

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**Departamento de Estomatología IV (Profilaxis, Odontopediatría y
Ortodoncia)**



**ENÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE DIENTES Y
ARCADAS PRIMARIOS EN POBLACIÓN
NORMOOCLUSIVA**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Yolanda Alonso García

Bajo la dirección de los doctores

Manuel Joaquín de Nova García

Nuria Esther Gallardo López

Madrid, 2004

ISBN: 84-669-2815-4

Universidad Complutense de Madrid
Facultad de Odontología
Departamento de Profilaxis, Odontopediatría y Ortodoncia



***ANÁLISIS DE LAS
CARACTERÍSTICAS DE DIENTES
Y ARCADAS PRIMARIOS EN
POBLACIÓN NORMOOCLUSIVA***

Yolanda Alonso García

Directores:

Manuel Joaquín de Nova García

Nuria Esther Gallardo López

Madrid, 2004

*A Yago,
por ser mi punto de apoyo.*

Agradecimientos

Al Dr. M. Joaquín de Nova García, y a la Dra. Nuria E. Gallardo López por su amistad, por sus consejos y su ayuda imprescindible a lo largo de la realización de este trabajo.

A D. Pedro Cuesta Álvaro, por su decisiva ayuda en el manejo estadístico e interpretación de los datos del estudio.

A la Dra. Rosa Mourelle Martínez, por su colaboración en la recogida de datos bibliográficos y sobre todo, por su amistad.

A todos los niños que han participado en la recogida de datos, y a sus padres, por su colaboración.

A mis padres, por estar a mi lado en todas las decisiones importantes.

A Raúl y a Silvia, los mejores escubillas. Ahora sí, a por el Mar Rojo.

A Marisa, por adoptarme estos últimos días y cuidar de mí.

A todos mis amigos, por el ánimo y cariño que me han demostrado durante estos años. Preparaos chicas, que vuelvo.

A Yago, por su infinita paciencia conmigo y mis agobios, en éste, nuestro primer año.

A todos los que, de una u otra manera, me han prestado su ayuda y me han animado a seguir, por muy duro que fuera. Gracias.

ÍNDICE

	<i>Pág.</i>
<i>I. INTRODUCCIÓN</i>	1
1. DESARROLLO GENERAL DE CARA Y CRÁNEO	4
1.1. DESARROLLO PRENATAL.....	4
1.1.1. Desarrollo mandibular.....	8
1.1.2. Desarrollo maxilar.....	10
1.1.3. Desarrollo de la dentición.....	11
1.2. DESARROLLO POSTNATAL.....	13
1.2.1. La mandíbula.....	16
1.2.2. El complejo maxilar.....	18
2. DESARROLLO GENERAL DE LA DENTICIÓN	21
2.1. DESARROLLO PRENATAL.....	21
2.1.1. Período proliferativo.....	23
2.1.2. Período de calcificación.....	25
2.2. DESARROLLO POSTNATAL.....	28
2.2.1. Relaciones de oclusión.....	28
2.2.2. Dentición en el recién nacido.....	29
3. PERIODO ERUPTIVO	34
3.1. Fisiopatología de la erupción.....	34
3.2. Fases eruptivas.....	37
3.2.1. Fase preeruptiva.....	37
3.2.2. Fase prefuncional.....	38

	<i>Pág.</i>
3.2.3. Fase Funcional.....	39
3.3. Características eruptivas generales.....	41
3.3.1. Herencia.....	41
3.3.2. Edad de aparición del primer diente.....	41
3.3.3. Diferencias topográficas y secuencia eruptiva.....	41
3.3.4. Raza y sexo.....	41
3.3.5. Desarrollo radicular.....	42
3.3.6. Velocidad de erupción.....	42
3.3.7. Anomalías cronológicas: dentición tardía.....	43
4. DESARROLLO POSTNATAL EN EL PRIMER AÑO	45
5. DESARROLLO EN EL SEGUNDO AÑO	47
6. NORMOOCLUSIÓN DE LA DENTICIÓN PRIMARIA	49
6.1. Relación incisal.....	49
6.2. Relación de caninos.....	50
6.3. Relación de molares.....	50
6.4. Variaciones típicas de la normooclusión.....	51
7. EXFOLIACIÓN DE LA DENTICIÓN PRIMARIA	53
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	56
1. DIMENSIONES DE ARCADA	57
2. DIÁMETROS DENTARIOS	167
III. JUSTIFICACIÓN	182

	<i>Pág.</i>
IV. OBJETIVOS	184
V. MATERIAL Y MÉTODO	186
1. MATERIAL.....	187
1.1. Muestra.....	187
1.2. Material.....	190
2. MÉTODO.....	191
2.1. Recogida de datos bibliográficos.....	192
2.2. Exploración, obtención de registros y mediciones.....	193
2.2.1. Dimensiones de arcadas.....	196
2.2.2. Diámetros dentarios.....	200
2.2.3. Diastemas.....	200
2.3. Método estadístico.....	202
VI. RESULTADOS	204
1. ANÁLISIS DIMENSIONAL.....	205
1.1. Dimensiones dentarias.....	205
1.1.1. Dientes primarios maxilares.....	205
1.1.2. Dientes primarios mandibulares.....	207
1.1.3. Comparación entre sexos.....	210
1.1.4. Comparación entre arcadas.....	212
1.1.5. Correlación.....	213
1.2. Presencia de diastemas.....	216

	<i>Pág.</i>
1.2.1. Maxilar.....	215
1.2.2. Mandibular.....	219
1.2.3. Comparación entre sexos.....	222
1.2.4. Comparación entre arcadas.....	226
1.2.5. Correlación.....	228
1.3. Dimensiones de arcadas.....	234
1.3.1. Maxilar.....	234
1.3.2. Mandibular.....	236
1.3.3. Comparación entre sexos.....	244
1.3.4. Comparación entre arcadas.....	246
1.3.5. Correlación.....	247
1.4. Dimensiones dentarias/ dimensiones de arcadas.....	250
1.4.1. Correlación.....	250
2. ANÁLISIS DE TIPOLOGÍA.....	252
2.1. Dimensiones dentarias.....	252
2.1.1. Maxilar.....	252
2.1.2. Mandibular.....	255
2.1.3. Asociación interarcadas.....	258
2.2. Presencia de diastemas.....	259
2.2.1. Intraarcadas.....	259
2.2.2. Asociación Interarcadas.....	261

	<i>Pág.</i>
2.3. Dimensiones de arcadas.....	262
2.3.1. Maxilar.....	262
2.3.2. Mandibular.....	265
2.3.3. Asociación interarcadas.....	268
2.4. Diastemas/ dimensiones dentarias/ dimensiones de arcadas.....	269
2.4.1. Maxilar.....	269
2.4.2. Mandibular.....	272
<i>VII. DISCUSIÓN</i>	275
1. TAMAÑO DE LA MUESTRA	276
2. MÉTODO	278
3. RELACIONES OCLUSALES NORMALES	279
3.1. Relaciones anteroposterior.....	279
3.2. Relaciones verticales y horizontales.....	283
3.3. Relaciones transversales.....	285
4. MEDIDAS DENTARIAS	286
5. DIASTEMAS	288
6. MEDIDAS DE ARCADAS	292
6.1. Anchura de arcada.....	292
6.1.1. Distancia bicanina.....	292
6.1.2. Distancia bimolar.....	296
6.2. Profundidad de arcada.....	301

	<i>Pág.</i>
6.3. Perímetro de arcada.....	305
<i>VIII. CONCLUSIONES</i>	308
<i>IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	311

I. INTRODUCCIÓN

La Odontopediatría se ocupa de la prevención, diagnóstico y tratamiento de todos aquellos problemas o patologías existentes en la boca del niño. Pero para saber qué es lo que entendemos por “problema patológico”, antes debemos conocer a fondo aquello que podemos considerar “normal”.

Los odontopediatras debemos siempre estar atentos ante la posibilidad de que aparezcan situaciones patológicas en la cavidad oral de los niños. Debido al hecho de las numerosas alteraciones que pueden darse en la boca de los niños, el profesional debe ser capaz de detectar las lesiones, así como de instaurar el diagnóstico y tratamiento correcto. El diagnóstico diferencial es, por tanto, el paso fundamental en estos casos, ya que muchas patologías tienen características bastante similares. Más aún, es importante resaltar que en una exploración conducida de forma incorrecta, algunas lesiones pueden resultar inadvertidas o bien conducir a un tratamiento erróneo (1).

En nuestro trabajo, nos hemos centrado en el estudio de los dientes de forma individual y de las arcadas en general para llegar así a conocerlas un poco mejor. Este conocimiento puede llevarnos a diagnosticar cuándo la dentición de un niño es “problemática” o “ patológica”, tratarla convenientemente cuando se pueda y prevenir de este modo, posibles trastornos mayores cuando esta dentición pase a ser permanente.

A lo largo de los años, numerosos investigadores han centrado su atención en el estudio de las arcadas mediante medidas que pudieran ayudar en el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de diferentes patologías ortodóncicas existentes en el ser humano (2).

La mayoría de estos estudios se han llevado a cabo en arcadas con dentición mixta o permanente y pocos de ellos en dentición primaria completa.

Si a ello le añadimos que de todos estos estudios, la gran mayoría que conocemos, están basados en poblaciones fundamentalmente americanas y noreuropeas, consideramos importante realizar un estudio lo más detallado posible de la dentición temporal en la población española, más concretamente, en población infantil madrileña.

1. DESARROLLO GENERAL DE CARA Y CRÁNEO

1.1. DESARROLLO PRENATAL

La morfogénesis de los dientes, el desarrollo de la dentición y el crecimiento del complejo craneofacial están muy relacionados ya que interactúan de diversas formas.

En una breve revisión de los principales períodos del desarrollo de la cabeza, maxilares y regiones vecinas del embrión humano, es conveniente comenzar estudiando la cuarta semana de vida intrauterina, cuando la región cerebral anterior crece hacia abajo y recibe el nombre de proceso frontonasal. En este período la boca primitiva o estomodeo se encuentra delimitada en la región superior por el proceso frontonasal y en la inferior por el pericardio (1).

