

**EVOLUCION DEL SISTEMA DENTAL HUMANO CON ÉNFASIS EN LA
AGENESIA DEL TERCER MOLAR**

**CASTELBLANCO CONTRERAS SANDRA MARCELA
DIAZ OROZCO DIANA MARCELA
DURAN GUZMÁN ERICA JOHANA
ORTIZ RIVAS OLGA LUCIA
RAMIREZ ROMERO LUZ DARY
SÁNCHEZ REYES CLAUDIA PATRICIA
VELANDIA OSORIO MILENA JANETH
VERA HERNÁNDEZ LINA ESMERALDA
ZAMBRANO VALDIVIESO JENNY ANDREA**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
BOGOTA D.C.
2001**

**EVOLUCION DEL SISTEMA DENTAL HUMANO CON ÉNFASIS EN LA
AGENESIA DEL TERCER MOLAR**

**CASTELBLANCO CONTRERAS SANDRA MARCELA
DIAZ OROZCO DIANA MARCELA
DURAN GUZMÁN ERICA JOHANA
ORTIZ RIVAS OLGA LUCIA
RAMIREZ ROMERO LUZ DARY
SÁNCHEZ REYES CLAUDIA PATRICIA
VELANDIA OSORIO MILENA JANETH
VERA HERNÁNDEZ LINA ESMERALDA
ZAMBRANO VALDIVIESO JENNY ANDREA**

**Asesor Científico
GUSTAVO ADOLFO GONZALEZ V.
Antropólogo.**

**Asesor Metodológico
MARIA ALEJANDRA GONZALEZ B.
Odontóloga. Magíster en Administración de la salud**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
BOGOTA D.C.
2001**

**EVOLUCION DEL SISTEMA DENTAL HUMANO CON ÉNFASIS EN LA
AGENESIA DEL TERCER MOLAR**

**CASTELBLANCO CONTRERAS SANDRA MARCELA
DIAZ OROZCO DIANA MARCELA
DURAN GUZMÁN ERICA JOHANA
ORTIZ RIVAS OLGA LUCIA
RAMIREZ ROMERO LUZ DARY
SÁNCHEZ REYES CLAUDIA PATRICIA
VELANDIA OSORIO MILENA JANETH
VERA HERNÁNDEZ LINA ESMERALDA
ZAMBRANO VALDIVIESO JENNY ANDREA**

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar
el título de Odontólogo**

**Asesor Científico
GUSTAVO ADOLFO GONZALEZ V.
Antropólogo.**

**Asesor Metodológico
MARIA ALEJANDRA GONZALEZ B.
Odontóloga. Magíster en Administración de la salud**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
BOGOTA D.C.**

2001

El trabajo de Grado EVOLUCIÓN DEL SISTEMA DENTAL HUMANO CON ÉNFASIS EN LA AGENESIA DEL TERCER MOLAR elaborado por los alumnos, CASTELBLANCO CONTRERAS SANDRA MARCELA, DIAZ OROZCO DIANA MARCELA, DURAN GUZMÁN ERICA JOHANA, ORTIZ RIVAS OLGA LUCIA, RAMIREZ ROMERO LUZ DARY, SÁNCHEZ REYES CLAUDIA PATRICIA, VELANDIA OSORIO MILENA JANETH, VERA HERNÁNDEZ LINA ESMERALDA, ZAMBRANO VALDIVIESO JENNY ANDREA ha sido aprobado como requisito parcial para obtener el Título de Odontólogo.



Asesor Científico

Asesor Metodológico

Director del Departamento de
Investigación y Salud Pública

Bogotá, D.C., octubre de 2001

GLOSARIO

A.C.	Antes de Cristo.
A.P.	Antes del presente.
Anthropoidea	(Pithecoidea) Suborden del orden Primates. Incluye los monos, los simios antropoides y el hombre. Dividido en dos grupos, los Platyrrinos y los Catarrinos. Ojos grandes proyectados hacia adelante; gran tendencia al uso de las manos; cerebro relativamente grande.
Australopithecinos	Miembros de un grupo de primates fósiles de África del Sur. Con ciertos rasgos humanóideos, especialmente en las extremidades y los dientes. Cráneo simiesco. Plioceno posterior o Pleistoceno anterior.
Braquicéfalo	De cabeza corta. Término que se emplea en etnología para designar a los cráneos cuya anchura es al menos cuatro quintos de la longitud; opuesto a dolicocefalo.
Bregma	La región del cráneo donde se unen los huesos frontal y parietales con el sincipucio.
Catarrino	Antropoide del Viejo Mundo, caracterizado por un septo nasal estrecho y por un ciclo menstrual, p.e., los babuinos, el chimpancé, el hombre.
Cretáceo (o Cretácico)	Período geológico (formación de creta) que habría durado desde aproximadamente 130 hasta 60 millones de años atrás.
Cuaternario	Período geológico que comprende el Pleistoceno y el Reciente.
Dolicocefalo	De cabeza larga; dicho de un cráneo cuya anchura es menor que cuatro quintas partes de su longitud.
Encéfalo	Parte del cerebro anterior de los vertebrados que forma parte del sistema nervioso de los vertebrados, envuelto por las meninges, que le sirven de protección.
Eoceno	Período geológico, subdivisión del Terciario, que habría durado desde aproximadamente hace 60 hasta hace 45 millones de años.
Estratigrafía	La rama de la geología que estudia el orden y la posición relativa de los estratos en la corteza de la Tierra.

Fémur	El hueso del muslo en el hombre y otros vertebrados.
Genealogía	Historia del linaje de las familias, el <i>pedigree</i> de un determinado animal o persona.
Gigantopithecinae	Una subfamilia de los Pongidae, o Póngidos («grandes simios»).
Glabela	El pequeño espacio en la frente humana entre las cejas e inmediatamente por encima de la línea de la una a la otra.
Holismo (holista)	Término acuñado por el general J. C. Smuts para designar la tendencia de la naturaleza a producir cosas completas en base de agrupamientos ordenados de estructuras unitarias.
Hominidae	Una familia (orden Primates) comprendiendo al Hombre (<i>Homo</i>) y a fósiles humanóideos, p.e., <i>Pithecanthropus</i> .
Homo	Género de primates catarrinos cuyo único representante viviente es el hombre, <i>Homo sapiens</i> , que se distingue de los catarrinos coetáneos, entre otros rasgos, por un gran cerebro, de alrededor de 1.500 cc. El pie es diferente de la mano, y el dedo gordo del pie no es oponible.
Índice cefálico	Medida de la forma de la cabeza humana, la anchura como porcentaje de la altura (de atrás a adelante).
Índice craneano	Un término no dimensional que se halla multiplicando la anchura del cráneo por 100 y dividiendo por la longitud.
Inión (pl. Inia)	La protuberancia occipital externa.
Lamarckismo	El punto de vista de que los caracteres adquiridos se heredan. Propuesto de manera formal por primera vez por Lamarck (1744-1829). Principalmente tenía que ver con un efecto supuestamente evolutivo de los hábitos adquiridos durante la vida de un animal.
Lambda	Aplicado en anatomía a la sutura entre el occipital y los dos parietales del cráneo.
Lémur	Género de mamíferos que parecen estar entre el orden Insectívora (Insectívoros) y los monos; habitantes de bosques, principalmente nocturnos y comunes en Madagascar. (Lat. <i>lemur</i> , un fantasma).

Mesocéfalo	Aplicado a cráneos intermedios entre doliocéfalos y braquicéfalos, y también a cráneos con una capacidad de entre 1.350 a 1.450 cc.
Metazoa (Metazoos)	Animales cuyos cuerpos se componen de muchas células; todos los animales comúnmente reconocidos como tales, incluido el hombre.
Mutación	Un cambio cromosómico repentino y relativamente permanente. Normalmente es un proceso muy raro; puede acelerarse, entre otras maneras, por irradiación con rayos X.
Nasión	Punto medio en la sutura frontonasal.
Neolítico	De o perteneciente al período posterior de la Edad de Piedra, caracterizado por el uso de armas e instrumentos de piedra molidos o pulimentados; uso de la agricultura. Inicio hace unos 10.000 años.
Occipucio (Occipital)	Huesos de La parte trasera de la cabeza.
Oreopithecus	Una de las supuestas formas de transición conduciendo de los monos a los macacos, a los simios de la India y a los babuinos de "cara de perro".
Paleoceno	Período geológico; subdivisión del Terciario, anterior al Eoceno.
Paleolítico	Fase de la historia humana durante la que, aunque se fabricaban utensilios, el alimento se conseguía sólo mediante la caza; no hay agricultura. Desde 500.000 años atrás hasta el Neolítico, hace 10.000 años.
Paleontología	La ciencia que estudia la vida antigua sobre la tierra y que describe los restos fósiles. Arqueología.
Parietal	Un hueso craneal par, simétrico y plano del cráneo vertebrado, situado entre las cápsulas auditivas.
Pleistoceno	Período geológico entre hace 1 millón de años y hasta hace 10.000; sucedido por el período Reciente.
Plioceno	Período geológico, subdivisión del Terciario desde hace 12 millones de años hasta hace un millón de años.

Pongidae (anteriormente Simidae)	Familia de primates que se compone de los simios antropoides y que incluye a los gorilas, chimpancés y gibones.
Protozoa (Protozoos)	Sub-reino animal, compuesto de seres unicelulares. Se encuentran por todas partes, y tienen una enorme importancia en las interrelaciones de la naturaleza.
Ramus	Mitad lateral superior del maxilar inferior o mandíbula.
Taxonomía	La ciencia de la clasificación de los seres vivos.
Terciario	Período geológico desde hace 60 millones de años hasta hace un millón de años.
Uniformismo	Existen dos clases de uniformismo; <i>Uniformismo Conceptual</i> (o Uniformismo propiamente dicho): Las mismas causas producen idénticos efectos. Esto lo asumimos y aceptamos como intuitivo y evidente por sí mismo. <i>Uniformismo Sustantivo</i> (o <i>Actualismo</i>): La doctrina aplicada a la interpretación de la historia de la trama geológica de la tierra, propuesta por C. Lyell, y que afirma que el Presente es la Clave del Pasado. Esto no puede ser aceptado. A duras penas podríamos decir que el Presente es la Clave del Presente. Sería mucho más apropiado decir que el Pasado es la Clave del Presente. Véase Actualismo.
Vertebrata (craniata) [vertebrados]	Importante subfilum del filum Chordata (Cordados): contiene los peces, anfibios, aves y mamíferos. Se caracteriza por la posesión de una cabeza, cerebro y cráneo distintivos—y de columna vertebral.

LISTA ESPECIAL
TABLAS, FIGURAS Y ANEXOS

Tabla 1. Taxonomía de los primates

Tabla 2. Características presentes en la dentición desidua de algunos grupos raciales

Figura 1. Evolución del Hombre.

Figura 2. Charles Darwin.

Figura 3. Cría de chimpancé y chimpancé adulto.

Figura 4. Cráneos diversos de Australopithecinos Africanos.

Figura 5. Los hombres más antiguos.

Figura 6. Chimpancé.

Figura 7. Comparación entre esqueletos de Chimpancé y Hombre.

Figura 8. Comparación entre cráneos de Australopithecus Afarensis, Homo Erectus y Homo sapiens

Figura 9. Origen del Ser Humano Prehistórico.

Figura 10. Orígenes de la Civilización.

Figura 11. Reconstrucción de un Australopithecus Afarensis.

Figura 12. Australopithecus Afarensis describiendo su posición erguida

Figura 13. Australopithecus Africanus alimentándose de arbustos.

Figura 14. Australopithecus Robustus describiendo su ubicación

Figura 15. Diferencia entre los Australipithecinos y Homo Habilis en cuanto su cerebro y dientes.

Figura 16. Cráneo del hombre de Pekín relacionando con el Neandertalesnsis.

Figura 17. Comparación entre falanges Neandertal(izquierda), Falange del Hombre actual(derecho)

Figura 18. Comparación entre Tibia de Neandertal(izquierdo) y Tibia del humano actual(derecho)

Figura 19. Diferencia entre Neandertal de Israel y de Europa

Figura 20. Cráneo de Neandertal de la región de Israel

Figura 21. Homo Sapiens arcaico reconstruido a partir de una tibia Fósil.

Figura 22. Reconstrucción facial de un Australipithecino avanzado, un eslabon intermedio entre el genero Homo y los Australipithecus Africanus.

Figura 23. Eras geológicas y sus correspondientes periodos.

Figura 24. Origen Biológico de los Dientes.

Figura 25. Origen de dientes Funcionales.

Figura 26. Forma de un diente escualo (o tiburón).

Figura 27. Cráneos de diversos mamíferos.

Figura 28. Posicionamiento del aparato dental animal.

Figura 29. Morfología del Tercer Molar

Figura 30. Restos de Primates (obsérvese las piezas dentales)

Figura 31. Morfología Molar Primitivo.

Figura 32. Esqueleto de mamífero antiguo.

Figura 33. Esqueletos de primates inferior(tarsido) y Humano.

Figura 34. Comparación arcos dentales de diversos primates(incluido el hombre).

Figura 35. Comparación del palatino Ramapithecus con el hombre.

Figura 36. Incisivos del neandertal en forma de pala.

Figura 37. Homínidos del plioceno superior y del pleistoceno inferior.

Figura 38. Cuadrante superior, inferior, derecho e izquierdo, pertenecientes a dos grupos de tripletos.

Figura 39. Cuadrante superior inferior, derecho e izquierdo, pertenecientes a dos grupos de trípletos.

Figura 40. Molar del hombre de Pekín.

Figura 41. Comparación entre el arco dental de un Australipithecus, Chimpancé y Hombre actual.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 DEFINICION DEL PROBLEMA

1.2 JUSTIFICACION

1.3 PROPOSITO

1.4 MARCO TEORICO

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 GENERAL

1.5.2 ESPECÍFICOS

2. METODO

2.1 TIPO DE ESTUDIO

2.2 OBJETO DE ESTUDIO

2.3 UNIDAD TEMÁTICA

2.4 FUENTES DE INFORMACIÓN

3. RESULTADOS

4. CONCLUSIONES

5. RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

El análisis de algunos resultados de estas investigaciones, así como de los problemas que todavía no han sido resueltos, proporcionara al odontólogo una visión más profunda de su trabajo clínico, ampliando y estimulando al mismo tiempo su interés por la investigación odontológica, que tiende a extenderse rápidamente a campos nuevos apoyada en la interdisciplinariedad.

Desgraciadamente la mayor parte de los odontólogos no están preparados para observar ni para tomar nota de las variaciones a menos que estas influyan directamente en la salud dental de su paciente.

En estos últimos años las escuelas de Odontología, se están perfilando con una marcada tendencia a la creación de departamentos dedicados a las ciencias básicas (biología, anatomía, entre otras) con la esperanza de que se estimule el mutuo interés entre clínica y ciencia, promoviendo así una colaboración que será beneficiosa para la investigación dental.

El propósito entonces, es alcanzar las nuevas perspectivas biológicas que continúan del estudio de la dentición, confiando en que el estudiante podrá ensanchar su horizonte y considerar la profesión que ha escogido con un ámbito social, un aprecio más profundo y

un juicio más crítico, elevando a la altura que merece en especial, un área de la salud como es la odontología.

Si el odontólogo solo estudia la dentición humana, su conocimiento acerca del tema será limitado y por consiguiente erróneo, por ello es importante comprender, la tradición y los antecedentes que tiene un intrincado aparato como es el dental, a través del tiempo. En efecto es muy difícil hacer una descripción de un bosque después de haber examinado solamente uno de sus árboles, o sea, que el conocimiento basado en una muestra única resulta siempre limitante.

Si tuviera que hacer una descripción general de los dientes partiendo de lo que se sabe de la dentición humana se harían las siguientes afirmaciones: *la dentición comprende varios tipos de cada diente; la función de los dientes consiste en cortar, desgarrar y triturar los alimentos; hay dos series completas de dientes, los primarios y los permanentes; la dentición permanente esta compuesta por dos incisivos, un canino, dos premolares y tres molares; el esmalte recubre totalmente la corona de los dientes, y; las raíces de los dientes se hallan encajadas en el alveolo óseo.* Todos estos conceptos resultan falsos cuando se refieren a los dientes en general ya que no puede aplicarse exclusivamente al hombre ni tampoco a todos los animales dotados de dientes.

1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACION

1.1 PROBLEMA

El sistema dental humano se clasifica morfológicamente en incisivos, caninos, premolares y molares. Cada una de estos tipos ofrece información conectada directamente con el proceso evolutivo humano, pero particularmente se quieren aportar datos para tratar de responder la pregunta ¿Cuál es el proceso que ha sufrido el sistema dental humano y específicamente el tercer molar?

1.2 JUSTIFICACION

La ausencia de documentación sobre la evolución actual del sistema dental humano y la falta de conocimiento y preparación para identificar las variaciones que en este momento influyen la salud dental de un paciente, hace ver lo relevante que es para el odontólogo conocer y entender la evolución que ha sufrido el sistema dental; pues quien mejor que él, para valorar el papel desempeñado por los dientes en la historia de la evolución del hombre y /o meditar sobre la importancia y el significado de la variabilidad e individualidad racial expresada por las estructuras dentales.

1.3 PROPOSITO

Se pretende progresar en la investigación dental para lograr así una mayor información científica y abarcar las nuevas perspectivas biológicas aplicadas al estudio de la dentición.

Esta dirigida a los “*científicos de los dientes*” para que puedan ampliar su horizonte investigativo y por tanto elevar esta profesión a un consagrado arte de prevenir y curar, sin temor a alguna anomalía extraordinaria en la evolución dental de un paciente, al contrario, que sea algo conocido y que sirva para el estudio y la identificación de los cambios que a través del tiempo ha sufrido el sistema dental.

Otro aporte de la investigación es dar elementos y herramientas al profesional de la salud oral en el caso de utilizar sus conocimientos como por ejemplo en el área de la odontología forense: peritajes y análisis morfológicos se verán respaldados por este tipo de trabajos.

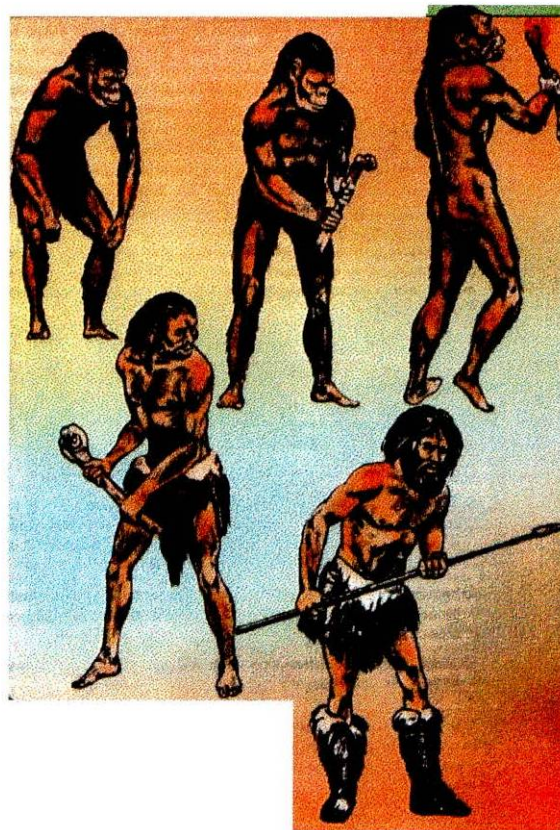
1.4 MARCO TEORICO

Para poder entender la evolución del sistema dental, es necesario indagar acerca de los conceptos de la evolución del hombre como proceso, por lo cual se empezará definiendo adecuadamente el concepto de evolución.

Evolución tiene tres significados que deben mantenerse separados y distintos: el proceso general del cambio en poblaciones y especies considerando un hecho científico establecido, la historia concreta del arbusto ramificado de la vida y el origen de los grupos diversos o filogénia interpretada a partir de los fósiles y el estudio bioquímico (MILNER, R. 1995).

La *evolución*, es un proceso gradual por medio del cual los organismos de una población modifican su forma o estructura interna y externa, mediante la interacción con su medio; ciertas teorías evolutivas han ido debatiendo progresivamente acerca de si es herencia o el medio quien determina el cambio de los organismos. (MILNER, R. 1995).

Figura 1.



Evolución del Hombre. Fuente Tomado de National Geographic Magazine

El proceso tiene varios puntos de vista de carácter científico: **evolución biológica y etimológica**, históricamente significa las transformaciones del ser en el transcurso de su vida individual, a partir del huevo o la espora; **evolución botánica**, se puede referir al individuo o a la especie, aquel a condicionar por su desarrollo o repetidas alteraciones de los agentes exteriores, sobre este concepto envuelven una serie de derivados, cada uno de los cuales constituye aisladamente una aceptación de la palabra y que conforman un concepto sólido de evolución; **fisiológicamente** hablando es el proceso de cambio continuo y progresivo de un órgano u organismo, por el cual, este se hace más complejo por diferenciación de sus partes. (LEAKEY, R. y LEARN, R. 1995).

Al igual que en la filosofía, las explicaciones del origen del hombre se han desenvuelto entre dos grandes ramas: una de ellas, común a todas las culturas, indaga en las **estructuras religiosas y / o míticas**; la otra ha buscado explicaciones en el **desarrollo científico** que el momento ha permitido. (LEAKEY, R. y LEARN, R. 1995).

Se hablará sobre la teoría que se considera más avanzada y ampliamente aceptada por la comunidad científica en el ámbito mundial: **“la teoría de la evolución de las especies”**.

Los primeros personajes que empezaron a hablar sobre la formación de los seres vivos fueron los griegos, que creían que cada ser viviente tenía un origen propio, que nacían separadamente de la materia terrestre; esta forma de pensar la tenía Empédocles (490 – 430 a.C.); otro filósofo, Aristóteles (384 – 322 a.C.), creía que los seres vivos habían existido

siempre y que eran inmutables, es decir, que no habían cambiado nunca; esta forma de pensar perduró hasta el siglo XVIII de nuestra era. (AYALA, F. 1999).

A mediados del siglo XVIII predominó la idea de que los seres vivos y la tierra habían sido creadas al mismo tiempo por un ser divino, o sea que Dios los había creado, y que todo lo existente sobre el planeta existió desde el principio sin ninguna modificación. . (AYALA, F. 1999).

Georges Cuvier (1769 –1832) estaba en contra de las teorías evolucionistas y para poder dar una explicación a ese hecho a finales del siglo XVIII formuló una teoría que se llamó **“Catastrofismo”**, la cual establecía que a los seres vivos del pasado habían sido destruidos por cataclismos ocurridos como inundaciones, terremotos, erupciones volcánicas, entre otras y que tras cada una de ellas la vida volvía a surgir, pero con animales y plantas diferentes, y que la última de estas catástrofes fue el diluvio universal; de esa manera Cuvier explicaba que los restos encontrados de animales y vegetales no eran el resultado de la evolución sino que habían desaparecido y que en su lugar se originaban otros diferentes. (AYALA, F. 1999).

A las diferentes formas de pensar manifestadas hasta ahora se les llamó **Teoría del Fijismo** por pensar que nada había cambiado, que todo estaba igual; y la **Teoría de los Creacionistas**, que afirmaban que Dios había creado a todas las formas biológicas. . (AYALA, F. 1999).

