte de América con frecuencias más altas en Arizona (Morris et al. 1978), pero se le ha observado asimismo en otras poblaciones amerindias. Se trata del primer premolar superior permanente con una cresta pronunciada, que se extiende desde el ápice de la cúspide bucal hasta el borde disto-oclusal cerca del surco sagital (ver figura 16). También se observa una rotación de la superficie bucal hacia mesial y una bucolingual de la cúspide bucal. Puede ser una expresión de un premolar tricúspide (Hillson 2002, Rodríguez Cuenca 2003, Turner et al. 1991).



Fig. 16 Premolar Uto-Azteca, molde de ASU

Extensiones y perlas de esmalte

Se observan extensiones del esmalte hasta la raíz en molares y premolares, en varias poblaciones modernas. A veces se nota una culminación del esmalte en un cluster, que forma una perla de esmalte (figura 17). Esta es difícil de observar, cuando el molar está colocado en su posición alveolar con el cuello cubierto por la encía. En América se encuentran extensiones de esmalte en alta frecuencia hasta un 50% en las poblaciones analizadas (Scott & Turner II 2000).

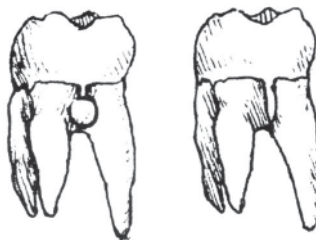


Fig. 17 Perla de esmalte y extensión del esmalte en molares (por Bass 1995)



Cúspides adicionales

Las cúspides adicionales se ubican en varias superficies de los molares mandibulares y maxilares. La **cúspide de Carabelli** se encuentra en los molares superiores en la porción anterior de la cara lingual en diferentes expresiones, definidas por Dahlberg o Turner II et al. (1991). La frecuencia más alta se observa en el primer molar superior permanente, seguido por el segundo molar superior deciduo. En una muestra guatemalteca se encontró el tubérculo de Carabelli con frecuencia de 14% en forma bilateral y 4% unilateralmente en el sexo masculino. En las mujeres se encontró el tubérculo en 16% bilateralmente y en 4% de forma unilateral (Barrios Mazariegos 1999). La Tabla 20 brinda información sobre la frecuencia del tubérculo de Carabelli en varias poblaciones.

Tabla 20 Expresión del tubérculo de Carabelli (según Mayhall 2000)

| población | ligera (%) | mediana (%) | cúspide (%) |
|--------------------------|------------|-------------|-------------|
| Inuit | 8 | 66 | 26 |
| Pima Indígenas | 17 | 59 | 24 |
| Americanos (caucasoides) | 40 | 38 | 22 |
| Británicos | 21 | 58 | 19 |
| Islas de Pascua | 67 | 23 | 10 |

En la población europea, la característica de Carabelli se presenta más frecuente (75-85%) a nivel mundial, seguido por otras poblaciones caucasoides. Los asiáticos e indígenas del Norte de América obtienen una posición mediana, y en las Islas del Pacífico el rasgo se encuentra raramente (Hillson 2002; ver también tabla 20).

El **metacono**, denominado también c3, es la cúspide bucodistal de los molares, y generalmente bien desarrollada en los primeros y segundos molares, mientras que en los terceros puede ser ausente o expresada en formas débiles (Rodríguez Cuenca 2003, Turner et al. 1991).

La reducción severa y la ausencia de la cúspide distolingual, el **hipocono**, denominado C4, es una tendencia apreciada en el primero y especialmente en el segundo molar. Dahlberg propuso una escala referida al tamaño de la característica: 4: tamaño es similar al del metacono, conformando una cúspide distolingual independiente; 4-: menor que él, sin formar saliente; 3+: cúspide rudimentaria en forma de un grano pequeño; 3: ausencia total del hipocono. La distribución mundial de esta variante no discrimina los grandes grupos ancestrales, pero posee un amplio diapasón de variabilidad, lo que puede ser útil en la comparación de grupos locales. Las frecuencias más bajas se encuentran en Australia, Birma e India con menos de 25%. Los valores máximos se evidencian en mongoloides sinodontes, mientras que los mínimos se presentan en Australo-Oceanía y mongoloides sundadontes (Rodríguez Cuenca 2003, Turner et al. 1991).

El **protostílido**, tubérculo de Bolk o tubérculo anómalo es de interés particular, publicado por primera vez en el año 1842 por Georg Carabelli, dentista austriaca. Un protostílido es una cúspide extra en el aspecto anterior de la superficie bucal de molares inferiores (Turner et al. 1991), que se encontró en material paleoantropológico de *Australopithecus*, *Meganthropus* y *Sinanthropus* como en material moderno de poblaciones indígenas.

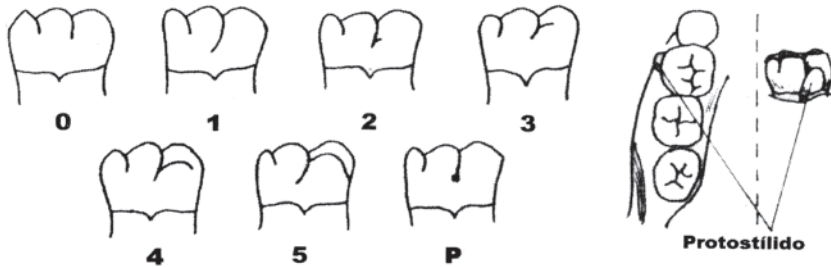


Fig. 18 Expresiones del protostílido (por Rodríguez Cuenca 2003)

La séptima cúspide adicional se denomina **mateconúlido**, tubérculo intermedio, tubérculo accesorio medial interno o c7; el sexto tubérculo se llama **entocónúlido**, tubérculo accesorio posterior interno o c6. En general, las poblaciones no-caucasoides con dientes grandes muestran frecuencias altas de la c6 (Mayhall 2000, Turner et al. 1991).

Muestras de cúspides

Las muestras de las cúspides y los surcos en la superficie oclusal en molares son de suma importancia para los antropólogos físicos para establecer diferencias entre poblaciones. Primero, se observan muestras distintas entre molares del maxilar y de la mandíbula. Los molares maxilares poseen usualmente tres o cuatro cúspides separadas por distintos surcos (ver capítulo 1.2.2.). Las cuatro cúspides del primer molar maxilar tienen tamaños similares, mientras en el segundo molar maxilar la cuarta cúspide, que es el hipocono, es reducida. En el tercer molar maxilar, éste hipocono puede ser ausente o reducido, y ubicándose en la superficie distal. Dahlberg (1949) clasificó las cúspides de los molares maxilares según el siguiente esquema (ver figura 19).

Los molares mandibulares normalmente poseen cuatro o cinco cúspides y están colocadas de tal forma que los surcos de la superficie oclusal parecen en forma de T (+) o Y. Los cuatro tipos de la muestra de cúspides son Y5, Y4, +5 y +4. En la muestra Y5 (*Dryopithecus*) se encuentra el contacto del metaconúlido con el hipocónido. Es común en hombres fósiles, mientras las otras muestras se han desarrollado en poblaciones recientes. El signo + indica el contacto del protocónido con el metaconúlido, el hipocónido y el entocónido. La X describe el contacto del protocónido con el entocónido.

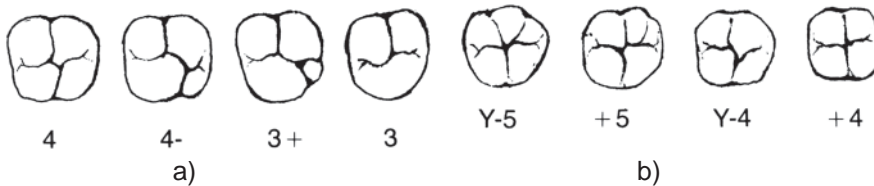


Fig. 19 Muestra de cúspides molares a) maxilares, con expresiones 4) cuatro cúspides con hipocono desarrollado; 4-) reducción del hipocono; 3+) ausencia del hipocono con presencia de una cúspide reducida en borde distal; 3) la ausencia total del hipocono, y b) mandibulares con Y-5) surcos formando una Y con 5 cúspides ;+5) surcos formando un cruce en el surco centra con 5 cúspides ; Y-4) surcos formando una Y con 4 cúspides; +4) surcos formando un cruce en el surco centra con 4 cúspides (por Bass 1995)

Los primeros molares en poblaciones modernas, que son genéticamente estables, muestran frecuentemente la muestra antigua de Y5, mientras los segundos o terceros varían en sus muestras. Cabe mencionar que las muestras pueden aparecer de forma mediana, y por lo tanto difícil de clasificar; además, la variabilidad genética del tercer molar está correlacionada con muestras de las cúspides irregulares. El patrón oclusal tipo Y, así como el tipo cruciforme (+) no ha mostrado regularidad estable en su distribución geográfica a escala eurasiática. El carácter más útil como rasgo taxonómico en esta región del mundo parece ser el número de las cúspides, tomado separadamente.

Como generalización se puede anotar, que poblaciones de origen asiática poseen muestras oclusales conservativas con expresiones fuertes del hipocono en todos los molares, mientras poblaciones de origen europeo presentan la tendencia de la reducción del hipocono en los segundos y terceros molares. El hipocono en si tiene la tendencia de disminución en su tamaño desde el primer molar hasta el tercero (Mayhall 2000).

Tetracúspide del segundo molar inferior

Es un típico rasgo oriental, por lo menos en el territorio euroasiático, una característica morfológica importante, cuando se trata del análisis comparativo entre poblaciones mongoloides y caucasoides, porque su frecuencia se incrementa casi gradualmente desde el este hacia el oeste. También se observa una incidencia moderada en la costa peruana (46%) en la población mestiza y una frecuencia de 17% en la población indígena (Rodríguez Cuenca 2003).

Cresta distal del trigónido

El trigónido del molar inferior tiene tres crestas: una marginal, una media y otra distal; la distal une la cresta distal del protocónido con la cresta distal del metacónido o dos crestas distales de las dos cúspides mencionadas. Este rasgo muestra la tendencia del incremento de las frecuencias en las poblaciones euroasiáticas. En poblaciones asiáticas se encuentra la cresta del trigónido con frecuencias entre 15-30%. Cabe

subrayar que la cresta distal del trigónido es un carácter de suma importancia en las comparaciones de los grupos de origen mongoloide y caucasoide, así como en el análisis de las variaciones dentro del tronco mongoloide (Rodríguez Cuenca 2003).

Pliegue acodado del metaconónido en el primer molar inferior

Según Rodríguez Cuenca (2003) es un carácter valioso, aunque no existe una opinión unánime acerca de su registro. Por su definición debe caracterizarse como un recodo o una curvatura de la cresta axial del metaconónido, pero esta definición no ofrece ninguna indicación sobre el grado de la curvatura de la cresta (Turner et al. 1991). Por tal razón, los datos publicados presentan gran variabilidad. Al respecto se aprecia, que no existe un criterio universal de evaluación del ángulo y la forma del pliegue acodado, en particular del tamaño de la parte central del mismo. Este último puede ser grande o pequeño, siendo el ángulo del recodo cercano a los 90°. En las poblaciones aborígenes de América se observa en frecuencia elevada el característico del pliegue acodado.

Dientes en forma de estaca

Algunos dientes aparecen con retraso debido a factores casuales, y éstos se describen como forma de estaca ("peg-shaped") y ocurren más frecuentemente en el tercer molar (figura 20) o en los incisivos laterales. Se han reportado sobre esta forma específica en todas poblaciones modernas y se vincula a ausencia congénita.



Fig. 20 Tercer molar en forma de estaca (por Bass 1995)

Taurodontismo

Se encuentra el fenómeno morfológico del taurodontismo en molares, donde la cavidad de la pulpa está extendida y las raíces reducidas (ver figura 21). Esta forma es conocida desde los hombres fósiles del Neanderthal, descritos por Sir Arthur Keith y adicionalmente también en varias poblaciones modernas. Por su expresión variable, se aplican las clasificaciones elaboradas por Shaw 1928 (citado por Bass 1995) que son cinodonte, hipotaurodonte, mesotaurodonte e hiperturodonte.