Entre el estomodeo y la región del pericardio se desarrollan, a cada lado, proyecciones mesodérmicas que crecen en sentido ventral. Estos arcos pares reciben el nombre de arcos branquiales o faríngeos (Fig. 1). Son seis, y más adelante entran a formar parte de las paredes laterales del vestíbulo, que se convierten en faringe. Tanto por fuera como por dentro, se hallan separados por hendiduras y se cubren por el ectodermo en su superficie externa y por el endodermo en su porción interna. La capa mesodérmica origina una banda cartilaginosa primitiva y los elementos musculares. Hay un nervio por cada arco y su distribución corresponde a las futuras derivaciones del arco (1).

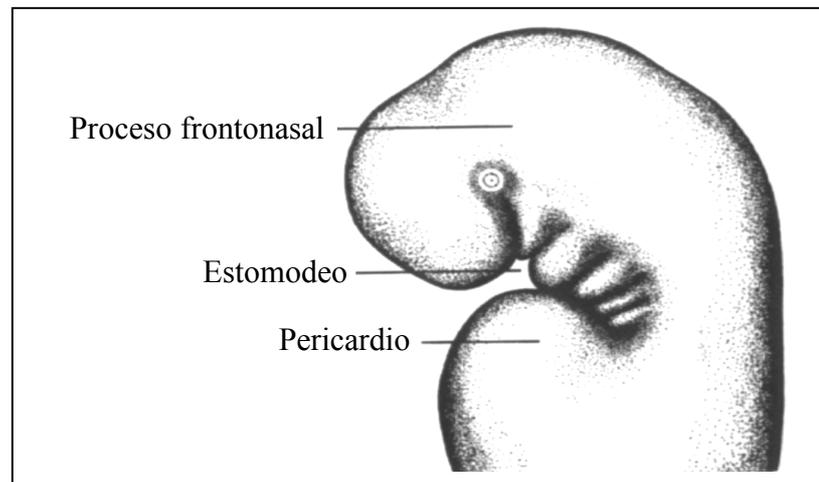


Figura 1.- Desarrollo de los arcos faríngeos a los 35 días de vida intrauterina.

Tomado de Ten Cate(3).

El primer arco mandibular, precursor de la mandíbula, crece en sentido ventral hasta encontrarse con el similar del lado opuesto, así como lo hacen los arcos segundo y tercero, que se fusionan en la línea media para contribuir a la formación del aparato hioideo. De esta manera se separa la boca primitiva del pericardio. La superficie de los arcos tercero, cuarto y sexto se cubre con los tejidos y ya no se ve desde la superficie. Contribuye a la formación del esqueleto faríngeo (1).

El arco mandibular se fusiona con la mitad del lado opuesto y el proceso frontonasal se divide en procesos nasales medio y lateral. Entre estos dos procesos bilaterales se forman engrosamientos bilaterales ectodérmicos, llamados placas olfatorias. Durante el crecimiento, desaparecen de la superficie para convertirse en fositas olfatorias que más adelante han de constituir las narinas anteriores. Los arcos mandibulares originan prolongaciones, los procesos maxilares, que crecen en sentido ventral hacia la línea media y comienzan a formar los límites

superiores del orificio bucal primitivo. Los procesos nasales medios originan dos procesos globulares que después constituyen el paladar primitivo .

Los extremos de los procesos nasal lateral y maxilar se fusionan a medida que progresa el desarrollo. En la línea de unión, el ectodermo penetra en los tejidos para formar el conducto nasolagrimal. La falta de fusión o la fusión imperfecta en este sitio es la responsable de las fisuras faciales de diversos tipos. Sigue el crecimiento hacia delante y hacia la línea media de los procesos maxilares. Su contenido mesodérmico invade y sobrepasa los procesos globulares, que corresponden a la rama maxilar del quinto par, que inerva el filtro del labio superior (1).

Entre la sexta y la octava semana de vida intrauterina, a partir de los procesos maxilares, se dirigen hacia la línea media proyecciones palatinas, y crecen hacia abajo, a cada lado de la lengua en desarrollo (Fig. 2A) . Al comienzo, las narinas anteriores se abren hacia el techo de la boca primitiva, que no se halla separada de la cavidad nasal. En la porción anterior, el paladar primitivo se forma con los procesos globulares del proceso nasal medio.

Durante la duodécima semana, al crecer y desarrollarse la región mandibular, la lengua crece hacia abajo y adelante y permite de esta manera el crecimiento hacia la línea media de los dos procesos palatinos del proceso maxilar y su fusión en unión de Y con el paladar primitivo (Fig. 2B). En esta etapa la boca se separa de la cavidad nasal. Al mismo tiempo, estos procesos se fusionan con el tabique nasal, que crece hacia abajo (Fig. 2C). Cualquier deficiencia de una parte o la totalidad de esta fusión palatina produce una hendidura, que se limita únicamente al labio o paladar blando o constituye una fisura total de tejidos duros y blandos. Asimismo puede darse el contacto entre los procesos primitivos, pero los elementos epiteliales no bajan para permitir la fusión mesodérmica.

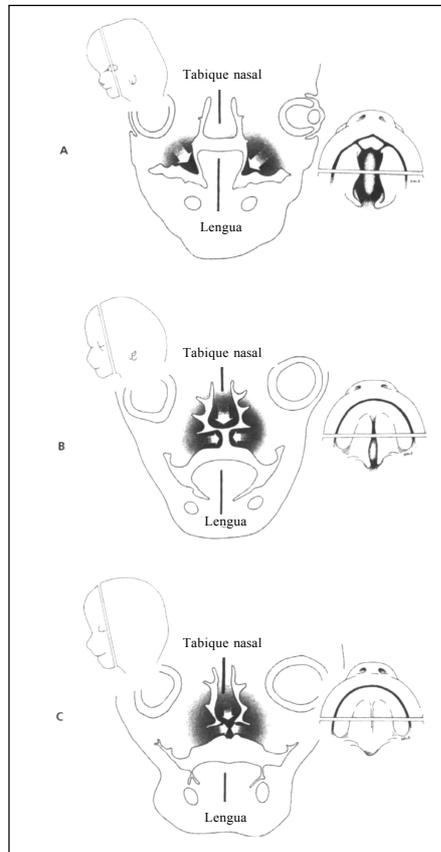


Figura 2.- Formación del paladar.

A, A las 7 semanas, se forman las proyecciones palatinas a partir de los procesos maxilares y se dirigen hacia abajo a cada lado de la lengua en desarrollo.

B, A las 8 semanas, la lengua ha descendido y se elevan las proyecciones palatinas aunque todavía no están fusionadas.

C, Se completa la unión de las proyecciones palatinas y del tabique nasal.

Tomado de Ten Cate(3).

Mientras crecen y se fusionan estos procesos primitivos, hay un grado de diferenciación de estos tejidos. El mesodermo propiamente dicho, que origina los elementos musculares y el mesénquima, a partir del cual, a su vez, se forma el hueso o cartílago. En el cráneo y la cara en desarrollo se estructura una suerte de armazón cartilaginoso, sostén del esqueleto óseo. Después del nacimiento, los restos de cartílago permanecen como centros importantes de crecimiento (1).

1.1.1. Desarrollo mandibular

La mandíbula se origina en dos brotes laterales que se sueldan en la línea media durante la cuarta semana de desarrollo, por lo que es el primer mamelón facial en individualizarse. Normalmente, a la quinta semana ya aparece como mamelón indiviso (4).

A medida que se produce el desarrollo del proceso mandibular, en un determinado período aparece de cada lado una vara de cartílago, que se extiende desde la posición del oído en desarrollo hacia la línea media. Ésto se denomina cartílago de Meckel. No es el verdadero precursor de la mandíbula porque no es reemplazado por hueso como sucede con el cartílago de los huesos largos. La osificación comienza en el tejido fibroso adyacente al cartílago de Meckel.

Hacia la quinta semana de vida intrauterina aparece un centro de osificación de cada lado. En esta época se forma el nervio dentario inferior, y el proceso de osificación comienza en la región donde se bifurca este nervio en sus ramas incisiva y mentoniana. Estos centros de osificación se identifican por la diferenciación de células formadoras de hueso (osteoblastos) a partir del tejido mesenquimatoso. La osificación progresa con rapidez y envuelve el nervio maxilar inferior. El cartílago de Meckel se reabsorbe mientras que se esboza la forma de la mandíbula, pero este cartílago nunca se recubre por hueso en toda su extensión; permanece hacia lingual de él mientras se reabsorbe de forma gradual(1).

En el segundo mes de vida intrauterina aparecen los cartílagos secundarios en la región de los futuros cóndilos, apófisis coronoides y región mentoniana (Fig. 3). Es importante destacar que estos cartílagos carecen de relación con el cartílago primario o de Meckel y que durante el desarrollo embriológico se

establece una interrelación entre ellos y los músculos que toman inserción en esos sitios (1,4).

Prosigue el proceso de osificación y la mandíbula comienza a adquirir su forma característica. El cartílago condíleo secundario tiene forma de zanahoria. En la región mentoniana se osifican nódulos cartilagosos accesorios, que se conocen como osículos mentonianos .

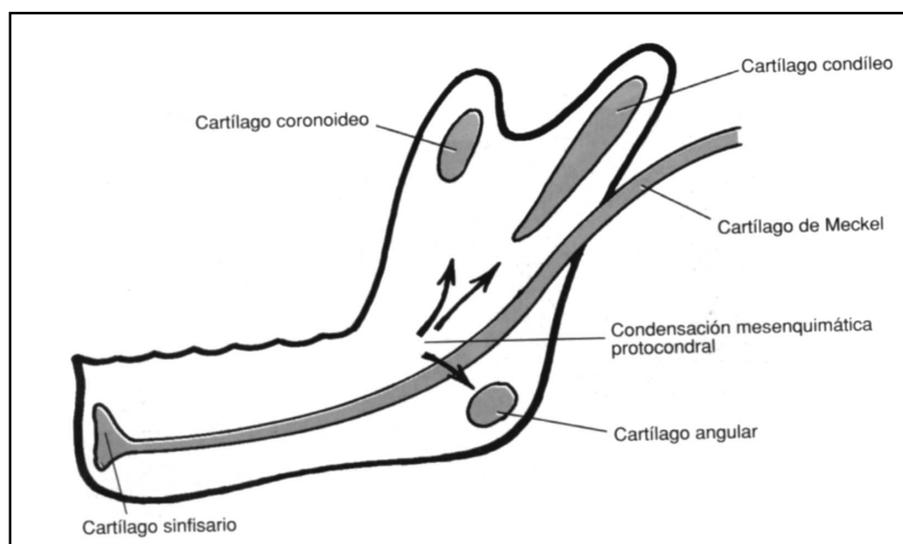


Figura 3.- Representación esquemática del Cartílago de Meckel y de los cartílagos secundarios de la mandíbula.