Al mismo tiempo, a fines del siglo XVIII otros personajes tenían una forma de pensar diferente a las anteriores; decían que los seres vivos se transformaban con el paso del tiempo. Sus argumentos se sustentaron en esqueletos de animales actuales; animales como el gato, el tigre, el león y el puma eran muy parecidos pero que habían cambiado porque su medio ambiente era diferente y descendían de un antepasado común. Etienne Geoffrey Saint – Hilaire (1772 – 1884), quien defendía esta hipótesis, además de hacer escritos sobre manos de murciélagos, realizó expediciones con Napoleón para el conocimiento de los seres vivos. (AYALA, F. 1999).

El naturalista George Louis Leclerc, (conde de Bufón), compartía la anterior teoría y lo expreso en su obra **Historia Natural** que constaba de cuarenta y cuatro volúmenes a finales del siglo XVIII. Para Leclerc los cambios que ocurren en los seres vivos se deben a la acción de los factores externos. A esta teoría la llamo “**La Teoría de las transformaciones infinitas**”, la cual exponía cuatro puntos fundamentales: *Los cambios de los seres vivos se deben al tiempo, al medio físico, la forma de nutrición, la domesticación, además decía que estos cambios se debían a un proceso de degeneración, o sea cambios muy marcados en sus antepasados.* A las anteriores teorías se les llamó Teorías de los Transformistas porque los seres vivos cambiaban o se transformaban con el paso del tiempo. (SHOWDERBEL, W. 1987).

Otro personaje que compartía esta hipótesis era Erasmus Darwin quien en el siglo XVIII proponía que los seres vivos estaban emparentados entre si unos con otros y que descendían de un antepasado común, además decían que los organismos podían cambiar como

respuesta a los cambios de su medio ambiente y que heredaban esos cambios a sus descendientes. (SHOWDERBEL, W. 1987).

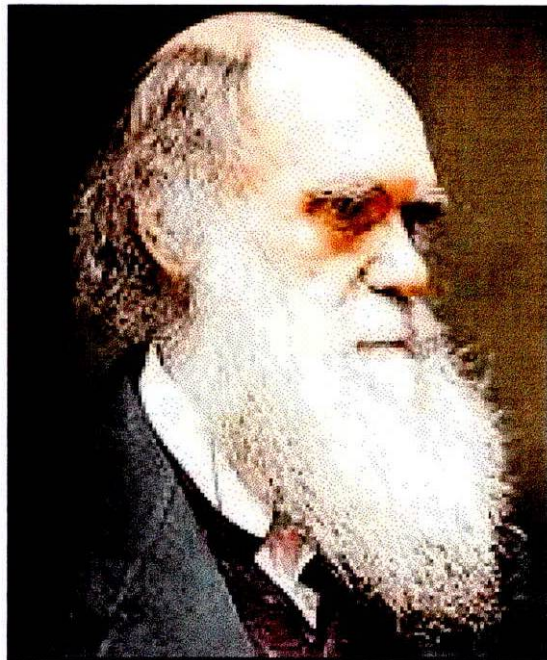
El primer autor sobre las teorías sobre evolución fue Jean Baptiste Lamarck (1749 – 1829), filósofo y naturista francés. Fue el primero en estudiar el proceso de cambio a través de tiempo, es decir, la progresión ascendente de la naturaleza, que va desde los órganos más simples y pequeños hasta los más grandes y complejos. Lamarck afirmó que la vida no fue creada por un ser divino, que las plantas y animales no ha sido siempre iguales desde su aparición, que los seres vivos han sido objeto de cambios graduales a lo largo del tiempo y no de forma dramática y discontinua como los demás naturalistas de su época aseguraban que había ocurrido. De acuerdo con sus observaciones y conclusiones enuncia 4 postulados: *el primero, los seres vivos presentan una fuerza interna que los conduce hacia la perfección, segundo, la capacidad de los organismos para adaptarse a los cambios del medio, tercero, la acción frecuente de la generación espontánea y cuarto, la transmisión de los caracteres adquiridos.* (SHOWDERBEL, W. 1987).

Los aspectos morfológicos sobre los cuales Lamarck apoyó sus postulados fueron: el estiramiento del cuello de la jirafa debido a que las hojas que le servían de alimento se encontraban en ramas cada vez más altas, y decía que les crecía el cuello (ley del uso y desuso) por esa necesidad de estirarse para comer y por esto lo heredaban sus descendientes, éste fue el error de Lamarck pues heredaban únicamente los cambios que hay en los genes. Todas estas teorías precedieron a la que expuso Charles Darwin en el

siglo XIX, por ello se les llamó **Teorías Preevolucionistas**. . (SHOWDERBEL, W. 1987).

CHARLES DARWIN (1809 – 1882).

Figura 2



CHARLES DARWIN

"Una diferencia inferior a un grano en una balanza puede determinar qué individuos han de vivir y cuáles perecerán"; esto afirmó Charles Darwin, nacido en Sherewsbury, Inglaterra en 1809. Era hijo y nieto de médicos. Su abuelo, Erasmus Darwin fue un célebre médico y poeta del siglo XVIII, precursor de sus teorías al que no llegó a conocer.

Su madre, Susannah Wedgewood murió cuando él tenía ocho años y la hermana mayor (de los seis hermanos, cuatro eran chicas) asumió la tarea de educarlo. (DOBZHANSKY, T. 1969)

Después de estudiar medicina en Edimburgo durante dos años, ingresó en Cambridge para estudiar teología. Uno de sus profesores, el botánico Dr. Henslow le hizo recuperar su interés por las ciencias naturales, y en especial por la geología, botánica y entomología. (DOBZHANSKY, T. 1969)

Por recomendación suya se embarcó en el Beagle como naturalista de la expedición del capitán Fitzroy de 1831. Durante cinco años recorrieron América del Sur y las islas del Pacífico y el joven Darwin fue recogiendo observaciones sobre las que basaría toda su posterior obra de investigación. Para plantearlas realizó profundas investigaciones sobre los datos que recolectó durante el viaje que duro cinco años por las costas de Sudamérica, África y Australia; el 27 de diciembre de 1831 zarpó con destino a las islas de Cabo Verde y de ahí a Sudamérica en donde pudo obtener la mayor cantidad de datos para su teoría específicamente en las Islas Galápagos. (DOBZHANSKY, T. 1969)

Al regreso de su viaje se casó y recopiló las notas del viaje, que publicó entre 1840 y 1843 con el título *"Zoología del viaje del Beagle"*. En 1851 publicó también un valioso estudio sobre los cirrípedos (una subclase de crustáceos marinos). Pero no fue hasta 1859 que publicó el libro en que había estado trabajando desde su regreso, hacía casi veinte años: *"El Origen de las Especies"*. (DOBZHANSKY, T. 1969)

El libro contiene una teoría explicativa de la evolución, llamada **Darwinismo**, basada en numerosas observaciones, y que desde el mismo momento de su publicación supuso la inmersión de Charles Darwin en los continuos debates, críticas y enfrentamientos con otros científicos. (DOBZHANSKY, T. 1969)

En "El Origen del Hombre", publicado en 1871, defendió la teoría de que la evolución del hombre parte de un animal similar al mono. Las autoridades religiosas lo calificaron de ateo y blasfemo. El geólogo escocés Sir Charles Lyell desarrolló un sistema para fijar la fecha de las rocas según los fósiles que contuvieran en su interior, sistema que Darwin utilizó posteriormente; defensor de que las especies se habían mantenido inalteradas desde su aparición, admitió su error al contrastar sus estudios con los de Darwin, y se convirtió en un fiel defensor de sus aportaciones. (DOBZHANSKY, T. 1969)

Pero fue el anatomista y antropólogo británico Thomas Henry Huxley quien de una forma más enconada hizo defensa de las teorías evolucionistas. Profesor del Real Colegio de Médicos y Presidente de la Royal Society, Huxley recabó pruebas que apoyaran las teorías de Darwin, hasta el punto de ser apodado "*el Bulldog de Darwin*". (DOBZHANSKY, T. 1969)

Los conocimientos anteriores a Darwin le fueron de utilidad para realizar su obra natural, con ellos estableció las bases de la teoría que hasta ahora ha explicado satisfactoriamente la forma en que evolucionan los seres vivos sobre la Tierra. (DOBZHANSKY, T. 1969)

Después de su viaje en el Beagle, Darwin ordenó experimentó y clasificó durante dos años todos los datos recopilados; transcurridos dos años de su viaje Darwin influenciado por Thomas Malthus, leyó un tratado de sociología en donde afirmaba que la especie humana se estaba reproduciendo tan aprisa que en poco tiempo no habría espacio ni alimentos para todos. Darwin pensó que esto podría ocurrir en todos los seres vivos, para que esto no sucediera pensó que debía existir un control natural del crecimiento de la población. (DOBZHANSKY, T. 1969)

Fue casi después de 27 años que recibió una carta de Alfred Russel Wallace en donde le explicaba una teoría muy parecida a la de Darwin llamada “**sobre la tendencia de las variedades**”, la cual obtuvo de un viaje que realizó por Indonesia y por la selva del Amazonas, lo cual le dio a Darwin la certeza de que su obra era correcta por lo que la muestra el 1 de julio de 1858 a la Sociedad Linneana de Londres y en donde le concede también mérito a Wallace. (CARRASCO A, G. 1976)

La publicación de su libro se llevo a cabo un año más tarde el 24 de noviembre de 1859 con el nombre de “**El origen de las especies**”, las principales ideas de su libro se plasman en cuatro ideas básicas: el mundo no está estático está en constante movimiento, los organismos cambian continuamente, se originan nuevas especies y otras desaparecen. Ello permite que el proceso de evolución sea gradual y continuo. Los organismos semejantes están emparentados y descienden de un antepasado común. El proceso evolutivo es el resultado de la variabilidad y de la selección natural (la última actúa sobre la primera). (CARRASCO A, G. 1976)

Esta teoría a pesar de los nuevos descubrimientos e interrogantes ha soportado numerosas pruebas hasta la fecha y se considera como uno de los pilares de la biología moderna.

Después de la muerte de Darwin su teoría se ha seguido enriqueciendo, en 1940 se dio un nuevo nombre a esta teoría llamándola **“Teoría Sintética de la evolución o Neodarwinismo”**. Los aportes hechos por algunos científicos como Julián Huxley, Jorge Gaylord Simpson, Teodosio Dubzhanky y Ernest Mayer, ayudaron a dar mayor solidez a dicha teoría y aunado a los conocimientos de la paleontología, que estudia los restos o huellas de los seres vivos que dejaron en el pasado (fósiles). Por tanto proporcionan información de cómo las diversas formas de vida han cambiado lentamente de lo más simple a lo más complejo, se han encontrado fósiles congelados y organismos completos incrustados en el ámbar, son pruebas que apoyaron la teoría de Darwin. . (CARRASCO A, G. 1976)

La anatomía comparada es un tipo de evidencia, la cual estudia la similitud y diferencias que hay entre las estructuras anatómicas de dos o más especies y se fundamentan tanto en las estructuras homologas (órganos con el mismo origen embrionario y diferente función). como en análogas (órganos del mismo origen embrionario e igual función). (CARRASCO A, G. 1976)

En la actualidad el Neodarwinismo se ve apoyado por la embriología; la cual estudia el desarrollo de los individuos desde su fecundación hasta su nacimiento o eclosión.

El conocimiento del desarrollo embrionario es de suma importancia para la evolución ya que las etapas iniciales del mismo son similares en todos los animales. Por lo tanto de estos estudios se tiene claras evidencias del origen y la relación existente entre las especies, todas las evidencias anteriores vienen a ser reafirmadas por la genética cuyos aportes comprueban la existencia de cambios ocurridos en las especies debido a las alteraciones que se operan en los genes denominadas mutaciones, mediante las cuales se introducen variaciones en las poblaciones.

Las mutaciones ocurren también en las moléculas de ADN, unidad conformada por genes y cromosomas, por lo cual los organismos no pueden permanecer iguales, ya que las mutaciones y la recombinación genética que produce impulsan la diversidad dentro de las poblaciones, pero al mismo tiempo la selección natural controla esos cambios dejando sobrevivir a los mejor adaptados y a los que no los elimina. (CARRASCO A, G. 1976)

La Teoría Sintética de la Evolución esta compuesta por las actividades conjuntas en cinco procesos que son: *mutación de genes*, cambio que se da en las unidades hereditarias, *mutación cromosómica*, perdida del cromosoma o unión equivocada de las partes del cromosoma, *recombinación genética*. reacomodo de los genes paternos y maternos, *selección natural*, proceso directriz de la población hacia nuevas adaptaciones y por último *aislamiento reproductivo*. barrera biológica por la cual se originan las especies.

Los tres primeros son responsables de las variaciones y sin el cual no pueden haber cambios y son considerados *factores internos*. A los dos últimos, los que dirigen a las poblaciones hacia diferentes rutas adoptivas, se les denominan *factores externos*. (CARRASCO A, G. 1976)

La evolución como teoría de establecimiento de las especies y dentro de ellas el hombre, ha quedado establecida como un hecho, tras lograr unificar miles de observaciones dispersas realizadas por anatomistas, antropólogos, naturalistas de campo, geólogos, paleontólogos, botánicos, genetistas y bioquímicos alrededor del tema. Las disciplinas anteriores ya no son ciencias errantes con relación a los aportes que puedan hacer frente a la teoría de la evolución y los siguientes son sólo algunos de los ejemplos que esas disciplinas han logrado encajar alrededor de la columna matriz instaurada por Darwin. (TEMPLADO, J 1974)

El descubrimiento de fósiles, las diferentes correlaciones entre ellos y la creación de especies nuevas en laboratorio a partir de otra que existe en estado natural pone en evidencia la realidad del cambio, es decir la mutación. El descubrimiento de formas animales transicionales, como reptiles, mamíferos o los homínidos africanos con fórmulas dentarias, pies y bipedación antropoide, pero con cerebros pequeños y brazos largos, parecen ser más simios que humanos. La existencia de formas animales vivas que bien no pueden afirmarse que sean transiciones son cruzadas o híbridas como los mamíferos acuáticos (ballenas, delfines, entre otros.) el *ornitorrinco* mamífero con pico de pato (los monotermas, se definen como formas entre mamíferos y las aves), los *pingüinos*, (aves

palmípedas que no vuelan sino que tienen vida acuática y terrestre). Las experiencias catalizadoras en la evolución de algunas especies, siendo la más famosa de ellas la de Julián Huxley, en la que trato con hormonas de seres terrestres a unos anfibios los cuales perdieron las branquias y empezaron a vivir en tierra seca. (TEMPLADO, J. 1974)

La biología molecular la más reciente y expansiva de las disciplinas biológicas ha confirmado de manera contundente la evolución, pero como se mencionó atrás y como sucede con todos los descubrimientos científicos, en la medida que se resuelva alguno de los problemas surgen nuevas inquietudes y preguntas a resolver. (ZULLMAR, H. 2000)

Se tiene la certeza de avanzar en las investigaciones respecto al origen de la humanidad; los datos que tenemos de remotas edades aportan información que permiten reconstruir parcialmente la historia (tanto material como biológica) y sólo se puede aproximar a ella de manera global. (ZULLMAR, H. 2000)

Es necesario definir el concepto de *hombre actual* que biológica y psicológicamente desarrollado no tiene más de 150.000 años de existencia. Sólo desde esa época aparecen rastros de una civilización humana completa, hacia atrás se encontraron algunos hombres de características culturales rudimentarias. (LAMBERT, D. 1987)

Estudiar las eras geológicas de la tierra y observar el periodo los periodos Pleistoceno y Holoceno (o actual) es relevante, ya que es estudia el ecosistema en el cual se desarrolla la historia del hombre. El Pleistoceno es el periodo en el cual la tierra tuvo cuatro épocas de

enfriamiento o glaciaciones, estas se produjeron desde el hemisferio norte hasta los paralelos de Londres en Inglaterra, de Boston en los Estados Unidos y Pekín en Asia. En el hemisferio sur alcanzo Sudamérica, África, Asia del sur y Oceanía. (LAMBERT, D. 1987)

Las glaciaciones se llaman respectivamente de la más antigua a la más reciente así: Günz, Mindel, Riss, Würm; tuvieron tres épocas de interglaciares o relativo calentamiento en las tierras llamadas Günz- Mindel, Mindel-Riss, Riss-Würm. Al terminar el Würm viene la época actual. (LAMBERT, D. 1987)

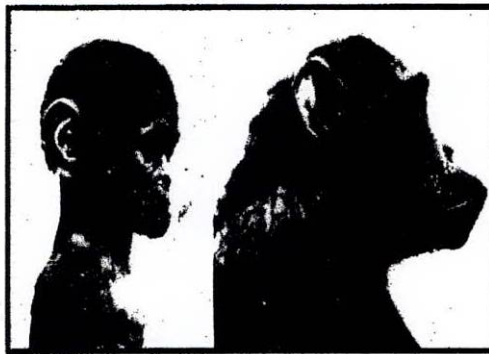
El Pleistoceno se divide también en inferior, medio y superior. El inferior comprende los periodos de Günz y Mindel, el medio va desde el interglaciario Mindel-Riss y el superior va desde el interglaciario Riss-Würm hasta el final de la glaciación Würm. El Holoceno es el periodo postglacial o actual, comprende desde el final de la glaciación Würm hasta nuestros días. (LAMBERT, D. 1987)

Los *lemúridos*, denominados también prosimios, eran pequeños animales con características insectívoros y roedores, sus extremidades eran poco apropiadas para la aprensión. Aparecen a principios de Terciario en Europa. (LAMBERT, D. 1987)

Los *simios*, hicieron sus apariciones en el terciario en Egipto pero sus restos se encuentran esparcidos en toda África. Estos presentan dos grupos: los *platirrinos*, propios de África que tenían la nariz gruesa denominados también *antropomorfos* o

antropoides que no tienen cola, apoyan solo los dedos de los miembros anteriores para caminar, poseen desarrollo de la cavidad cerebral y están representados por el chimpancé, gorila, el orangután y el gibón.

Figura 3.



Cría de Chimpancé y Chimpancé adulto. Fuente Tomado de "*Diccionario de la Evolución*"
de Richard Milner.

Y los **catarrinos** que se localizan en América poseen nariz delgada; se les llama *cimorfos* o *cinopsitecus*; presentan una cola desarrollada, caminan como cuadrúpedos apoyando todo el pie para caminar y sus uñas eran chatas.

Los hombres actuales pertenecen a una sola especie que es la del *Homo Sapiens Sapiens* y su clasificación taxonómica es la siguiente:

Reino	Animalia (animales)
Phylum	Vertebrata (vertebrados)
Clase	Mammalia (Mamíferos)

Orden	Primates (Primates)
Superfamilia	Hominoidea (Homínoides)
Familia	Hominidae (Homínidos)
Subfamilia	Homininae (Homíninos)
Género	Homo (Hombre)
Especie	Sapiens (Hombre moderno)

1.5 OBJETIVO

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar una compilación bibliográfica sobre la información sobre la evolución del sistema dental humano, explorando las hipótesis que se manejan actualmente con respecto a la desaparición del tercer molar.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Describir la aparición del hombre.

Conocer la evolución que ha sufrido el hombre a nivel del sistema dental.

Identificar las causas por las cuales se esta presentando la desaparición del tercer molar, del sistema dental humano.

Describir dentro de un enfoque interdisciplinario (odontología, biología y antropología) los conceptos de evolución aplicados al sistema dental.

Describir adecuadamente y en forma ordenada y clara la literatura existente acerca de este tema.

2. METODO

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Revisión bibliográfica

2.2 OBJETO DE ESTUDIO

La evolución del sistema dental del hombre a nivel del tercer molar

2.3 UNIDADES TEMATICAS

2.3.1 Aparición del hombre

2.3.2 Evolución del hombre en el ámbito dental

2.3.3 Causas de desaparición del tercer molar

2.4 FUENTES DE INFORMACIÓN

Se visitaron las bibliotecas: Luis Ángel Arango, Biblioteca Central de la Universidad Nacional, Biblioteca de la Universidad Javeriana, se visitaron 19 paginas de Internet, 21 libros y 6 artículos científicos.

3.RESULTADOS

3.1 LA APARICIÓN DEL HOMBRE

Hasta el momento los estudios de la arqueología han demostrado a través de numerosos hallazgos de restos humanos fósiles, que por lo menos desde finales del Mioceno (hace 5 millones de años), del período Terciario, han existido formas de primates homínidos caracterizados por su posición bípeda y la posibilidad de fabricar y utilizar instrumentos de piedra, lo cual implica forzosamente un grado de inteligencia superior al de las restantes familias y géneros del mismo orden.

Figura 4.



Cráneos diversos de Australopithecinos africanos. Fuente National Geographic Magazine.

Factores como el medio cultural y físico, relacionados entre sí no solamente produjeron la especie Homo Sapiens Sapiens, sino que su continua interacción contribuyó a que tuviera lugar tanto la variación biológica como la cultural. Desde fines de la última glaciación los procesos de diferenciación y desarrollo (cultural y biológico) han dado como resultado la gama de características físicas y la variedad de patrones culturales que conocemos hoy día.

El conocimiento sobre los primeros esfuerzos culturales se limita a aquellos artefactos (generalmente de piedra) que duran a través de largos períodos; mediante el examen de las colecciones de instrumentos líticos y su localización, podemos aprender mucho sobre los movimientos de los grupos humanos y la difusión de los rasgos culturales. A medida que la manufactura de utensilios se hace más diferenciada y acabada, tanto en diseño como en su función, su invención y difusión se convierten en base para la reconstrucción histórico - social y ecológica.

La introducción de un rasgo dentro de una cultura tal vez dependa del contacto con otra forma de vida y por lo tanto, de la situación geográfica. La aceptación de las novedades también depende del valor que se conceda a los viajes, a la comunicación y a los medios técnicos de que disponga el grupo para alcanzar tales ventajas.

Para adoptar un nuevo instrumento, técnica o costumbre social los miembros de una sociedad deben observar que les reporta provecho. El deseo de cambio debe predominar sobre los intereses conservadores propensos a mantener la forma de vida tradicional.

Conforme un nuevo rasgo entra a formar parte de una cultura, aquél invariablemente sufre cierta alteración. El nuevo uso adquiere el sello particular de la cultura en la cual ha sido aceptado y al mismo tiempo, acarrea toda una red de cambios dentro de esa cultura.

Para el caso de la Prehistoria, se dispone de cosas construidas con materiales perennes que se hicieron en una época en que la economía humana se caracterizaba por el uso de artefactos de piedra. Pronto aquellos antiguos habitantes aprendieron a manejar el fuego, al mismo tiempo que perfeccionaban las técnicas de caza y pesca. Aprendieron a utilizar los ríos y el mar como medios de transporte y también aprendieron la técnica de la alfarería. Más adelante inventaron la rueda que con el fuego y el uso de los metales figura como una de las partes básicas de la existencia social humana.