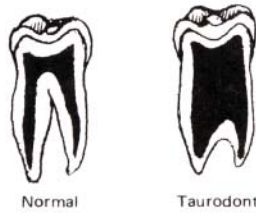


Fig. 21 Molares inferiores; izquierda sin taurodontismo; derecha con taurodontismo (por Bass 1995)

Complejos dentales poblacionales

Siguiendo a Rodríguez (2003), el complejo dental de los mongoloides se caracteriza por una alta frecuencia de incisivos en pala, alto porcentaje de pliegue acodado (“deflecting wrinkle”) en los molares inferiores, mayor incidencia de la cúspide 6 en molares inferiores y del metacono en los molares superiores. Además se documentan raíces cortas de los incisivos, hipodontia (ausencia congénita) y perlas de esmalte oclusal en premolares. Las raíces de los molares frecuentemente están fusionadas, son menos extendidas y más cortas. Los caucasoides observan una alta incidencia de la cúspide de Carabelli, patrón +4 en el segundo molar inferior, baja frecuencia del pliegue acodado y del protostílido. Los africanos resaltan por alta frecuencia de la cúspide 7 y baja frecuencia del pliegue acodado y del protostílido en el primer molar inferior, alta frecuencia del patrón +4 en cúspides del segundo molar inferior, y además por su macrodoncia.

Un compendio detallado sobre la variación geográfica de las características dentales presentadas está presentado por Scott & Turner (2000). Al final se debe añadir, que no se nota una determinación genética de las características dentales, aunque no se entiende la interacción compleja entre el medioambiente y la herencia. (Mayhall 2000).

1.3. Morfometría dental

El uso de técnicas estandarizadas para las mediciones permite al antropólogo la comparación específica de dientes individuales, entre poblaciones o varios sub-grupos. Pero se debe tomar en cuenta que existe una variabilidad grande en el tamaño de los dientes, tanto entre poblaciones como dentro un mismo grupo (Mayhall 2000). La literatura lleva muchas investigaciones odontológicas que tocan la morfometría dental, iniciando con las recomendaciones técnicas del alemán Remane en 1930. Las cuatro dimensiones más documentadas son la altura del diente, el diámetro mesodistal, el diámetro bucolingual (o faciolingual) y el módulo de la corona (ver figuras 22, 23, 24). En contextos arqueológicos se abandona la altura dental a causa del severo desgaste presentado en poblaciones históricas, pero cuando se toma la medición, se define como distancia entre el punto más alto de la corona hasta la unión de la corona con la raíz, tomado en plano paralelo al eje vertical del diente. La anchura o

el diámetro mesodistal se toma entre los puntos más expresados de las superficies correspondientes, paralelo a la superficie oclusal y labial / bucal o la distancia entre las áreas del contacto, que resulta en valores más pequeños (ver figura 22). Por las modificaciones de los puntos del contacto, causados por la atrición oclusal, es recomendable excluir piezas dentarias de la muestra, que están caracterizadas por desgaste severo. El diámetro bucolingual se toma perpendicular al eje mesodistal de la medición mencionada anteriormente. Este diámetro no está afectado por facetas de contacto, pero sí por el desgaste oclusal. El módulo de la corona es una expresión de la masa relativa coronal, calculado por la suma de los diámetros mesodistal y bucolingual dividido por dos; por eso la medición relativa del módulo de la corona se utiliza para fines comparativos y descriptivos. Para la descripción del módulo de la corona se emplea la siguiente escala:

- Hipermicrodentes < 10,2
- Microdentes 10,2 – 10,59
- Mesodentes 10,6 – 10,99
- Macrodentes 11,0 - 11,39
- Hipermacrodentes > 11,4

Para la descripción completa de la corona se incluye también la altura dental, sin embargo las informaciones sobre esta medición son limitadas por el desgaste o la atrición mencionada anteriormente.

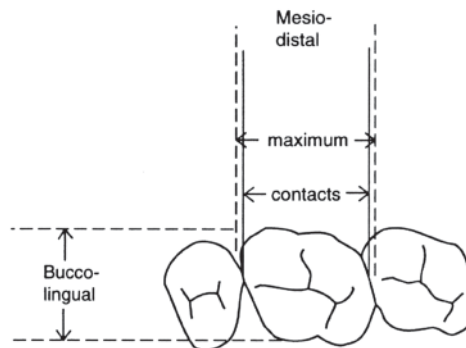


Fig. 22 Ilustración de las dos dimensiones principales en el primer molar (por Buikstra & Ubelaker 1994)

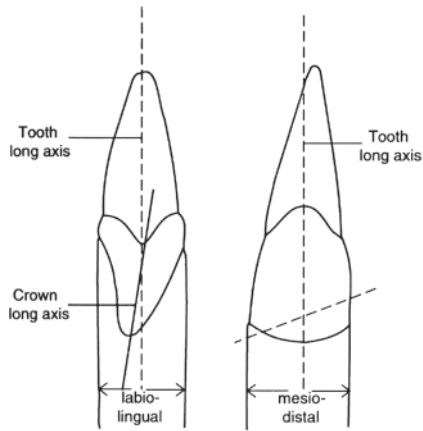


Fig. 23 Ilustración de las dos dimensiones principales en dientes anteriores (por Buikstra & Ubelaker 1994)

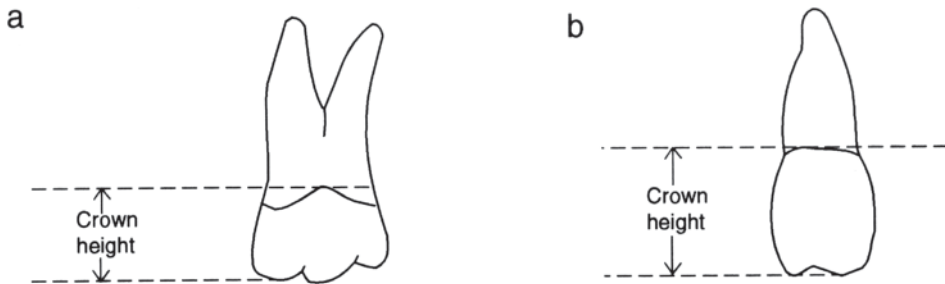


Fig. 24 Medición de la altura coronal (por Buikstra & Ubelaker 1994)

Otra medición que se puede aplicar es la altura de la raíz, que describe la distancia máxima entre el punto de la raíz y el margen cervical de la corona (Hillson 2002).

Con estas mediciones se calculan índices para describir la forma dental a través de proporciones o para calcular la superficie oclusal. El índice coronal se calcula por el producto del diámetro bucolingual por el diámetro mesodistal, dividido por 100. Otro índice es el de la robusticidad de la corona, calculado por la multiplicación de las dimensiones mesodistal y bucolingual. Adicionalmente a las mediciones, se puede observar características como la variación en cantidad y posición de los dientes y las variaciones de la morfología (ver capítulos 1.2.2. y 1.2.3.).

Rodríguez Cuenca (2003) postuló que la medición de los dientes ha atraído la atención de antropólogos y odontólogos, que ven en ella la posibilidad de una apreciación

exacta y objetiva de la variación dental. Sin embargo, las dimensiones reducidas de las estructuras dentales y el desgaste de la corona conllevan que las mediciones no sean exactas, dependiendo a la edad del individuo y por ende, del tipo de dieta alimenticia empleada por distintas poblaciones en diferentes épocas.

En las poblaciones actuales, la comparación de datos odontométricos resulta en la característica específica de macrodontia en australoides; caucasoides y negroides y se observan diferencias no significativas, especialmente por el diámetro bucolingual de casi todas las piezas. Las mayores diferencias absolutas se observan en el diámetro mesodistal de los incisivos – especialmente laterales – y premolares superiores, cuando se compara caucasoides y mongoloides; negroides reflejan las menores diferencias en comparación con los tres grupos geográficos. Con la excepción de los segundos molares casi no existen diferencias entre mongoloides y negroides. Tomando en cuenta el tamaño de los dientes (tabla 21), las poblaciones más microdontas son belgas, lapones y tibetanos; los más macrodontes son los aborígenes australianos, melanesios, africanos, y algunos grupos amerindios como los indígenas de Pima (comparar con tabla 22). Los dientes más variables en cuanto a su tamaño relativo a nivel mundial son los molares (M1, M2) y caninos (Rodríguez Cuenca 2003, Scott & Turner 2000). En la Tabla 21 se representa el promedio de las mediciones bucolingual y mesodistal a nivel mundial (ver también Schnutenhaus et al. 1998)

Tabla 21 Medición de los diámetros bucolingual y mesodistal de varones a nivel mundial (por Rodríguez Cuenca 2003)

| superior | | | | | | | | |
|------------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| | m-d I1 | b-l I1 | m-d I2 | b-l I2 | m-d C | b-l C | m-d PM1 | b-l PM1 |
| pomedio | 8,8 | 7,0 | 6,7 | 6,2 | 7,8 | 8,1 | 7,2 | 9,3 |
| desviación | 0,62 | 0,28 | 0,38 | 0,38 | 0,35 | 0,48 | 0,33 | 0,43 |
| cont. | | | | | | | | |
| | m-d PM2 | b-l PM2 | m-d M1 | b-l M1 | m-d M2 | b-l M2 | m-d M3 | b-l M3 |
| pomedio | 6,7 | 9,1 | 10,4 | 11,6 | 9,4 | 11,5 | 8,9 | 10,9 |
| desviación | 0,38 | 0,48 | 0,48 | 0,33 | 0,53 | 0,60 | 0,62 | 0,83 |
| inferior | | | | | | | | |
| | m-d I1 | b-l I1 | m-d I2 | b-l I2 | m-d C | b-l C | m-d PM1 | b-l PM1 |
| pomedio | 5,4 | 5,8 | 6,0 | 6,3 | 7,0 | 7,9 | 7,0 | 7,8 |
| desviación | 0,25 | 0,28 | 0,25 | 0,23 | 0,53 | 0,50 | 0,40 | 0,32 |
| cont. | | | | | | | | |
| | m-d PM2 | b-l PM2 | m-d M1 | b-l M1 | m-d M2 | b-l M2 | m-d M3 | b-l M3 |
| pomedio | 7,1 | 8,2 | 11,2 | 10,4 | 10,7 | 10,3 | 10,9 | 10,1 |
| desviación | 0,40 | 0,43 | 0,31 | 0,45 | 0,45 | 0,38 | 0,68 | 0,38 |



Tabla 22 Variedad del diámetro mesodistal en poblaciones asiáticas y americanas (por Rodríguez Cuenca)

| población sexo | Negrito | Jomon | Guam | Mokapu | Marquesas | Melanesia | Tikona | | Indian Knoll | |
|-------------------|---------|-------|-------|--------|-----------|-----------|--------|-------|--------------|-------|
| | m | m | m | m | m | m | m | f | m | f |
| I 1 sup | 8,36 | 8,61 | 8,76 | 8,46 | 8,42 | 9,21 | 8,73 | 8,77 | 8,97 | 8,61 |
| I 2 sup | 6,79 | 7,07 | 7,11 | 6,87 | 6,82 | 7,23 | 7,45 | 7,50 | 7,55 | 7,61 |
| C sup | 7,50 | 7,41 | 8,52 | 7,87 | 7,72 | 8,86 | 8,46 | 8,19 | 8,27 | 7,95 |
| PM1 sup | 7,11 | 6,86 | 7,71 | 7,20 | 7,11 | 7,50 | 7,54 | 7,57 | 7,20 | 7,05 |
| PM2 sup | 6,77 | 6,40 | 7,49 | 6,63 | 6,73 | 7,17 | 6,98 | 7,06 | 6,89 | 6,83 |
| M 1 sup | 10,05 | 10,27 | 11,19 | 10,43 | 10,39 | 11,43 | 10,39 | 10,39 | 11,11 | 10,64 |
| M 2 sup | 9,46 | 9,31 | 10,27 | 10,01 | 9,88 | 10,19 | 9,81 | 9,57 | 10,02 | 9,70 |
| I 1 inf | 5,37 | 5,27 | 5,64 | 5,32 | 5,27 | 5,29 | 5,33 | 5,44 | 5,66 | 5,56 |
| I 2 inf | 6,02 | 5,76 | 6,36 | 6,07 | 5,87 | 5,67 | 6,36 | 6,40 | 6,52 | 6,41 |
| C inf | 6,72 | 6,60 | 7,33 | 6,95 | 6,85 | 7,03 | 7,24 | 6,90 | 7,48 | 7,01 |
| PM1 inf | 6,84 | 6,90 | 7,72 | 7,16 | 7,18 | 7,26 | 7,17 | 7,09 | 7,23 | 6,95 |
| PM2 inf | 7,14 | 6,96 | 7,76 | 7,13 | 7,28 | 7,67 | 7,24 | 7,10 | 7,37 | 7,11 |
| M 1 inf | 11,14 | 11,50 | 12,56 | 11,45 | 11,48 | 12,06 | 11,32 | 11,09 | 11,82 | 11,43 |
| M 2 inf | 10,12 | 10,63 | 11,60 | 10,91 | 11,10 | 11,03 | 10,68 | 10,34 | 11,29 | 10,98 |

Al final se pueden aplicar las dimensiones dentales para distinguir diferencias entre los sexos (dimorfismo sexual de 10%), donde el canino es el diente más dimorfo para los estudios populares de asimetría. En poblaciones contemporáneas, el proceso de sedentarismo y de la gracilización han conducido a la reducción del dimorfismo sexual, particularmente en algunas estructuras como la talla y las dimensiones craneodentales. En otras partes del cuerpo, como la forma y el tamaño de la mandíbula y ante todo en la pelvis, el dimorfismo existente permite diferenciar claramente entre ambos sexos. La mayor diferencia entre los diámetros mesodistal se aprecia en caninos inferiores, las menores en incisivos centrales inferiores, siempre con valores más grandes para los varones (Rodríguez Cuenca 2003).