Tomado de Abramovich (4).

Al nacer, la apófisis coronoides es pequeña. En este período el proceso condíleo se inclina hacia atrás, y los gérmenes dentarios yacen en una canaleta ósea, sin capa alguna que los cubra. Las dos mitades de la mandíbula se unen en el medio por tejido fibroso que a veces incluye los osículos mentonianos. El agujero mentoniano se halla cerca del borde inferior del hueso.

1.1.2. Desarrollo maxilar:

El maxilar se osifica a partir del tejido conjuntivo en relación estrecha con el cartílago de la cápsula nasal, que se diferencia temprano del mesodermo del proceso frontonasal. El maxilar de cada lado se forma a partir de un centro principal de osificación en la región de lo que más adelante será la fosa canina. Este centro se encuentra en estrecha relación con la rama maxilar del quinto par, donde se divide en sus ramas terminales. Según algunos autores, el premaxilar se desarrolla en su posición anterior, uno de cada lado, a partir de dos centros de osificación, uno de estos centros se halla muy alto, debajo del piso de la fosa nasal, y el otro en la región de la futura fosa incisiva (1).

Para adquirir su forma característica, la osificación del maxilar se extiende hacia atrás, arriba, adelante y en sentido lateral (Fig. 4). Al crecer, sobrepasa los elementos formadores del premaxilar en su porción vestibular, de manera similar a como el crecimiento del mesodermo del proceso maxilar sobrepasa los procesos globulares, que ocurren en un período anterior.

En el momento del nacimiento, son visibles los elementos premaxilares en la porción palatina del maxilar; se encuentran parcialmente separados el uno del otro y de los dos maxilares por suturas que contienen tejido conjuntivo, pero desaparecen rápidamente. Por medio de suturas similares el maxilar se une a los huesos vecinos, el cigoma, los huesos frontales y el esfenoides. Los procesos palatinos de cada lado se unen por una sutura de la línea media y por una sutura transversa, con el proceso palatino del hueso palatino. Al nacer, el maxilar es una pequeña reproducción del adulto. Las cavidades respiratorias son virtuales e inmediatamente después se desarrollan como cavidades reales. En este período los dientes primarios en sus criptas no se hallan cubiertos de hueso en sus caras oclusales (1,4).

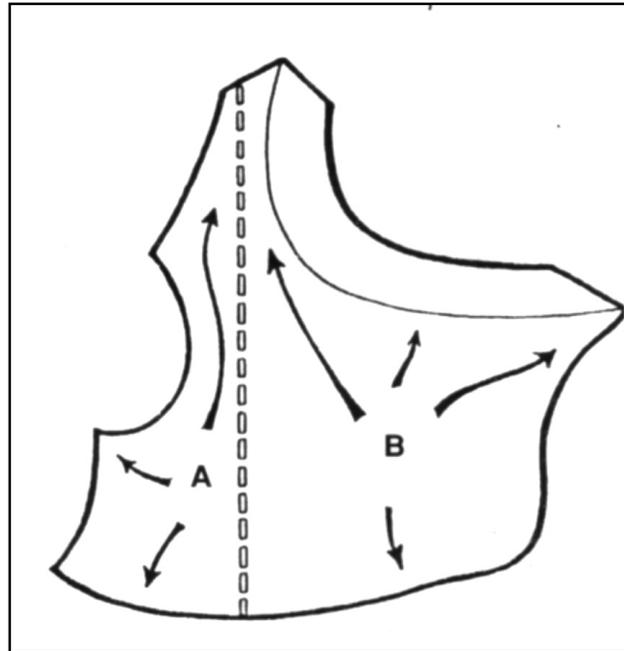


Figura 4.- Direcciones de osificación externa del maxilar superior desde el punto anterior o premaxilar (A) y desde el punto posterior (B).

Tomado de Abramovich (4).

1.1.3. Desarrollo de la dentición

Durante el tercer y cuarto mes de vida intrauterina los gérmenes dentales primarios se sitúan uno al lado del otro, pero dejando entre ellos un pequeño espacio que desaparece por ensanchamiento de los gérmenes.

La posición y el desplazamiento de los gérmenes de los permanentes en el maxilar, son de especial interés ortopédicomaxilar. El germen del diente permanente tiene en su vida embrionaria una posición oclusal respecto al diente

primario correspondiente; sin embargo, hasta el cuarto año de vida del niño describe un desplazamiento semicircular hacia lingual, quedando finalmente situado en la zona radicular de los primarios, dado que éstos, paralelamente, se han desplazado hacia oclusal.

En el momento del nacimiento, los gérmenes de los incisivos permanentes tienen una posición lingual. Una alteración en el desplazamiento semicircular de los gérmenes de los permanentes lleva a la formación de un arco dentario demasiado estrecho y posición lingual de todo un grupo dentario. Situaciones desfavorables como, por ejemplo, estrechez maxilar congénita (forma elíptica) o dientes voluminosos heredados (desequilibrio entre forma mandibular y ancho coronario) originan anomalías(5).

1.2. DESARROLLO POSTNATAL

Antes de pasar a la discusión del crecimiento postnatal, es conveniente recordar la situación de desarrollo al nacer (Fig. 5). El esqueleto facial constituye únicamente alrededor de un octavo del tamaño total del cráneo, mientras que en el adulto es aproximadamente la mitad. Al nacer, el maxilar es una pequeña reproducción del maxilar adulto, sin su proceso alveolar. La mandíbula se halla dividida en dos mitades, unidas en su porción anterior por una sutura fibrosa en la sínfisis. Carece de procesos alveolares, y los dientes primarios, colocados en sus criptas tanto en el maxilar superior como en el inferior, libres de capa ósea en su porción superior. Poco después se cubren por una delgada película ósea que se reabsorbe en la época de la erupción (1).

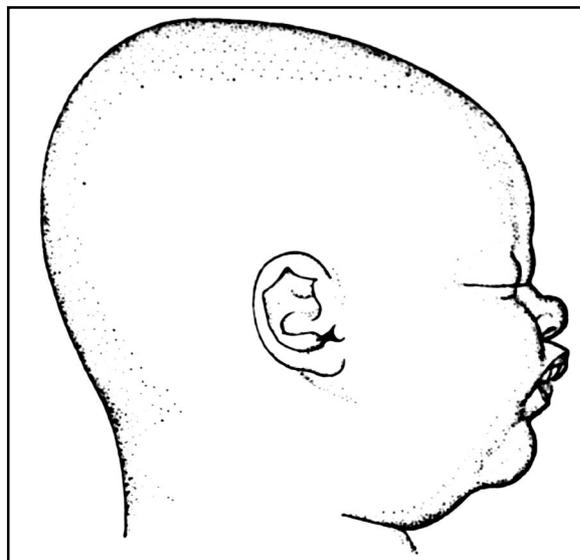


Figura 5.- Imagen de la cara al nacer.

Tomado de Walther (1).

La articulación temporomandibular aún no se halla bien desarrollada, la fosa es pequeña, plana y mira lateralmente. La eminencia es pequeña y el proceso del cóndilo se inclina hacia atrás.

Las encías son crestas firmes, las superiores con forma de herradura y las inferiores aplanadas por delante. Se hallan ampliamente separadas en estado de reposo y es difícil establecer una relación estable.

La lengua es roma y no desarrolló todavía una punta. Llena la mayor parte de la boca y se halla en contacto con el labio inferior, que constituye el límite anterior de la cavidad bucal. Hacia los costados contacta con las mejillas.

Según Korkhaus, en el recién nacido, la mandíbula tiene una posición retrusiva, que desaparece en los lactantes a las pocas semanas o meses debido el influjo de la succión. La musculatura mandibular del lactante trabaja considerablemente durante el amamantamiento; y de igual forma ocurre en el niño alimentado con biberón si se usa una tetina anatómica. Los constantes movimientos mandibulares hacia delante, abajo y atrás, constituyen estímulos en el crecimiento de la mandíbula del lactante y con ello, la mandíbula se traslada hacia su posición normal (5).

Hofbauer, tras realizar múltiples estudios en más de dos mil recién nacidos, encuentra que el 42% tiene un maxilar de forma elíptica y el 58% de forma semicircular. La forma elíptica del maxilar del lactante nos habla ya de un *maxilar atrésico*. Las radiografías de tales maxilares muestran que los gérmenes de los dientes primarios se hallan apiñados (5).

Otras diferencias encontradas por A. M. Schwarz, referentes a forma y disposición mandibular del lactante se refieren a la oclusión:

- a) Oclusión escalonada plana, que es la más frecuente (Fig.6).
- b) Oclusión en forma de tapa, así llamada porque la mandíbula (piso de la caja) es cubierta por el maxilar (tapa de caja) (Fig.6). De este tipo de mordida puede desarrollarse más tarde una mordida profunda (disto-oclusión).

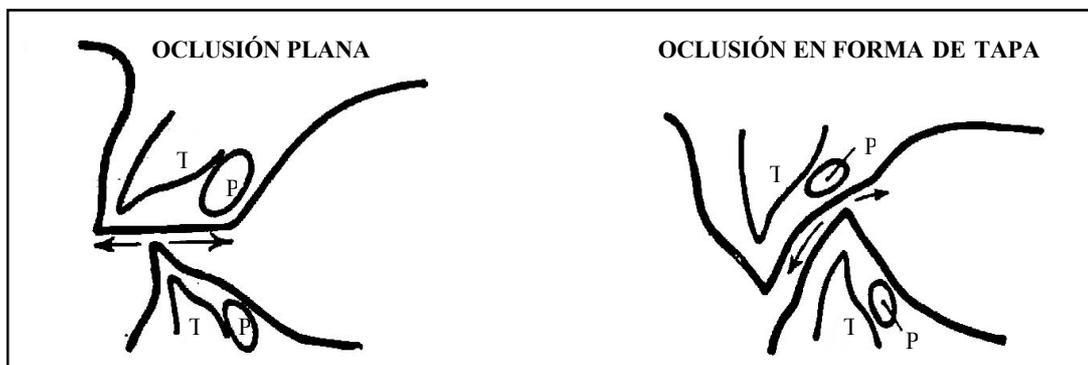


Figura 6.- Tipos de oclusión en el recién nacido: plana y en forma de tapa.