El cultivo de plantas y la cría de animales comprendía la mayor parte de las mismas especies actuales. En lo que respecta a los animales, es probable que casi todas las especies domésticas fueran sometidas en el período Neolítico. Esto hizo posible la

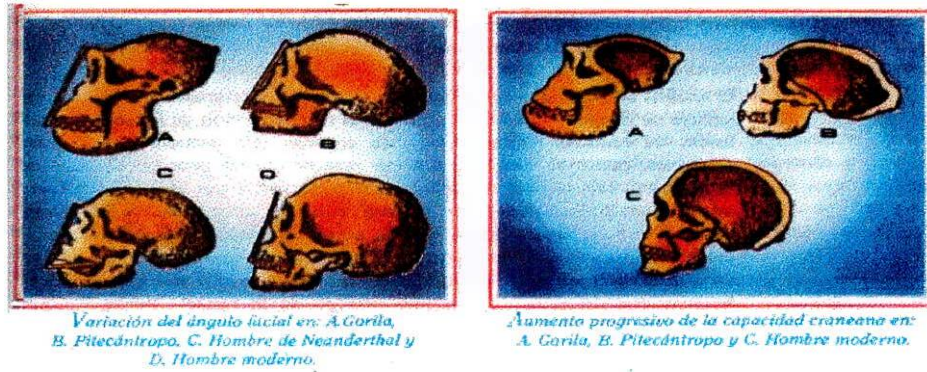
agricultura (con arado) y el pastoreo. Se conocía el comercio, es decir, el establecimiento de rutas comerciales, y de asentamientos que luego se convirtieron en pueblos y ciudades. Se iniciaron las artes médicas y se desarrollaron algunos conceptos religiosos.

Finalmente, las manifestaciones estéticas de su cultura, que comprenden formas gráficas y plásticas. La religión y las artes completan la adaptación del ser humano a su universo aportándole seguridad frente a fuerzas más poderosas que él mismo y creando canales para la expresión de sus impulsos estéticos.

Por medio de los vestigios del Paleolítico inferior (2.500.000 a 110.000 años A.P.), puede inferirse que aquellos antiguos humanos, tuvieron la creencia en una existencia después de la muerte, y que las artes gráficas y plásticas aparecen poco después. De modo que desarrollaron alguna idea acerca de la vida y de la muerte y del entorno en que vivieron.

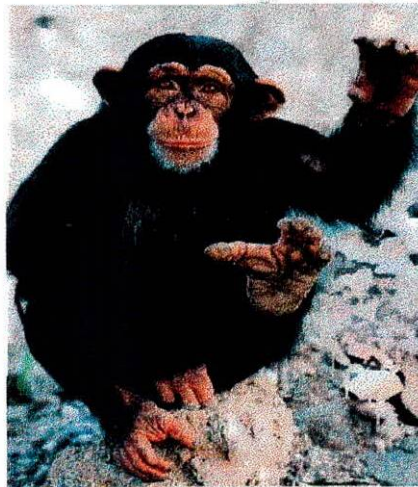
Las características diferenciales de los primates son de orden zoológico al cual pertenecen, los prosimios (primates inferiores), los monos del Nuevo Mundo; los monos del Viejo Mundo, los póngidos (orangután, chimpancé, gorila y gibón) y los humanos.

Figura 5.



Fuente. Tomado de los hombres más antiguos, Bergouieux.

Figura 6



Chimpance. Fuente. Revista National Geographic

Tabla 1.

Orden: <i>Primates</i>	
Sub-orden: <i>Prosimios</i> :	Lemúridos, Lorísidos y Társidos Platirrinos o monos del Nuevo Mundo
Sub-orden: <i>Antropoidea</i> :	Cercopitécidos o monos del Viejo Mundo Catarrinos Antropoides (fósiles y vivos) (Póngidos) Antropomorfos Homínidos

Taxonomía de los primates

Los últimos cuatro grupos también se conocen como primates superiores y la relación que éstos guardan entre sí a nivel filogenético, anatómico, fisiológico y de comportamiento, es muy estrecha, debido a la ascendencia común durante su evolución.

Para poder definir que es un homínido y lo que caracteriza a la especie *Homo Sapiens Sapiens* a fin de apreciar las diferencias o analogías que los restos fósiles humanos presentan en relación con los seres humanos contemporáneos, es necesario conocer algunas características de los Primates:

Figura 7.



Comparación entre esqueletos de Chimpancé y hombre. Fuente Tomado de National Geographic Magazine.

Los primates son animales sociales, es decir, los individuos de la especie forman parte de agrupamientos permanentes en los cuales están constantemente interactuando con otros individuos con los que han establecido asociaciones cooperativas y afectivas basadas en lazos de parentesco y amistad.

La mayoría son de vida arbórea; sólo el mandril y el hombre viven totalmente en la tierra. Poseen extremidades sumamente móviles, sin las limitaciones que tienen, por ejemplo, las extremidades de los ungulados. Trepan a los árboles agarrando las

ramas; forma distinta de otros mamíferos arbóreos, como la ardilla, que trepa clavando sus agudas garras en la corteza del árbol. La consecuencia es que muchos de los primates tienen uñas planas en vez de garras, y posibilidad de oponer el dedo pulgar y el dedo grande del pie a los restantes dedos. Como resultado de su vida arbórea poseen buena visión y olfato poco desarrollado; los mamíferos terrestres por el contrario tienen visión más pobre y olfato sumamente desarrollado. Su plano facial está dirigido hacia adelante y su visión es tridimensional.

Todos, excepto los humanos, son cuadrúpedos; pero la manera de trepar ha motivado una diferenciación funcional entre las extremidades anteriores (utilizadas principalmente para agarrar) y posteriores (para apoyarse). El resultado es una clara tendencia a la postura sentada mientras descansan, con lo cual las extremidades anteriores quedan libres y sirven para agarrar, retener y examinar los objetos.

Muchos primates poseen todavía cola larga, como instrumento de balanza u órgano prensil (Primates americanos). En ciertos géneros, sin embargo, dicho apéndice se ha reducido mucho y en otros se ha perdido externamente.

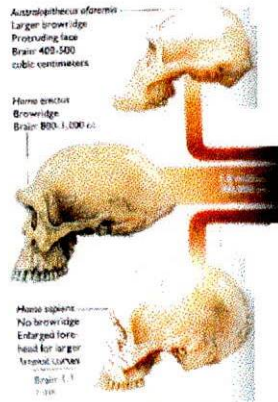
En relación con su peso total los primates poseen, un volumen cefálico mayor que los restantes mamíferos, ello va unido a una mayor complejidad del cerebro y resto del sistema nervioso, así como un desarrollo mucho más alto de habilidad mental.

a mayoría de los primates son omnívoros, por ello su dentición es más especializada, careciendo del gran desarrollo que poseen los caninos carnívoros. La mandíbula y los maxilares se acortan, es decir, "pierden hocico" y la parte facial tiende a achatare. En los primates (genero Antropoidea) los caninos son de mayor longitud que los incisivos y premolares, lo cual hace indispensable la existencia del diastema.

Su fórmula dentaria es variable; los lemúridos fósiles del Eoceno poseían 40 piezas dentarias; los monos platirrininos (a excepción de los hapálidos) cuentan con 36; los primates más evolucionados o sea los catarrinos (antropoides y homínidos) tienen la misma fórmula dentaria: 8 incisivos, 4 caninos, 8 premolares y 12 molares, o sea un total de 32 piezas. Su número de vértebras también es variable, aún no tomando en consideración las caudales; las 7 cervicales son constantes (incluso el hombre); las dorsales varían de 11 a 18 (12 en el hombre); de 4 a 9 las lumbares (5 en el hombre); y de 3 a 6 forman el hueso sacro (5 en el hombre).

Los homínidos se caracterizan por su posición vertical apoyada sobre los pies, gran desarrollo de la capacidad craneana, dentición especial y probablemente tenían un lenguaje fonético. Comprenden dos géneros: el Australopithecus, que posee un cerebro pequeño y cara larga; y el Homo, con un cerebro más grande y una disminución en el tamaño facial.

Figura 8.

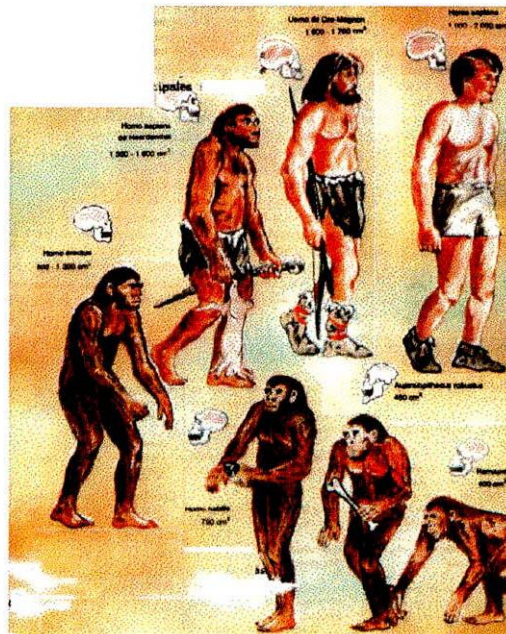


Comparación entre cráneos de Australopithecus Afarensis, Homo Erectus y Homo Sapiens. Fuente Tomada de National Geographic Magazine.

Desde el Terciario se conocen restos de antropoides fósiles (Póngidos) más o menos diferenciados y posiblemente ancestros de los géneros y especies actuales. Todos estos datos son importantes porque han servido de base a los estudios especializados tratando de establecer su posible relación evolutiva y filogenética con los actuales antropoides (gibón, orangután, gorila y chimpancé); pero la rama de los homínidos inició su evolución divergente con anterioridad a la aparición de los mencionados antropoides fósiles o por lo menos en forma independiente al proceso de evolución que determinó la aparición del ser humano a partir de los homínidos o seres antropomorfos que le precedieron, se le denomina hominización, proceso que se habría iniciado hace unos 5 millones de años al finalizar el período Terciario.

Los orígenes del ser humano prehistórico se localizan en regiones ubicadas entre el trópico de Cáncer y el trópico de Capricornio; gran parte de su existencia se desenvuelve entre estos dos trópicos. Surge y evoluciona en zonas cálidas; los hallazgos indican que África es el lugar de origen de una temprana tradición de bípedismo, y ha sido también un hogar de todas las subsecuentes especies de homínidos. en donde se empieza a diferenciar como una especie aparte.

Figura 9.

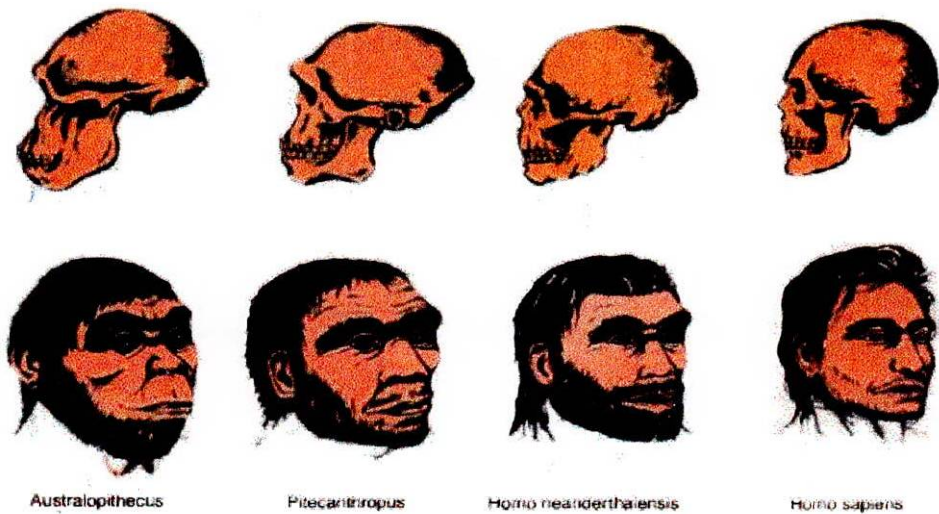


Orígenes del ser humano prehistórico. Fuente Tomada de National Geographic Magazine

El primer y más antiguo eslabón que se conoce hasta el momento es el *Ardipithecus*. Aproximadamente hizo su aparición hace 4.5 a 5 millones de años (A.P.), se considera como un eslabón intermedio entre los primates inferiores y los homínidos bípedos.

El grupo inicial de especies evolutivas u homínidos son los **Australopithecinos**, cuya capacidad craneana era de 500 cc. quienes se nombraran en orden ascendente de su formación.

Figura 10.

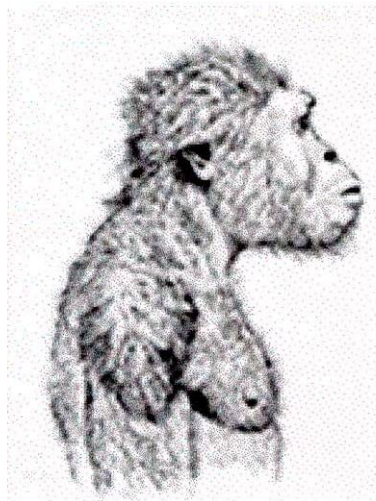


Fuente. Tomado de "Los orígenes de la civilización" de V. Gordon.

Australipithecus Anamensis, sus dientes y mandíbula son marcadamente hominoideas y las extremidades inferiores indican un desarrollo, el masculino pesa 112 lbs, mide aproximadamente 1.28 m Y el femenino 73 lbs, mide aproximadamente 1.9 m. Se ubicó entre 4.2 millones de años (A.P) y 3.9 millones de años, es decir vivió aproximadamente 300.000 años.

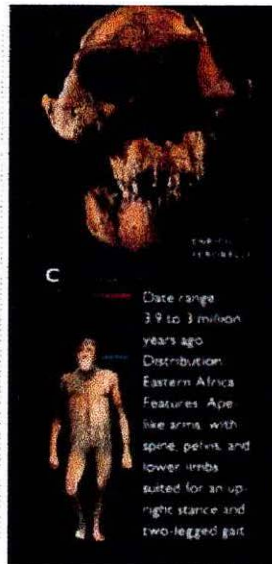
Australipithecus Afarensis, apareció entre 3.9 millones de años (A.P) hasta 3 millones de años, es decir vivió 1.9 millones de años. “Lucy” (se llamó así en homenaje a la canción de los Beatles, muy de moda en 1975 año de su descubrimiento) un ejemplar femenino, permitió conocer su estructura y su morfología. El masculino mide 1.33 m y pesa 99 lbs, mientras el femenino mide 1.15 m y pesa 64 lbs.

Figura 11.



Reconstrucción de un Australipithecus Afarensis Fuente Tomada de National Geographic Magazine

Figura 12.

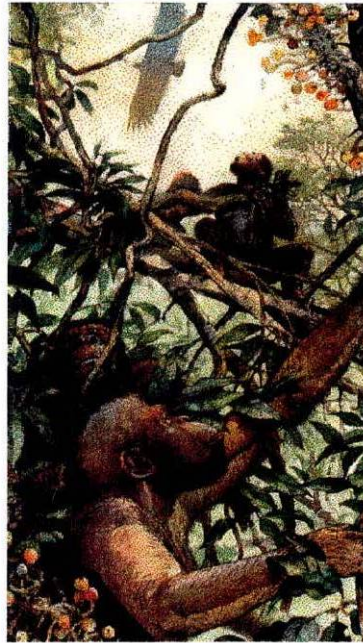


Australopithecus Afarensis describiendo su posición erguida. Fuente Tomada de
National Geographi Magazine.

Australopithecus Bahrelghazali, de 3.5 a 3 millones de años (A.P.), se extendió al oeste del valle africano y vivió 500.000 mil años

Australopithecus Africanus, de 3 a 2.3 millones de años (A.P.). La marca de los músculos sobre los huesos de esqueletos parciales, sugieren un gran desarrollo del torso y la espalda. Ágiles, de cerebro y constitución pequeña, vivían en cuevas de piedra calcárea, vivieron aproximadamente 700.000 años. Es posible que hubiesen practicado alguna forma de caza y que el uso de artefactos o armas formaran parte de su manera de vivir.

Figura 13.

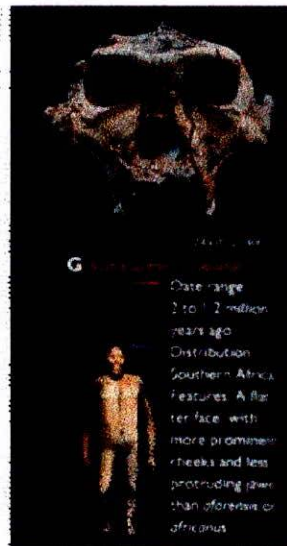


Australipithecus Africanus alimentándose de arbustos. Fuente Tomada de *National Geographic Magazine*.

Australipithecus Boisei. Aproximadamente 1.6 millones de años, desde 2.6 a 1 millón de años aproximadamente. Se relaciona con el *Australopithecus aethiopicus* y son los primeros que usaron elementos líticos. La cresta sagital, demostraba que los músculos faciales desarrollados eran los masticadores (en un cráneo masculino). El masculino mide aproximadamente 1.18 m y pesa 54 kilos mientras el femenino mide 1.3 m y pesa 37 kilos.

Australipithecus Robustus, De 2.3 millones de años (A.P.) a 1.3 millones de años, vivió 1 millón de años, algunos huesos de mano hallados en Swartkrans (Sudáfrica), indican que esta especie y su extremidad superior se desarrolló anatómicamente para la fabricación de artefactos líticos y al desarrollo del primer fuego controlado. El masculino mide 1.12 m y pesa 44 kilos y el femenino 96 cm y pesa 35 kilos.

Figura 14.



Australipithecus Robustus describiendo su ubicacion Fuente Tomada de National Geographic Magazine.

Homo hábilis. Es el representante más antiguo de género Homo que habitó en Kenia, desde 2.5 hasta 1.6 millones de años (A.P), es decir existió 900.000 años, durante el Pleistoceno. Su volumen craneal es aproximadamente de 670 cc, mayor que cualquiera de los *Australopithecinos*, el masculino mide 1.12 m y pesa 41 kilos y el femenino mide 1.5m y pesa 35 kilos, al parecer fabricaron útiles de piedra, sus instrumentos son simples pero se halló en suficiente cantidad.

Figura 15.

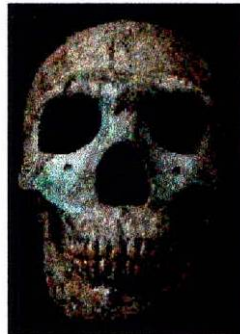


Diferencia entre los Australopithecinos y Homo hábilis en cuanto su cerebro y dientes

Fuente Tomada de National Geographic Magazine.

Homo erectus, (humano temprano). Se desarrolló desde 1.8 millones de años hasta el 100.000 (A.P), es decir vivió 1.7 millones de años durante el Pleistoceno inferior. Se han encontrado restos en África, Europa, Asia e Indonesia; de mayor estatura que los australopithecinos el masculino mide 1.55 m y pesa 70 kilos y el femenino mide 1.34 m y pesa 58 kilos, era fuerte y caminaba bien erguido. Presentaba mayor dependencia de la cultura, cazaba animales, usaba el fuego, utilizaba implementos de piedra con un control suficiente en su técnica de elaboración. Su capacidad craneal es de 1000 cc, al parecer era caníbal, sabía elaborar cuchillos y raspadores de piedra, como lo muestra el Hombre de Pekín.

Figura 16.



Cráneo del Hombre de Pekín, relacionado con el neandertalesnsis. Tomado de National Geographic Magazine.

Los especímenes de *Homo sapiens neanderthalensis* comienzan a aparecer en mayor y variable cantidad, en el momento en que el *Homo erectus* desaparece del registro fósil, hace unos 300.000 años. El tipo arcaico es aparentemente transicional entre el *Homo erectus* y formas tardías. El Neandertal, (llamado así por el sitio en que se encontró en Alemania), sobrevivió durante la Edad de Hielo (Pleistoceno medio), en Europa media y del este. Pero hace unos 30.000 años desaparecieron o fueron asimilados anatómicamente por los humanos modernos.

Figura 17.



Comparación entre falanges Neardental (izquierda) Falange de hombre actual (derecho). Fuente Tomada de National Geographic Magazine.

Figura 18.



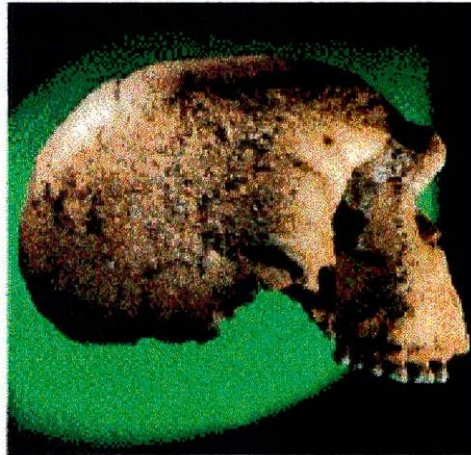
*Comparación entre tibia de Neardental izquierdo y Tibia de humano actual derecho.
Tomado de National Geographic Magazine*

Figura 19.



*Diferencia entre neandertal de Israel y de Europa Fuente Tomada de National
Geographic Magazine.*

Figura 20.



Cráneo de Neandertal, de la región de Israel. Tomado de National Geographic Magazine.

Del género *Homo sapiens* existen características estructurales y anatómicas; la extremidad cefálica, con el aumento de volumen y de complicación nerviosa (1.400 cc. cráneo bajo y alargado--dolicocefalo), aparición del mentón, disminución del prognatismo, rasgos peculiares de sus piezas dentarias, desaparición del torus supraorbitario, desplazamiento del orificio occipital hacia la parte basal del cráneo, la conformación peculiar de la pelvis que permite la posición bípeda, con la siguiente especialización del pie como órgano de desplazamiento y la mano como extremidad prensil, entre otras. Su estatura oscilaba 1.60 y 1.80 m.

Figura 21.



Homo Sapiens Arcaico reconstruido a partir de una tibia

Fósil. Tomado de National Geographic Magazine.

Su conformación y anatomía le permitió desarrollar hachas de mano; puntas de flechas triangulares e implementos de hueso. Vivían en cuevas y cazaban herbívoros y carnívoros grandes de su época (megafauna). Enterraban a sus muertos con ofrendas y utensilios y de comida.

Homo sapiens-sapiens (Hombre moderno). Elaboración de arpones, agujas, adornos como collares de dientes y de conchas. Expresiones artísticas en cuevas. (Cro-Magnon). Es la especie actual que vive en el planeta tierra.

Homínidos y Homo Sapiens

En su largo proceso de evolución, el ser humano ha experimentado toda una serie de cambios biológicos, somáticos, psicológicos entre otros, respondiendo de múltiples maneras a la presión del medio y en su lucha por conseguir la satisfacción de sus necesidades básicas de subsistencia, dejando poco a poco lo animal - biológico para convertirse en un animal-social. Atravesó por diferentes formas o maneras de obtener sus alimentos, antes de culminar en la etapa en donde se convierte en productor de alimentos, o sea, cuando se hace agricultor. La primera etapa de obtención de alimentos se denomina "predación", que se caracteriza por el aprovechamiento de los restos que han servido de alimento a otros animales, para poder alimentarse y sobrevivir, es decir, es un período en el que depende de los depredadores y se aprovecha de sus desperdicios.

Con el transcurrir del tiempo, experimenta una nueva forma cualitativamente diferente, de obtener sus alimentos, a la que se le denomina "depredación"; y que se caracteriza por competir con otras especies de animales, y por la lenta y progresiva transformación de la naturaleza. Es en esta fase de "depredación", en donde se constituye en cazador mejorando sus técnicas con el paso del tiempo. Durante este nuevo proceso de obtención de alimentos, se desarrollan los *Homo erectus*, *Neanderthal* y finalmente el *Cro – Magnon* (zona de Francia donde se encontraron sus restos).

La especie humana actual correspondería a uno de los engendros del género Homo que no llegó a extinguirse: el hombre de Neandertal, que se le asigna una antigüedad no mayor de 125 mil años.