En la variación del tamaño dental se emplea el índice de dimorfismo sexual (IDS), deducido de la relación entre el promedio masculino y el promedio femenino. En las poblaciones humanas recientes el IDS varía entre 1,08 a 1,2 en lo referente a las variables lineales del esqueleto poscraneal, y para los tamaños de las coronas dentarias de incisivos, premolares y molares entre 1,0 y 1,07, y para los caninos hasta 1,09 (ver también tabla 23).

Tabla 23 Porcentaje del dimorfismo sexual en la muestra dental de Indian Knoll (por Rodríguez Cuenca 2003)

| | superior | | | | | | | inferior | | | | | | | |
|--------------------|----------|------|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | C | PM1 | PM2 | M1 | M2 | 1 | 2 | C | PM1 | PM2 | M1 | M2 | |
| mesodistal | 4,1 | 0,8* | 3,9 | 2,1 | 0,9 | 4,3 | 3,2 | mesodistal | 1,8 | 1,7 | 6,3 | 3,9 | 3,6 | 3,3 | 2,8 |
| bucolingual | 1,3 | 1,0* | 5,1 | 3,7 | 2,1 | 3,5 | 4,2 | bucolingual | 1,3 | 1,0 | 6,0 | 2,6 | 1,3 | 2,7 | 2,4 |

% del dimorfismo calculado mediante la fórmula $(100-(M-F)/M \times 100)$

* valores femeninos más grandes que masculinos

Varios autores Black (1987), Demirjian & Levesque (1980), DeVito & Saunders (1990) han presentado investigaciones al respecto del dimorfismo sexual en dientes deciduos y Ditch & Rose (1972), Garn et al. (1964, 1967), Owsley & Webb (1983) y Teschler-Nicola & Prossinger (1998) para muestras de adultos. Rieger (1993) estableció diferencias dentales en una población medieval europea.

Las propiedades dentales para la discriminación de los sexos son:

- Diámetro mesodistal de la corona de los caninos superiores
- Diámetro bucolingual de la corona de los caninos superiores
- Diámetro mesodistal de la corona de los caninos inferiores
- Diámetro mesodistal de la corona de los primeros molares inferiores
- Diámetro mesodistal de la corona de los primeros molares superiores
- Diámetro mesodistal de la corona de los primeros premolares superiores

En poblaciones recientes, se establece una correlación moderada entre los diámetros bucolingual y mesodistal de las coronas dentales. Las correlaciones son más fuertes en femeninos que en masculinos, en los dientes superiores que en inferiores y en piezas posteriores que en anteriores (Hillson 2002).

Con el desarrollo tecnológico se han implementado varios métodos visuales para la descripción morfométrica como las fotografías de Moiré, que detecta líneas de elevaciones o la estero-fotogrametría. Estos métodos innovadores evitan en gran medida los errores de tipo dentro- y entre observador (plasmado por Hillson 2002).

1.4. Mordida

Durante el proceso de masticación y otras operaciones de la mordida, los dientes son dinámicos en sus alvéolos, produciendo facetas de contacto en los lados mesiales y distales uno con el otro, y además desgaste o facetas en las superficies oclusales. La oclusión normal (ver figura 25) asume una posición idealizada en adultos menores con dentición permanente completa y perfecta, es decir con dientes regulares y simétricos, que permitan el contacto máximo de las cúspides y surcos de los molares y el traslape labial de las piezas superiores anteriores en relación a los inferiores. Varias formas de maloclusión no necesariamente afectan la función dental de manera significativa. Los cambios que reducen la maloclusión son la atrición oclusal, que describe la reducción horizontal de las cúspides y surcos de los molares y los bordes incisales de los dientes anteriores; y la atrición proximal, que permite a los dientes moverse en dirección mesial.

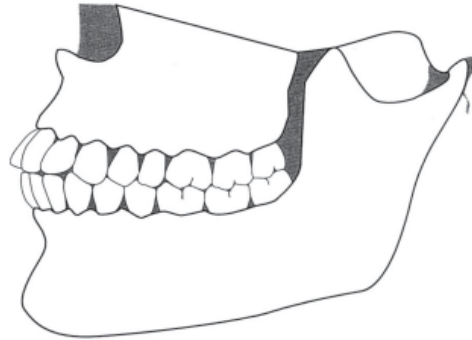


Fig. 25 Oclusión perfecta en vista lateral izquierda (por Langsjoen 1998)

Tipos de oclusión

Existen varios tipos de oclusión en el arco dental anterior al respecto de los incisivos maxilares y mandibulares. Según Rodríguez Cuenca 2003 (figura 26) se define entre ellos:

- 1) Psalidontia, o mordida de tijera, cuando los dientes anteriores se sitúan por delante de los inferiores, cubriendo la cara labial de los inferiores con la lingual de los superiores. Se presenta en la mayoría de las poblaciones
- 2) Labidodontia, o borde a borde (“edge to edge biting”), cuando el borde incisal de los superiores contacta con los respectivos bordes de los inferiores. Su frecuencia es alta en ainos (42%), aborígenes de taiwán (42%) y mongoloides en general
- 3) Stegodontia, en forma de teja, cuando por el prognatismo alveolar, los incisivos superiores cubren los inferiores a manera de tejado
- 4) Opisthodontia, cuando los dientes anteriores maxilares se separan de los inferiores
- 5) Progenia, cuando los dientes inferiores sobresalen en relación a los superiores
- 6) Hiadontia, cuando entre los dientes anteriores se observa una hendidura

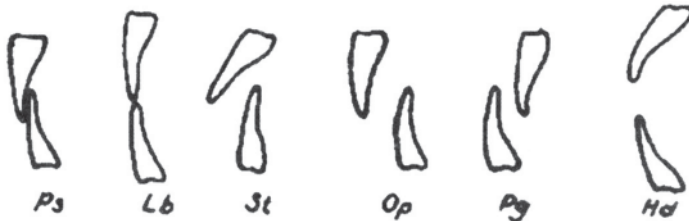


Fig. 26 Varias formás de la mordida (por Rodríguez Cuenca 2003)

Otras formás comunes relacionadas con la oclusión son el diastema, un vacío entre las piezas dentales superiores, que se ubica frecuentemente entre los incisivos centrales; el “winging” -la rotación hacia mesial de los dientes anteriores, que es común en indígenas-; y el “counterwinging” -la rotación hacia distal- (capítulo 1.2.3.). En ambientes estresados o concentrados se observa muchas veces la oclusión fuerte, una acción parecida al bruxismo (Hillson 2002).

La Federation Dental International (FDI) desarrolló un sistema complejo para la observación de la oclusión, que está vinculado con la documentación para la clasificación de enfermedades de la Organización Mundial de la Salud.

1.5. Patología oral

En general, las enfermedades en la cavidad oral pueden afectar los dientes, la encía, el tejido óseo o los tejidos blandos.

Según Rodríguez Cuenca (2003), la reducción de la capacidad de carga del ambiente puede producir desajustes fisiológicos en el organismo humano conocidos como estrés o presión ambiental. Esto es producto de tres factores claves:

- 1) Medio ambiente en tanto que provee los recursos alimenticios y materiales necesarios para la supervivencia de las poblaciones, y los agentes estresantes (vectores de enfermedades, sequías e inundaciones, que producen malas cosechas), que pueden afectar su salud
- 2) Sistemás culturales, que sirven de amortiguadores o protectores al proveer comportamientos indispensables en la explotación de recursos, y filtros necesarios en los casos de estrés (exogamia, reciprocidad, intercambio comercial)
- 3) Factores de resistencia de los huéspedes del estrés

En los estudios de la biología ósea se emplean varios indicadores de estrés, que se manifiestan igual en los huesos y en los dientes, y que dan cuenta del estado de salud y la capacidad de adaptación de las poblaciones históricas, tales como:

- 1) Crecimiento y desarrollo; las tasas de crecimiento, estatura, altura de la base craneal, morfología pélvica, forma de las diáfisis de los huesos largos, tamaño del canal del arco neural, tasa del desarrollo dental, tamaño de los dientes y asimetría dental
- 2) Lesiones por desnutrición como deficiencias ferropénicas -hiperostosis porótica, cribra orbitalia-, líneas de harris y defectos del esmalte
- 3) Lesiones por enfermedades infecciosas, que dejan huellas en los dientes o huesos como la caries, enfermedad periodontal, no específicas como periostitis u osteomielitis y específicas como la treponematosis, tuberculosis o lepra
- 4) Traumas y muerte violenta



De todos estos marcadores, los más informativos son los defectos del esmalte, por cuanto su formación es un proceso regular, que está sujeto a factores que pueden retrasar o detener su crecimiento. El esmalte es sensible a desequilibrios metabólicos producidos por deficiencias nutricionales, por enfermedades o ambos. El esmalte no se remodela, por lo cual las deficiencias se reflejan excelentemente en éste tejido duro. Los defectos macroscópicos son conocidos como hipoplasias, hipocalcificación y microdefectos como bandas de Wilson. Generalmente, estos defectos son más incidentes en los tercios cervical y medio de la corona de las piezas dentarias anteriores, sobre todo en mujeres, niños entre 2-4 años de edad, personas de estatus social bajo y en individuos agricultores de tierras bajas tropicales con deficiencias alimenticias (Rodríguez Cuenca 2003).

El esmalte carece de células y suministro vascular y nervioso; pese a su grado de dureza suele ser el primer tejido en presentar caries interproximal y sufrir el desgaste de sus superficies funcionales. Por su parte, la dentina es atravesada por extensiones celulares y los odontoblastos revisten su superficie interna; ésta es más dura que el hueso pero más blanda que el esmalte. A diferencia del anterior, la dentina puede regenerarse a través de la dentina secundaria (ver capítulo 1.2.). El cemento cubre la raíz del diente; el cemento celular que se extiende por el tercio apical de la raíz también puede reproducirse. Finalmente, la cavidad pulpar da origen a odontoblastos y está provista de una abundante red de vasos y fibras nerviosas (Rodríguez Cuenca 2003). La figura 27 refleja la interacción de los factores que fortalecen las patologías dentales.