T = Gérmenes incisivos primarios. P = Gérmenes incisivos permanentes.

Tomado de Stockfisch (5).

Brodie señaló una tendencia del crecimiento del esqueleto facial hacia abajo, adelante y afuera, de tal forma que el punto mentoniano, así como otros puntos de referencia, se desplaza en una línea casi recta. El diagrama modificado de Broadbent permite ver que el crecimiento del esqueleto facial continúa a un promedio bastante estable. En cambio, en la pubertad, es evidente una aceleración de crecimiento, como ocurre en los huesos largos del resto del cuerpo(1).

Existe un patrón de crecimiento craneano particular para cada individuo. Un principio fundamental de biología ósea, indica que el hueso no crece por la división intersticial de sus células, sino que puede aumentar de tamaño por:

- a) aposición superficial de hueso nuevo (subperiostal).
- b) crecimiento intersticial del cartílago que separa las dos porciones óseas que posteriormente será sustituido por hueso.

1.2.1. La mandíbula

En el momento del nacimiento, la mandíbula presenta una rama ascendente corta, y el cóndilo y la apófisis coronoides son pequeños e inclinados hacia atrás. Cuando se considera su crecimiento no conviene imaginarlo como un hueso con forma de L, sino como un hueso largo que presenta un proceso alveolar y dos procesos musculares. Wilson, Charles, Rushton y Sicher destacan la función del cartílago que se encuentra por debajo de la superficie articular fibrosa del cóndilo. Éste es un residuo de la cuña cartilaginosa con forma de zanahoria (Fig.3); el crecimiento intersticial de este tejido tendrá el efecto de proyectar la mandíbula hacia abajo y adelante.

Una vez que se recalcó la importancia del centro general de crecimiento, conviene fijarse en el aumento general del tamaño de los procesos musculares en el ángulo y del proceso coronoides. El espesor óseo aumenta por aposición superficial en la porción externa, pero en el borde inferior, tal aposición ósea es mínima. Tomes indicó cómo migra el foramen mentoniano hacia su posición adulta en virtud del aumento del espesor óseo. El nervio mentoniano emerge de la mandíbula en sentido oblicuo, y el foramen se desplaza hacia atrás según se depositan las sucesivas capas óseas(1).

Al final del primer año de vida, los cambios en el cuerpo mandibular son pequeños, aunque comienza a aparecer el proceso alveolar al erupcionar los dientes temporales. La mandíbula se une en la línea media para constituir un único hueso, pero no se produce un crecimiento apreciable de la sínfisis. Apreciamos una constante remodelación ósea según el hueso crece hacia abajo y adelante, y mientras el proceso alveolar aumenta de tamaño hay una reabsorción en el borde anterior de la rama, que, junto con el alargamiento del hueso y la formación del alveolo a lo largo de esta superficie inclinada, da lugar a dientes sucesivos.

Hay aposición ósea a lo largo de la porción posterior de la rama y procesos musculares, de modo que la forma del hueso cambia, además del aumento total en largo desde el cóndilo hasta el extremo del mentón. El ángulo condíleo se agudiza, pero el contorno goníaco (esa zona en la región del ángulo) permanece relativamente invariable. La eminencia mentoniana no existe en el niño pequeño, pero se hace visible en virtud del alargamiento general de la mandíbula. Esto se halla asociado con aposición ósea leve en la región mentoniana a medida que aumenta el espesor. El proceso alveolar continúa su crecimiento hasta la erupción de los últimos molares. Un proceso de remodelado produce una migración continua hacia adelante de los dientes, junto con el proceso alveolar, si bien la verdadera migración dentaria hacia mesial dentro del proceso alveolar se atribuye a la atrición interproximal.

El ángulo condíleo aumenta de nuevo durante la vejez por causa de la reabsorción del proceso alveolar y alteraciones en las fuerzas musculares, sobre todo por cambios del contorno goníaco, que hasta entonces había permanecido constante (1).

1.2.2. El complejo maxilar

Este complejo está constituido por el maxilar, el premaxilar, y los huesos palatinos y zigomáticos. Toda esta estructura crece hacia abajo, adelante y afuera por debajo de la base craneana, que a su vez se alarga. A diferencia de la mandíbula, aquí no existe una zona residual de cartílago que actúe como centro de crecimiento, sino que los principales mecanismos de desarrollo de este complejo óseo son:

a) Crecimiento intersticial

La disposición de las suturas que unen el maxilar a los huesos vecinos es tal que el crecimiento del tejido conjuntivo en estos sitios proyectaría el maxilar hacia abajo, afuera y adelante contra el refuerzo pterigoideo. Las suturas frontomaxilar, pterigomaxilar, cigomáxicomaxilar y cigomáxicotemporal, han sido descritas por Sicher como importantes centros de crecimiento durante los primeros años de vida. Scott piensa que el crecimiento en estos centros es de importancia primordial y muy activo durante los dos primeros años de vida, y que después del séptimo año disminuye a niveles muy bajos. Es difícil asegurar hasta qué punto el crecimiento de las suturas es un crecimiento primario o si en realidad acompaña a los procesos de remodelación (1).

Al nacer, las suturas en la cara palatina del maxilar son complejas y variables. En algunos cráneos de recién nacidos se observan suturas que pasan a través del canal incisivo hasta el punto donde erupcionarán el lateral y el canino. Esta sutura se halla obliterada en otros. Hay una sutura media que corre en sentido anteroposterior desde la fosa incisiva, y una sutura transversal entre los procesos palatinos del hueso palatino y los procesos palatinos del maxilar. Estas suturas se cierran en épocas muy diferentes. Las que pasan lateralmente desde el canal incisivo, se cierran en cualquier época entre los últimos períodos de la vida fetal y

la edad de 7 años e incluso más tarde. La sutura palatina media y la transversa no cierran hasta la mitad de la vida. La proliferación de tejido conjuntivo en estas suturas se mantiene a la par con el proceso de remodelado y contribuye al ensanchamiento del paladar, que va en aumento, así como de su largo durante el período de crecimiento (1).

b) Crecimiento por aposición

El mecanismo principal responsable del aumento del maxilar es la aposición de hueso nuevo en la superficie y el crecimiento de los procesos alveolares con la erupción de los dientes.

Para la formación del seno maxilar, la excavación tiene lugar por dentro. No hay evidencia suficiente para apoyar la tesis de que es necesaria la aireación del seno para el ensanchamiento del maxilar, pero hay pruebas suficientes de que el maxilar crece y el seno le sigue como excavación secundaria. El crecimiento del tamaño del paladar se debe en parte a la aposición superficial y la reabsorción de remodelado en la cara nasal y, asimismo, al crecimiento del proceso alveolar. Es difícil apreciar la contribución del crecimiento en las suturas media y transversal. Esta aposición superficial tiene lugar principalmente en la cara facial del hueso, pero, a medida que aumenta de tamaño el maxilar y crece el paladar, es necesario el crecimiento de la base craneana para evitar la disminución del espacio entre el extremo posterior del paladar duro y la columna vertebral. En realidad, las dimensiones anteroposteriores de la nasofaringe permanecen relativamente constantes desde el nacimiento hasta la edad adulta, si bien todas las demás dimensiones de esta zona cambian en proporción considerable. Por lo tanto, el crecimiento posterior del maxilar se halla compensado por el crecimiento de la base craneana (1).

Es muy importante apreciar qué parte componente del maxilar adulto se halla constituida por el proceso alveolar. Este proceso alveolar aparece con la erupción dentaria y continúa su desarrollo como parte integrante de toda la estructura. Si se examina el maxilar disecado de un niño de seis o siete años, es difícil distinguir entre “hueso basal” y el hueso de soporte de los dientes en sus criptas. Los estudios de casos de anodoncia total revelan la cantidad de hueso remanente cuando faltan los dientes. En estos casos, aunque el maxilar crecerá de tal forma que la espina nasal anterior será llevada hacia abajo y adelante en el mismo grado que en niveles más bajos de normalidad, todo el hueso es una estructura muy frágil (1).

El crecimiento hacia fuera del cuerpo del maxilar proporciona una base cada vez más ancha para el proceso alveolar y el aumento de tamaño en sentido anteroposterior por medio del crecimiento constante del proceso alveolar da lugar a más espacio para los dientes permanentes en erupción sucesiva.

Al nacer, el proceso zigomático se halla por encima de la cara lateral del segundo molar primario en desarrollo. En el adulto, hay una relación similar con el primer molar permanente. Las relaciones cambiantes de este proceso con el resultado de la aposición ósea en superficie y la formación del proceso alveolar que conduce los dientes hacia abajo y adelante en relación con el cigoma.

El paladar aumenta de tamaño esta estructura, en parte por aposición superficial con las suturas que llevan el ritmo correspondiente, y en parte, por el desarrollo del proceso alveolar. A los seis años de edad se duplica el tamaño que tiene al nacer, y al completarse la dentadura, tiene más o menos cuatro veces el tamaño primitivo. La excavación del maxilar por el seno en desarrollo deja refuerzos óseos con forma de arcos por medio de las regiones cigomaticofrontal y pterigoidea que mantienen la fuerza de esta estructura (1).

2. DESARROLLO GENERAL DE LA DENTICIÓN

2.1. DESARROLLO PRENATAL

En la filogenia de la dentición desde que los mamíferos evolucionaron de sus predecesores los reptiles, y a lo largo de un período de doscientos millones de años, se produjeron unos cambios importantes que afectaron a los dientes en su morfología, tamaño y número. Los dientes en los animales inferiores como peces y reptiles tienen una morfología cónica y afilada; los dientes primitivamente homodontos tenían como función desgarrar el alimento y cortarlo en partículas deglutibles para el animal. A la homodoncia le sucedió, en la escala zoológica, la heterodoncia de los mamíferos superiores, en que cada pieza dentaria tiene una compleja morfología oclusal con bordes cortantes (de ahí la denominación de incisivos) o cúspides múltiples, propia de los molares, cuya cara oclusal aparece salpicada de fosas y vértices que trituran y deshacen el bolo alimenticio (2).