El Cro-Magnon habitó en el Viejo Mundo desde hace unos 50 mil años, durante las postrimerías del Cuaternario. Fue en sus inicios, coetáneo a formas tardías del Homo Neandertal, al que absorbió o terminó por eliminar. Equipados con un gran cerebro y herramientas de piedra especializadas, su único sucesor, el Homo erectus, se trasladó más allá de África, llegando a Java, China y probablemente a Europa meridional. Sólo el Homo sapiens se extendió más lejos, poblando el norte de Europa y Siberia, quizás hace 45.000 años, moviéndose hacia Australia por mar y más tarde caminando a través del Estrecho de Bering, hacia el Hemisferio Oeste, haciendo posible el poblamiento de América.

Algunos hallazgos son diez cráneos reconocidos como fósiles homínidos, los antropólogos los han clasificado en dos géneros:

Australopithecus.

A. ramidus

Edad: 4.4 millones de años

Sexo: masculino adulto

Lugar: Etiopía

Fecha de hallazgo: 1993

A. afarensis (Lucy)

Edad: 3 a 3.6 millones de años

Sexo: femenino adulta

Lugar: Etiopía

Fecha de hallazgo: 1973

A. boisei

Edad: 1.8 millones de años

Sexo: masculino adulto

Lugar: Tanzania

Fecha de hallazgo: 1959

A. robustus

Edad: 1.5 a 2 millones de años

Sexo: femenino adulta

Lugar: Sudáfrica (Swartkrans)

Fecha de hallazgo: 1950

Homos

H. erectus

Edad: 300.000 a 1.6 millones

Sexo: indeterminado

Lugar: Kenia

Fecha de hallazgo: 1975

H. habilis

Edad: 1.5 a 2 millones de años

Sexo: masculino adulto

Lugar: Kenia

Fecha de hallazgo: 1972

H. sapiens (arcaico)

Edad: 50.000 a 300.000 años

Sexo: masculino adulto

Lugar: Grecia

Fecha de hallazgo: 1960

H. sapiens (neanderthal)

Edad: 45.000a125.000años

Sexo: masculino adulto

Lugar: Francia

Fecha de hallazgo: 1909

H. sapiens sapiens (moderno)

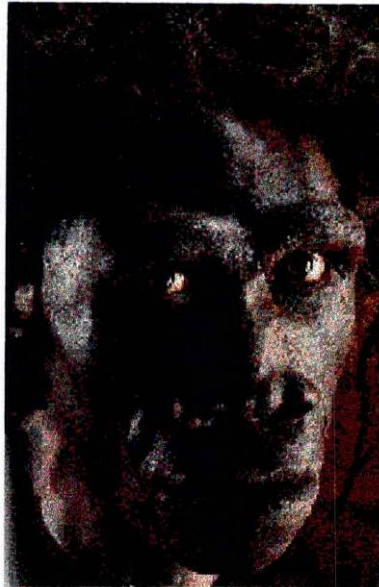
Edad: 10.000 a 35.000 años

Sexo:masculino adulto

Lugar: Magnon, Francia

Fecha de hallazgo: 1868

Figura 22.



Reconstrucción facial de un Australopithecino avanzado, un eslabon intermedio entre el género Homo y los Australopithecus africanos. Tomado de National Geographic Magazine.

Como se mencionó anteriormente, el Homo erectus ya se había extendido a regiones muy distantes de sus ancestros. Se le encuentra en el Mediterráneo, el Medio Oriente y Oceanía. Esta movilidad repercutió notablemente en la anatomía de los individuos, aunque de forma general aún persiste una homogeneidad racial.

En la medida que estos grupos evolucionan biológica y socialmente, aprenden a sobrevivir en medios cada vez más adversos, sin embargo, no es hasta el Neanderthal, cuando se empieza a incursionar y explotar regiones ubicadas entre los 45° y 60° de

latitud norte. Este desplazamiento de grupos neanderthalenses, hizo enfrentarlos con sistemas climático - ecológicos completamente diferentes a los anteriores hábitats, y las razones básicas que motivaron esta dispersión, obedecen a la presión demográfica por obtención de alimentos, ya que no existe otra razón para justificar estos desplazamientos a regiones desconocidas y con climas cada vez más fríos.

Tales movimientos migratorios, originan el surgimiento de las razas humanas, pero es con los grupos del Cro - Magnon en donde las diferentes razas se definen como tal. Son éstos los que rebasan los 60° de latitud norte llegando a poblar áreas circumpolares hace aproximadamente unos 45,000 años. Esta sobre vivencia, hace que el Homo Sapiens se adapte a climas extremadamente fríos, formando un islote de la especie humana, que empieza a registrar modificaciones y los hace ser diferentes a otros grupos humanos.

Esta adaptación en estos climas, trae consigo variaciones somáticas, como un esfuerzo que responde a esa necesidad de sobrevivir en medios tan adversos. Experimentando cambios pigmentales ya que el intenso frío obliga a estar continuamente abrigados y resguardados en sus refugios por largas temporadas en espera que los largos inviernos terminen. Así mismo, la velloidad se reduce por la constante fricción de sus excesivos ropajes. Los ojos llegan a desarrollar un párpado superior por el esfuerzo de este órgano en las actividades de caza en terrenos altamente refractarios de la luz solar; tal es el caso del ojo mongoloide presente en las poblaciones asiáticas.

Esto es muy importante dentro de las particularidades de la raza mongoloide, ya que por ser cazadores, tenían que buscar, acechar y cazar a sus presas en terrenos de alta intensidad lumínica como resultado del reflejo de la luz del sol. Este esfuerzo implica, mantener los ojos abiertos con dificultad por lo que, hubo alteración de los códigos genéticos como un mecanismo biológico de defensa, o sea, se desarrolla extremadamente el párpado superior. Esta alteración de los ojos, implica también, que estos grupos habitaron regiones circumpolares por varios miles de años, y con el devenir de las generaciones es que se van dando estas modificaciones somáticas.

Durante la glaciación de Wisconsin, estos grupos se llegaron a establecer en áreas ubicadas entre los 60° y 70° de latitud norte; 140° y 180° de longitud Este, concretamente en el extremo nor - oriental del actual territorio de Siberia.

3.2 EVOLUCION EN EL AMBITO DENTAL

El estudio comparado de las denticiones de los animales, asociado a la evolución dental, arrojará más luz sobre la dentición del hombre colocándolo en una perspectiva absolutamente nueva. Una rápida ojeada a la dentición de varios animales (incluido el hombre) sugiere la existencia de una gran variedad de dientes, tipos y formas diferentes y hace ver que las formas tan variadas de estos están estrechamente relacionados con las funciones que han de realizar.

Además en los animales, la ubicación misma de los dientes con respecto a los ojos, el cerebro, la nariz, el paladar, indicara el tipo de actividades que realizan. En efecto los dientes sirven no solo para procesos de defensa, sino también para capturar, matar y comer otros animales, para excavar raíces comestibles, para quebrar o rajar frutos duros, para peinarse el pelaje, para roer madera y para sujetar objetos animados e inanimados. Desde luego la función principal será siempre la de masticar, pero la simple observación hubiera permitido deducir las múltiples funciones que se acaban de enumerar.

Las funciones que realiza la dentición se reflejan en la forma y disposición del diente aislado. Esta disposición queda comprobada en los animales salvajes, surgiendo entonces dos preguntas muy importantes en el hombre ¿la estructura de los dientes también puede predecir los usos a los que están destinados?

Se hablará ahora entonces de **los vertebrados actuales**. El hombre está lejos de ser la única especie en poseer dientes, puesto que comparte dicha característica con la mayor parte de los vertebrados.

Debido a su origen evolutivo común todos los vertebrados están contruidos sobre el mismo plan, siendo muy importante conocer está estructura para poder entender la del hombre no es sino más entre los vertebrados.

Existe la tendencia a creer que los “*animales inferiores*” representan las etapas por las que ha pasado el hombre durante su evolución. Pero este concepto sólo es válido

cuando se aplica a aquellos vertebrados fósiles que se encuentran en nuestro propio linaje de ascendencia. Los vertebrados que viven hoy en día no son nuestros antepasados, sino nuestros primos. La estructura de cada grupo ha ido modificándose en el transcurso de la evolución siguiendo sus propias vías de adaptación al modo de vivir característico del grupo. Los contemporáneos del mundo animal son interesantes porque nos muestran tipos alternativos de organización, o sea, lo que podrían haber sido si nuestra evolución hubiera seguido un camino diferente.

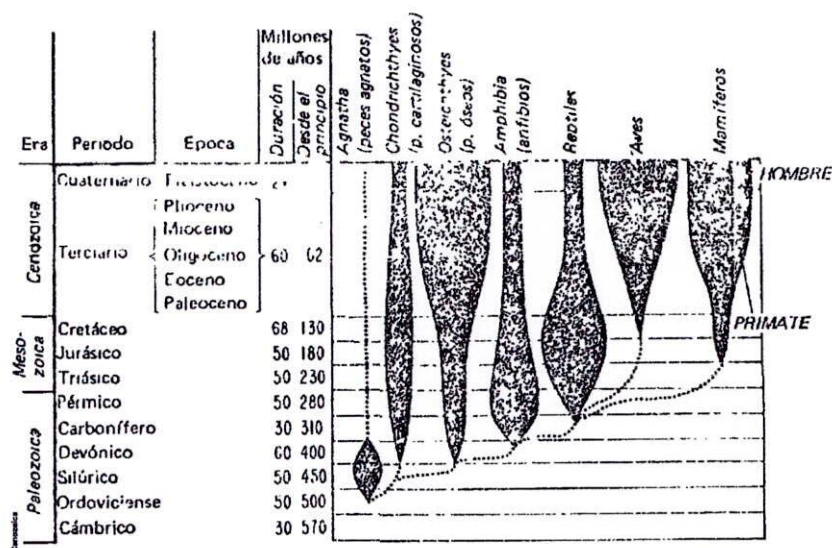
Algunos grupos evolucionan más rápidamente que otros, habiendo todavía muchos que guardan con muy pocas modificaciones la estructura y los hábitos de sus lejanos antepasados. Estos “fósiles vivos” aclaran muchos aspectos del pasado, aunque sólo la paleontología puede proporcionar pruebas directas de evolución.

Salvo excepciones muy raras, los fósiles representan únicamente las partes sólidas de los animales y son generalmente muy fragmentarios. Cuando muere un animal su cuerpo se desintegra y sólo muy pocas veces algunos de sus huesos, después de ser arrastrados por las aguas de un río, quedarán enterrados en zonas de aluvión. Los dientes, que son la estructura más dura del cuerpo son también los que mejor resistirán a este proceso destructivo y por lo tanto la historia fósil de los dientes puede ser más completa que la de las demás estructuras anatómicas. Sin embargo, la interpretación correcta de los fósiles depende de nuestros conocimientos acerca de los animales vivos, cuyas estructuras blandas pueden ser estudiadas. Así pues, para tener un cuadro preciso del curso de la evolución, es necesario que colaboren disciplinas como la paleontología y la anatomía comparada.

Clasificando a los vertebrados; el reino animal está dividido en cierto número de secciones o filum, de los cuales sólo uno -*el filum chordata (cordados)*- nos interesa aquí. Los cordados son aquellos animales que presentan, por lo menos durante la fase de desarrollo, un notocordio situado a lo largo de la espalda y debajo del tronco nervioso y un órgano respiratorio o branquia, que comunica la faringe con el exterior.

Los vertebrados, a su vez, se dividen en varias clases así: **Agnatha**, (agnatas), que comprenden a la lamprea y la lamprea glutinosa. Estos animales no poseen quijadas y sus dientes son estructuras epidérmicas cornificadas, sin ningún parecido con los dientes de los demás vertebrados. **Chondrichthyes** (condríctidos o peces cartilaginosos), que comprenden el tiburón y la raya. El esqueleto de estos peces es cartilaginoso; sin embargo, poseen quijadas para morder, provistas con dientes verdaderos. **Osteichthyes** (osteíctidos o peces óseos), que comprenden la mayor parte de los peces actuales. En este grupo, casi todos están provistos por dientes. **Amphibia** (anfibios), que comprenden la rana y la salamandra, Todos poseen dientes verdaderos. **Reptilia** (reptiles), que comprenden las tortugas, lagartos, serpientes y cocodrilos. Muchos de estos animales poseen diente; las tortugas que no tienen dientes presentan quijadas recubiertas de una vaina cornificada. **Aves**, que actualmente no poseen dientes, pero seguramente los tuvieron en tiempos pasados, según se puede deducir del estudio de aves fósiles. **Mammalia** (mamíferos), animales que incluyen al hombre.

Figura 23.



Algunos grupos evolucionan más rápidamente que el tronco nervioso y un órgano respiratorio o bra

Eras Geológicas y sus correspondientes periodos. Fuente. "Dental anthropology".

Brothwell

Las características fundamentales de los dientes de los vertebrados, se desarrollan siempre a partir de la interacción entre dos tejidos; uno de estos es el epitelio de recubrimiento de la boca y el otro el mesénquima subyacente. Tanto en los reptiles como en los mamíferos, estos dos tejidos originan el esmalte y la dentina, respectivamente. En los peces, hay divergencia de opiniones acerca del origen del esmalte; muchos autores consideran que su formación se debe a modificaciones de la capa superficial de la dentina. En todo caso, aún en los peces, el epitelio elabora una estructura en forma de capucha alrededor del diente en desarrollo y que corresponde al órgano del esmalte de los mamíferos. En el interior de la cavidad del órgano del

esmalte se halla la papila mesenquimatosa, que se va convirtiendo, empezando por la superficie externa, en dentina. La dentina es uno de los tejidos más viejos de los vertebrados, ya que fue encontrado en restos del periodo ordoviciense, o sea, hace unos 400 millones de años.

Puede parecer sorprendente que las primeras muestras de dentina provengan, no de dientes, sino de las placas esqueléticas que solían cubrir la parte anterior del cuerpo de algunos peces agnatas. Estos peces son capaces no-solo de formar dientes en la boca, sino también en toda la superficie del cuerpo. En la boca es frecuente encontrar dientes tanto a lo largo de los bordes de las quijadas como sobre el paladar.

Así, pues, los dientes son estructuras que primero se desarrollaron en la piel y sólo secundariamente se fijaron sobre los huesos adyacentes. En los condríctidos, que no tienen huesos, las bases de las escamas placoides y de los dientes están simplemente incluidas en la capa fibrosa de la dermis, donde la escama placode elabora la placa basal, que consiste en un tejido - la osteodentina - surcado por los canales pulpaes con vasos sanguíneos y tapizado con odontoblastos. En otros vertebrados los dientes suelen desarrollar algún tipo de inserción sobre el hueso, que puede adquirir formas variadas. Así, por ejemplo, en muchos osteíctidos el diente queda funcionando con la superficie del hueso, sucediendo lo mismo en los lagartos y en las serpientes. En algunos lagartos, la fusión ocurre entre una cara del diente y el lado lingual del reborde vertical del maxilar.

En ciertos peces, los dientes no están fusionados con el hueso subyacente, sino unidos mediante fibras elásticas, dispuestas de tal manera que el diente pueda girar como si tuviera un mecanismo de bisagra.

Entre los reptiles que viven actualmente, solo los cocodrilos y caimanes poseen alvéolos para sus dientes y, como los mamíferos, sus dientes no están fusionados al hueso sino que se quedan unidos a él por medio de una capa de fibras periodontales.

Los cocodrilos se parecen también a los mamíferos, porque la base de sus dientes se halla cubierta por una capa delgada del cemento (tejido similar al hueso, pero sin vasos sanguíneos); por lo tanto, se puede hablar en estas formas, de la raíz del diente como una estructura distinta de la corona. Sólo los mamíferos presentan dientes provistos de varias raíces.

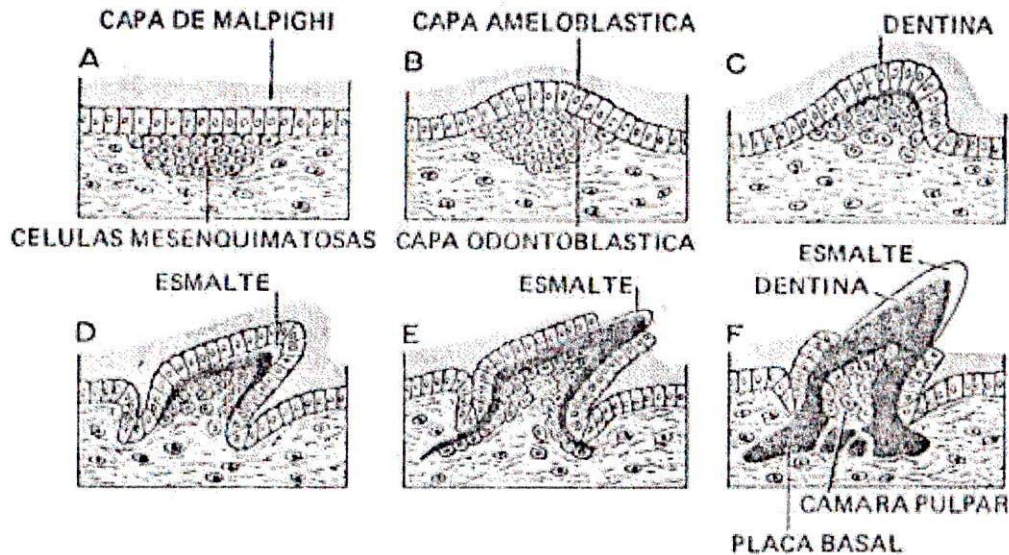
Los dientes nuevos surgen de la manera más simple mediante la diferenciación del órgano del esmalte, directamente a partir del epitelio bucal, convirtiéndose de una parte de su capa de Malpighi en una capa de ameloblástica del germen del diente. Este tipo de desarrollo es el que más generalmente se observa en los osteíctidos. En los cocodrilos y en las salamandras, los dientes que se forman primero también se desarrollan directamente a partir del epitelio bucal; pero más tarde el epitelio del área formativa crece hacia abajo, penetrando en los tejidos subyacentes, donde se forma la lámina dentaria. En los condríctidos los dientes de la boca se forman también a partir de la lámina dentaria. Los dientes palatinos de los lagartos, serpientes y anfibios se

desarrollan a partir de una lámina dentaria distinta de la que origina los dientes marginales del maxilar superior.

En los mamíferos, la ubicación de los dientes está circunscrita a los huesos premaxilares, maxilares y dentarios. Los mamíferos tienen también una lámina dentaria, pero en algunos casos los dientes inician su desarrollo justo cuando la lámina empieza a sumirse. De todas maneras los dientes se desarrollen o no a partir de una lámina; esta génesis se hace a partir del epitelio bucal y la lámina es simplemente una parte especializada de dicho epitelio.

En la mayoría de los vertebrados, el proceso de elaboración de dientes nuevos prosigue durante toda la vida; así el animal tendrá constantemente dientes para sustituir a los viejos cuando éstos llegan a desgastarse o romperse. Cuando los dientes están alineados fila a lo largo de los bordes de las quijadas, los nuevos dientes se desarrollan a partir del epitelio bucal o de lámina sobre el lado lingual de los viejos, los nuevos se desplazan en sentido vestibular para ocupar sus lugares en la fila funcional. Los tiburones presentan varias hileras de dientes funcionales y del lado lingual, otras tantas con diferentes etapas de desarrollo (figura 21).

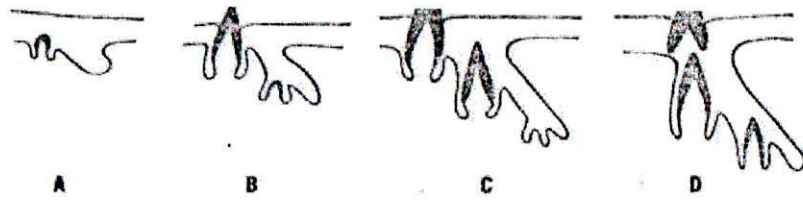
Figura 24..



Origen biológico de los dientes. Fuente Tomado de "Dental anthropology". Brothwel

En los mamíferos se observa generalmente el mismo proceso. Los colmillos de las serpientes altamente especializados, fusionados con el maxilar, presentan un surco o canal por él que se pasa el veneno cuando la serpiente es venenosa. Los colmillos nuevos dispuestos horizontalmente en el techo de la boca giran al caerse los viejos, para ocupar la posición correcta y se fusionaran con el maxilar convirtiéndose en colmillos funcionales. En algunos vertebrados, con dientes grandes y duraderos, la substitución ocurre raramente, en algunos casos. Esto sucede en los mamíferos que presentan dientes sólo una vez y no cambian nunca los molares permanentes. La forma más sencilla presentada por un diente de vertebrado corresponde a una estructura cónica muy ligeramente curvada.

Figura 25.



Origen de dientes funcionales. Fuente Tomado de "Evolution of the vertebrates"

Coolbert.

En otros casos como por ejemplo, en los tiburones y reptiles, las superficies mesiales y distales del cono están afiladas de manera que forman crestas cortantes. En los tiburones, las crestas están además dentadas para aumentar la fuerza constante, y algunas especies poseen cúspides accesorias sobre las crestas.

Figura 26.



Forma de un diente de escualo (o tiburón). Fuente Tomado de "Estudio de estructuras y su desarrollo". Gooddrich

En numerosos vertebrados los dientes son de la misma forma, aunque de tamaños diferentes. Por ejemplo, en los caimanes algunos dientes son mucho más grandes que los demás, aunque la forma sea igual en todos. Sin embargo, algunos peces poseen

dientes de varios tipos (heterodoncia), como por ejemplo, dientes mesiales adaptados para raspar la comida de las superficies de las rocas y dientes distales para triturar la comida que penetró en la boca. Sin embargo los mamíferos tienen una dentición totalmente heterodonta, o sea, formada por dientes de diferentes clases para realizar funciones diferentes, pudiendo distinguir dientes incisivos, caninos, premolares, y molares.

Conociendo los rasgos generales de los dientes, en los vertebrados se pueden destacar algunas de las características principales de los dientes de mamíferos: los dientes están situados en las orillas de la boca y conectados con los huesos premaxilar, maxilar y dental; poseen raíces generalmente más de una para cada diente, salvo en los dientes sencillos de las extremidades anteriores de la quijada. Las raíces están cubiertas de cemento y se hallan unidas a los alvéolos por medio de fibras periodontales; los dientes se desarrollan a partir de la lámina dentaria y son sustituidos sólo una vez o nunca como en el caso de los molares permanentes; es una dentición heterodonta, o sea, que en cada maxilar se pueden distinguir incisivos, caninos, premolares y molares y los molares, y también con frecuencia los premolares, presentan una corona de tipo complejo, con varias cúspides.

Una de las principales razones de la complejidad de la dentición de los mamíferos es que en esta clase de vertebrados la función masticatoria ha sido desarrollada hasta un grado muy elevado. Los mamíferos poseen un elevado índice de metabolismo basal; a diferencia de los reptiles, que obtienen calor asoleándose y se aletargan cuando disminuye la temperatura externa, los mamíferos mantienen su temperatura por medio

del calor producido en el propio organismo. El pelaje y la grasa subcutánea les permite retener el calor, aunque en la última instancia, la fuente de calor es la energía proporcionada por los alimentos. Así, el mamífero pequeño presenta una superficie cutánea (a través de la cual se pierde el calor) mucho mayor en proporción al volumen de los músculos (en los cuales se produce el calor) que el mamífero de tamaño grande, esto puede explicar por qué los mamíferos pequeños consumen cantidades relativamente mayores de comida. El estudio de los fósiles muestra que los primeros mamíferos eran animales pequeños, en su mayoría no mucho mayores que ratones o ratas y que seguramente fueron muy activos para conseguir y digerir grandes cantidades de alimentos, aptitud que fue heredada por todos los miembros actuales de esta clase de animales.