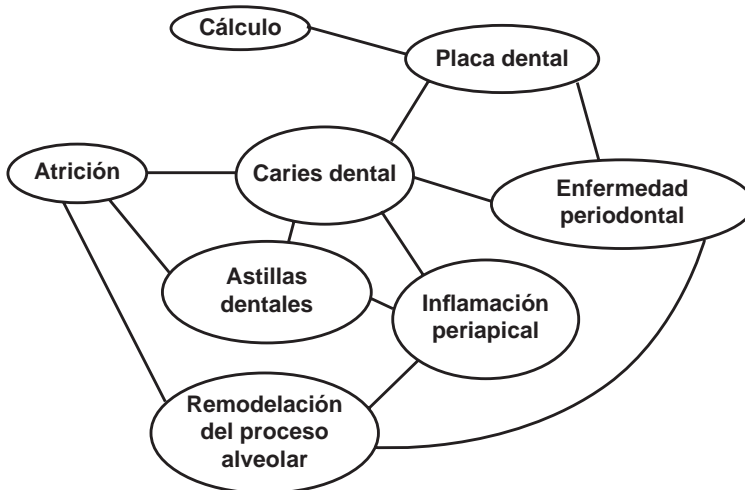


Fig. 27 Modelo de factores pato-dentales (modificado, según Hillson 2000)

Las enfermedades, que afectan la dentadura y el aparato masticativo más conocidas son:

- Caries
- Desgaste dental
- Enfermedad periodontal
- Cálculo dental, placa y sarro
- Reabsorción alveolar hasta la pérdida antemortem de piezas dentarias
- Quistes
- Abscesos periapicales
- Hipoplasia de esmalte

A continuación se encuentra una caracterización orientada en las descripciones de Herrmann et al. (1990), Hillson (2000, 2002), Langsjoen (1998), Ortner (2003) y Rodríguez Cuenca (2003) de cada una de las enfermedades.

Caries

Se define la caries como una enfermedad infecciosa y transmisible, en donde la destrucción progresiva de la estructura dental se inicia a partir de una actividad microbiana causada por *Lactobacillus acidophilus* o *Streptococcus mutans* en la superficie del diente, indicado por una decoloración del esmalte. En concreto, la caries resulta de la producción de ácidos por bacterias y placa; usualmente el curso de la enfermedad es lento (crónico) caracterizado por la desmineralización. Puede afectar cualquiera de las caras de la corona, el cuello o la raíz y desde allí sigue la destrucción del esmalte, de la dentina y del cemento. Para que se desarrolle la caries se requiere de una condición bacteriana, pero algunos factores internos de la estructura dental pueden contribuir a favorecerla, así como el tipo de dieta y la calidad de higiene dental. Así, se observan correlaciones entre la caries y la cantidad de azúcar y la fécula en hidratos de carbono, que baja el ambiente del valor del pH. Al contrario, sustancias como leche, queso y flúor protegen los dientes contra la caries. Dentro de los factores internos se tiene la calidad del esmalte y las vías de penetración bacteriana; una cavidad pulpar puede conducir a la aparición de abscesos y a la destrucción de los tejidos gingivales y óseos, y finalmente a la exfoliación de la cavidad alveolar y a la reabsorción ósea. Según Mestre et al. (1995), la clasificación de la caries enfoca principalmente en la localización de la lesión, donde se distingue entre:

- 1) Lesión del esmalte
- 2) Lesión de la dentina
- 3) Lesión de la cámara pulpar
- 4) Destrucción del diente



En los estándares para la recolección de datos con base en restos óseos, Buikstra & Ubelaker (1994) presentaron el siguiente código para la localización del defecto:

- 0) Ausencia de lesión
- 1) Lesión en superficie oclusal
- 2) Lesión en la superficie interproximal distal o mesial
- 3) Lesión en superficie lisa, labial y lingual
- 4) Lesión cervical en la unión cemento–esmalte
- 5) Lesión en la raíz, bajo de la unión cemento-esmalte
- 6) Lesión generalizada, con destrucción avanzada
- 7) Exposición de la pulpa no cariosa

Por lo tanto, la localización se determina según la cara afectada (oclusal, mesial, distal, lingual, vestibular). Para analizar la frecuencia de la caries, se determina el índice DMF por el cálculo del número de dientes afectados sobre el total de los presentes, o por el número de individuos con lesiones.

La caries se manifiesta preponderantemente en los surcos y fisuras de la superficie oclusal de la corona, con preferencia en los molares. Se incrementa dramáticamente después de los 15 años de edad. En general, su frecuencia es mayor en mujeres y su incidencia es casi nula en cazadores-recolectores, surge en agricultores tempranos y se incrementa en las poblaciones agroalfareras, alcanzando su mayor frecuencia en las poblaciones contemporáneas (Buikstra & Ubelaker 1994, Caselitz 1998, Hillson 2002, Langsjoen 1989, Rodríguez Cuenca 2003).

Desgaste dental

Habitualmente, la superficie oclusal de los dientes se desgasta, bien sea por la acción mecánica producida por el contacto de diente contra diente (atrición), o bien por el contacto con materiales extraños (abrasión) o por el uso de los dientes en la elaboración de tiras de piel o vegetal. Así, el desgaste dental depende del grado de la abrasividad de los alimentos, la duración y fuerza del movimiento másticadorio, las características de la oclusión del individuo y del pulido patológico causado a los dientes durante el sueño (bruxismo). El grado de atrición y abrasión, la tasa de desgaste y la inclinación que asume la corona por éste efecto, se han empleado para analizar las diferencias regionales, las tendencias cronológicas como expuestas en el tomo III, la diferenciación sexual y su relación con estrategias de subsistencia. Mientras que los cazadores-recolectores exhiben una mayor tasa de desgaste en sus dientes anteriores y una forma redondeada en sentido labial de la corona por su utilización en calidad de herramienta, los agricultores presentan mayor desgaste en los molares, un ángulo oblicuo de la corona y una abrasión ahuecada en la corona de los incisivos y caninos. Por otra parte, las facetas de desgaste interproximal son superiores en las poblaciones cazadoras y recolectoras. La utilización de morteros y metates arroja gran cantidad de partículas silíceas de alto valor abrasivo, que inciden en las tasas y forma

de desgaste de las piezas dentarias. Finalmente, dado al tamaño de los dientes y la mayor cantidad de alimentos consumidos por los varones, éstos manifiestan índices más altos de desgaste.

El promedio de desgaste en poblaciones indígenas contemporáneas llega al 28.1%. A juzgar por los datos obtenidos sobre la frecuencia de caries y desgaste dental, se puede deducir que existe una correlación inversa ($r=-0,978$) entre ellos: a mayor la caries, menor la abrasión y atrición. Contrariamente a la condición anterior, aquí el desgaste dental como fracturas de la corona afectan más a los hombres que a las mujeres (Rodríguez Cuenca 2003).

En las comunidades prehispánicas se reporta con frecuencia un tipo de desgaste interproximal, que genera una acanaladura entre los dientes afectados, exponiendo la pieza a caries cervical, lo que Ubelaker (1999) denominó "interproximal grooving" (ver capítulo 1.6.). Al final, la calidad de la nutrición influye significativamente en las muestras y las enfermedades dentales; por eso se pueden reconstruir los patrones de la dieta a través de investigaciones microscópicas de la abrasión del esmalte (Buikstra & Ubelaker 1994, Hillson 2002).

Enfermedad periodontal

La encía forma parte de la mucosa oral, que rodea a los dientes y finaliza en un borde delgado adherido estrechamente a ellos. En general, la enfermedad periodontal incluye una respuesta inflamatoria de la encía a uno o más irritantes (gingivitis). Los factores locales que contribuyen a su desarrollo vinculan microorganismos, bacterias como *Streptococo*, cálculos, enclavamiento de alimentos y otros agentes externos. La inflamación, si no es tratada, progresa hacia una periodontitis crónica severa, que debilita y destruye al periodoncio hacia los alvéolos (figura 28). Habitualmente se observan estos cambios en personas mayores de 30 años con precaria higiene oral. En las poblaciones contemporáneas, la caries extendida es uno de los principales causantes de la pérdida de dientes. En las sociedades prehispánicas existen además de la caries y de la enfermedad periodontal otros factores, que conllevan a la pérdida de piezas dentarias: el excesivo desgaste, los traumás, el necrosamiento pulpar, la osteítis periapical, la reabsorción ósea (ver en adelante) y la avulsión participan en éste proceso. La reabsorción alveolar producida por la enfermedad periodontal puede ser una de las causas principales conjuntamente con los abscesos periapicales.

Los dientes más susceptibles a la enfermedad periodontal son los molares superiores e inferiores, mientras que los más resistentes son los caninos; los incisivos y premolares se encuentran entre estos extremos. El patrón de supervivencia dental es aplicable a las poblaciones de cazadores-recolectores, agricultores tempranos y a las contemporáneas (Hillson 2002, Rodríguez Cuenca 2003, Strohm & Alt 1998).

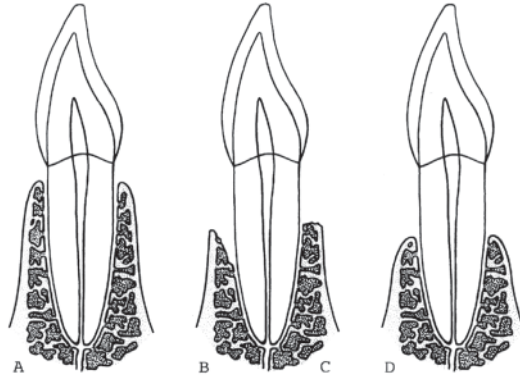


Fig. 28 Clasificación de la enfermedad periodontal; a) peridondio sano; B) periodontitis marginal con destrucción vertical; C) periodontitis marginal con destrucción horizontal; y D) atrofia (por Strohm & Alt 1998)

Cálculo dental

La mineralización de la placa bacteriana, compuesta de una capa pegajosa de glucoproteínas, partículas de comida y microorganismos vivos y muertos (ácidos orgánicos, proteínas, peptidos y aminoácidos) constituye el factor irritante principal en la evolución de la enfermedad periodontal. Habitualmente, la escala para la determinación de cálculo dental más empleada es la de Brothwell; en la expresión ligera se encuentra una línea del cálculo, mientras la manifestación media describe una banda pronunciada alrededor de la corona. Cuando el sarro cubre la mayor parte de la corona y el cuello, se denomina este estado como considerable (figura 29).

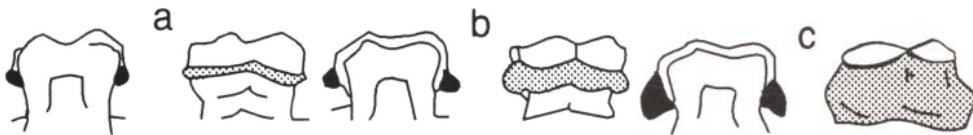


Fig. 29 Expresiones de cálculo dental según Brothwell; a) leve, b) moderado, c) fuerte (por Buikstra & Ubelaker 1994)

Buikstra & Ubelaker (1994) presentan el siguiente código para la expresión del cálculo dental:

- 0) Ausencia del cálculo
- 1) Expresión leve
- 2) Expresión moderada
- 3) Expresión severa
- 4) No observable

Según los estudios realizados existe una fuerte correlación entre la acumulación de cálculo dental, la falta de limpieza en la boca, la dieta alimenticia, la caries, la periodontitis, el sexo y la edad. Por lo visto, los hombres consumían mayor cantidad de alimentos ricos en proteínas (hidratos de carbono) y su higiene dental, además, era bastante precaria (Hillson 2002, Rodríguez Cuenca 2003). En su finalidad, la placa y el sarro pueden causar la caída de los dientes afectados, que forman el hábitat para microorganismos como *Streptococo mutante*, *Actinomices* o *Cactobacilo*, los cuales se nutren en primera línea por azúcar (Hillson 2002).

Reabsorción alveolar

Una de las consecuencias de la periodontosis es la reabsorción alveolar, aunque también pueden incidir otros factores. Según la escala de Brothwell (figura 30) se describe el primer estado por ausencia de reabsorción, el segundo por reabsorción ligera, donde está afectada menos de la mitad de la raíz; en la etapa media la reabsorción llega cerca de la mitad de la raíz y en el estado denominado considerable se afecta más que la mitad de la raíz. En éste, el último estado completo, el diente cae y el alvéolo queda completamente obliterado. El proceso de la reabsorción alveolar inicia directamente después de la caída y termina después de unos meses con un periostio homogéneo remodelado.

Generalmente se distingue por un lado entre la atrición alveolar horizontal, que involucra una degeneración interproximal, bucal y lingual, y que se vincula con el consumo de maíz, y por otro lado la atrición vertical, que se ubica puntualmente alrededor de la inflamación. Según los estudios de Frauendorf et al. (1998, 2000), la diferenciación entre el proceso fisiológico y patológico de la disminución alveolar se manifiesta compleja debido a la conservación del material histórico de la Alta Edad Media alemana (comparar Clarke & Hirsch 1991, Muller & Perizonius 1980, Wang et al 1995).