De la forma primitiva conoide, sólo se conservan en la dentición humana los cuatro caninos, piezas monocúspideas, situadas en los ángulos de la arcada dentaria, de voluminosa raíz y afilado perfil coronal, que mantienen un papel protagonista en la biomecánica oclusal y gozan de larga supervivencia en el ciclo vital del hombre. El canino protege los movimientos laterales de la mandíbula en la masticación normal. Es la herencia directa de la homodoncia de la escala zoológica inferior (diente agresor en el animal) extraordinariamente resistente y defensor, a la luz de los conceptos gnatólogicos aplicados, de la oclusión humana.

En los vertebrados inferiores, la dentición es polifiodonta: hay varias denticiones que se van sucediendo. Cuando un diente se desgasta o rompe con la función, le sucede una pieza de reemplazo que brota tantas veces como sea necesario para proteger la nutrición animal. Junto a ello, y en otros animales, existe una sola dentición, tal como se observa en algunos mamíferos insectívoros.

La dentición es aquí monofiodonta y hay un juego único de dientes que, una vez que han hecho erupción, permanecen en la boca sin ser sustituidos unos dientes por otros. La dentición humana es, sin embargo, difiodonta por estar compuesta por una primera serie de veinte dientes primarios que son reemplazados, al exfoliarse naturalmente, por otras veinte piezas permanentes, doce molares que salen sin suceder o sustituir a ninguna pieza primaria. La dentición del hombre es, pues, difiodonta, compuesta por una serie provisional (primaria o de leche) que cubre el período infantil y otra dentición permanente que definitivamente está presente en la boca juvenil y adulta (2).

Otro fenómeno propio de la evolución filogenética es el denominado anisomerismo, caracterizado por la gradual disminución del número de piezas dentarias que componen la dentición. Desde los reptiles más avanzados, que cuentan con sesenta y seis piezas, a las treinta y dos que componen la dentición humana, hay un largo período evolutivo en que se reduce el número de dientes y se enriquece la morfología y versatilidad del aparato triturante. El hombre tiene menos dientes, pero más capacitados para cortar, rasgar y masticar los alimentos que consume el animal omnívoro por excelencia y que puede hacer frente a mayores exigencias de aprehensión y trituración con un número reducido de elementos duros.

La dentición humana difiodonta, heterodonta y con una fórmula dentaria de treinta y dos piezas es heredera de una larga evolución filogenética y está sujeta a una patología en su morfología, erupción y oclusión que sólo se comprende desde un conocimiento básico del desarrollo de cada uno de los dientes, desde la formación inicial hasta que entran en contacto con las piezas antagonistas. Analizamos seguidamente el desarrollo de la dentición, dividido en los tres períodos que lo componen: el período proliferativo, el de calcificación y el de erupción (2).

2.1.1. Período proliferativo

El primer signo de la formación de la dentición se observa hacia la quinta semana de vida intrauterina, cuando aparece un engrosamiento del ectodermo oral que se constituirá en la lámina dentaria; es el momento en que los arcos mandibulares se unen entre sí antes de que se forme el cartílago de Meckel. Dos semanas más tarde, cuando el embrión tiene 25mm, se inicia la proliferación de las primeras yemas dentarias: es el período proliferativo de la dentición primaria, que se extiende desde la 6^a-7^a semana hasta el 4^o-6^o mes de vida intrauterina (2).

De la misma lámina epitelial salen los gérmenes de las piezas permanentes, que son de proliferación intrauterina, a excepción de los incisivos laterales superiores, los ocho premolares y los segundos y terceros molares permanentes que son de formación postnatal. La mayor actividad proliferativa de los dientes definitivos tiene lugar, sin embargo, en los dos o tres primeros años de vida.

En el embrión, hacia la 7^a semana de vida, surgen de la lámina dental las primeras yemas que corresponderán a la dentición primaria. Estos gérmenes no salen en dirección totalmente perpendicular ni se sitúan ordenadamente en su penetración en el mesénquima. En proyección oclusal se ha observado que los centrales temporales maxilares brotan hacia una posición más labial; los laterales hacia palatino; los caninos hacia vestibular; los primeros molares hacia palatino, y los segundos hacia vestibular; en la mandíbula ocurre lo mismo, excepto que los cuatro incisivos se desprenden hacia lingual.

En su conjunto, la apariencia de la disposición incipiente de los dientes temporales en el período proliferativo es un diseño irregular en zigzag con unas piezas lingualizadas y otras vestibulizadas.

Si se analiza este desarrollo embrionario en proyección sagital, se observa que no todos los dientes se forman a un mismo nivel, sino que quedan en diferentes posiciones manteniendo una disposición general irregular. A ambas curvas las ha denominado Ooe, la curva horizontal y vertical en zigzag propia de los primeros estadios embrionarios y que no se parece al alineamiento regular y simétrico de los dientes primarios en la vida postnatal. Existe, pues, un apiñamiento embrionario primitivo por el mal alineamiento de las yemas dentarias en el momento en que salen de la lámina dentaria y penetran en el mesénquima. No es un apiñamiento volumétrico, por falta de espacio, sino una malposición generalizada de los gérmenes dentarios debido al patrón de crecimiento de la lámina dental (2).

A lo largo del desarrollo embrionario, crecen los maxilares y los dientes van teniendo más espacio. Crecen también los gérmenes y, en ciertas fases, existirán, en perspectiva oclusal, diastemas y en otras faltará sitio. Los diastemas no son de igual cuantía ni tienen la misma localización, sino que se modifica su situación con el desarrollo embrionario y alternan con otras fases de apiñamiento dependiendo del crecimiento relativo de los gérmenes y maxilares.

En el séptimo mes hay un apiñamiento tanto en el maxilar como en la mandíbula. Al defecto primitivo de implantación intramesenquimatosa se añade luego un problema volumétrico real. El crecimiento conjunto de los gérmenes es mayor que el de los maxilares y aparece un apiñamiento cuya cuantía tiene gran variabilidad individual, pero que conserva cierto patrón morfológico:

1. Los incisivos están apiñados con los laterales situados en lingual; los centrales superiores son los que conservan con más frecuencia una posición regular.
2. Los molares se solapan y superponen, como escamas, con diferentes niveles de implantación vertical.

2.1.2. Período de calcificación

En el séptimo mes de vida fetal aparecen vestigios de calcificación en los dientes primarios. El período de calcificación significa la consolidación estructural del diente. Hay tres consideraciones iniciales que por la importancia y significación biológica es necesario recordar y vincular a la clínica diaria porque permiten comprender mejor lo que a diario se observa en la boca infantil (1,2):

1. La calcificación de la matriz del esmalte se inicia en la porción más incisal u oclusal de cada pieza dentaria, y procede de forma centrípeta, cubriendo progresivamente la parte más exterior de la corona y adentrándose gradualmente hasta alcanzar, en último término, el límite dentinal; sin embargo la formación de la matriz del esmalte se realiza centrífugamente, de dentro hacia fuera, en sentido inverso a la calcificación. La calcificación inicial del borde incisal de los dientes anteriores condiciona el que el incisivo alcance precozmente su máximo diámetro mesiodistal y aparezca en la exploración radiográfica un problema volumétrico de apiñamiento incisal ya en las primeras etapas del desarrollo. No ocurre lo mismo en la zona de los molares, donde la calcificación se inicia en los vértices cuspídeos y procede hacia el cuello dentario, por lo que el máximo diámetro se alcanza en una fase del desarrollo ulterior al observado en la calcificación de los incisivos.
2. El diente primario o permanente, no cambia de forma ni de tamaño una vez que la corona ha quedado completamente calcificada. El diente, a diferencia del hueso, no modifica su morfología coronal y radicular tras haber sido calcificada la matriz hística. El tamaño dentario máximo se alcanza a una edad muy temprana y explica también la imagen alarmante de la radiografía infantil. La dentición madura morfológica y estructuralmente antes que los maxilares que las contienen y es preciso

que en los primeros estadios los dientes primarios, de tamaño definitivo, se encuentren apiñados en unos maxilares que no han crecido lo suficiente para albergarlos. La calcificación precoz explica el conflicto volumétrico que se observa en la imagen radiológica, sobre todo a nivel de los incisivos.

3. Todos los tejidos dentarios de calcificación prenatal suelen estar mejor calcificados y con menos variaciones estructurales que los de calcificación postnatal. El metabolismo intrauterino protege la formación de los tejidos duros dentarios, lo que favorece una menor frecuencia de defectos adamantinos en ciertas piezas dentarias de calcificación prenatal; recordamos también la persistencia de la línea neonatal que separa el esmalte calcificado antes y después del nacimiento.

Desde el punto de vista cronológico, la calcificación de la corona dentaria se inicia en la 14ª semana de vida intrauterina a nivel de los dientes temporales, con el orden y cronología que aparece en la Tabla 1.

SEMANA DE VIDA INTRAUTERINA	
Incisivos centrales	14
Primeros molares	15 ½
Incisivos laterales	16
Caninos	17
Segundos molares	18

Tabla 1.- Calcificación de la corona dentaria en la dentición temporal.

Tomado de Canut (2).

En cuanto a la cronología de calcificación de la dentición primaria, en el momento del nacimiento la gran mayoría de las coronas ya están calcificadas, y a los 6 meses, en que hacen erupción los incisivos, ya se ha completado la calcificación de la corona de todas las piezas primarias. La formación de la raíz va mucho más retrasada y se prolonga hasta un año después de la erupción; el ápice radicular se cierra doce meses después de la erupción de la pieza correspondiente. La calcificación completa de la raíz de todas las piezas primarias no se lleva a cabo hasta los tres o cuatro años; si tenemos en cuenta que hacia los cinco años se inicia la reabsorción radicular de los incisivos inferiores, se comprenderá el corto espacio de tiempo en que la dentición primaria, calcificada la raíz y la corona, permanece indemne.

Comentaremos el Período eruptivo dentro del desarrollo postnatal.