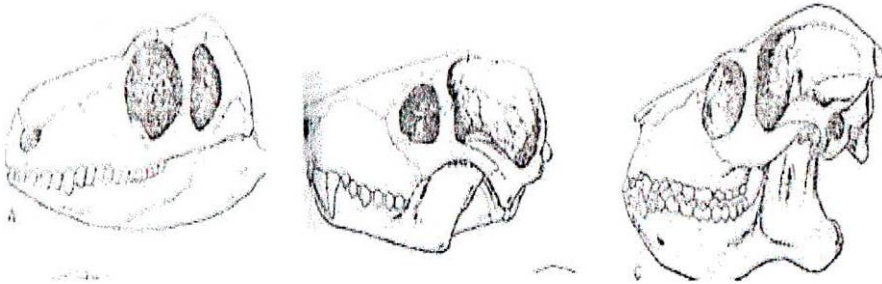
Teniendo en cuenta estos datos, es más fácil comprender alguna característica observadas en la boca y en las quijadas de los mamíferos (y, por lo tanto, también el hombre). La flexibilidad de los labios y carrillos, dotados de músculos e inervados por el nervio facial, ayuda a recoger la comida y revolverla dentro de la boca. Los demás vertebrados no poseen ese tipo de músculos. El desarrollo de un paladar secundario mediante la unión de los procesos palatinos produjo una separación compleja entre la vía respiratoria y la boca, así, el mamífero puede seguir respirando mientras tiene la boca llena de comida. Como en los reptiles la separación entre las dos vías no es total, estos animales deben tragar rápidamente su comida. El mamífero puede retener la comida en la boca, mastica los alimentos no sólo utilizando la lengua y los carrillos sino, sobre todo los molares, que trituran y desmenuzan la comida para que pueda mezclarse más fácilmente con la saliva.

A diferencia de los otros vertebrados, la saliva de los mamíferos contiene una enzima digestiva, así la digestión inicia aún antes de que sea deglutida la comida. El proceso de masticación, que implica un gran desarrollo de la musculatura maxilar, está probablemente asociado con la aparición de una articulación temporomandibular

(ATM); en los demás vertebrados las quijadas están formadas por varios huesos y la articulación comprende el articular y el cuadrado mientras que en los mamíferos el maxilar está formado solamente por el hueso dentario que se articula con el escamotemporal (que corresponde a la parte del hueso temporal en el hombre). Es evidente que los dientes en el género humano sólo pueden concebirse como parte de un conjunto que comprende el maxilar, la mandíbula, los músculos, la lengua y el paladar.

Por supuesto todas estas características de los mamíferos no aparecieron de repente sino que fueron el resultado de un largo proceso evolutivo que culminó en el logro de la conformación actual del sistema dentario. El registro de los fósiles permite seguir algunas de las etapas del proceso si se recurre a los llamados “reptiles – mamíferos” o synapsida. En estos animales se puede encontrar las diferentes etapas de formación de un paladar secundario, el desarrollo progresivo de la heterodoncia y el crecimiento del hueso dentario, que finalmente desemboca en el escamotemporal para formar parte de la articulación mandibular.

Figura 27



Cráneos de diversos mamíferos..Tomado de "Evolution of the vertebrates" Coolbert.

Los mamíferos actuales se dividen en los siguientes órdenes principales: **Monotremata** (o monotrema), mamífero de Australia que pone huevos. Los **Marsupialia** (o marsupiales), nacen en un estado muy poco desarrollado, acaban de criarse en la bolsa abdominal de la madre, que contiene también las mamas; como el canguro y el koala. **Insectívora** (o insectívoros), pequeños mamíferos que se alimentan de insectos, como los topos y las musarañas y el gran orden de los **Primates** (o primates), al cual corresponde el hombre y también los monos y los prosimios (lémur).

Como ya se ha comentado, la alta mineralización de los tejidos de los dientes les confiere gran dureza y resistencia, lo que permite que se fosilicen con gran facilidad. Además su morfología refleja la organización general del animal, y sus variaciones de todo tipo permiten clasificaciones taxonómicas incluso en el ámbito de especie.

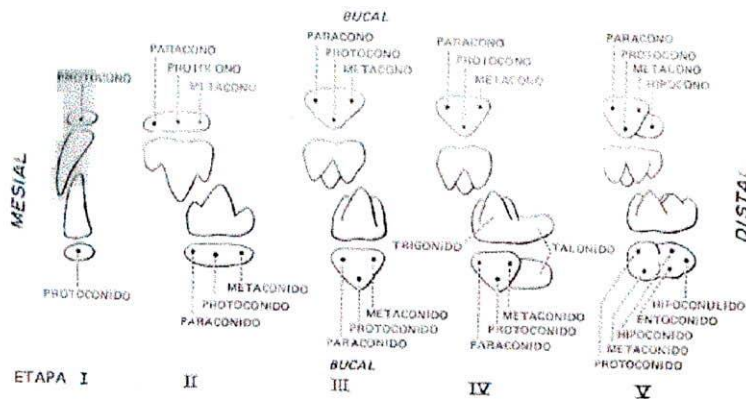
Los dientes de los mamíferos están siempre implantados en alvéolos de los bordes mandibulares. Generalmente, excepto en las formas regresivas, existe siempre

heterodoncia, a excepción de los cetáceos que son los únicos mamíferos con isodontia (delfines).

La evolución del diente en los mamíferos ha sido un largo proceso de adaptación al medio que ha ido evolucionando desde el diente haploide hasta el plexodontia. Este proceso de millones de años de evolución es el fiel reflejo de la adaptación de los órganos a las funciones que tienen que realizar en el medio en que se desarrollan.

En un principio, el diente era uní cuspidé (prodonto) y posteriormente fue evolucionando al diente de tres cúspides (triconodonto).

Figura 28



. Posicionamiento de aparato dental animal.

Tomado de "Antropología dental". Jordan.

Para explicar este paso se han postulado diversas teorías. Kukenthal y Rose en 1890 sostienen la **Teoría de la Concrecencia**, en la cual la formación de los dientes multicúspides tendría lugar mediante la fusión de varios dientes unicúspides

adyacentes, gérmenes de una misma generación .Bolk añadió que esta evolución supondría una reducción en los tiempos de erupción hasta que estos se hicieron nulos.

La teoría tritubercular y nomenclatura de las cúspides molares; los molares de los primeros marsupiales y euterianos presentaban forma característica, generalmente descrita como tribosfénica. Los molares superiores, vistos del lado oclusal, eran triangulares; se les suele llamar trituberculares porque llevan tres cúspides dispuestas en forma de triángulo o *trígono*. En cambio, los molares inferiores presentaban sólo dos partes, la mesial y la distal. La parte mesial, o *trigónido*, era triangular y se alojaba entre los trígonos de los molares superiores al cerrarse las quijadas. La parte distal, o *talónido*, se ponía en contacto, durante la oclusión, con la parte lingual del molar superior correspondiente. Los bordes mesiales y distales de los trígonos y trigónidos formaban superficies cortantes que partían la comida en trozos pequeños, mientras que la acción de los talónidos contra los molares superiores servía para aplastar y triturarla. Los dientes tribosfénicos eran característicos de los mamíferos que vivían al principio del periodo terciario; los diferentes tipos de molares que actualmente se encuentran en los mamíferos provienen todos de este tipo básico.

Los molares tribosfénicos más antiguos fueron hallados en depósito de tierra correspondientes al cretáceo, pero hay también una gran variedad de molares de otros tipos que proceden del período anterior, o sea, del jurásico, y que pueden arrojar cierta luz sobre el origen del patrón tribosfénico. A raíz del estudio desarrollado de algunos mamíferos del jurásico, H.F. Osborn elabora y publica, en 1888, su teoría

acerca de la evolución de las cúspides, que generalmente se conoce como **Teoría Tritubercular**.

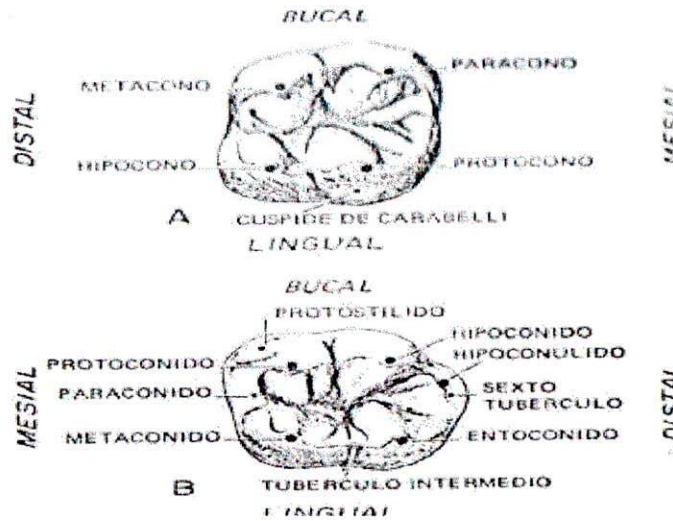
Este autor toma como punto de partida (I Etapa) la dentición de unos reptiles, en la cual los dientes eran monocúpidos y los superiores ocluían en los inferiores en sentido vestibular y alternadamente entre ellos. Sobón, que denominó *protocono* a la cúspide del diente superior y *procónido* a la del inferior (utilizando el sufijo “id” para señalar las cúspides de los molares inferiores), supone entonces que estas cúspides van desarrollando bordes cortantes mesiales y distales y que cúspides adicionales surgen de dichos bordes cortantes. Las cúspides el lado mesial se llamarán *paracono* (o *paracónido*) y *metacono* (o *metacónido*) del lado distal. Así, se llega a la II Etapa, en la cual los molares presentan tres cúspides en fila; este tipo de dientes es característico del orden triconodonta. Osborn suponía que al concluir la II Etapa, los dientes adquirirían la forma triangular, desplazándose el protocono en sentido lingual y protocónido en sentido vestibular, lo cual conducía a los molares formados por varios triángulos de ínter digitación, llevando cada uno tres cúspides (III Etapa). Este tipo de dientes era característico del orden Symmetrodonta, también mamíferos del jurásico. En esta etapa, el molar inferior estaba formado únicamente por el trigónido. Durante la tercera etapa de Osborn se inicia el desarrollo, a partir del lado distal del molar inferior, de un talón (o talónido) que alojaba el protocono del molar superior cuando se cerraban las quijadas.

Posteriormente, fueron surgiendo cúspides adicionales del talónido; *hipocónido*, o cúspide vestibular; *entoconoide*, o cúspide lingual e *hipoconúlido*, o cúspide distal

(IV Etapa). Así pues, las cúspides principales recibieron nombres y la nomenclatura de Osborn fue aceptada y utilizada por todos los paleontólogos en sus estudios e investigaciones.

Desgraciadamente, los estudios ulteriores no han confirmado plenamente la teoría de Osborn, sobre todo a lo que se refiere a los molares inferiores, es probable que Osborn tuviera razón al creer que el talónido se desarrolló después del trigónido; en efecto, en el orden Pantotheria, que se remonta al Jurásico, se pueden encontrar la primeras fases muy rudimentarias de talónido. Sin embargo, el molar superior muestra de manera evidente que la cúspide lingual del trigono no es la cúspide original, sino una estructura que ha ido desarrollándose a partir del borde del cóngulo en correlación al talónido del molar inferior, sobre el cual muerde. La cúspide original, es la cúspide mesiovestibular del trigono; en el orden Symmetrodonta, esta cúspide está ubicada en sentido lingual pero el desarrollo del “protocono” sobre su lado lingual la desplaza hasta una posición vestibular. Por lo tanto el trigono de los symmetrodontos, que podría llamarse “*trigono primario*”, no es lo mismo que el “*trigono secundario*” del molar superior tribosfénico. Sin embargo, se sigue utilizando la nomenclatura de Osborn; los términos “**paracono**” y “**protocono**” han sido empleados durante tantos años para designar las cúspides mesiovestibulares y mesiolinguales, que con cualquier cambio sólo aumentaría la confusión ya reinante en este campo.

Figura 29



Morfología del tercer molar. Fuente Tomado de "Antropología dental". Jordan.

En mucho mamíferos han aparecido cúspides adicionales sobre los molares superiores y han recibido nombres específicos. Con frecuencia, se puede observar el desarrollo de una cúspide a partir del cíngulo distal al protocono, el molar presenta entonces una forma rectangular y recibe el nombre de *hipocono*. Las pequeñas cúspides que se forman sobre las márgenes mesiales y distales del triángulo suelen llamarse *protocónulo* y *metacónulo*, respectivamente. Se llaman "**estilos**" (o estiletes) las cúspides que se desarrollan a lo largo del borde vestibular del diente; así pues puede haber un *parástilo* en la extremidad mesial del borde vestibular, un *mesostilo* en la extremidad distal. En los molares inferiores, las cúspides adicionales aparecen de manera irregular y, por lo tanto, no han recibido nombre; las dos excepciones son *metastilidde*, que se desarrolla sobre la vertiente distal del metacúspideo y el tubérculo intermedio.

Dentro del desarrollo del aparato dental en los mamíferos, los primates sobresalen por su heterodoncia, influida por el medio ambiente y por la dieta consumida. Los Primates orden de mamíferos que comprenden al hombre pueden subdividirse de la manera siguiente:

El suborden de los **Prosimios**, que comprende formas primitivas que han sobrevivido en algunas regiones tropicales de Viejo Mundo, abarca las superfamilias siguientes:

Tupaioidea, las musarañas arborícolas del subeste de Asia, animales pequeños y parecidos a las ardillas; forman un eslabón entre los primates y los insectívoros.

Lemuroidea, los lémurs de Madagascar.

Lorisoidea, el gálago y el potto de África, así como el loris del sudeste de Asia.

Tarsioidea, el tarsio, que vive en Indonesia y Filipinas.

Daubentonioidea, el ayeaye de Madagascar.

El suborden de los **Antropoides**, o primates superiores, corresponde tres familias:

Ceboidea, monos y titís, que viven en América del Sur y con frecuencia poseen una cola prensil.

Hominoidea, formas sin cola y con cerebro relativamente voluminoso. Esta superfamilia incluye: *los hylobatidea, o gibón de Indonesia; los Ptongidae, o monos graduales*, como el orangután, que vive en el sudeste de Asia, el gorila y el chimpancé, que se encuentran en África

Y el *Hombre*, que tuvo su origen también en África, hacia el sector sur oeste del continente

Los primates, son esencialmente un grupo tropical; viven en su mayoría en el cinturón de selva húmeda tropical ecuatorial. Los primates típicos son vertebrados que se quedan adheridos a las ramas por medio de manos, pies y a veces con la cola (en el caso de los primates americanos). La mano que primitivamente era un órgano trepador, también sirve para recoger la comida y llevarla a la boca, sustituyendo por lo tanto, en esta tarea a las quijadas y dientes anteriores. Como consecuencia de esta adaptación, se ha reducido la longitud del maxilar, la mandíbula y el cuello. En general, la alimentación de los primates esta constituida por frutas y material vegetal blando, aunque también suelen comer insectos y huevos de pájaros. Los chimpancés en algunos casos suelen consumir carne, bien sea de pequeños venados y en algunos casos presentan canibalismo (*Estudios realizados por Jane Goodall confirmaron este tipo de eventos, presenciando escenas de poder y violencia en una población de chimpancés que habitaban la selva africana ecuatorial*) Su régimen alimenticio no requiere de un grado elevado de especialización de los dientes, ni para cortar, ni para triturar; los dientes posteriores, llamados bunodontes, tienen cúspides relativamente bajas y obtusas. El hombre considerado como el más carnívoro de los primates, depende de procesos (como la cocción) y de utensilios cortantes para transformar su comida en un producto apto para ser ingerido y digerido. Únicamente en las regiones tropicales encuentra fruta durante todo el año. Pero, seguramente, la expansión del hombre hacia las regiones templadas y su probable penetración en América desde Asia, hace unos 15.000 años, puede explicarse por su capacidad para subsistir comiendo carne,

cuyo consumo se hizo posible mediante el uso de instrumentos de piedra cortante y del fuego.

Los fósiles de los primates han sido encontrados en rocas que datan del principio del terciario, tanto en América del Norte como en Europa, lo cual indica que el clima de estos continentes era más cálido antiguamente. Cuando los primates aparecen por primera vez en América del Norte durante el Paleoceno Medio (hace unos 70 millones de años) éstos ya se habían dividido en varios grupos; por lo tanto, es necesario suponer que hubo un periodo, que desconocemos en la evolución más antigua. Durante el Paleoceno superior y el Eoceno hay una gran variedad de primates fósiles que desaparecen durante el Oligoceno, seguramente por causa de alteraciones en el clima. Todos estos primates eran prosimios y algunos debían de estar estrechamente emparentados con los lémures, loris y tarsios actuales.

Figura 30



Restos de primates (obsérvese las piezas dentales) Fuente Tomado de National

Geographic Magazine

Los antecesores insectívoros de los primates poseían, en cada cuadrante, tres incisivos, un canino, cuatro premolares y tres molares; pero al acortarse las quijadas, el número de dientes fue disminuyendo, debido a la pérdida del tercer incisivo y también a la de las dos primeros premolares. Los monos americanos (Ceboidea) y la mayoría de los prosimios poseen todavía tres premolares.

El número de molares se ha mantenido en tres, salvo en el tití, que perdió su último molar. La ausencia del último molar puede observarse en varias especies, inclusive en el hombre, como variación individual.

Los dientes anteriores presentan una gran variedad de tamaños y formas, especialmente en los prosimios. Por ejemplo, en el lémur los incisivos inferiores y los caninos son dientes estrechos, colocados horizontalmente, que el animal utiliza para peinar su pelaje; el premolar mesial inferior (P2) es más ancho y actúa como canino.

El ayeaye (*Daubentonia*), un lemuroide muy peculiar de Madagascar, presenta incisivos en forma de cincel y muy ensanchados que utiliza para roer madera podrida, de donde saca larvas de insectos que le sirven de alimento. Los antropoides presentan incisivos aplanados que el animal utiliza para morder la comida que sujeta en la mano; los caninos generalmente puntiagudos, están colocados de tal manera que el canino inferior pueda deslizarse sobre la cara anterior del canino superior durante los movimientos transversales de la quijada, guiando así la mandíbula y asegurando un alineamiento correcto de las cúspides molares cuando el animal está masticando. En algunos primates los caninos muy grandes son utilizados como arma de combate. Los

caninos del hombre son excepcionalmente pequeños y hacen contacto de borde con borde, como los incisivos, esto permite una variedad más grande en los movimientos horizontales de las quijadas.

Los monos, pero no el hombre, presentan un espacio, o diastema, situado mesialmente con relación al canino superior, que facilita los movimientos laterales del canino inferior.

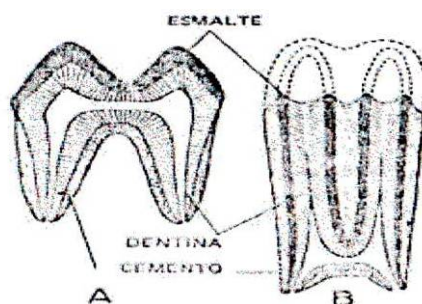
Al cerrarse la boca, el primer premolar inferior (P3). El agrandamiento del canino parece estar asociado con la especialización de este premolar; en efecto, el primer premolar, estirado en su extremidad mesial, corta sobre el canino, y funciona, quizá, para mantener puntiagudo al canino.

En el hombre, probablemente a causa del tamaño tan pequeño del canino superior, los dos premolares inferiores son de tamaño y forma más parecida, que en los monos.

Los molares de los primeros primates eran todavía del tipo tribosfénico, pero fueron transformándose progresivamente en dientes activos de trituración. En el molar inferior la altura del talónido se acerca a la del trigónido; este último queda reducido a dos cúspides al desaparecer el paracónido. Al mismo tiempo, el área del talónido iba aumentando hasta ocupar más de la mitad de la superficie oclusal. En la mayoría de los primates, el talónido del tercer molar se agrandó todavía más, debido al mayor tamaño de la cúspide distal (hipoconúlido); los Homínidos presentan tres molares con hipoconúlidos de tamaño considerable. En los molares superiores especialmente

en M1 y M2, aparece entonces una cuarta cúspide (hipocono) sobre la parte distolingual de la corona. Las cúspides molares, primitivamente altas y puntiagudas, se tornan más bajas y más redondeadas. Este cambio se debe probablemente a un aumento del espesor del esmalte; en efecto, si eliminamos con algunos ácidos el esmalte de los molares del hombre, las cúspides de la dentina aparecen tan puntiagudas como las de los primates primitivos. El esmalte, cuando es grueso, tiende a ocluir las depresiones entre las cúspides reduciéndolas a surcos estrechos o grietas.

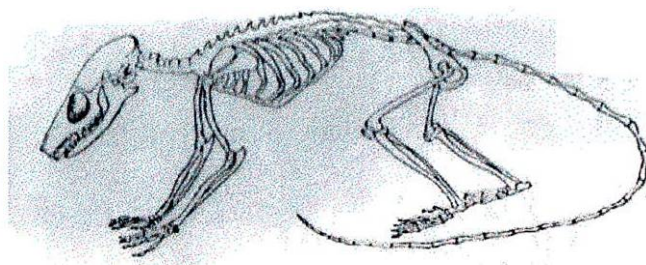
Figura 31



Morfología molar primitivo. Fuente Tomado de "Antropología dental". Jordan.

Como el hombre es más longevo que los demás primates, el espesor excepcional del esmalte de sus dientes le permite utilizarlo durante un tiempo proporcionalmente mayor.

Figura 32.

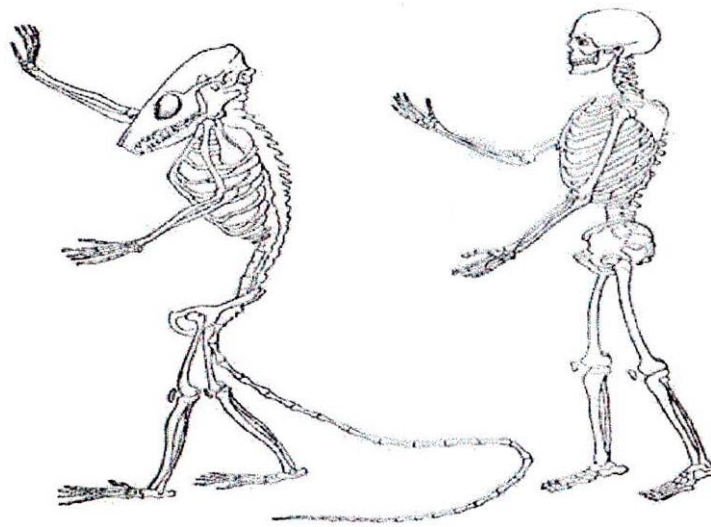


Esqueleto de mamífero antiguo. Fuente Tomado de "The Basis of Human Evolution".

Kraus. 1964

Logro de la posición erecta. A fin de valorar la importancia biológica de la dentición humana, es necesario analizar los cambios mecánicos y funcionales que tuvieron lugar en el esqueleto del mamífero terrestre y cuadrúpedo para alcanzar las cualidades que actualmente se observan en el hombre. Se acepta generalmente que el orden de los primates surgió a principio del paleoceno, de aquellos pequeños animales arborícolas de cuatro patas clasificados como insectívoros y cuyos descendientes siguieron vivos hoy con relativamente pocas modificaciones. Si estudiamos el esqueleto de uno de estos supervivientes, enseguida resaltan las características siguientes.