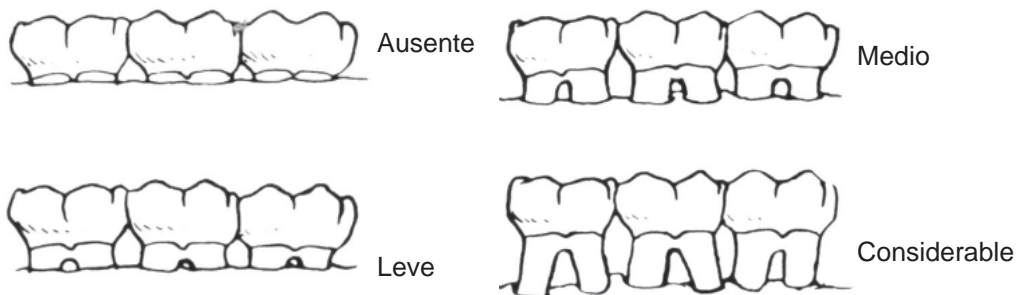


Fig. 30 Estados de reabsorción alveolar (modificado, según Brothwell 1987)



Quistes

Las quistes son cavidades que contienen fluidos líquidos. El más común es el quiste radicular, que crece por un granuloma periapical. Los quistes son comunes en individuos adultos, especialmente en los dientes anteriores superiores. Normalmente el proceso pasa sin causar dolor en los pacientes, y por ello pasa desapercibido.

Abscesos

Cuando se da invasión de bacterias orales en la caries dental o cuando el desgaste dental es muy severo, se expone la cavidad pulpar, que se inflama produciendo pulpitis. Al existir una fuerte presión en el interior de la cámara pulpar, se disemina la inflamación; si continúa la misma se puede producir un necrosamiento de la pulpa, se propaga la inflamación a través de los conductos radiculares hacia la región periapical. El absceso periapical se desarrolla a partir de la necrosis pulpar, ya sea en forma directa o después de la formación de granulomas o quistes periapicales. Así, los abscesos se desarrollan de un granuloma por acumulación de pus. Esta maleza pasa por el hueso alveolar a través de una fístula. Si no se trata la lesión se puede extender hacia el hueso adyacente produciendo osteomielitis. Se identifican abscesos por la presencia de canales desde la raíz hacia el alvéolo, (Buikstra & Ubelaker 1994, Hillson 2002, Rodríguez Cuenca 2003, ver figura 31).

La escala que se aplica para la descripción de la intensidad de abscesos se refiere al diámetro del orificio:

- Ligero, con menos que 3 mm de diámetro externo visible
- Medio, con diámetro externo entre 3 y 7 mm visible
- Considerable, con diámetro externo a partir de 7 mm visible

Buikstra & Ubelaker (1994) presentaron el siguiente código para la ubicación de abscesos:

- 0) Ausencia de absceso
- 1) Canal bucal o labial
- 2) Perforación lingual

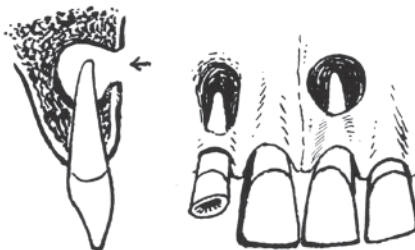


Fig. 31 Abscesos en el alveolo maxilar caracterizados por la fenestración a nivel apical de la raíz (por Brothwell 1987)

Mientras que en poblaciones modernas los abscesos se forman frecuentemente como consecuencia de la caries, en las sociedades prehispánicas, con una tasa de caries muy baja y un alto índice de atrición, lo más probable es que surjan por efecto del desgaste dental, que produce la exposición de la cámara pulpar.

A la luz de estudios obtenidos es indudable que existe una alta correlación entre la frecuencia de los abscesos periapicales, la intensidad del desgaste dental, la enfermedad periodontal aguda, y por ende, con el sexo masculino, la edad avanzada, los hábitos alimenticios y la salud oral como criterios individualizantes. En los varones de edad avanzada el severo desgaste dental, la fuerte acumulación de cálculo dental, la utilización de la parte izquierda en el ámbito de los molares en alguna práctica cultural y el mayor consumo de alimentos abrasivos con mayor contenido proteínico favorecía la mayor frecuencia de abscesos y la pérdida de dientes por esta anomalía (Rodríguez Cuenca 2003).

Defectos en el desarrollo dental

Los defectos en el desarrollo dental se utilizan con frecuencia para medir el grado de estrés y el nivel nutricional y de salud, tanto de poblaciones contemporáneas como prehistóricas. En los últimos decenios se han producido varios estudios sobre éste efecto en colaciones prehispánicas, que analizan su distribución por edad, sexo y tendencias históricas. La formación de la corona y raíz dental está condicionada por factores genéticos, cuya interrupción afecta la amelogénesis y odontogénesis, es decir, la formación de esmalte y dentina, respectivamente. Factores ambientales como la inadecuada ingesta de alimentos (por ejemplo el exceso de flúor) pueden afectar permanentemente la estructura del esmalte y dentina, produciendo defectos visibles en el ámbito macroscópico (hipoplasia, hipocalcificación) o microscópico como las estrías de Retzius o bandas de Wilson (Rodríguez Cuenca 2003).

Hipoplasias del esmalte

Es el defecto de desarrollo más conocido y estudiado y se define como la alteración estructural del esmalte. Puede suceder por una hipomineralización, que es una mineralización reducida o por reducción cuantitativa del esmalte con una mineralización normal, y es observable macroscópicamente en la superficie de la corona, especialmente de los dientes anteriores superiores, en forma de bandas u hoyuelos. Las hipoplasias se expresan entonces por diferencias e irregularidades en el grosor del esmalte (figura 32). Microscópicamente incluyen una deficiencia en el grosor del esmalte acompañada de una convergencia de las estrías de Retzius y una ausencia de la estructura prismática observable en la superficie del esmalte. Diferentes investigaciones encaminadas a establecer la edad de aparición de las líneas de decrecimiento han concluido que las hipoplasias coinciden con la edad del destete, aproximadamente entre los dos y cuatro años. El estrés fisiológico producido por el cambio de alimentación al abandonarse la leche materna parece ser el agente causal a esta edad; los defectos en la dentición decidua indicarían por tanto estrés maternal o problemás de infancia. Dentro de los factores potenciales que propician el surgimiento de la hipoplasia, se cuenta el estrés generalizado, estrés metabólico, deficiencias nutricionales (protéica calórica), factores genéticos, ingesta de productos



tóxicos, infecciones, traumás y enfermedades infantiles (Rodríguez Cuenca 2003, Schultz et al. 1998).

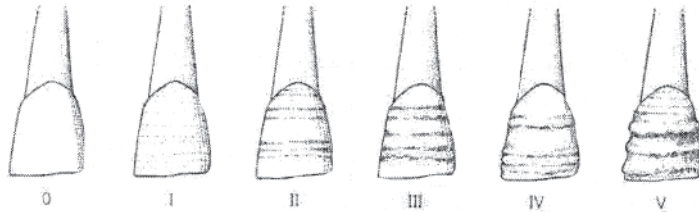


Fig. 32 Forma de hipoplasias transversales en incisivos superiores (por Schultz et al. 1988)

Existen varias escalas para documentar la intensidad de la hipoplasia en caninos:

- 1) Ausente
- 2) Afecta al 1/3 cervical del canino
- 3) Afecta a los 1/3 cervical y medio
- 4) Afecta a los 1/3 medio y oclusal
- 5) Afecta severamente a toda la superficie vestibular del canino

Buikstra & Ubelaker (1994) propusieron el siguiente código para la descripción de las hipoplasias en el esmalte:

- 0) Ausencia
- 1) Surcos horizontales
- 2) Surcos verticales
- 3) Fosas horizontales
- 4) Fosas no lineales
- 5) Fosa singular
- 6) Opacidad discreta
- 7) Opacidad difusa

La hipocalcificación produce la opacidad de las piezas, que aparecen como bandas transversales o áreas ovales en la superficie labial o bucal de la corona.

Según Buikstra & Ubelaker (1994) se nota el color de la opacidad por el siguiente esquema:

- 0) Amarillo
- 1) Blanco hacia crema
- 2) Anaranjado
- 3) Marrón

Anomalías dentales

La sífilis congénita es la infección del feto a través de la placenta atacada por el *Treponema pallidum*, producido por su propia madre. Actualmente, en virtud de los tratamientos antibióticos es una enfermedad muy rara, pero en épocas prehispánicas, particularmente precerámicas, fue corriente, aunque las comunidades indígenas la curaban con zarzaparrilla, en el altiplano cundiboyacense, y palo santo “guayacán” en el Caribe. El niño afectado por sífilis congénita desarrolla un cuadro patológico que puede producir la nariz en silla de montar (“saddle nose”), deformaciones del frontal, inflamación de la tibia hasta producir la forma de sable (“sable”). Los defectos característicos de los dientes son las escotaduras en los incisivos (“Hutchinson’s incisors”). Estos incisivos son más pequeños y redondos, con color amarillento en el esmalte, separados ampliamente, con escotadura en la superficie incisal; con el tiempo se desgastan y se pierden rápidamente. El desarrollo de capas hipoplásticas de esmalte cortadas abruptamente por capas telescópicas puede afectar la formación de los molares, produciendo lo que se conoce como molar en mora (“Moon’s molars” o “Fournier- o mulberry molars”). La gemación es otro fenómeno, que se ha observado en frecuencias muy bajas en las comunidades prehispánicas (Rodríguez Cuenca 2003).

Con el fin de estandarizar dichas observaciones y mejorar el nivel de comparación, Lukacs (1989) propuso el concepto de Perfil Patológico Dental (PPD), que consiste en la prevalencia de cada patología o condición mórbida, y la incidencia relativa de una sobre otra. En las poblaciones indígenas contemporáneas asciende la tasa en promedio a 11,3, con mujeres (promedio de 12,4) más afectadas que los hombres (promedio de 10,2).

1.6. Cambios artificiales

La ornamentación del cuerpo humano, como perforaciones, tatuajes o cicatrizaciones, es una antigua y fascinante práctica humana, que se realiza con variedad de significados (ritual o religioso), ampliando la visión de pura estética. También los humanos se han designado a la modificación artificial de las piezas dentarias, conocida a nivel mundial y especialmente en Meso-América (Havill et al. 1997).

Brothwell (1981) considera, que algunos efectos de enfermedades y el desgaste dental, como las fisuras o pérdida de piezas dentarias y todos los cambios de la forma, se atribuyen a factores culturales, es decir a deformaciones intencionadas y practicadas por seres humanos. Singer (1953) y también Comás (1957) han efectuado estudios sobre las prácticas de mutilaciones en casos de África, América, Malasia, Australia e incluso el antiguo Egipto. En algunos pueblos africanos y mesoamericanos se practicó la decoración y mutilación dentaria intencional, con propósito estético, religioso o ritual, mediante las técnicas de la incrustación y limado de las superficies vestibular e incisal respectivamente; habitualmente de incisivos, caninos y premolares.



A menudo se refiere como exóticas a las modificaciones corporales así como las dentales. Pero en el contexto forense éstas brindan aportes significativos para la identificación, porque se trata de características específicas y únicas de la persona fallecida. Generalmente, las documentaciones sobre modificaciones dentales ocupacionales o habituales tienen carácter casuístico, aunque Milner & Larsen (1991) presentaron una revisión al respecto.