2.2. DESARROLLO POSTNATAL

La comprensión de la oclusión normal y de la maloclusión necesariamente debe estar basada en un conocimiento de cómo se desarrollan las piezas temporales pre y postnatalmente y cuál es la situación de normalidad oclusal en los primeros años de vida (2).

2.2.1. Relaciones de Oclusión

En el siglo IV a.C., Hipócrates de Cos determina que los dientes primarios se forman antes del nacimiento y describe la función y períodos de la erupción dentaria. En 1771, John Hunter hizo la primera descripción de los dientes y de las relaciones entre ellos (1).

La Sociedad Británica de Estudio de la Ortodoncia (1926) definió la oclusión como “ la relación de los dientes del maxilar superior con los del inferior cuando los maxilares están cerrados y los cóndilos en reposo en las fosas glenoideas”. El maxilar es un hueso fijo que forma parte de la base del cráneo mientras que la mandíbula posee libertad de movimiento. Por tanto, existen diferentes relaciones entre los huesos y los dientes colocados sobre éstos, según cada posición mandibular, que variará en función de la fuerza muscular y la gravedad.

Los ortodoncistas, utilizan 2 de estas diversas relaciones óseas para aplicarlas al diagnóstico. La primera es la posición de oclusión, ya definida, y la segunda es la posición de reposo, que es la relación de los maxilares entre sí cuando no se hace uso consciente de los músculos. En esta posición se hallan en equilibrio el tono muscular, el efecto de la gravedad sobre la mandíbula y la tensión de todas las estructuras circundantes. Thompson (1946) enunció que esta posición de reposo es constante en un individuo durante toda su vida ; que se

determina alrededor de los tres años de edad y que no se ve influida por la existencia de dientes; denomina espacio libre interoclusal a la distancia vertical entre los dos maxilares y expone que cuando erupcionan los dientes, el espacio entre éstos es de unos 3mm, variando entre individuos. Los maxilares se encuentran principalmente en la posición de reposo y la posición oclusal se observa exclusivamente en la deglución, la masticación y cuando se aprietan los dientes (1).

2.2.2. Dentición en el recién nacido

En la dentición del niño recién nacido, se aprecia la existencia de (2):

- *Micrognatismo maxilar*
- *Retrognatismo mandibular*
- *Apiñamiento incisal*: Radiográficamente, observamos en el neonato desdentado, la existencia de apiñamiento en la región incisal. A la vez que se produce el crecimiento y desarrollo de los maxilares, los dientes anteriores mantienen esta posición irregular, lo que lleva a apreciar la falta de espacio existente en dicha región de cada maxilar.
- *Diastemas intermolares*: Los molares se encuentran superpuestos verticalmente, simulando un solapamiento en forma de escamas. En la fase eruptiva final, pueden existir diastemas entre el primero y el segundo molar primario.

Friel describió exhaustivamente el desarrollo de la oclusión ideal desde la infancia hasta la vejez, estableciendo cinco períodos. Por su especial interés en este estudio, desarrollaremos únicamente los dos primeros períodos (1):

1. La relación de los rebordes gingivales al nacer.
2. La oclusión de los dientes primarios inmediatamente después de su erupción completa.

a) Primer período de oclusión ideal

Reborde gingival superior

En el arco alveolar superior encontramos el surco dentario, que lo divide en dos partes, la porción bucovestibulolateral y la lingual media. Los dientes, erupcionan a través de la primera, constituyendo el reborde gingival definitivo que tiene forma de herradura de contorno bastante constante. Este reborde gingival se divide en diez segmentos correspondientes a los cinco dientes de cada lado de la dentición primaria. Los segmentos incisivo y canino son aproximadamente de igual tamaño y están marcados con nitidez y se encuentran separados del segmento incisivo lateral que es más pequeño. El segmento del primer molar es el más grande y se dispone lateralmente respecto al surco dentario en el sitio en que éste cruza oblicuamente la encía. El segmento del segundo molar es más difícil de reconocer, ya que se sitúa lingualmente al segmento del primer molar. La encía es sólida y firme de forma uniforme (1).

Reborde gingival inferior

El arco alveolar inferior se halla también dividido en una porción lingual media y una bucovestibulolateral o reborde gingival. Sin embargo, la forma del arco del maxilar inferior tiene forma de U o es más rectangular que la del reborde superior. Por ello, podemos dividir el arco en una porción anterior y dos laterales; la anterior está formada por los cuatro segmentos incisivos, mientras que las porciones laterales se componen, cada una, de dos segmentos molares y los segmentos caninos se hallan en el ángulo entre uno y otro. La parte anterior es relativamente ancha, a veces volcada hacia adelante, mientras que las porciones laterales tienen un borde estrecho y elevado con respecto al nivel de la porción anterior. La encía es dura y firme como en el maxilar superior (1).

Dientes primarios

Al nacer, los arcos alveolares son pequeños y los dientes en sus criptas se hallan apiñados, especialmente en el sector anterior. A lo largo del desarrollo del niño hasta la erupción incisal se produce un aumento de tamaño de los arcos que permite la colocación y espaciamento entre los dientes (1).

En el maxilar superior, los incisivos laterales se sitúan lingualmente respecto de los centrales y caninos. A veces rotan hacia distolingual y se colocan casi en ángulo recto con los centrales. En la mandíbula, tanto el incisivo central como el lateral se encuentran rotados, los centrales hacia mesiolingual y los laterales hacia distolingual, y se hallan situados por lingual respecto de la línea del arco. En maxilares excesivamente pequeños podemos apreciar como esta disposición permanece tras la erupción dentaria. En reposo, la lengua se halla entre los rebordes gingivales. En cambio, durante la función, cuando los rebordes gingivales contactan, de forma ideal, el superior se proyecta por delante de la

mandíbula, lo cual induce a que los dientes superiores erupcionen por vestibular respecto a los dientes inferiores. El área del primer molar es la única parte en contacto al nacer, dejando un hueco oval en el área incisiva y canina y en las áreas del segundo molar divergiendo una de otra en dirección sagital (1,6,7). El espacio existente entre las regiones anteriores de los rodets varían en forma según cada individuo. En los niños recién nacidos, podemos observar un movimiento limitado de la mandíbula en sentido anteroposterior, pero no en sentido lateral (6,8).

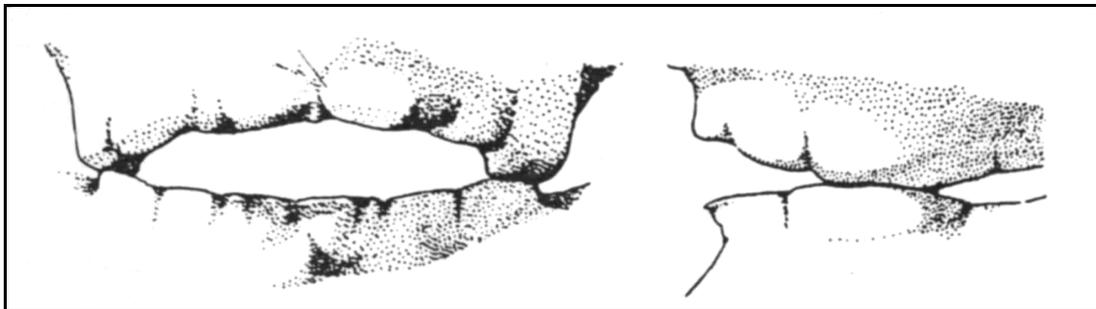


Figura 7.- Dibujo de los rodets alveolares en oclusión al nacer.

Tomado de Friel (6).

Sin embargo, tal y como describe Clinch (9), también podemos encontrar variaciones en cuanto a la relación oclusal de los rodets gingivales maxilar y mandibular de los niños recién nacidos, lo cual influirá directamente en la aparición de futuras maloclusiones dentarias.

b) Segundo período de la oclusión ideal

Este período se refiere a la oclusión de los dientes primarios desde los 2 años y medio a los tres, descrita por Hellman de la siguiente manera (6,7):

- *Superficie en contacto:* Las superficies linguales de los incisivos y caninos maxilares cubren las superficies labiales de los incisivos y caninos mandibulares y el tercio mesial de los primeros molares mandibulares.
- *Cúspide y fosa:* La cúspide lingual de los primeros molares maxilares ocluye en la fosa distal o principal del primer molar mandibular.
La cúspide mesiolingual de los segundos molares maxilares ocluye en la fosa central del segundo molar mandibular.
La cúspide disto lingual de los segundos molares maxilares ocluye en la fosa distal del segundo molar mandibular.
- *Cúspide y cúspide.*

Hay puntos muy interesantes en la oclusión primaria. Algunos autores confirman la existencia de los espacios de primate mesiales al canino maxilar y distal al canino mandibular. Chapman, en 1908, describió que las superficies distales de los segundos molares maxilares y mandibulares primarios terminaban en un plano recto, lo cual debe producirse para asegurar que los primeros molares permanentes ocluyan correctamente cuando erupcionen.

Existe una gran diferencia en el tamaño de los incisivos maxilares permanentes comparados con sus predecesores, mayor que la diferencia que existe en la mandíbula. Estos dos factores, el plano terminal distal maxilar y mandibular de los segundos molares primarios y el mayor incremento en la arcada maxilar comparada con la mandibular, cambian por un mayor movimiento hacia delante de la arcada mandibular. La posición más adelantada de la arcada mandibular le permite ocluir correctamente con la arcada maxilar, de mayores dimensiones.

3. PERIODO ERUPTIVO

3.1. FISIOPATOLOGÍA DE LA ERUPCIÓN

La formación y salida de los dientes es un fenómeno biológico de interés médico y social. En el entorno infantil, la erupción dentaria es seguida con atención como pauta del desarrollo del niño y con la curiosidad que despierta el alumbramiento de algo nuevo en el cuerpo infantil. De hecho, el diente es el único órgano que no está presente en el recién nacido y que aparece al cabo de unos meses en la boca; el niño nace sin dientes y el proceso de la dentición significa un paso en su maduración biológica que es celebrado en la familia como signo de adecuación a lo esperado, a lo normal en el desarrollo del ser humano (2).