Figura 33.



Esqueletos de Primate inferior (tarsido) y humano. Fuente Tomada de "The Basis of Human Evolution". Kraus. 1964.

La cabeza es larga y queda unida a la columna vertebral en su extremidad más dorsal; el cerebro se halla muy atrás del hocico y de los dientes; las órbitas están también lejos del hocico; el peso del cuerpo se encuentra repartido de manera casi igual entre las

patas delanteras y traseras; el peso del cuerpo es transmitido, por los cinturones pectoral y pélvico, a las cuatro extremidades; la columna vertebral, parecida a un puente colgante, sostiene todo el peso de las vísceras torácicas y abdominales. La estructura de cada vértebra es tal que toda la columna vertebral parece la clave de una bóveda; las costillas y los músculos abdominales sostienen únicamente el peso de las vísceras que se hallan inmediatamente encima de ellos. A partir de este tipo de estructuras y organización esquelética empezó a desarrollarse el esqueleto del primate (y en particular el del hombre) hace unos 70 millones de años

Si se compara la posición erecta con la del hombre, es fácil advertir los cambios que tuvieron que ocurrir para que pudiera realizarse la evolución de cuadrúpedo a bípedo terrestre. Sólo viendo la figura anterior, podemos teorizar acerca de los cambios que han de haber ocurrido e imaginar las modificaciones progresivas que llevaron hasta dichos cambios; pero no es necesario basarnos únicamente en la teoría, ya que disponemos de evidencias (en forma de fósiles) de primates, provenientes de depósitos del terciario y del cuaternario, para confirmar las teorías y postulados. En efecto en muchos casos es posible determinar la sucesión de modificaciones del esqueleto y asignarles fechas aproximadas.

Del estudio de los numerosos huesos, llamados en conjunto *Australopithecinos*, que fueron descubiertos por Raymond Dart, en 1926 en África del Sur, se desprende con toda claridad que el logro de la posición erguida normal y de la locomoción bípeda fue el primer cambio mayor que ocurrió en el esqueleto para llegar al hombre. Esto puede comprobarse en los numerosos hallazgos de huesos de la pelvis de los homínidos que

vivieron hace 1 o 2 millones de años. Las modificaciones observadas en el cinturón pélvico fueron seguramente asociados, o seguidos, por cambios importantes, tanto en la columna vertebral como en los miembros inferiores. El logro de la posición erecta, mediante un proceso evolutivo, ya que rápido o lento, necesitaba cambios profundos en la estructura y función de casi todas las partes del cuerpo. En efecto, con la nueva posición, el corazón debía bombear “*cuesta arriba*” la sangre para irrigar la cabeza, el cuello y los brazos, tenía que transmitir todo el peso de la cabeza y del tronco a las piernas, las que a su vez, tenían que sostener el peso completo del cuerpo, y no de la mitad, como antes; por último la capacidad intrínseca de los músculos abdominales para contener vísceras fue rebasada cuando tuvo que resistir las presiones combinadas de los órganos torácicos y abdominales. señalan que la columna vertebral podía compararse a la clave que cierra una bóveda, es decir, un tipo de estructura que suele ser muy vulnerable cuando está paralela a la dirección de tracción de la fuerza de gravedad. Por lo tanto, la adaptación a la posición erecta se realizó por medio de modificaciones en la dimensión vertical del cuerpo de cada vértebra, hasta que la columna tuviera curvas. De ningún modo se puede considerar que la columna en forma de S sea la solución ideal a los problemas impuesto por la posición vertical del cuerpo, como lo demuestran los enfermos con afecciones de disco intervertebral, exostosis ósea y dolor crónico de la espalda.

Al pasar a la posición erguida, el cinturón pélvico tuvo que cumplir otra función: la de ayudar a los músculos abdominales a sostener el peso de las vísceras. Si comparamos el hueso coxal típico de un mamífero cuadrúpedo o de un chimpancé semierecto con el hombre, podemos observar diferencias importantes en la estructura,

especialmente en el ilion, o porción ancha del hueso iliaco, cuyas dos hojas ya no se encuentran en un mismo plano, sino que se curvan formando una especie de depresión en forma de taza, hacia la parte ventral del abdomen.

Además, tanto en los animales cuadrúpedos como en todos los primates, salvo en el hombre, el canal óseo del parto suele ser liso, redondeado, sin obstáculos óseos para el paso del feto. En cambio, en la pelvis humana el canal presenta varias apófisis óseas que se proyectan hacia el interior del canal.

Así mismo, el sacro, relativamente recto en los monos, aparece con una curvatura marcada en el hombre y una punta caudal que sobresale también hacia el interior del canal, reflejado, quizá, el *“intento por parte de la naturaleza”* de proporcionar un soporte óseo y ligamentoso para las vísceras colgantes.

Tanto estos como muchos otros cambios en el esqueleto del tronco y de los miembros inferiores, que pueden considerarse como consecuencia directa del logro de la posición erecta, son indicios del curso que tomó la selección evolutiva. Además, ocurrieron también modificaciones profundas en la cabeza y en sus relaciones con el cuello y el tronco.

Al examinar el esqueleto vertical de la musaraña arborícola, se puede observar que, debido a la posición de los cóndilos occipitales en la parte posterior del cráneo, descansa sobre un punto anterior de la articulación con la columna, obligando a la cabeza a inclinarse hacia abajo sobre el pecho. Para contrarrestar este peso, es

necesario la presencia de músculos poderosos dorsales con inserción sobre el occipucio. El movimiento de dichos músculos en el lugar de su inserción sobre el hueso occipital contribuyen a la formación de protuberancias, tubérculos, espinas o crestas.

Esto pudo observarse en aquellos primates que como el chimpancé y el gorila, llegaron a la posición semierecta y cuyo agujero occipital y cóndilos occipitales están más posteriormente con relación con la base del cráneo. Los músculos de la cabeza como el trapecio, los rectos, el esplenio y los oblicuos, se insertan sobre las crestas bucales superiores e inferiores muy salientes del hueso occipital y denotan la magnitud de la fuerza requerida para levantar la cabeza y mantenerla en un plano horizontal. Es de suponer que si la cabeza estuviera más centrada sobre el vértice de la columna vertebral, mediante un desplazamiento progresivo hacia delante del agujero occipital, no hubiera tanta necesidad de músculos poderosos, reduciéndose al mismo tiempo las crestas tan marcadas de sus inserciones.

Los numerosos hallazgos de fósiles han confirmado esta hipótesis. Todavía no se sabe por qué el centramiento de la cabeza sobre la columna vertebral en el hombre tiene un significado de adaptación; sólo puede decirse que puede haber sido una solución lógica; la cabeza ocupó una posición de equilibrio sobre el vértice del cuerpo, lo cual le permitió realizar movimientos de rotación de casi 180 grados, ensanchando así su campo visual. No debemos olvidar que en los primates, las órbitas fueron desplazándose hacia delante y fueron acercándose una a otra mucho más que en los otros mamíferos. Aunque esto constituyó a disminuir el campo total de visión simultánea, el área de coincidencia de visión fue aumentando, permitiendo un

desarrollo más completo de la visión estereoscópica (sensaciones de relieve). En el hombre, la rotación de la cabeza compensa las limitaciones del campo de visión simultánea; este desarrollo evolutivo se traduce por la presencia de músculos relativamente poderosos, como el esternocleidomastoideo, que hace girar la cabeza, y por consiguiente el aumento de la apófisis mastoidea, que sirve de punto de inserción para dichos músculos. El paulatino y constante crecimiento de dicha apófisis durante el proceso evolutivo ha sido ampliamente confirmado por los numerosos hallazgos de fósiles homínidos.

Todos los mamíferos cuadrúpedos poseen un hocico más o menos alargado y dotado de largas hileras paralelas de dientes posteriores. Los ojos están situados lateralmente y el cerebro en la parte más posterior de la cabeza. Puesto que en esos animales la cabeza se halla cerca del suelo (o de las ramas de los árboles) y es generalmente la parte del cuerpo que primero topa con el medio ambiente, el equipo de combate y de obtención de la comida (es decir, los dientes, especialmente incisivos y caninos) estará estratégicamente ubicado al frente del cuerpo. El valor de adaptación de esta distribución fue anulado cuando la adquisición de la locomoción y de la posición semi y después totalmente erguida alejó la cabeza del suelo. Encontrándose la cabeza fuera del campo de lucha, los cambios en su estructura y proporciones internas podían proseguir sin comprometer las funciones esenciales de lucha y obtención de alimentos. En los seres erectos bípedos estas funciones ya no eran realizadas por los dientes, sino por los miembros anteriores, dirigidos por los ojos y el cerebro. Un hecho interesante del proceso evolutivo es que la aparición de la posición erecta liberó tanto a los miembros anteriores, como a los dientes de ciertas faenas importantes: los miembros

anteriores ya no tuvieron que soportar el peso del cuerpo ni participar en la locomoción y los dientes dejaron de intervenir en la lucha, inmovilización y matanza de la presa. Durante este proceso de desarrollo resalta una diferencia importante: los miembros anteriores encontraron otras funciones para desempeñar, mientras que los dientes no encontraron otro papel. Así, los miembros anteriores fueron transformándose en los brazos y manos, que el bípedo aprendió a balancear durante la marcha, a extender utilizando su fuerza para lanzar piedras y manejar mazas, y que también le sirvieron para recoger y llevar a la boca frutas y nueces. Los dientes conservaron únicamente la función de morder y aplastar los alimentos ya conquistados y colocados en la boca, por las manos.

Tanto los brazos como las manos del hombre se volvieron muy especializados, aunque conservaron la mayor parte de los puntos de referencia anatómicos de sus funciones primitivas. En el caso de los miembros anteriores, hubo una selección *positiva* por parte del proceso evolutivo para mejorar la adaptación de la forma a la función. Como el caso de la dentición hubo una pérdida de las funciones primitivas, los cambios pudieron ocurrir al azar, sin afectar a la supervivencia del animal. Las diferencias que actualmente pueden observarse en la dentición del hombre, comparadas con las que su pariente más cercano, el mono antropoideo, o con las de sus antecesores homínidos, aparecen como diferencia *no dirigidas, sin significado de adaptación*, siendo seguramente acompañantes de otros cambios ocurridos en el organismo, que tuvieron un valor real de adaptación y que fueron seleccionados positivamente en el transcurso de la evolución homínide.

Esto equivale a decir que la dentición no tiene el mismo valor taxonómico en la evaluación del status filogenético del fósil hominoide que en el caso del fósil no hominoide.

Después del logro de la posición erguida, hace unos 2 millones de años, la dentición fue relegada a una función casi meramente masticatoria y aun ésta fue perdiéndose paulatinamente. La postura erguida y la marcha bípeda hicieron que su sistema dental cambiara su función (de defensa) y disminuyeron la velocidad de sus movimientos. Quizá la necesidad de sustituir inmediatamente esta carencia en su equipo de combate fue la que llevó a la selección tan rápida de cualidades superiores y al aumento del tamaño del cerebro, lo cual permitió la utilización máxima tanto de los miembros anteriores liberados como de la visión tridimensional. Un hecho parece cierto; no podía ser muy largo el intervalo transcurrido entre el logro de la posición totalmente erecta (1.8 millones de años A.P.) y el desarrollo de un cerebro parecido al del hombre (100.000 años A.P.), o sea, capaz de memorizar y hablar; ya que de otro modo, los antecesores del hombre hubieran sido una presa fácil para los demás predadores o se hubieran se les hubiera dificultado aún mas adaptarse a un medio ambiente agreste.

La combinación de desarrollo tan peculiar y tan perfeccionado de su cerebro, ojos y manos llevó al hombre hasta una de sus mayores conquistas, la que transformó totalmente los procesos normales de evolución, en el planeta tierra. Este logro fue la creación de la cultura. Los principios de la cultura humana están siendo buscados, en las tinieblas del pasado. Los primeros vestigios de utensilios – los llamados eolitos o “piedras aurales” – son toscos instrumentos empleados por homínidos durante el

pleistoceno inferior, aproximadamente hace un millón de años. Como protección contra los vientos y la nieve se utilizaron las rocas y las cuevas. Es entonces cuando el hombre empezó a elaborar utensilios de hueso, cuerno y concha para desollar animales, perforar pieles, afilar huesos y palos, y también para pescar. En cada una de estas labores se considera que uso los dientes para tensar, agarrar y anudar elementos como el cuero, cuerdas y fibras.

La vida se reducía a la búsqueda constante de comida, que no dejaba tiempo para establecer moradas permanentes, puesto que era imperioso seguir el vagar de los animales y encontrar nuevas fuentes de comida, ya sea peces o vegetales, al igual que buscar mejores climas y estaciones favorables. Las frutas y nueces de cáscara dura se abrían aplastándolas con piedras grandes. Así, la función que antes correspondía a los dientes ahora era realizada por utensilios adecuados, producto de la cultura. Por primera vez en toda la historia evolutiva, la especie sobrevivió con dientes rotos, no erupcionados o extraídos. Algunos cráneos desdentados de hombre de Neandertal muestran señales de curación.

En una sociedad de este tipo se consideraba no había lugar para los inválidos y los ancianos, pero gracias a las investigaciones arqueológicas se considera que el Neandertal cuidaba y protegía a sus enfermos, hasta tal punto que al momento de morir elaboró cierto tipo de tumbas. Este modo de vivir, con modificaciones dependientes del clima, territorio y tipo de comida disponible, estuvo generalizado, hasta hace unos 10.000 años A.P. en toda Europa, Asia y África. La ocupación del continente americano, por el hombre ocurrió más tarde. El hombre inicia en el Nuevo

Continente, el cultivo de algunas gramíneas que desembocarán en la siembra del maíz, base agrícola de varios pueblos amerindios.

La agricultura. permitió el acopio de los excedentes de la cosecha, la concentración de una mayor cantidad de gente en áreas pequeñas, la creación de aldeas y ciudades. Al mismo tiempo, empezaron a desarrollarse algunas profesiones especializadas, las artes y el comercio, iniciándose, además, el uso de productos manufacturados y del dinero. El tiempo libre permitió explorar los secretos de la naturaleza, dedicarse al arte de llegar a la invención de la alfarería. Este invento, que probablemente coincidió con los orígenes de la agricultura, no sólo permitió el almacenamiento de granos cosechados, sino que proporcionó también un nuevo método de preparación de los alimentos – por cocimiento. Este tipo de preparación, al ablandar todavía más la carne y los granos, que reducía a una consistencia de pulpa, fue eliminado las últimas funciones ya rudimentarias, de la dentición humana – la de masticación. Ya no importaría si el molar presentaba sólo tres cúspides en vez de cinco, si el canino tenía forma de clavija o si la falta del incisivo era congénita. El hecho es que, desde los puntos de vista de la adaptabilidad biológica, de la supervivencia de la especie y de la importancia evolutiva, la dentición humana dejó de desempeñar alguna función cuando la invención de la alfarería permitió cocer los alimentos. El origen de esta tendencia quizá se remonta al descubrimiento y uso del fuego por el hombre.

El hecho de la cabeza centrada sobre la columna vertical coincidió con una disminución considerable del tamaño de los maxilares y dientes, un aumento del volumen del cerebro, con marcadas protuberancias de las porciones frontal, parietal y occipital, y

con una disminución de las aberturas nasales y del sentido olfatorio. El cerebro y los ojos están situados directamente encima de los dientes, dando lugar a lo que los antropólogos y ortodoncistas suelen llamar como *ortognatismo*. Al disminuir el tamaño de los caninos, todos los dientes se encontraron en el mismo plano oclusal. El maxilar inferior o mandíbula, muy reproducido si se compara con las quijadas enormes de los primeros homínidos; comienza entonces la formación de un mentón - adquisición muy reciente del hombre (hace unos 75.000 años A.P). Al mismo tiempo, se produce cierto grado de eversión de los labios, exponiendo la mucosa que antes formaba parte de la pared anterior del sistema dental. Los huesos de la nariz, que antes estaban colocados en un mismo plano, como en los demás primates, ahora se unen formando un ángulo oblicuo, que corresponderá al puente nasal, rasgo específicamente humano. También las marcas tan aparentes de las inserciones musculares sobre la superficie externa del cráneo, --- característica de los antecesores homínidos del hombre y que son visibles en los monos antropoides machos --- se van borrando; además han desaparecido casi por completo los gruesos arcos superciliares, la cresta sagital, la línea curva temporal superior e inferior y las protuberancias occipitales, aunque todavía se puede observar ciertas diferencias ligadas al sexo.

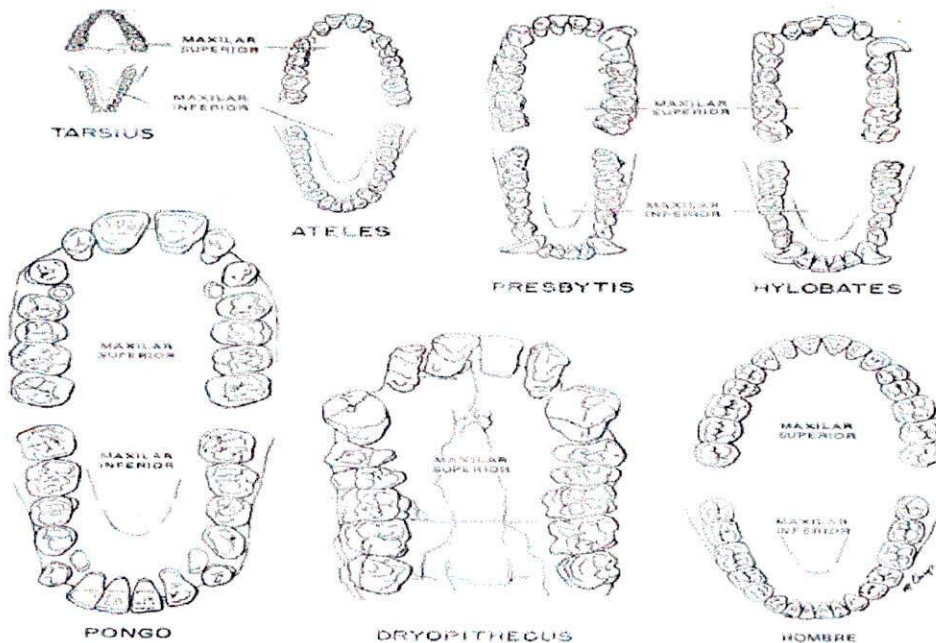
Los primeros fósiles homínidos, que datan del Oligoceno, fueron descubiertos en los depósitos del lecho del lago Fayum, en Egipto. Entre éstos se encontraba el *Propliopithecus*, cuyos dientes y mandíbulas fósiles sugieren que dicho primate podría ser el antecesor tanto de los monos antropoides como del hombre. Algunos autores creyeron que este ejemplar era el precursor de toda una serie de primates del Mioceno y Plioceno que conducía directamente al gibón actual, pero Simons, después de los

nuevos descubrimientos en el lago de Fayum, sugiere, basándose en la morfología general y en la estructura de las quijadas y dientes, que el *Propithecus hacedli* “evoca más un precursor oligoceno de la familia Hominidae, que lo que se piensa hallar en uno de los primeros Dryopithecine o gibón”

Durante los dos períodos siguientes, el Mioceno y Plioceno, se observa una gran actividad evolutiva y un movimiento geográfico de las poblaciones homínidas. Hace poco, estos primates parecidos al hombre fueron clasificados en los tres géneros siguientes: *Dryopithecus*, *Gigantopithecus* y *Ramapithecus*. Como los restos poscraneales de los primeros homínidos, son muy raros y fragmentarios, es necesario apoyarse en las pruebas suministradas por los huesos craneales y la dentición. Su estudio sugiere que los Hominidae (línea filogenética del hombre) y los Pongidae e Hylobatidae (línea filogenética de los monos antropoides) se separaron al principio del Mioceno o quizá antes. Probablemente, es legítimo considerar al *Ramapithecus* como el representante antecesor del hombre, en tanto que *Propithecus* no puede estar muy alejado, ya sea desde el punto de vista morfológico o cronológico, de la ascendencia común de los monos antropoides y del hombre.

Se han encontrado algunos ejemplares pertenecientes al género *Ramapithecus* en las colinas de Siwalik, en la India, y cerca de Fort Terenan, en el sudoeste de Kenia. El primer ejemplar fue clasificado como *Ramapithecus brevirostris*, mientras que el segundo recibió el nombre de *Kenyapithecus wickeri*. La reconstrucción del arco dental puede aclarar la controversia acerca de si el *ramapithecus* se encuentra en la línea de los homínidos o de los homínidos.

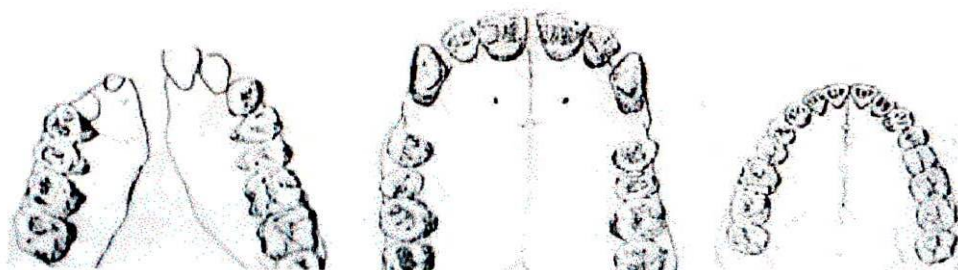
Figura 34.



Comparación arcos dentales de diversos primates (incluido en hombre). Fuente Tomado de "The basic of human dentition" Kraus.

En la anterior figura se están representando varios arcos: el arco típico de los Pongidae, el del hombre moderno, el de los Drypithecus y de algunos otros primates. La reconstrucción muestra que los arcos de los Ramapithecus era parabólico, como el del hombre moderno, mientras que los monos antropoides presentan un arco en forma de U. Además, los dientes anteriores son bastante pequeños en comparación con el tamaño de los molares; esta difiere del caso de los monos antropoides, cuyos dientes anteriores son relativamente mayores.

Figura 35



*Comparación del palatino del Ramapithecus con el del hombre. Fuente Tomado de “
The basic of human dentition” Kraus.*

El paladar de los Ramapithecus, como el del hombre, está abovedado, los molares carecen totalmente de cúngulo y existe una fosa canina. Los incisivos están menos inclinados hacia fuera que en los monos antropoides; las cúspides molares, bajas como en el hombre y el orangután, se hallan bastante separadas. La superficie oclusal de la corona está menos “arrugada” en el Ramapithecus que en el gorila, el chimpancé y el orangután.

El estudio de la dentición de los primates muestra claramente la existencia de una sobreoclusión considerable en los molares del chimpancé, del orangután y del hombre. En el gorila es fácil reconocer la sobreoclusión, debido a las diferencias de tamaño de los dientes. Pero en los restos de fósiles cuyos aspectos característicos han sido borrados por la abrasión, identificación de los molares resulta particularmente difícil. Si los molares del homínido moderno presentan cierto grado de sobreoclusión morfológica, es de suponer que hubo una similitud mayor en un momento dado — cuando los precursores de los monos antropoides y del hombre estaban mucho más

cercanos a un antecesor común y, por lo tanto, más parecidos entre sí. Como señala Simons, los molares de los *Ramapithecus* y *Dryopithecus* se confunden con frecuencia, lo cual indicaría que el valor de la estructura dentaría como criterio taxonómico *entre los hominoides* debe aumentar al acercarse a los periodos geológicos más recientes. En cambio, *dentro de los homínidos* los criterios de diferenciación de la estructura de la corona irán disminuyendo al estrecharse la distancia entre los *Ramapithecus* y el *Homo sapiens*.