La división que Alt & Pichler (1998) aplicaron para la descripción de las modificaciones es la siguiente (ver tabla 24):

- Activas, cambios intencionales
- Accidentales o pasivas, sin intención

Tabla 24 Sistematización de las modificaciones dentales artificiales (por Alt & Pichler 1998)

| modificaciones dentales artificiales | | | | |
|---|--|---|---|---|
| accidental | | | intencional | |
| parafuncional | ocupacional | habitual | mutilación dental | terapia dental |
| abrasión <ul style="list-style-type: none"> • oclusal • interproximal • muestras de micro-uso | dientes como herramientas <ul style="list-style-type: none"> • defectos en dientes anteriores • defectos en dientes específicos o aislados | hábitos de higiene <ul style="list-style-type: none"> • defectos en tejido duro • defectos en tejido duro aislados | mutilaciones dentales <ul style="list-style-type: none"> • decoración • ablación • blanqueo • coloración • cambio de posición • amputación • dientes recortados | prótesis <ul style="list-style-type: none"> • dentadura artificial • puentes • coronas |
| atrición <ul style="list-style-type: none"> • contacto • bruxismo | trauma dental <ul style="list-style-type: none"> • dientes con grietas • dientes fracturados • dientes cortados • fracturas verticales de la raíz • cúspides fracturados • ausencia traumática de dientes | marcas dentales individuales <ul style="list-style-type: none"> • defectos específicos del tejido duro • defectos no-específicos del tejido duro | | odontología conservativa <ul style="list-style-type: none"> • rellenos de metal • rellenos de otros materiales |
| erosión dental <ul style="list-style-type: none"> • materiales erosivos | erosión dental <ul style="list-style-type: none"> • defectos afectando tejido duro | erosión dental <ul style="list-style-type: none"> • prácticas de cuidar • vomitas crónicas | mutilaciones orales <ul style="list-style-type: none"> • "piercing" corporal | terapia periodontal <ul style="list-style-type: none"> • hilos de oro |
| | | | | |

Varias de las modificaciones dentales intravitales son resultado de hábitos; el ejemplo más conocido es la del fumador de pipa, donde los dientes actúan como yunque. El surco interproximal ("interproximal grooving") es otro fenómeno conocido, definido por una depresión desde bucal hacia lingual con marcas limitadas en los molares, que resulta por la utilización de palillos para limpiar los espacios interproximales entre dientes (Hillson 2002, Ubelaker 1999). Otras modificaciones son resultados de procesos intrusivos, o de tratamientos. Según Buikstra & Ubelaker (1994), se definen las siguientes categorías de modificaciones intencionales como:

- 1) Limadura, con modificación de las superficies, frecuentemente en incisivos y caninos de forma variable
- 2) Perforación, con modificaciones de las superficies, con o sin incrustaciones o empastes, que tienen como base depresiones (circulares)
- 3) Restauración dental y accesorios (prótesis) de varias formás
- 4) Cambios habituales, asociados al uso artificial de la dentadura
- 5) Ablación dental, donde se remueven o extraen piezas dentarias como práctica cultural, aunque es precaria distinguir entre ablación y la pérdida antemortem natural, la ausencia simétrica es un indicio para la ablación

Los esquemas, que los antropólogos utilizan hoy en día para la caracterización de las mutilaciones dentarias fueron elaborados por Rubín de la Borbolla (1940) con 24 tipos de modificaciones y por Romero (1958, 1970), que analizó una muestra prehispánica de 1212 piezas dentales anteriores, modificados por cortes y perforaciones del Instituto Nacional de Antropología e Historia de México, dividiéndolas en las siguientes siete categorías básicas (A hasta G, ver figura 33).

La clasificación de Romero incluye según López Olivares (1997) son:

1. Modificaciones del borde
 - A) En el borde incisal
 - B) En solo un ángulo de la corona
 - C) En ambos ángulos
2. Modificaciones de la superficie anterior
 - D) Líneas
 - E) Incrustaciones o facetas parciales en el esmalte
3. Modificaciones mezcladas en el borde y la superficie anterior
 - F) En el borde incisal con líneas en la cara anterior o en el borde oclusal con eliminación parcial del esmalte
 - G) En el borde incisal, en uno o ambos ángulos e incrustaciones

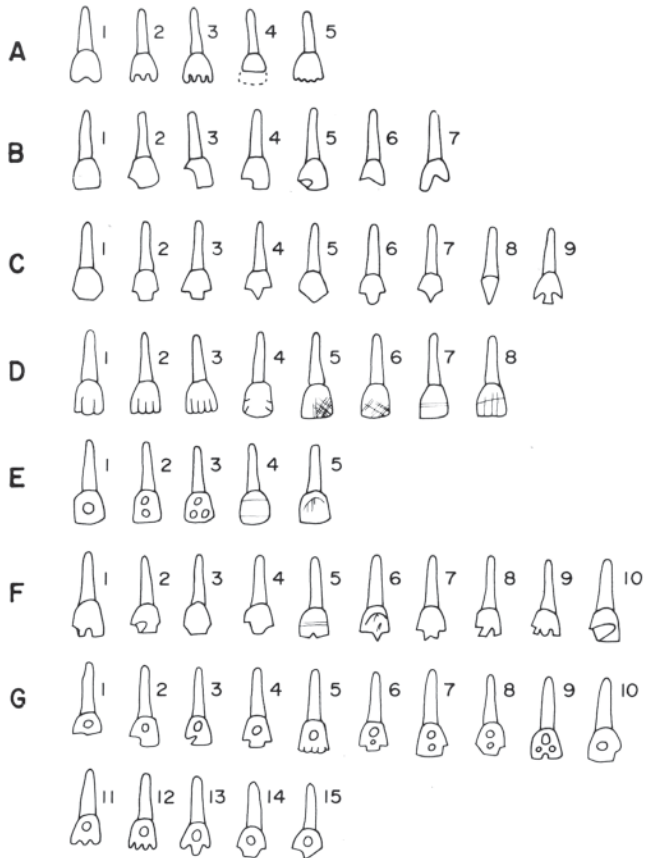


Fig. 33 Sistema de clasificación de las mutilaciones artificiales según Romero (por Ubelaker 1999)

1.7. Odontología forense

Según López Hernández (1994), la odontología forense en Guatemala se encuentra en una etapa embrionaria, aunque se ha comprobado en otros países, como los Estados Unidos y Europa, que es un arma legal de mucho valor en la investigación criminal, pero debido al sistema de legislación y justicia del país, muchas veces es difícil comprender el alcance de esta ciencia. Por su definición es la rama de la antropología dental que trata sobre el manejo y el examen adecuado de los hallazgos dentales en el contexto judicial, en relación estrecha con otras disciplinas como el derecho, criminalística, medicina legal y antropología forense, entre otros.

Históricamente, la odontología forense nació en el año 1897, cuando el cubano Dr. Oscar Amoedo realizó la identificación de varios cadáveres por medio de la odontología en una tragedia de un incendio en París. En su aplicación actual, la identificación de víctimas a través de rasgos dentales ha sobresalido en gran manera, ya sea en siniestros aéreos, movimientos telúricos, desbordes de ríos, avalanchas, erupciones volcánicas, incendios, accidentes u homicidios múltiples en los cuales, para entorpecer o desviar las investigaciones, los victimarios utilizan diferentes métodos para evitar las identificaciones. De cualquier modo, la importancia de las piezas dentarias está determinada por los parámetros de su resistencia a la destrucción y sus características propias (Alt 1997, Alt & Walz 1997a, b, 1999). En casos recientes, la interpretación de las huellas de mordida juega un papel importante (Meneses Ruiz 2005).

La odontología forense tiene puede actuar, entre otros, en contextos de:

- Identificación
- Lesión personal
- Dictamen de la edad
- Actuación en casos de desastres
- Maltrato infantil

En los procedimientos de la identificación de personas desaparecidas sin documentos de identidad, al igual que cuando se estudian restos históricos y no se cuenta con huellas dactilares ni fotografías de los occisos, se analizan sus restos óseos y dentales con el fin de reconstruir la osteobiografía general (edad, sexo, ancestro, estatura) e individual (lateralidad, grado de robustez, patologías, marcas de estrés ocupacional). La dentadura brinda informaciones importantes sobre dichas características y también hábitos alimenticios, deficiencias durante el desarrollo, aspectos genéticos e histomorfométricos porque se graban en el aparato dental. Así, el conjunto de caracteres físicos de las piezas dentales basta para distinguir a un individuo, incluso después de la muerte, en virtud que estos elementos resisten la putrefacción, el intervalo posmortem, sustancias químicas y por partes asimismo el fuego. Su morfología, dimensiones métricas, el patrón de desgaste, los tratamientos dentales y la cavidad pulpar, que es la cámara de conservación de material genético, apoyan a las ciencias forenses con una importantísima batería de datos, que contribuyen a la individualización de personas desaparecidas. En éste sentido, la carta dental que se aplica regularmente en las dependencias judiciales es una mínima parte de toda la información que se obtiene del sistema dental. A igual que para los huesos, los dientes llevan la historia de las personas, que en vida formó parte de un medio ambiente, un grupo social determinado y de una individualidad, que lo hace único e irrepetible (Rodríguez Cuenca 2003).

El cuestionario básico de la identificación, es decir, las preguntas que se fórmula a los restos humanos, comprende igual que en el contexto forense (Rodríguez Cuenca 2003):



1. **¿Son los restos humanos o de animales?**

Los caninos humanos en lugar de ser cónicos como en el resto de animales, tienen aspecto de cincel y se parecen a los incisivos. Los incisivos en sí mismos son pequeños en relación a los premolares y molares. Estos últimos tienen forma bastante redondeada, y sus superficies oclusales observan cúspides bajas y aplanadas, cubiertas de una gruesa capa de esmalte. La forma del arco maxilar no tiene forma de U como en muchos primates, sino elipsoidal.

2. **Número mínimo de individuos**

Se puede seleccionar un diente, maxilar o mandibular, izquierdo o derecho, para realizar el conteo de piezas equivalente al número mínimo de individuos presentes en el lugar de inhumación. No se recomienda escoger incisivos, porque son los primeros que se pierden cuando se esqueletiza un cuerpo por la facilidad de salirse de los respectivos alvéolos. Los caninos, en tanto que son gruesos y poseen raíces profundas, son frecuentemente los más apropiados para este proceso.

3. **Posible causa o manera de muerte**

Respecto a la causa de muerte los dientes no aportan información, pero sí en cuanto a la manera de muerte, porque los dientes rosados “pink teeth” se asocian a una muerte violenta, evidencia de la oxidación rápida e incompleta de la hemoglobina, o la posibilidad de envenenamiento por monóxido de carbono o estrangulamiento.

4. **Parámetros demográficos (sexo, edad, filiación ancestral)**

Los diámetros de la corona, cuando se cuenta con datos poblacionales, disponen de un alto valor discriminatorio en la estimación del sexo. Se recomienda usar patrones métricos, especialmente de los caninos inferiores porque son los dientes más dimórficos, alcanzando aproximadamente un 5 %, y los que menos se ven afectados por desgaste y procesos cariogénicos.

El estudio de los ritmos de formación y erupción dental tiene un importante aporte a la estimación de la edad en restos esqueletizados subadultos (consultar tomo IV). Por otro lado, la racemización del ácido aspártico determinada de la dentina, cemento y esmalte dental, muestran una correlación con la edad cronológica de más que 0,9, por lo que este método se convierte en un estimativo de alta precisión, aunque costoso e intrusivo. Además se utiliza los esquemas del desgaste dental (ver tomo III).

Las dimensiones dentales diferencian a las poblaciones; en general los negroides poseen el menor diámetro mesodistal en incisivos y caninos, mientras el diámetro mesodistal de los premolares y molares es el más grande; en las mediciones vestibulolingual ocurre a contrario. Los caucasoides tienen los dientes anteriores más pequeños en proporción a los posteriores y los indígenas americanos, asiáticos y melanesios ocupan una posición intermedia (comparar tomo V). La posibilidad de esclarecer la filiación ancestral de una persona se basa en características

propias de algunos rasgos morfológicos dentales, que muestran frecuencias muy diferentes en diversas poblaciones del mundo. En algunos casos, tal diferencia alcanza hasta un 90%, lo que se afirma sobre la base de la información estadística acumulada en muchos países.

5. Osteobiografía individual (estatura, lateralidad, robustez, patologías, marcas de estrés ocupacional)

Los rasgos morfológicos, utilizados en ciertas combinaciones, pueden contribuir al diagnóstico. La exactitud del diagnóstico depende del número de criterios y del valor diferenciador de estos últimos (ver tomo V).

La tabla 25 resume las características importantes para la identificación con base en piezas dentarias, y la figura 34 da un ejemplo de un esquema para la observación del estado dental.