La erupción dentaria ha sido considerada en las más distintas culturas antiguas y contemporáneas como un rito mágico, un predestino humano o un hecho biológico vinculado a la nutrición o a determinados factores exógenos presentes en el desarrollo infantil. En la antigua Mesopotamia se consideraba un presagio diabólico el que los incisivos superiores aparecieran antes que los inferiores, y el hecho de que una mujer diera a luz a un niño nacido con dientes hacía prever futuros infortunios a ambos. Shakespeare, en su obra Enrique VI, atribuía ciertas connotaciones malignas en el carácter de uno de los personajes por el hecho de haber venido al mundo con dientes. La precoz presencia de los dientes alerta a la sociedad como si el papel agresivo que tiene la dentición en ciertos mamíferos hubiera penetrado en el sentimiento colectivo y creara una conciencia de rechazo hacia el adelantamiento cronológico en la salida del órgano agresor.

En biología, la erupción dentaria es observada como punto de referencia para medir el desarrollo orgánico, y, en ciertos animales, se suele mirar la dentición para averiguar su edad. En medicina también sirve para seguir el desarrollo infantil y tanto la curva de crecimiento somático como la fórmula

dentaria son datos orientativos para identificar la edad biológica y el proceso de maduración del ser en crecimiento. En estomatología el interés con que se observa la erupción y el recambio dentario está justificado por la frecuencia de la patología odontodestructiva en este período y la importancia de la secuencia eruptiva y el crecimiento maxilar para el desarrollo de la oclusión y el engarce cuspídeo (2).

Desde el punto de vista semántico, el término erupción se aplica a la salida de algo al exterior; en latín eruptio significa brote o aparición e implica la aparición de un fenómeno u objeto que permanecía oculto. Alcanza esta denominación desde la expulsión por el cráter volcánico de gases y rocas hasta la erupción cutánea de una enfermedad sistémica. Biológicamente erupción es la salida de un órgano desde el interior hacia el medio ambiente externo, y significa, aplicado al aparato estomatognático, el movimiento axial dentario desde la profundidad del hueso hasta la encía que recubre los maxilares.

Ya Harris, en 1839, justificaba el fenómeno eruptivo por “la necesidad energética de la economía humana que exige una modificación desde la dieta láctea con que se ha subsistido desde el nacimiento y por medio del cual la naturaleza, consciente del cambio que se ha producido, pone en marcha ciertos agentes mediante los cuales se rompen los maxilares y las encías suprayacentes y van emergiendo lenta y gradualmente los pequeños gérmenes dentarios”. Anteriormente, Pierre Fauchard enunció las condiciones que debían reunir las estructuras orales para que unos elementos orgánicos pudieran cumplir con la función trituradora de los alimentos: deben tener una consistencia dura para que puedan romper cualquier sustancia nutritiva, mostrar una morfología afilada para masticar y deshacer el alimento y contar con una encía “blanda y flexible” que permita ser horadada por los bordes y cúspides triturantes (2).

Para cumplir con la función masticatoria el diente sufre un largo período preparatorio que le permite afrontar con éxito su papel protagonista en la

supervivencia animal. Al brotar y salir la corona va a quedar definitivamente expuesta al medio ambiente externo y tiene que estar bien cubierta por una capa tan dura como resistente; el esmalte está biológicamente bien estructurado para resistir el choque masticatorio sin roturas o desgastes antieconómicos e innecesarios. La corona dentaria tiene, por otro lado, una morfología inalterable adaptada al resto de las piezas vecinas y antagonistas con las que deberá ocluir, y es necesario recordar que esta forma dentaria se obtiene en los primeros estadios formativos y permanece constante, en condiciones fisiológicas, a lo largo de la vida del individuo.

Estas consideraciones previas explican el porqué del implicado y largo proceso de la formación y erupción dentaria.

3.2. FASES ERUPTIVAS

Se distinguen en el fenómeno eruptivo, propiamente dicho, tres fases en las que el diente recorre un largo trayecto desde el lugar de formación hasta que establece contacto oclusal con la pieza correspondiente de la arcada antagonista. Este concepto de la erupción abarca no sólo el período comprendido desde que el diente aparece en la boca hasta que entra en contacto con la pieza antagonista, sino que incluye la fase de crecimiento vertical intramaxilar que lleva al diente desde el recinto formativo a la cresta alveolar. La erupción no se reduce, desde esta perspectiva, al simple hecho del brote dentario: el diente empieza la erupción cuando inicia su traslación topográfica en el interior del hueso maxilar una vez calcificada la corona y mientras acaba de formarse la raíz. De acuerdo con estas consideraciones, se divide el proceso eruptivo en una fase preeruptiva, una fase prefuncional y una fase funcional (2).

3.2.1. Fase preeruptiva

La fase preeruptiva es la que tiene lugar en el interior del hueso mientras madura el órgano del esmalte y no hay, en sentido estricto, un crecimiento vertical sino, únicamente, un desplazamiento lateral desde el punto de origen de la lámina dentaria hacia la encía de recubrimiento (2).

1. En el *momento formativo inicial*, el folículo dentario crece concéntricamente alrededor de un punto central fijo, según un patrón de crecimiento circular quístico. El folículo se agranda mientras se desplaza gradualmente desde lingual hacia labial; se acerca así tanto al plano oclusal como al borde mandibular o a la base del maxilar superior, pero no hay un verdadero movimiento axial vertical.

2. Una vez que la *raíz ha empezado a formarse*, el diente comienza a aproximarse al borde alveolar en fase de erupción o crecimiento “activo”. Lo que virtualmente pudiera considerarse el ápice radicular (aún no formado) permanece a la misma distancia de la base maxilar o mandibular mientras que la corona se va acercando verticalmente a su lugar de erupción. Parece como si el crecimiento radicular empujara la corona, apoyándose en el hueso que circunda el ápice y aumentando simultáneamente la longitud total de la pieza dentaria.

3.2.2. Fase prefuncional

Se inicia en el momento en que el borde incisal o el vértice cuspeado rompen la encía y el diente se hace visible en el interior de la boca. Las piezas dentarias inician la erupción intraoral cuando tienen tres cuartas partes de su raíz formada, excepto los incisivos centrales y los primeros molares inferiores, que pueden erupcionar con sólo la mitad de la longitud de la raíz; desde que se inicia la formación de la raíz hasta que alcanza la mitad del tamaño definitivo, este período dura entre año y medio y dos años (2).

En el período prefuncional se mantiene la misma distancia desde el punto más apical de la raíz hasta la base del maxilar, por lo que la erupción de la corona va acompañada de un crecimiento radicular proporcional: el brote vertical eruptivo, medido cuantitativamente a nivel del borde incisal, es de similar cuantía que el desarrollo de la raíz. También se ha observado que una vez que la pieza atraviesa la encía es muy rápida la erupción inicial, para sufrir un retardo relativo en la segunda fase del período prefuncional; el proceso total de la erupción desde que el diente es visible hasta que entra en contacto con la pieza antagonista suele durar alrededor de doce meses. El período prefuncional se caracteriza porque la

erupción dentaria es mayor que el crecimiento vertical de la apófisis alveolar y finaliza una vez que la corona alcanza la pieza antagonista y entra en oclusión.

3.2.3. Fase Funcional

Una vez que el diente contacta con la pieza opuesta alcanza una nueva posición vertical y este *estadio de estabilidad* puede durar varios años. Es una fase de equilibrio dinámico en la que la corona busca su acomodo oclusal sin tener una erupción activa que le haga crecer verticalmente; el potencial eruptivo sigue latente, pero entran en juego diversos factores ambientales que incluyen el crecimiento de las piezas vecinas y antagonistas y las fuerzas masticatorias, que limitan la capacidad de crecimiento individual de cada diente(2).

La cronología eruptiva de las piezas primarias está sujeta a influencias genéticas de forma más acusada que la erupción de la dentición permanente, y tanto la cronología como la secuencia eruptiva tienen unos márgenes de variabilidad mucho más estrechos. La erupción se realiza en tres períodos que se continúan ininterrumpidamente, y que corresponden a la salida de los distintos grupos dentarios, tal y como se muestran en la tabla 2.

	MAXILAR	MANDIBULAR
Incisivo Central	9,6	6,0
Incisivo Lateral	11,7	13,1
Canino	20,5	20,0
Primer Molar	16,1	15,0
Segundo Molar	27,8	26,1

Tabla 2.- Edad media (en meses) de aparición de los dientes primarios, en un grupo de niños valencianos.

Tomado de Canut (2).

- **Primer grupo:** Hacen erupción a los 6 meses los incisivos centrales inferiores, seguidos de los centrales superiores, laterales superiores y, finalmente, laterales inferiores. El intervalo de separación cronológica de cada par de dientes homólogos suele ser de 2-3 meses. Una vez que han hecho erupción los 8 incisivos hay un período silente, de descanso, en la salida dentaria, de 4-6 meses.
- **Segundo grupo:** Hacen erupción hacia los 16 meses los primeros molares y a los 20 meses los caninos, según datos de nuestra población. El período de erupción es de 6 meses y le sigue también un período silente de 4-6 meses.
- **Tercer grupo:** Hacen erupción los cuatro segundos molares, que tardan en salir unos 4 meses. La dentición primaria completa se alcanza a los 30 meses.

En menos del 1% de la población sale el primer diente antes de los 4 meses o después de los 12 meses; los dientes connatales, presentes en el momento del nacimiento, suelen verse en uno de cada 2000-3000 niños nacidos. Todas las piezas, a excepción de los laterales, salen antes en la mandíbula que en el maxilar. El peso parece influir en el momento cronológico en que se inicia la erupción de los dientes primarios y cuanto más elevado es el peso al nacer, antes salen los cuatro primeros dientes; también parece que los niños de más peso completan antes la erupción de todas las piezas primarias. En otras poblaciones se observan otras fechas distintas, tanto para la calcificación como para la erupción (2).

3.3. CARACTERÍSTICAS ERUPTIVAS GENERALES

3.3.1. Herencia

La erupción de las piezas primarias tiene una importante carga hereditaria.

3.3.2. Edad aparición del primer diente

También existe cierta relación entre el momento de aparición de las primeras piezas primarias y permanentes en el mismo individuo. Se ha dicho, incluso, que por cada mes de adelantamiento o retraso en la erupción del primer diente primario se adelantará o retrasará un año la salida de los incisivos permanentes (2).