Figura 36.



Incisivos de Neardental en forma de pala. Fuente tomada de Natural Geographic Magazine

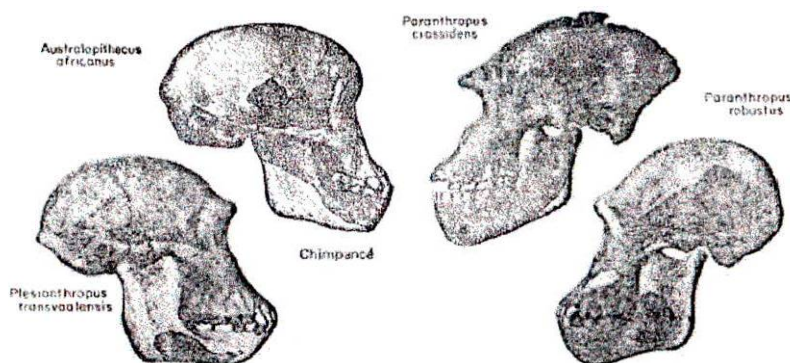
Si consideramos todos estos fósiles como iguales representativos de nuestros antecesores del pleistoceno inferior, nos encontraremos con las siguientes características generales: arcos ciliares gruesos, cerebro relativamente pequeño (450 – 650 cc), tendencia a presentar cresta sagital, maxilar inferior o mandíbula pesado y macizo, cóndilo del occipital en posición más anterior que en los monos, pero menos que en el hombre moderno, tercer molar mayor que el segundo – segundo molar mayor que el primero, ausencia de diastema, arco dental más parabólico en forma de “U, apófisis mastoidea pequeña pero típicamente humana, ausencia de barbilla, cavidad

glenoidea típicamente humana pero cavidad posglenoidea muy desarrollada, molares y premolares relativamente grandes, caninos de tamaño reducido y desgastados únicamente en punta, altura del cráneo arriba del conducto auditivo parecida a la del hombre moderno y mayor que en los monos, y por último protuberancia occipital externa baja sobre la bóveda craneal, como en el hombre moderno.

No cabe duda de que estos seres también caminaban totalmente erguidos y eran poseedores de una cultura rudimentaria (en muchos casos se encontraron, junto a los restos óseos, utensilios de dicha cultura). La posición más anterior del agujero occipital indica que la cabeza estaba ya mejor equilibrada sobre la columna vertebral; las apófisis mastoideas eran más prominentes que en la de los primeros fósiles. Los dientes son claramente los del *Homo sapiens*, aunque el maxilar inferior sigue siendo pesado y macizo, falta la barbilla. Como los fósiles *Sinanthropus* presentan numerosos rasgos craneales que son también típicos de los mongoloides modernos, Weidenreich y otros autores consideran que estos primeros hombres de Pekín bien pudieran ser los antecesores directos de los pueblos mongólicos actuales de Asia. Es interesante señalar la presencia de incisivos en forma de pala, rasgo característico de los pueblos mongoloides, inclusive del indio americano.

La época del Pleistoceno superior marca la aparición de los pueblos neardenthaloides en Europa, África y ciertas partes de Asia. Los primeros descubrimientos se hicieron en Neandertal, cerca de Dusseldorf, Alemania, donde, en 1856, fue encontrada una calota craneal.

Figura 37.



Hominidos del plioceno superior y del pleistoceno inferior. Fuente Tomado de "The Basis of Human Evolution". Kraus. 1964.

La costumbre de enterrar a los muertos surgió probablemente con los neanderthaloides, y así en las excavaciones se hallaron esqueletos casi completos de estos hombres primitivos. Su cultura, generalmente llamada musteriense, estaba muy adelantada en comparación con los restos toscos de sus antecesores del pleistoceno inferior y medio. Debido a las grandes variaciones encontradas en casi todos los caracteres craneales, resulta difícil describir una "morfología Neanderthaloide. En el tipo Clásico se conserva todavía un arco ciliar grueso, crestas nucas prominentes, nariz aplastada, arcos zigomáticos anchos y salientes, prognatismo facial y ausencia de barbilla. En el tipo Progresivo estos rasgos van pareciéndose cada vez más a los del hombre moderno y, en algunos ejemplares, se puede observar el principio de una barbilla (como en los cráneos Skühl del Monte Carmelo)

El hombre moderno (u Homo Sapiens Sapiens) hace su aparición al final del Pleistoceno en casi toda Europa, África del Norte, Cercano Oriente, extendiéndose

hasta Java, en Indonesia. Estos restos poseen las características morfológicas y biológicas del hombre actual. Sin embargo, aún en el hombre moderno existen variaciones considerables, seguramente heredadas de aquellos antecesores que poblaron Europa, África y Asia hace unos 100.000 años, en la actualidad, se reconoce la existencia de tres variedades o “razas” principales: la raza caucasoide (los primeros pobladores Neantropicos de Europa y Oriente medio), la raza negroide (los primeros pobladores de África) y la raza mongoloide (los habitantes primitivos de Asia, posiblemente representado por la población *Sinanthropus Pekinensis* de China). La índole de esta compilación no es la de explorar los orígenes o causas de las entidades raciales actuales, sino la de dilucidar la naturaleza de las diferencias que dichas razas presentan en sus denticiones. Sin embargo, antes tenemos que llevar a cabo, otra tarea. Se ha visto, a grandes rasgos, cual era el camino evolutivo recorrido desde los primeros vertebrados hasta el hombre, así como también, se ha examinado algunas de las pruebas fósiles encontradas a lo largo de ese camino. Esto, en realidad, permite apreciar únicamente la edad de la dentición humana, dándonos una idea de su importancia evolutiva y biológica. Pero quedan sin aclarar varias preguntas: ¿Qué es exactamente la evolución?, ¿Cómo se hace la evolución de una especie animal a otra?, ¿Cuáles son los principios biológicos que guían el proceso evolutivo? y, por último, ¿Qué papel desempeña los genes en la evolución?

Para poder contestar de manera más precisa a las preguntas que se acaban de plantear se debe estudiar acerca de la evolución genética y biológica general;

Es importante comprender el papel desempeñado por los dientes en las especies salvajes, así como conocer las bases genéticas de la estructura del diente y el margen tan estrecho de variación que puede tolerarse para que un miembro aislado de la especie sobreviva. Así, pues, los alelos mutantes que afectan a la dentición tenderán a mantenerse a una frecuencia baja en la población mediante la eliminación de aquellos individuos que los poseen. Aunque la variación sea inevitable, debido a las mutaciones y meiosis, es preciso mantenerla dentro de las fronteras impuestas por la adaptación. Si la forma o disposición de un rasgo corporal no necesita ser precisa o exacta para que el individuo se adapte de manera conveniente, entonces los límites de variación de dicho rasgo irán extendiéndose progresivamente dentro de la especie; o sea, que cierto número de alelos mutantes que influyen en dicho rasgo podrán aumentar y ser tolerados en numerosas combinaciones. O dicho en otras palabras, las mutaciones que afectan a un rasgo sin gran valor para la supervivencia pueden ocurrir impunemente. Como resultado, el propio rasgo mostrará variaciones considerables dentro de la población. En el caso del hombre, se ha visto que la importancia funcional de la dentición ha ido reduciéndose al asumir el hombre la posición erguida y, después, cuando su estado cultural le permitió asar y cocer sus alimentos. Por último, con el advenimiento del cultivo de los cereales y de los métodos de conservación de alimentos cocidos, el valor de la dentición para la supervivencia cambió drásticamente. Esto quiere decir, que los límites de variación de la estructura, composición química y erupción del diente podrían ampliarse sin afectar la supervivencia del individuo. Al mismo tiempo, esto significa también el aumento del número y frecuencia de alelos mutantes que participan en el desarrollo dental (*polimorfismo acrecentado*).

Sin embargo, no hay que pensar que una mayor frecuencia de los alelos mutantes no tenga consecuencia en el hombre simplemente porque la variabilidad dental puede ser tolerada. Los genes tienen múltiples funciones y, aunque probablemente cada gen tiene solo una acción principal, esta, a su vez, puede influir en los numerosos acontecimientos del desarrollo ulterior. Así, en muchos *síndromes hereditarios* se observan malformaciones de estructuras y sistemas orgánicos, *inclusive de la dentición*, muy alejados uno de otro solo por causa de un alelo mutante aislado; esto ocurre, por ejemplo, en la osteogénesis imperfecta, epidermólisis vesicular hereditaria, síndrome de Fanconí, disostosis cleidocraneal, diátesis raquíctica y síndrome de Rothmund.

Ahora es ya evidente que existe una diferencia fundamental entre los procesos evolutivos del hombre y del resto del reino animal. Esta diferencia reside en la naturaleza del ambiente en el cual actúan las especies. Así, para el resto de todas las especies animales el medio ambiente al que han de adaptarse y que ejerce un sistema rígido de selección sobre los miembros de dicha especie es el *ambiente natural*, mientras que para el hombre ese ambiente está representado por su *cultura* y su *sociedad*.

Las tan traídas predicciones que suelen propagarse en las escuelas de odontología acerca de la posible pérdida del quinto dedo del pie y de la muela del juicio, del aumento del volumen del cerebro, de la disminución de tamaño de la cara y de las piernas y otros cambios igualmente sensacionales, son *totalmente infundadas*. Lo que parece ocurrir es un aumento inevitable de la gama de variaciones de casi todos los caracteres

humanos como consecuencia de la mediación de la cultura entre el hombre y su ambiente natural.

Es preciso volver a considerar brevemente lo que es la variación morfológica.

Anteriormente se ha dado una descripción de los rasgos diagnósticos básicos de cada diente, añadiendo, además, la descripción de unas cuantas desviaciones que se dan para cada tipo o patrón básico e insistiendo en el hecho de que el primer premolar inferior era uno de los dientes que más variaciones presentaba. Algunos autores (Kraus y Furr, 1953) señalan que en ese diente se pueden describir, por lo menos, 17 caracteres discretos diferentes, cada uno con dos o más variaciones o “aspectos”. Además, cada variación de cada carácter está presente de manera casual con relación a los otros 16 caracteres. A continuación, se va a considerar sólo tres de esos caracteres, con sus respectivas variaciones.

Carácter 1; la arruga transversal de la superficie oclusal de la cúspide vestibular puede presentarse bajo dos aspectos: como cresta recta única o como cresta bifurcada. Así, pues, existen dos variaciones para este carácter: arruga transversal no bifurcada; arruga transversal bifurcada.

Carácter 2; el número de cúspides linguales puede oscilar entre uno y cinco, dando lugar a cinco variaciones diferentes: una sola cúspide lingual; dos cúspides linguales; tres cúspides linguales, tres cúspides linguales, cuatro cúspides linguales; cinco cúspides linguales.

Carácter 3; el número de arrugas transversales puede variar de una (la central) a cinco (considerando la bifurcación de la arruga central como dos arrugas): una arruga transversal; dos arrugas transversales, tres arrugas transversales; cuatro arrugas transversales, cinco arrugas transversales.

Figura 38.



Cuadrante superior, inferior, derecho e izquierdo, pertenecientes a dos grupos de tripletos Fuente Tomado de "Lower first premolars". Kraus.

En la figura anterior están ilustradas las variaciones que pueden ocurrir en la estructura de la corona. Suponiendo que cada carácter (con sus diferentes variaciones) esté presente, independiente de lo que pueda estar presente de los demás caracteres, entonces hay 50 tipos posibles de primeros premolares inferiores si se considera únicamente estos tres caracteres. Pero, si se incluye los 17 caracteres con sus diferentes

variaciones, teóricamente puede haber 4'147.200 tipos diferentes de primeros premolares inferiores!

Naturalmente, no todas las variaciones de un carácter aislado aparecen con la misma frecuencia en una población o raza determinada. Además, la frecuencia de aparición de dichas variaciones es diferente según las poblaciones. Por ejemplo, en las poblaciones caucasoides la variación más frecuente (46 por 100) es la presencia de *dos* arrugas transversales, mientras que la frecuencia de la arruga transversal *única* es de 30 por 100. Los chinos presentan 50 por 100 de primeros premolares con *tres* arrugas transversales y los indios Papago del estado de Arizona (U.S.A.) son notables por la relativamente elevada frecuencia (32 por 100) de premolares con *cuatro* arrugas transversales. Así, pues, la frecuencia de la distribución de las diversas variaciones es diferente según la raza; esto sugiere la presencia de una regulación hereditaria de la presencia o ausencia de dicha variación.

Teóricamente, si hay más de 4 millones de tipos diferentes de primeros premolares inferiores, las probabilidades de encontrar dos personas no emparentadas teniendo tipos idénticos serían del orden de 1 a 16 billones, suponiendo que cada variación dentro de un carácter dado tuviera la misma probabilidad de ocurrir. Ahora bien, si damos por sentado que los otros dientes – incisivos, caninos, premolares y molares (tanto superiores como inferiores) – presentan varios caracteres con cierto número de variaciones, las probabilidades de encontrar dos personas no emparentadas poseedoras de denticiones idénticas (en sentido morfológico) son infinitamente pequeñas, ¡tal vez del orden de 10 a 50! Esto muestra de manera evidente que la variabilidad es un

componente importante de la estructura dental del hombre. Seguramente, existe algún mecanismo que asegura que no hay dos individuos con dentaduras completas naturales exactamente iguales. La única excepción a esa regla la constituyen los llamados gemelos “idénticos”; su estudio puede ayudar a aclarar dicho mecanismo.

Así, pues, evidente que el estudio de los gemelos puede ser muy útil para valorar los papeles que desempeñan, respectivamente, la herencia y el ambiente en la producción de un carácter fenotípico específico. Mediante el uso de estadísticas para analizar las medidas de las diferencias dentro de las parejas de una serie de gemelos monocigóticos y dicigóticos, se puede determinar la heredabilidad de un carácter. De esta manera, se ha demostrado la existencia de un componente fuerte de variabilidad genética para las dimensiones mesiodistales de los dientes permanentes anteriores, lo cual es también un buen argumento a favor de la existencia de una regulación genética del tamaño general de los dientes (Osborne y col., 1958).

El estudio diente por diente, de la estructura de la corona en los gemelos ambos tipos revela que hay identidad entre los miembros de pares monocigóticos, mientras que en los gemelos dicigóticos las diferencias son tan frecuentes como entre parejas no emparentadas o entre hermanos (Kraus y col., 1959).

Figura 39.



Cuadrante superior, inferior, derecho e izquierdo, pertenecientes a dos grupos de tripletos Fuente Tomado de "Lower first premolars". Kraus.

La figura anterior muestra los dientes de los cuadrantes izquierdo inferior y derecho superior pertenecientes a dos grupos de tripletos. En el grupo I de tripletos, *los dos cuadrantes superiores (A y B)* corresponden a dos hermanos gemelos idénticos, mientras que *el cuadrante de abajo (C)* pertenece a la hermana gemela fraterna. La flecha indica algunos rasgos morfológicos en la hermana que son diferentes de los observados en sus hermanos gemelos idénticos. Lo mismo ocurre con los tripletos del grupo II, salvo que en este caso las fotografías de arriba (A y B) corresponden a dos hermanas gemelas idénticas, mientras que el tercer miembro dicigótico del grupo (C) es un niño, cuyo cuadrante inferior izquierdo aparece en la fotografía de abajo; aquí también las flechas señalan los caracteres discordantes. Además, se puede observar que en los grupos I y II los dientes son prácticamente idénticos en cuanto a estructura de corona en los dos miembros monocigóticos de dicho grupo.

Para el estudio de la cigosidad se utilizan generalmente caracteres fenotípicos, como grupos sanguíneos, dermatoglifia (huellas digitales), sensibilidad gustatoria al PTC y otros. La serología, especialmente útil para probar la dicigocidad, *no puede probar de manera positiva la monocigosidad*. Actualmente, el único método que permite determinar de manera positiva la monocigosidad es la concordancia dental. Para ese método sólo se necesita tener los modelos de estudio de los gemelos, una buena iluminación y realizar una comparación cuidadosa, diente por diente, de las coronas. El empleo de la dentición para la determinación de la cigocidad fue propuesto por primera vez en 1959 (Kraus y col., 1959), y más tarde, Lundström (1963) fundamento y comprobó el valor de dicho método.

Se considera el hecho de que a pesar de las enormes posibilidades de la variación morfológica de la dentición humana, hay individuos con la misma constitución genética que no muestra diferencia de caracteres de la corona, tendremos que llegar a la conclusión de que estos caracteres están sometidos a una rigurosa regulación genética y los genes determinan su expresión están más o menos independientes uno de otro. Esta conclusión queda reforzada si recordamos que la frecuencia de algunos caracteres de la corona varia en las diferentes poblaciones y razas humanas.

Los autores clásicos ya observaron que las razas primitivas tenían un gran volumen en incisivos y caninos. A este respecto ya hemos citado las opiniones de Darwin, Owen, Magitöt o Flower. Este último autor establece una primera clasificación de las razas, tomando como base para su estudio las coronas de cinco dientes de la serie molares superiores, y mide en línea recta desde la cara mesial del primer premolar hasta la cara

distal del tercer molar; a esta longitud la llamó largo dentario o D. Esta medida la multiplica por 100 y la divide por el diámetro nasión – basión (nasión N.A. = punto situado en la nariz, donde se une la sutura del frontal con los huesos propios de la nariz; basión B.A. = punto más anterior del agujero occipital), obteniéndose de esta forma el índice dentario.

$$\begin{aligned}\text{Índice dentario} &= (D / \text{diámetro B.A.} - \text{N.A.}) \times 100 = \\ &= 40 - 48\end{aligned}$$

En esta oscilación de 40 a 48 clasifica Flower las razas humanas, resultando:

Microdentes: < 42 = razas caucasianas o blancas.

Mesodentes: de 42 a 44 = razas mongoloides o amarillas.

Macroentes: > 44 = razas negras y australianas.

Hanihara (1967) observa y mide la dentición decidua y determina diferencias raciales entre japoneses, americanos blancos y negros, indios pima e indios eskimos, usando para ello el llamado complejo mongoloide y complejo caucasoide.

Como se ve en la siguiente tabla, los complejos dentales tienen diferente distribución según la raza. Así se ve que los incisivos en forma de pala son un importante rasgo en el complejo mongoloide, mientras que la característica más marcada en el complejo caucasoide es la elevada frecuencia de cúspides de Carabelli (cúspide de Carabelli = cúspide accesoria que suele aparecer en la porción anterior de la superficie lingual en los molares superiores) y el alto valor del índice de anchura del canino.

Lasker y Lee (1957) realizan también un extenso estudio de variaciones morfológicas de los dientes de adultos en varios grupos raciales y llegan a las siguientes conclusiones:

En maxilar superior: la frecuencia de incisivos en pala es de un 85% en chinos, y se da una baja frecuencia en blancos y negros. En mongoloides, los incisivos tienen las raíces más cortas, y existe con frecuencia pérdida congénita de ellas; asimismo, tienen a menudo perlas de esmalte en el borde incisal; en los molares, las raíces suelen ser cortas y estar fusionadas. La tubérculo de Carabelli, que en el primer molar se da con una frecuencia de un 37% en blancos, es infrecuente en bantúes (población africana) y está ausente en esquimales.

El ensanchamiento de la cavidad pulpar, con raíces fusionadas o taurodontismo, es raro en caucasoides y en mongoloides; cuando está presente tiene una forma de reloj de arena o piramidal.

En mandíbula: en negros el primer molar permanente a menudo tiene cinco cúspides y forma en Y de los surcos intercuspídeos. En esquimales y negros se encuentra con más frecuencia que en los blancos un tubérculo paramolar en la superficie mesiovestibular de los molares. En mongoloides, las coronas son más anchas hacia el cuello del diente. En caucasoides es mayor la extensión del esmalte y las raíces son más cortas y rectas. En mongoloides existe frecuentemente una raíz más en posición distolingual en el primero o tercer molar, y rara vez aparece en otros. El taurodontismo mandibular se encuentra en todas las razas; sin embargo, las formas de reloj de arena y piramidal es más frecuente en mongoloides.

Tabla 2.

Complejos raciales	Frecuencia (%)				
	Japoneses	Pima	Esquimales	Americanos negros	Americanos blancos
<i>Complejo mongoloide</i>					
Dientes en pala en incisivos centrales superiores	76,6	61,6	50,0	0,0	10,0
Dientes en pala en incisivos laterales superiores	93,3	64,3	60,0	0,0	15,0
Desviación del surco en segundo molar inferior	55,6	84,3	67,9	13,0	19,1
Protoestilo en segundo molar inferior	44,7	89,0	67,3	14,5	17,0
Séptima cúspide en el segundo molar superior	73,1	72,9	81,8	41,8	46,8
Metacono en el segundo molar superior	41,8	47,0	29,1	3,5	9,5
<i>Complejo caucasoide</i>					
Cúspide de Carabelli en segundo molar superior	11,9	0,0	0,0	35,1	11,8
Índice de anchura del canino superior	101,5	103,3	100,3	106,3	107,8
<i>Características no raciales</i>					
Gran desarrollo del hipocono en segundo molar superior	70,0	82,4	74,5	73,7	90,2
Doble pliegue en el canino superior	9,0	9,8	4,8	4,2	6,4

De K. Hanihara, 1967, modificado por W. N. Krogman y M. Y. Iscan, 1966

Se debe señalar que en todas las características que se describen los autores antes mencionados deben tenerse en cuenta las variaciones intrarraciales e interraciales en sentido de que algunos de los rasgos pueden aparecer en mayor o menor grado de desarrollo y en algunos casos puede ser difícil distinguir su presencia.

Aunque las pruebas de regulación genética de la estructura dental sean abrumadoras, todavía no se ha podido determinar para ningún carácter dental normal, cómo actúa exactamente la herencia. Hasta ahora, este campo de la genética, potencialmente rico y prometedor, ha resistido todos los intentos de un análisis genético preciso. Además quedan todavía otras preguntas por contestar si queremos enfocar la dentición en su verdadera perspectiva. Así, es preciso resolver el problema de cómo lograr la corona del diente su forma final e indagar si los numerosos caracteres estructurales de la corona se desarrollan temprano en el proceso embriológico del diente o si su formación es

relativamente más tardía. Por ejemplo, al interpretar el sujeto status filogenético del maxilar inferior fósil, los antropólogos y paleontólogos se basan, en el patrón fisural de la superficie oclusal de los molares. Se puede considerar como signo de diagnóstico de las formas homínoides el llamado patrón “Y – 5” o “Dryopithecus”, formado por los surcos que separan las cúspides, la mesiovestibular de la distovestibular, la distovestibular de la distal, y la mesiolingual de la distolingual.