Tabla 25 Características para la identificación odontológica

| tratamiento | patología | particularidad congénita | rasgos habituales | rasgos profesionales |
|-------------------|----------------------|---|-------------------|----------------------------------|
| extracción | caries | dislocación de dientes | bruxismo | erosión |
| relleno | cambios periapicales | dislocación del aparato masticativo | abrasión excesiva | defectos en dientes particulares |
| puentes, prótesis | fracturas | errores estructurales del material dental | | |
| implantación | tumores | | | |

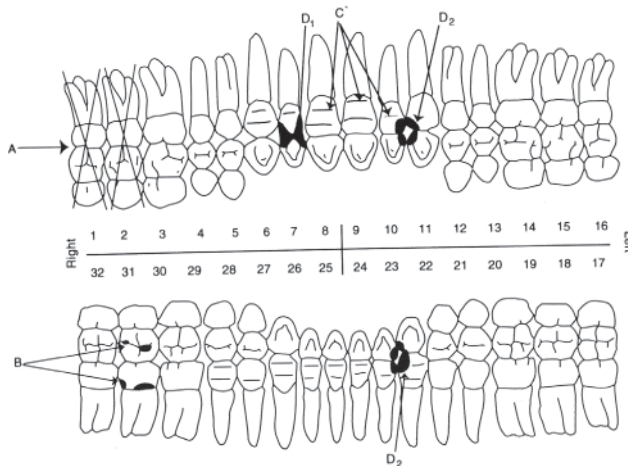


Fig. 34 Ejemplo de un esquema para la dentición permanente (por Buikstra & Ubelaker 1994)



Identificación con base en rasgos morfológicos

Complejo dental mongoloide (según Hillson 2002, Rodríguez Cuenca 2003, 2004, ver capítulo 1.2.3.)

Incisivos superiores en forma de pala

Este rasgo es de una gran penetrancia genética porque parece ser dominante. Su distribución manifiesta una gran diferencia entre las poblaciones europeas y asiáticas mongoloides, porque existe un gradiente bastante claro entre ambos grupos desde el punto de vista dental. Su incidencia es alta en el oriente y muy baja en el occidente de Eurasia. Las frecuencias más altas la observan los mongoloides, particularmente indígenas americanos con casi 100%, y las más bajas en el este de Europa. En africanos la frecuencia no supera el 20%.

Tubérculo sexto (sexta cúspide)

Al agrupar todas las gradaciones del desarrollo de este rasgo, se puede colegir que la presencia del tubérculo sexto en el primer molar inferior es común entre las poblaciones de filiación mongoloide, siendo relativamente rara en caucasoides y negroides. Conjuntamente con la forma de pala de los incisivos, este rasgo puede considerarse como un criterio *oriental*, porque su incidencia en grupos mongoloides alcanza el 55%, mientras que en caucasoides suele estar por debajo de 10%, y en negroides por debajo del 20%.

Cresta distal del trigónido

Esta cresta presenta una alta incidencia cercana al 40% en algunas poblaciones mongoloides de Asia Oriental y Suroriental, siendo muy baja en caucasoides y en algunas poblaciones de filiación mongoloide, en particular en Siberia y América.

Pliegue acodado del metacónido en el primer molar inferior

Es también un rasgo *oriental* con alta frecuencia en muchas poblaciones mongoloides. Se observa no sólo en mongoloides, sino también en algunas poblaciones europeas, que tienen componente ancestral uraliano. La más alta incidencia la evidencian los indígenas suramericanos con un 75%, y la más baja los búlgaros con 3%. En africanos no supera el 25%.

Protostílido en el primer molar inferior

Parece ser un rasgo *americanoide* por su frecuencia alta en estas poblaciones, alcanzando un 42% en indígenas norteamericanos y un 30% en suramericanos. Su presencia es rara en caucasoides y negroides, pero en algunas poblaciones mongoloides y del sureste asiático puede alcanzar el 12%. Cuando se analiza material forense americano, puede constituirse en excelente marcador genético para diferenciar a los grupos indígenas de los mestizos.

Forma del primer surco del paracono – rasgo odontoglífico

El primer surco del paracono muestra variaciones de forma, entre las que se destaca la forma “3”, que observa una sinuosidad característica, que recuerda la mitad de

una lira. Este tipo puede considerarse *oriental* por hallarse en un porcentaje alto en los grupos de filiación mongoloide, hasta en un 80% en Siberia y Mongolia; y es raro entre poblaciones caucasoides, con no más de un 20%. En africanos parece tener valores medios. La mayoría de estos caracteres se denominan *orientales* a diferencia de *complejo dental mongoloide* propuesto por el antropólogo japonés Hanihara. Los rasgos descritos arriba se encuentran no sólo en poblaciones de origen mongoloide, sino también en australoides y vedoides, por ejemplo en algunas comunidades aborígenes de la India.

Actualmente se conocen otros rasgos, que pertenecen al mismo *complejo oriental o mongoloide*, en particular la rotación de los incisivos, el apiñamiento de los incisivos laterales, la extensión interradicular en los molares, el abultamiento de la cresta media de la cúspide vestibular del premolar superior, la cresta adicional lingual del canino inferior y otros rasgos odontoglíficos, que ameritan ser estudiados más detalladamente.

Complejo dental occidental (según Hillson 2002, Rodríguez Cuenca 2003, 2004)

Dentro del complejo occidental y en caucasoides, se tiene una serie de rasgos que, aunque varían dispersamente, señalan a grandes rasgos una filiación a este complejo.

Tubérculo de Carabelli

Muestra las frecuencias más altas en Europa central y del norte, superando el 30%, disminuyendo en dirección sur y este. En el ámbito mundial, la frecuencia más alta se localiza en Yemen (60%), y la más baja en mongoloides. En africanos varía ampliamente, hasta el 50%. Los indígenas suramericanos presentan una frecuencia de 15%.

Forma tetracúspide del segundo molar inferior

Predomina en Europa y en todas las poblaciones caucasoides, incluida la India, con muy baja incidencia en mongoloides. En africanos oscila entre 30% (bosquimanos) y 80% (África Oriental).

Posición del segundo surco del metacónido en el primer molar inferior

Constituye un rasgo odontoglífico occidental. Existen tres variantes en la posición de este surco, de las cuales nos interesa la variante que observa frecuencias bastante altas en el norte de Europa, hasta un 60%, disminuyendo su frecuencia en dirección sur y este, como en el caso del tubérculo de Carabelli. El valor más alto se observa en húngaros (53 %) y él más bajo en mongoles (4%). En africanos es baja hasta un 17%. Según datos recolectados por Zoubov en la costa peruana, los indígenas suramericanos presentan una frecuencia de 18%.

Sobre los africanos se tiene poca información acerca de la distribución de los caracteres dentales. Por lo poco que se sabe en las poblaciones negroides, la distribución de la mayoría de criterios dentales, según Zoubov y Jaldeeva, muestran una clara semejanza con los caucasoides, formando con estos últimos el complejo occidental.



La diferencia entre ellos se reduce a una baja frecuencia de la cúspide de Carabelli y de la forma odontoglífica del segundo surco del metacónido en los africanos. Otro rasgo con carácter más o menos africanos son el tubérculo accesorio medial interno (tami) que se ubica entre el metacónido y el entocónido de los molares inferiores y el reborde mesial del canino superior, descrito en capítulo 1.2.3.

En lo concerniente a América hay que señalar que los expertos enfocan sus estudios sobre todo en el complejo dental indígena. Los datos sobre la morfología dental en esta región del mundo son insuficientes y a veces no permiten comparación con los materiales europeos y asiáticos recolectados por japoneses y rusos, a causa de las diferencias entre los programas y métodos de determinación de los caracteres. Se puede afirmar, que el complejo americanoide es semejante al mongoloide, presentando un alto porcentaje de incisivos en pala, tubérculo sexto y pliegue acodado, paralelamente con una baja incidencia del tubérculo de Carabelli, segundo molar inferior tetracúspide y la variante occidental de la posición del segundo surco del metacónido. En rasgos comunes, este complejo recuerda las características de algunas poblaciones del Lejano Oriente asiático. Un rasgo específico americanoide parece ser el protostílido, que se observa con baja frecuencia en Europa y Asia, incluyendo poblaciones siberianas. Según dato de Turner, su frecuencia alcanza un 30% en indígenas suramericanos y un 42% en Norteamericanos, siendo esta última la más alta observada.

Sin embargo, las piezas dentarias contienen además la información genética a través del ADN, que se puede analizar detalladamente en laboratorios específicos con fines de identificación; siempre y cuando si exististe material comparativa de familiares. Para el análisis se requiere dientes sin tratamiento odontológico y que no presentan caries profunda para no afectar la pulpa dentaria.

Bibliografía

- Alt KW (1997a) Odontologische Verwandtschaftsanalyse. G. Fischer, Stuttgart, New York
- Alt KW (1997b) "Dental fingerprinting" – Zähne und Rechtsmedizin. *Quintessenz* 48/10: 1411-1424
- Alt KW, Loring Brace C & JC Türp (1998) History of dental anthropology. En KW Alt, M Teschler-Nicola & FW Rösing (eds) *Dental anthropology. Fundamentals, limits and prospects*. Springer Verlag, Berlin, 15-39
- Alt KW & S Pichler (1998) Artificial modifications of human teeth. En KW Alt, M Teschler-Nicola & FW Rösing (eds) *Dental anthropology. Fundamentals, limits and prospects*. Springer Verlag, Berlin, 386-415
- Alt KW, Teschler-Nicola, M & FW Rösing (eds 1998) *Dental anthropology. Fundamentals, limits and prospects*. Springer Verlag, Berlin
- Alt KW & JC Türp (1998a) Roll call: Thirty-two white horses on a red field. The advantages of the FDI two-digit system of designating teeth. En KW Alt, M Teschler-Nicola & FW Rösing (eds) *Dental anthropology. Fundamentals, limits and prospects*. Springer Verlag, Berlin, 41-55
- Alt KW & JC Türp (1998b) Hereditary of dental anomalies. En KW Alt, M Teschler-Nicola & FW Rösing (eds) *Dental anthropology. Fundamentals, limits and prospects*. Springer Verlag, Berlin, 95-128
- Alt KW & M Walz (1997a) Zur odontologischen Identifizierung unbekannter Toter. *Polizeiliche Suchanzeigen in zahnärztlichen Printmedien. Kriminalistik* 10: 669-672
- Alt KW & M Walz (1997b) Zur Valenz polizeilicher Suchanzeigen in zahnärztlichen Printmedien. *Rechtsmedizin* 8: 17-21
- Alt KW & M Walz (1999) Dental print media and their value in forensic odontology. *The Journal of Forensic Odonto-Stomatology* 17: 5-9
- Aufderheide AC & C Rodríguez-Mann (1998 eds) *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology*. Cambridge University Press
- Barrios Mazariegos C L (1993) Características de la dentición permanente de los habitantes de los municipios de San Pedro Sacatepéquez, San Juan Sacatepéquez, San Raymundo, del departamento de Guatemala. Tesis, Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala



- Barrios Mazariegos VI (1999) Características morfológicas de la dentición primaria del Guatemalteco. Tesis, Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala
- Bass WM (1995) Human osteology: A laboratory and field manual of the human skeleton. Columbia, Missouri: Missouri Arch. Society, Special Public. No.2.
- Black TK (1978) Sexual dimorphism in the tooth-crown diameters of the deciduous teeth. *American Journal of Physical Anthropology* 47: 77-82
- Brothwell DR (1987) Digging up bones. The excavation, treatment and study of human skeletal remains. Cornell University Press, Ithaca, New York; 3rd edición
- Buikstra JE & DH Ubelaker (eds 1994) Standards for data collection from human skeletal remains. Proceedings of a seminar at the Field Museum of Natural History. Organized by J. Haas. Arkansas Archaeological Survey Research Series No. 44
- Butler PM (1937) Studies of the mammalian dentition I. The teeth of *Centetes eandatus* and its allies. *Proceedings of the Zoological Society of London* 107: 103
- Butler PM (1939) Studies of the mammalian dentition. Differentiation of the post-cranial dentition. *Proceedings of the Zoological Society of London* 109: 1-36
- Butler PM (1961) Relationships between upper and lower molar patterns. International Colloquium on the evolution of mammals. Part I. Kon. Vlaamse Academie Wetensch Lett. Sch. Kunsten Belgie, Brussels, 117-126
- Butler PM (1963) Tooth morphology and primate evolution. In DR Brothwell (ed) Dental anthropology. MacMillan, New York, 1-13
- Byers (2001) Introduction in forensic anthropology. A textbook. Allyn and Bacon, Boston, Sydney, Tokyo
- Casasola Mazariegos RD (1990) Variantes de diente en pala y su relación con caries dental y grupo etno-cultural. Tesis, Facultad de Odontología de la Univesidad de San Carlos de Guatemala
- Caselitz P (1998) Caries – ancient plague of humankind. En KW Alt, M Teschler-Nicola & FW Rösing (eds) Dental anthropology. Fundamentals, limits and prospects. Springer Verlag, Berlin, 203-226
- Clarke NG (1990) Periodontal defects of pulpal origin: evidence in early man. *American Journal of Physical Anthropology* 82: 371-376

-
- Clarke NG, Carey SE, Srikanth W, Hirsch RS & PI Leppard (1986) Periodontal disease in ancient populations. *American Journal of Physical Anthropology* 71:173-183
- Clarke NG & Hirsch RS (1991) Physiological, pulpal, and periodontal factors influencing alveolar bone. En MA Kelley & CS Larsen (eds) *Advances in dental anthropology*. Wiley-Liss, New York, pp. 241-266
- Dahlberg AA (1945) The changing dentition of man. *Journal of the American Dental Association* 32: 676-690
- Dahlberg AA (1949) The dentition of the American Indian. En WS Laughlin (ed) *The physical anthropology of the American Indian*. Viking Foundation, New York, 138-176
- Dahlberg AA (1950) The evolutionary significance of the protostylid. *American Journal of Physical Anthropology* 8: 15-27
- Dahlberg AA (1963) Dental traits as identification tools. *Dental Progress* 3: 155-160
- De Vito C & SP Saunders (1990) A discriminant function analysis of deciduous teeth to determine sex. *Journal of Forensic Sciences* 35: 845-858
- Diamond M (1992) Anatomía dental. Con la anatomía de la cabeza y del cuello. UTEHA, Grupo Noriega Editores, México
- Ditch LE & JC Rose (1972) A multivariate dental sexing technique. *American Journal of Physical Anthropology* 37: 61-64
- Duray SM (1996) Dental indicators of stress and reduced age at death in prehistoric native Americans, *American Journal of Physical Anthropology* 99: 275-286
- Frauendorf E, Kemkes-Grottenthaler A & U Krenzer (1998) „Großmutter, warum hast Du so große Zähne?“ Parodontopathien als epidemiologische Fragestellung. *Homo* 49 Supplement, 32
- Frauendorf E, Kemkes-Grottenthaler A & U Krenzer (2000) „Großmutter, warum hast Du so große Zähne?“ Parodontopathien als epidemiologische Fragestellung. In M Schultz, K Christiansen, H Greil, W Henke, A Kemkes-Grottenthaler, C Niemitz, H Rothe, W Schievenhövel, HD Schmidt, I Schröder, H Schutkowski, M Teschler-Nicola und U Wittwer-Backofen (Hg) *Schnittstelle Mensch - Umwelt in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft*. Proceedings. 3. Kongress der GfA. Cuvillier Verlag, Göttingen, 256-258
- Freeth C (2000) Dental health in British antiquity. En M Cox & S Mays (eds) *Human Osteology in archeological and forensic science*. Greenwich Medical Media Ltd. London, 227-239



- Garn SM, Lewis AB & RS Kerewsky (1964) Sex differences in tooth size. *Journal of dental research* 43: 306
- Garn SM, Lewis AB, Swindler DR & RS Kerewsky (1967) Genetic control of sexual dimorphism in tooth size. *Journal of dental research* 46 supplement: 963-972
- Gustafson G & G Koch (1974) Age estimation up to 16 years of age based on dental development. *Odontologisj Revy* 25: 297-306
- Gugliardo MF (1982) Tooth crown size differences between age groups: A possible new indicator of stress in skeletal samples. *American Journal of Physical Anthropology* 58: 383 – 389
- Gunst K, Mesotten K, Carbonez A & G Willems (2003) Third molar development in relation to chronological age: A large sample sized retrospective study. *Forensic Science International* 136: 52- 57
- Havill LM, Warren DM, Jacobi KP, Gettelman KD, Collins Cook & A Pyburn (1997) Late postclassic tooth filling at Chau Hiix and Tipu, Belize. En SL Whittington & DM Reed (eds) *Bones of the maya. Studies of ancient skeletons*. Smithsonian Institution Press, Washington, London, 89-104
- Herrmann B, Grupe G, Hummel S, Piepenbrink H & H Schutkowski (1990) *Prähistorische Anthropologie. Leitfaden der Feld- und Labormethoden*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
- Hildebolt CF & S Molnar (1991) Measurement and description of periodontal disease in anthropological studies. En MA Kelley & CS Larsen (Hg) *Advances in dental anthropology*. Wiley-Liss, New York, pp. 225-240
- Hillson S (2000) Dental pathology. En MA Katzenberg & SR Saunders (eds) *Biological anthropology of the human skeleton*. Wiley-Liss, New York, Chichester, 249-286
- Hillson S (2002) *Dental anthropology*. Cambridge University Press, Cambridge
- Kelley MA & CP Larsen (1991 eds) *Advances in dental anthropology*. Wiley-Liss, New York, Singapore
- Langsjoen O (1998) Diseases of the dentition. En AC Aufderheide & C Rodríguez-Mann (eds) *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology*. Cambridge University Press, 393-412

-
- López Hernández RCR (1994) Estado de la odontología forense y responsabilidad legal del odontólogo en Guatemala. Tesis. Universidad Mariano Galvez de Guatemala.
- López Olivares N (1997) Cultural odontology: Dental alterations from Petén, Guatemala. En SL Whittington & DM Reed (eds) *Bones of the maya. Studies of ancient skeletons*. Smithsonian Institution Press, Washington, London, 105-115
- Lukacs JR (1989) Dental paleopathology: methods for reconstruction dietary patterns. En MY Iscan & K Kennedy (eds) *Reconstruction of life from the skeleton*. Alan R Liss, Inc., New York, 261-286
- Mayhall JT (1992) Techniques for the study of dental morphology. En S Saunders & MA Katzenberg (eds) *Skeletal biology of past peoples: Research methods*. Wiley-Liss, New York, 59-78
- Mayhall JT (2000) Dental morphology: Techniques and strategies. En MA Katzenberg & SR Saunders (eds) *Biological anthropology of the human skeleton*. Wiley-Liss, New York, Chichester, 103-134
- Mays S (1998) *The archaeology of human bones*. Routledge, London, New York
- Merte K (1992) *Parodontologie für die Praxis*. Barth, Leipzig
- Milner GR & CS Larsen (1991) Teeth as artifacts of human behaviour: intentional mutilations and accidental modification. En MA Kelley MA & CP Larsen (eds) *Advances in dental anthropology*. Wiley-Liss, New York, Singapore, 377-378
- Molnar S (1971) Human tooth wear, tooth function and cultural variability. *Amer. J. Physical Anthropology* 34(2): 175-89.
- Morris DH, Glasstone Hughes S & AA Dahlberg (1978) Uto-Aztecan premolar: the anthropology of a dental trait. En PM Butler & KA Joysey (eds) *Development, function and evolution of teeth*. Academic Press, London, 59-67
- Muller D & Perizonius WKR (1980) The scoring of defects of the alveolar process in human crania. *Journal of Human Evolution* 9: 113-116
- Murphy T (1959) The changing pattern of dentine exposure in human tooth attrition. *American Journal of Physical Anthropology* 17(1):167-178.
- Murphy T (1959) Gradients of dentine exposure in human molar tooth attrition. *American Journal of Physical Anthropology* 17(1): 179-186
- Ortner DJ (2003) *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. 2nd edición. Academic Press, Amsterdam, New York, Tokyo



- Owsley DW & RS Webb (1983) Misclassification probability in dental discrimination functions for sex determination. *Journal of Forensic Sciences* 8: 181-185
- Perzigian AJ & PN Jolly (1984) Skeletal and dental identification of an adolescent female. En TA Rathburn & JE Buikstra (eds) *Human identification. Case studies in forensic anthropology*. CC Thomas Publishers, Springfield, Illinois, 244-255
- Remane A (1930) Zur Meßtechnik der Primatenzähne. En E Abderhausen (ed) *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden*. Tomo 7. Urban & Schwarzenberg, Berlin, 609-635
- Rieger S (1993) Untersuchungen zur Geschlechtsbestimmung der Individuen einer merovingerzeitlichen Skelettserie aus Baden-Württemberg anhand der Zahnmasse. Dissertation, Freiburg
- Roberts C & K Manchester (1999) *The archaeology of disease*. 2nd edición. Cornell University Press, Ithaca, New York
- Rodríguez Cuenca JV (2003) Dientes y diversidad humana. *Avances de la antropología dental*. Editora Guadalupe Ltda., Colombia
- Rodríguez Cuenca JV (2004) *La antropología forense en la identificación humana*. Universidad Nacional de Colombia. Bogota
- Romero J (1958) Mutilaciones dentarias prehispánicas de México y América en general. *Investigaciones* 3, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México
- Romero J (1970) Dental mutilation, trephination, and cranial deformation. En TD Stewart (ed) *Physical Anthropology*. Handbook Med. Am. Indians 9, 50-67
- Rubín de la Borbola DF (1949) Types of tooth mutilation found in Mexico. *American Journal of Physical Anthropology* 26: 349-365
- Schnutenhaus S & FW Rösing (1998) World variation of tooth size. En KW Alt, M Teschler-Nicola & FW Rösing (eds) *Dental anthropology. Fundamentals, limits and prospects*. Springer Verlag, Berlin, 521-535
- Schultz M, Carli-Thiele P, Schmidt-Schultz TH, Kierdorf U, Teegen W-R & K Kreutz (1998) Enamel hypoplasias in archaeological skeletal remains. En KW Alt, M Teschler-Nicola & FW Rösing (eds) *Dental anthropology. Fundamentals, limits and prospects*. Springer Verlag, Berlin, 293-311
- Schwartz JH (1995) *Skeleton keys. An introduction to human skeletal morphology, development, and analysis*. Oxford University Press, New York

-
- Scott GR & CG Turner II (2000) The anthropology of modern human teeth. Dental morphology and its variation in recent human populations. Cambridge University Press, Cambridge
- Steele DG & CA Bramblett (2000) The anatomy and biology of the human skeleton. Texas A&M University Press
- Strohm TFS & KW Alt (1998) Periodontal disease – etiology, classification and diagnosis. En KW Alt, M Teschler-Nicola & FW Rösing (eds) Dental anthropology. Fundamentals, limits and prospects. Springer Verlag, Berlin, 227-246
- Taylor RMS (1978) Variation in morphology of teeth: anthropologic and forensic aspects. CC Thomás Publisher, Springfield Illinois
- Teschler-Nicola M & H Prossinger (1998) Sex determination using tooth dimensions. En Alt KW, Teschler-Nicola, M & FW Rösing (eds) Dental anthropology. Springer Verlag, Berlin, 479 – 500
- Turner II C, Nichol CR & GR Scott (1991) Scoring procedures for key morphological traits of the permanent dentition: The Arizona State University Dental Anthropology System. En MA Kelley & CS Larsen (eds) Advances in dental anthropology. Wiley-Liss, New York, 13-31
- Ubelaker DH (1999) Human skeletal remains. Excavation, analysis, interpretation. 3rd edition. Manuals on Archeology 2, Taraxacum, Washington
- Wang SU, Leknes KN, Zimmerman GJ, Sigurdsson TJ, Wikesjö UME & KA, Selvig (1995) Intra- and inter-examiner reproducibility in constant force probing. Journal of Clinical Periodontology 22(12):918-922.
- White TD (2000) Human osteology. 2nd ed. Academic Press, San Diego, New York, Tokyo

COMPENDIO DE MÉTODOS ANTROPOLÓGICO FORENSES

| | |
|-----------|---|
| Tomo I | Osteometría |
| Tomo II | Métodos para la determinación del sexo |
| Tomo III | Estimación de la edad osteológica en adultos |
| Tomo IV | Estimación de la edad osteológica en subadultos |
| Tomo V | Características individualizantes |
| Tomo VI | Antropología dental |
| Tomo VII | Cambios posmortem |
| Tomo VIII | Traumas y paleopatología |



ded

Deutscher
Entwicklungsdienst

Visite nuestro sitio en internet
<http://www.cafcaguatemala.org>