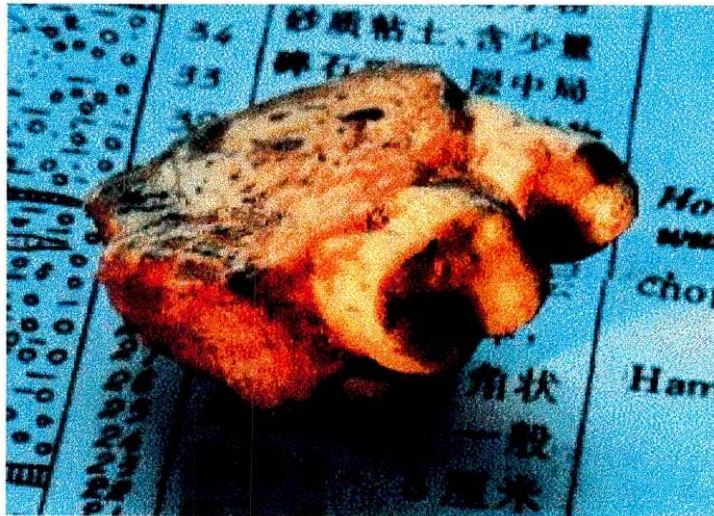
3.3 EL TERCER MOLAR

El afán de los primeros hombres por adaptarse a su medio y en su lucha por conseguir la satisfacción de sus necesidades básicas de subsistencia durante su largo proceso evolutivo lo llevo a experimentar una serie de cambios somáticos y psicológicos, dejando poco a poco el animal biológico para convertirse en un animal social. Los procesos de diferenciación cultural y biológica han llevado a una gama de características físicas y a la variabilidad de patrones culturales que se conocen hoy en día. Es así como dentro de este proceso evolutivo que comprende el hombre encuentra el inicio del proceso de extinción, desaparición o agenesia de los terceros molares como resultado directo de la adaptabilidad del hombre con su medio ambiente y su régimen alimenticio.

La agenesia dentaria frecuentemente en nuestro medio es una anomalía de número caracterizada por la ausencia congénita de dientes temporales o permanentes, involucrado principalmente a los terceros molares, incisivos laterales superiores y segundos premolares inferiores. Uno de los factores causales de la agenesia es

hereditario, que en la mayoría de los casos el modo de transmisión del carácter autonómico de esta información es dominante.

Figura 40



Molar del Hombre de Pekín. Fuente Tomado de National Geographic Magazine

En la sexta semana de vida intrauterina empieza la formación de órganos dentarios a partir de una expansión epitelial de la capa basal, a partir de esta semana se forman veinte sitios de formación alineados que darán la posición de los futuros dientes temporales de maxilar y mandíbula. En el quinto mes de vida intrauterina empieza la formación de los dientes permanentes dada por una proliferación hacia lingual de la lámina dentaria del diente temporal empezando con los segundos molares temporales. En el cuarto mes de gestación se inician los primeros molares permanentes mientras que los segundos y terceros molares empiezan su formación después del nacimiento.

Concluida la formación de los gérmenes dentarios, se inicia su maduración, que no es más que el depósito calcico en los tejidos blandos preparados para recibirlos, este proceso se da entre las 14 a 18 semanas para los dientes temporales, mientras que para los dientes permanentes se inicia al momento de nacimiento del nuevo ser. A partir de la maduración de los dientes temporales y permanentes podrían hacerse visibles radiográficamente.

Todo este complicado proceso de formación y calcificación dentaria puede sufrir alteraciones que cuando dañen la forma de la lámina dentaria se traducirá en una agenesia total de temporales y permanentes, entre las causas que pueden explicar la aparición de esta condición, se ha manifestado la teoría de la filogenética propuesta por Owen, quien explica la agenesia como el resultado dado por una disminución fisiológica de la dentadura del hombre moderno, otro de los factores causales es la displasia ectodérmica, las infecciones localizadas, los procesos infecciosos localizados tales como rubéola, sífilis, tuberculosis entre otras, al igual que las radiaciones.

Se puede observar también en los niños con fisura labioalveolar palatina, asociado con otras enfermedades genéticas como el síndrome de Dawn y Dígito Facial. La herencia ha sido aceptada como un factor causal por diversos autores, al observar en la gran mayoría de los casos una distribución familiar de esta enfermedad.

La agenesia total se ha relacionado con la displasia ectodérmica y la parcial como un resultado de un disturbio en el sitio normal de iniciación que puede ser en el área de una fisura palatina o una falla genética.

Las manifestaciones clínicas más observadas ante esta afección es el espaciamiento que se produce entre los dientes erupcionados, con la correspondiente ruptura del equilibrio dentario y las consecuentes afecciones de la oclusión, cuando ocurre en los dientes anteriores produciendo anomalías estéticas que en la mayoría de los casos son las motivaciones para la atención odontológica.

La ausencia de dientes, puede ser considerada como una variante normal en la población por un proceso evolutivo, hablando de un carácter familiar considerado, las llamadas herencias mendelianas o monogenéticas, causadas por la presencia de un solo gen mutado que determina la aparición de una generación a otra a través de los gametos, estos tipos de herencia pueden ser dominantes, recesivos o autosómicas o ir simplemente ligadas al sexo.

Sería posible afirmar que puede aparecer en cualquiera de estos cuatro patrones mendelianos; con esto se puede decir que la oligodoncia o agenesia dentaria aparece como carácter autosómico dominante, pues se observa en tercera generación consecutiva con relación de la consanguinidad directa entre los afectados y sin predisposición por el sexo de los afectados (hembras o varones). El varón afectado le transmite el gen mutado a sus hijos varones, el riesgo de aparición del carácter es de

50% en cada embarazo, puede aparecer en diferente grado así: leve, moderado y severo.

Leve: cuando aparece la agenesia de un solo diente.

Moderado: dos dientes presentan ausencia de formación

Severa: Más de cinco dientes incluyendo aquí los terceros molares.

La “degeneración” del tercer molar es simplemente su evolución la cual empieza a ser notoria en el Homo erectus (1.8 a 1.7 millones de años A.P.). El desarrollo evolutivo del tercer molar consiste fundamentalmente en la disminución del tamaño de sus cúspides.

La falta de terceros molares se sustenta también en caracteres hereditarios y patológicos, la desaparición de este diente afirma que la reducción numérica del mismo se ha manifestado únicamente en los grupos urbanos, por disminución de la función masticatoria, gracias a las “comodidades” de la vida moderna.

El tercer molar desde el punto de vista ambiental está predispuesto a desaparecer, por ser el último en formarse. Sus problemas de erupción se deben a los demás dientes que reducen el espacio y no a su falta de fuerzas eruptivas; hay razones válidas para suponer que la desaparición del tercer molar nos conlleva a que la dentición disminuya a 28 dientes.

También es llamada Muela del Juicio o Cordal (ya que el juicio o la conciencia se alcanza hacia los 18 años). Estos terceros molares son los últimos en erupcionar,

suelen provocar problemas importantes como dolor e infecciones y en muchos casos hay que extraerlos ya que casi nunca erupcionan, los que lo hacen lo logran parcialmente, por ello quedan fuera del plano oclusal y no desempeñan adecuadamente sus funciones masticatorias. Aquí influye la posición del diente (en estado incluido o impactado) según Winter: Incluido vertical, Mesoangulado, Distoangulado, Horizontal, Lingualizado, Vestibularizado y Posición Inusual

El desarrollo de los huesos de la cara está condicionado por la calcificación y erupción de los dientes y el desarrollo de los músculos masticatorios. El comienzo del desarrollo del tercer molar inferior o de la formación de la cripta temprana que puede ser identificada por un cefalograma oblicuo (a 45 grados) tan precozmente como a la edad de 7.5 años, la cúspide de estos se puede identificar fácilmente o con gran precocidad a la edad de 8 años en algunos individuos, esta, parece descender verticalmente a su nivel más bajo, las coronas de otros molares se enderezan y erupcionan cerca de su posición normal de oclusión.

El tercer molar mandibular presenta generalmente en la rama ascendente un nivel más alto que el plano oclusal de los otros molares, la amplia localización es un factor importante para su impactación, la presencia o ausencia de un segundo espacio longitudinal entre la superficie distal del segundo molar y la cara anterior de la rama ascendente de la mandíbula es igualmente importante para este suceso.

Se hará referencia puntual de este mediante una breve descripción de su morfología:

El tercer molar superior

Aparece muchas veces anormalmente desarrollado. Puede variar considerablemente en tamaño, contornos y posición respecto con sus otros dientes; es rara la vez que este se encuentra bien desarrollado a diferencia del segundo molar (que es el más similar).

Su primer signo de calcificación es entre los 7 y 9 años de edad, completa su formación de esmalte entre los 12 a 16, erupciona entre los 17 a 21 y la formación completa de su raíz es de los 18 a 25 años.

El tercer molar (similar al segundo) tiene diferencias marcadas: su corona es un poco más pequeña y sus raíces por lo general son más cortas, con tendencia a fusionarse como resultado de su anclaje como una raíz única y cónica.

Cuando se observa los terceros molares por su superficie oclusal tiene forma de corazón. Su cúspide distolingual es muy pequeña, poco desarrollada en la mayor parte de los casos y también puede faltar por completo.

Los terceros molares (tanto superiores como inferiores) presentan más variaciones de desarrollo que cualquier otro diente en la boca. En ocasiones, aparecen con anomalías que tienen poca o ninguna semejanza con los dientes vecinos.

Cara vestibular: La corona es más corta en sentido oclusocervical y más angosta en sentido mesiodistal que la del segundo molar. Las raíces por lo general están fusionadas; y estas a su vez funcionan como una única raíz grande; son más cortas en sentido cérvico apical. Así, terminan en un ápice cónico.

Cara lingual. Existe una cúspide lingual grande y por esto no existe un surco lingual. Sin embargo en muchos casos, un tercer molar con los mismos rasgos esenciales tiene una cúspide distolingual poco desarrollada, con un surco de desarrollo en sentido lingual.

Cara mesial. La raíz es considerablemente más corta en relación con la longitud de la corona, tiene una tendencia a ser poco desarrollada y en contornos irregulares.

Cara distal. Se observa una gran parte de la cara vestibular de la corona. Aquí se aprecia más de la superficie oclusal que en el segundo molar a causa de su angulación (más aguda en la superficie oclusal en relación con el eje longitudinal de la raíz).

Cara oclusal. La cara oclusal del tercer molar superior presenta una forma de corazón. La cúspide lingual es grande y bien desarrollada y la distolingual es pequeña o falsa, la cual da un contorno semicircular al diente desde un área de contacto hasta la otra. En este tipo de diente hay tres cúspides funcionales: dos vestibulares y una lingual.

El tercer molar inferior.

Varia en forma considerable de individuo a individuo y presenta muchas anomalías tanto en forma como en posición. Complementa al segundo molar en su función, aunque raramente esta bien desarrollado; en su promedio muestra un desarrollo irregular, de corona con raíces más pequeñas que lo normal.

En ocasiones se ven con cinco o más cúspides, con coronas más grandes que la del segundo molar, en estos casos el alineamiento y oclusión con los otros dientes no es normal ya que no existe suficiente espacio en la apófisis alveolar de la mandíbula para acomodar un diente tan grande y porque la forma oclusal es muy variable.

El primer signo de calcificación es entre los 8 a 10 años de edad, completa su formación de esmalte entre los 12 a 16 años y empiezan su erupción entre los 17 a 21 años, la formación total de su raíz se da entre los 18 a 25 años.

También es posible encontrar formas enanas de terceros molares inferiores. Los que no tienen el tamaño normal son grandes, en particular su porción de la corona. Las raíces de dichos molares pueden ser cortas y mal formadas. La situación opuesta se presenta cuando se encuentra el tercer molar superior. Estos molares a menudo se encuentran retenidos, en forma completa o parcial. La causa principal es la falta de espacio para acomodarse.

En caso de ausencia congénita del tercer molar de un lado del maxilar o de la mandíbula, es muy probable que falte también del otro lado. Sin embargo, en caso de agenesia del tercer molar esta relación entre maxilar superior e inferior no es tan importante.

La erupción parcial de terceros molares inferiores puede causar defectos periodontales sobre las cara distales de los segundos molares y, en algunos casos puede observarse la reabsorción de la superficie radicular distal.

Cuando es necesario restaurar un tercer molar, el odontólogo no debe olvidar que el esmalte sobre la superficie oclusal de los terceros molares es bastante más gruesa que sobre el primer y segundo molar.

Cara vestibular. El contorno de los terceros molares inferiores es muy variable, pero todos tienen ciertas características comunes. El contorno de la corona suele ser el mismo de todos los molares inferiores. La corona es más ancha en sentido mesodistal a la altura de las áreas de contacto que en el cuello; las cúspides vestibulares son más cortas y redondas y el punto de mayor curvatura de los contornos mesial y distal se encuentran más allá de la mitad de la distancia entre la línea cervical y las puntas de las cúspides. El tercer molar, también presenta dos raíces que suelen ser más cortas y en general menos desarrolladas que en los primeros y segundos molares, su inclinación distal en relación con el plano oclusal de la corona es mayor.

Las raíces pueden estar separadas por un punto de bifurcación bien definido o fusionadas en toda su longitud.

Cara lingual. Esta observación aporta poco a lo observado por la cara vestibular. Cuando el tercer molar se encuentra bien desarrollado es muy similar en su forma al segundo, excepto en tamaño y desarrollo radicular.

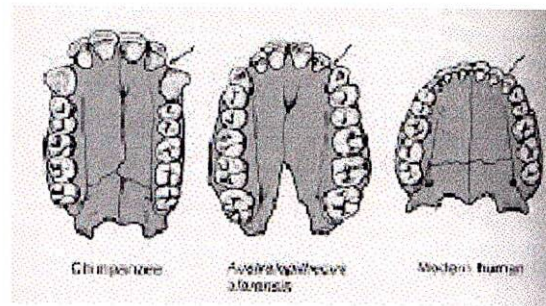
Cara mesial. Visto desde esta cara el diente recuerda al segundo molar, excepto por sus dimensiones. Las raíces son más cortas y la mesial es más cónica desde el cuello hasta el ápice. El ápice de la raíz mesial por lo general es más puntiagudo.

Cara distal. El aspecto anatómico de la porción distal del diente es muy similar a la del segundo molar, excepto en su tamaño. Los ejemplares que tienen la corona grande son más esféroides por sobre la línea cervical. La raíz distal es pequeña, tanto en longitud como en dimensión vestibulolingual, si se compara con el tamaño de la corona.

Cara Oclusal. Es muy similar a la del segundo molar, cuando ha erupcionado totalmente permite un buen alineamiento y una buena oclusión. Hay tendencia a su perfil más redondo y una dimensión vestibulolingual más reducida en sentido distal.

La reducción dental se inicio mucho antes que se prestaran cambios en la composición de la dieta alimenticia estando correlacionado con la adaptación de nuevas técnicas como el uso de hornos en la tierra para la cocción de alimentos que redujo la presión masticatoria y relajo fuerzas de selección que se mantuvieron estables durante el Pleistoceno medio, la reducción dental resultante del producto de lo que llama Brace (1991). Probable efecto mutacional; en general en términos de reducción del tamaño y la simplificación de las estructuras, fue la tendencia evolutiva básica del sistema dental del hombre, para el caso de los dientes, la reducción del ritmo del crecimiento individual pudo generar la reducción de su tamaño; características que bien se pueden aplicar directamente al caso del tercer molar y a su posterior desaparición.

Figura 41



Comparación entre el arco dental de un Australopithecus Afarensis, Chimpancé y hombre actual. Fuente Tomado de National Geographic Magazine.

Las dietas blandas inciden en la selección de los dientes pequeños; el crecimiento de la mandíbula y maxilar depende de la estimulación biomecánica asociada a fuerzas masticatorias, por lo tanto bajo condiciones de fuerte atrición los dientes se acortan en sentido mesodistal por el desgaste interproximal con una dieta suave, los efectos interactivos de la reducción en el crecimiento mandibular produce un menor estímulo muscular y la mínima atrición genera un mayor apiñamiento.

Las superficies oclusales de los dientes se desgastan bien sea por acción mecánica producida por el contacto de dientes, así el desgaste depende del grado de abrasividad de los alimentos, la duración y fuerza del movimiento masticatorio. Cazadores y recolectores tienen una mayor tasa de desgaste en dientes anteriores en sentido labial con mayor desgaste de molares atribuyendo a la utilización de morteros, metales y moleduras como piedras las cuales contenían partículas silíceas que contribuían al desgaste dental..

El stress conduce al incremento en las mutaciones de la variabilidad morfológica retrasando el crecimiento. La reducción de la capacidad de carga del ambiente puede producir desajustes fisiológicos en el organismo humano conocido como stress o presión ambiental; El stress es producido por el medio ambiente en tanto que provee los recursos alimenticios, y materiales necesarios para supervivencia de la población, los sistemas culturales que sirven de amortiguadores o protectores al suministrar comportamientos en la exploración de recursos y factores de resistencia de los huéspedes de stress.

La reconstrucción de la dieta de la población antigua es un paso fundamental en la medición adaptativa a la presión ambiental, los hábitos alimenticios de los nativos de dieta hipercalórica e hipoproteínica y restos de plantas y animales se han conservado en yacimientos arqueológicos que suministran una información sobre aspectos de alimentación prehispánica; pero con el inconveniente que no todos los restos alimenticios se conservan dejando huellas. Estos elementos estables se encuentran en el hueso como los isótopos, al igual que los fitolitos en el cálculo dental de los restos arqueológicos ; con ellos se analiza la dieta, las patologías y el tipo de desgaste dental.

Se emplean varios indicadores de stress óseo y dental en el crecimiento y desarrollo de la estatura, altura de la base craneal, morfología pélvica, desarrollo dental, tamaño de los dientes, asimetría dental, nutrición y defectos de esmalte y enfermedades infecciosas que dejan huella en el hueso. Los defectos del esmalte en su formación es un proceso regular que están sujetos a factores que pueden retrasar o detener su crecimiento. Es

sensible a un desequilibrio metabólico producidos por deficiencias nutricionales o por enfermedades en factores ambientales que dan un cambio en la estructura dental.

La formación de la corona y la raíz dental esta condicionada por factores genéticos cuya interrupción afecta la amelogénesis y odontogenesis; es decir formación de esmalte y dentina, factores ambientales como la inadecuada ingesta de alimentos produciendo hipoplasias , problemas de gemación, fusión y agenesia dental por el grado de stress y nivel nutricional, dentro de los terceros molares estas características también se pueden presentar y pueden representar una causa importante dentro de la desaparición del mismo.

El descenso nutricional por deficiencia de dieta dura, va afectando las condiciones de apertura bucal disminuyendo las arcadas tanto superior como inferior, espacios dentales y morfología dental; por la no utilización de los componentes masticatorios al disminuir una dieta balanceada tanto en dureza , contextura y nivel nutricional. Aquí las cordales se ven prácticamente relegadas por falta de espacio permitiendo su gradual ausencia e ineficaz función.

4 CONCLUSIONES

Es clara la evolución del sistema dental humano a través del tiempo y del espacio. Las evidencias aportadas por investigaciones científicas (arqueológicas y paleontológicas) muestran que los cambios son intrínsecos en todas y cada una de las estructuras humanas; la parte dental no es ajena a este tipo de modificaciones. A medida que evoluciona el hombre y su adaptación al medio ambiente los cambios morfológicos y biológicos (sobretudo en el sistema dental) son evidentes. Aspectos como la dieta, tipos de alimentos, consistencia de los mismos entre otras, influyen para que se lleve a cabo la agenesia de los Terceros Molares (Cordales). El afán del hombre para adaptarse a un nuevo medio ambiente logrando sobresalir en su lucha por sus propias necesidades básicas de subsistencia, lleva a este a un largo proceso evolutivo que implica cambios somáticos y psicológicos. Hasta el momento estudios han demostrado el grado de desarrollo craneomandibular que ha existido desde nuestros antepasados, hasta la caracterización actual de la diversidad humana, racial y morfológicamente, a través de los terceros molares , en particular.

Se puede decir que la agenesia de las “*muelas del juicio*” es considerada como una gran variante normal en la población, por un proceso evolutivo causado por caracteres hereditarios, genéticos u otros que conlleven a generar cambios estructurales no solo en la parte dental, sino en todo el sistema estomatognático.

Teniendo en cuenta este tipo de análisis se mejora o se proyecta de manera adecuada, parte de los tratamientos odontológicos, ya que se tienen en cuenta elementos como la variabilidad y la morfología dental, para aplicar en casos específicos. El odontólogo, como científico de la salud debe y tiene que conocer este tipo de problemática.

5. RECOMENDACIONES

Realizar estudios en grupos de poblaciones para determinar la agenesia del tercer molar.

Comparar entre diferentes poblaciones la agenesia del tercer molar intragrupal e intergrupar

BIBLIOGRAFÍA

- AYALA, Francisco.** La teoría de la evolución. Madrid, Paseo de la Castellana. 1999. 250 pg.
- BERNAL, Andrade Leovigildo.** El informe arqueológico sobre el origen del hombre por evolución inducida y selección racional. CIMAZ. Bogotá, Colombia. 1998. 590 pg.
- CARRASCO A. Germán.** Encyclopedia of anthropology, protoevolución. 1976.
- DARWIN, Charles.** El origen de las Especies. Ediciones Alfa. 1996.
- DOMINGUEZ, Rodrigo.** El primate excepcional. 1997
- DOBZHANSKY, Theodosi.** The evolution of the human specie. Edición 19. 1969
- E.L, DUBRUL.** Dental Anthropology. Sinopsya of the society for study of human biology, vol V, the Macmillan co. New York. 1980.
- GORE, Rick.** *Neandertals*, in National Geographic Magazine. Vol 189, No 1. June 1996. Washington D.C.
- GORE, Rick.** *The First Steps*, in National Geographic Magazine. Vol 191, No 2. February 1997. Washington D.C.
- GORE, Rick.** *Expanding worlds*, in National Geographic Magazine. Vol 191, No 5. May 1997. Washington D.C.
- GORE, Rick.** *The First Europeans*, in National Geographic Magazine. Vol 192, No 1. July 1997. Washington D.C.
- GORE, Rick.** *Tracking the first of our kind*, in National Geographic Magazine. Vol 192, No 3. September 1997. Washington D.C.
- KAPLAN, David.** Introducción crítica de la antropología. Editorial La Nueva imagen. México. 1997. 234 pg.

- KOENIGSWALD, Gustavo.** Historia del Hombre. Edición 19. 1994
- LAMBERT, David.** El hombre prehistórico. EDAF editorial. Madrid, 1987. 352 pg.
- LASKER, Gabriel.** La evolución humana. 1987
- LEAKEY R. y LEARN R.** Nuestros orígenes. I Edición Barcelona. 1995
- MARSHACK, Alexander.** In the search of our ancestors, in National Geographic Magazine. Vol 164, No 4. October 1988. Washington D.C.
- MILNER, Richard.** Diccionario de la evolución. 1995
- MOURE, Romanillo Alfonso. González Morales Manuel,** La expansión de los cazadores. Addison Wesley editor's. Barcelona. España. 1997. 234 pg.
- ORDÓÑEZ, David.** Ortopedia maxilar y antropología biológica. Bogotá. Editorial Monserrate. 1984
- RECASENS, Jose de.** La naturaleza biológica. 1994.
- RODRIGUEZ, José V.** Dientes, dieta, medio ambiente y diversidad humana. (sin publicar). Bogotá. Agosto de 2001.
- SHOWOERBEL, Wolfgang.** Teoría de la evolución de la vida. Barcelona. Salvat. 1987. 276 pg.
- SMILTH, John.** Acerca de la evolución. 1980
- TEMPLADO, Joaquín.** Historia de la teoría de la evolución. Alambre, Madrid. 1974. 232 pg.
- ZULLMAR, Hans.** ¿Darwin se equivocó?. Barcelona España. 2000. 345 pg.