3.3.3. Diferencias topográficas y secuencia eruptiva

Las piezas dentarias hacen erupción, por lo general, antes en la arcada inferior que en la superior. Este hecho se da tanto para la dentición primaria como para la permanente y cualquier inversión del proceso suele ser consecuencia de factores ambientales locales que adelantan o retrasan la salida de alguna pieza (2).

3.3.4. Raza y sexo

El proceso eruptivo está íntimamente relacionado con factores hormonales y del desarrollo somático que afectan, sobre todo, a la salida de las piezas permanentes. En la raza negra, la dentición se completa antes que en la raza blanca; en las regiones cálidas, la erupción es más precoz que en las zonas de

clima frío. También se ha comprobado que dentro del mismo medio la erupción se adelanta en familias con buena nutrición e higiene. El sexo influye poco en la erupción de las piezas primarias y en la salida de los incisivos y primeros molares permanentes (2).

3.3.5. Desarrollo radicular

Todos los dientes hacen erupción sin tener la raíz del todo formada y con el ápice abierto. Normalmente, cuando una pieza atraviesa la encía, tiene dos terceras partes de su raíz formada (2).

3.3.6. Velocidad de erupción

Una vez que la pieza ha atravesado la encía y se inicia la fase prefuncional de la erupción, es muy rápido el desplazamiento vertical inicial; si calculamos sobre el trayecto que tiene que recorrer para llegar desde la encía hasta contactar con el diente antagonista, en la primera parte del recorrido la erupción es dos veces más rápida que en la parte final. El tiempo total de la fase prefuncional suele ser de doce meses y a los cuatro meses ya es visible la mitad de la corona; hay que esperar ocho meses más para que la corona alcance la altura oclusal y entre en contacto con el antagonista (2).

3.3.7. Anomalías cronológicas: dentición tardía

Dentro de la variabilidad normal en la erupción de la dentición existen factores generales o locales que afectan la salida de los dientes retrasando la cronología eruptiva (2).

a) Herencia

La erupción está vinculada al reloj genético como tantos otros procesos de desarrollo infantil; hay niños de crecimiento lento o precoz en los que la erupción es tardía o se adelanta, siguiendo un esquema que se repite en miembros de la misma familia. En la historia clínica es oportuno recoger desviaciones cronológicas de la erupción en los padres y hermanos del paciente que justifican la lentitud en la salida o el recambio dentario (2).

Hu, Nakasima y Takahama (10), en 1991, llevaron a cabo un estudio sobre la influencia de la herencia en las dimensiones de las arcadas dentarias en humanos. Concluyeron que la genética juega un papel definitivo en la determinación de las dimensiones de las arcadas dentarias y, además, algunos factores medioambientales, por ejemplo, efectos maternos, pueden también contribuir al parecido familiar.

b) Endocrinopatías y síndromes congénitos

Ciertos trastornos y síndromes generales van acompañados de retraso en la erupción. Citemos, por ejemplo, el hipotiroidismo, que va acompañado de un significativo retraso dentario. El hipopituitarismo y la hipovitaminosis D pueden

también implicar un retraso generalizado en la erupción de piezas primarias o permanentes.

El síndrome de Down, la disóstosis craneofacial y cleidocraneal, la acondroplasia, la osteoporosis y la displasia ectodérmica, entre otras, cursan también con un acusado retraso en la erupción dentaria (2).

4. DESARROLLO POSTNATAL EN EL PRIMER AÑO

Tras los primeros 6 meses de vida hacen erupción los incisivos centrales inferiores y, posteriormente, el resto de los 8 dientes anteriores. Sorprende el extraordinario crecimiento de los maxilares que permite que, al salir los incisivos, dispongan de suficiente espacio para alinearse. A lo largo de este primer año de vida, el desarrollo maxilar y dentario va a estar caracterizado por los siguientes procesos, conjuntamente integrados, que tienen por objetivo facilitar la salida y oclusión incisal:

- ***Crecimiento vertical y sagital de los maxilares***
- ***Crecimiento sutural.***
- ***Erupción labial de los incisivos:*** En la salida de los dientes anteriores se comprueba cierto adelantamiento posicional en el patrón eruptivo. Los incisivos hacen la erupción vertical y adelantándose hacia labial; esta dirección migratoria permite agrandar el arco dentario ganando espacio para el alineamiento.
- ***Desarrollo anterior de la mandíbula:*** El micrognatismo mandibular se va compensando en el primer año de vida a través del mayor crecimiento relativo del maxilar inferior con respecto al superior. La mandíbula avanza sagitalmente más que el maxilar, estableciéndose una normalización del resalte incisivo hacia el primer año de vida.
- ***Posición oclusal anteroposterior:*** Al completar la erupción los ocho incisivos, se establece un tope anterior para la función mandibular. En la dinámica mandibular existía un amplio juego funcional por el que

libremente se desplaza este hueso en el espacio. La salida de los incisivos significa la puesta en marcha de los mecanismos neuromusculares que coordinan la posición dentaria con la posición de la mandíbula en la fosa glenoidea (Fig. 8). La mandíbula va tomando su posición anteroposterior en relación con los incisivos y los dientes anteriores, simultáneamente, se adaptan a la posición de la mandíbula y al marco ambiental labiolingual.

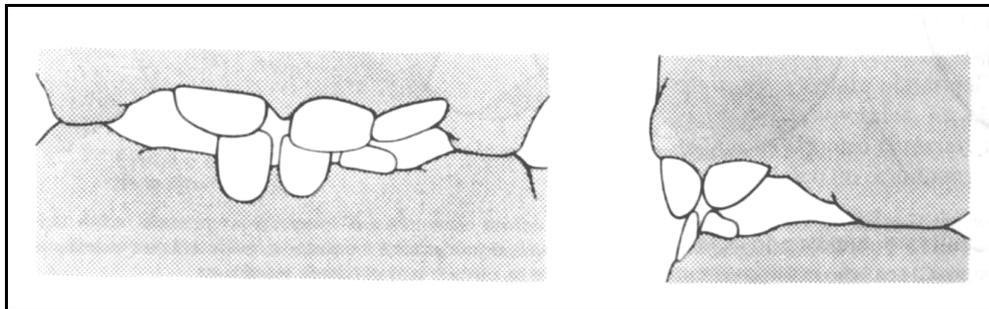


Figura 8.- Relación anterior y posterior de los rebordes alveolares: al erupcionar los incisivos la mandíbula va fijando su posición sagital.

Tomado de Canut (2).

5. DESARROLLO EN EL SEGUNDO AÑO

En la segunda fase del desarrollo de la dentición temporal, la boca infantil se prepara para la erupción de las piezas posteriores, molares y caninos. Los maxilares continúan creciendo tridimensionalmente para permitir que el conjunto dentario se adapte al volumen óseo y se integre la oclusión a la posición y dinámica mandibular. La boca se prepara para el cambio en la dieta, que de líquida pasa a exigir la masticación de alimentos sólidos; la capacidad triturante de la dentición madura en este segundo año de vida (2).

- ***Crecimiento distal de las apófisis alveolares:*** El máximo crecimiento se concentra en la parte más distal de la apófisis alveolar que tiene que crecer para permitir la erupción de los segundos molares. Continúa así el patrón de desarrollo que ya se observaba en los meses anteriores, pero dirigido ahora a formar hueso donde hagan erupción los últimos molares primarios (Fig. 9).
- ***Erupción de los primeros molares:*** La salida de los cuatros molares significa el establecimiento por primera vez en la boca infantil de una oclusión de cúspides con fosas. El relieve oclusal superior e inferior tiene que engarzarse para que exista una función trituradora en la que las cúspides articulen con las fosas antagonistas.
- ***Maduración neuromuscular:*** El cambio de dieta láctea a dieta sólida supone un cambio en la función mandibular que se orienta hacia la trituración masticatoria abandonando la succión nutritiva. La erupción de los molares encuentra un tope vertical en el cierre vertical: la mandíbula cierra hasta que los molares y los incisivos entran en contacto. También en sentido transversal la mandíbula se estabiliza en una posición medial

centrada. La integración de la posición de la mandíbula con la oclusión dentaria se lleva a cabo a través del circuito neuromuscular que inicia la conexión de las diferentes estructuras implicadas en el ciclo masticatorio con la erupción y posición de las piezas primarias.

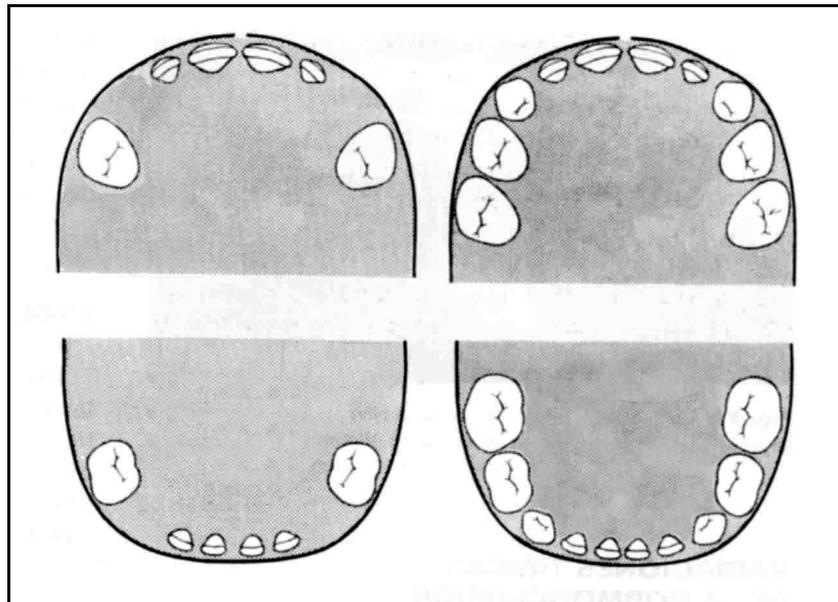


Figura 9.- Desarrollo en el segundo año con un pronunciado alargamiento distal de las apófisis alveolares para dotar de espacio a los molares.

Tomado de Canut (2).

6. NORMOOCLUSIÓN DE LA DENTICIÓN PRIMARIA

Una vez que ha hecho erupción toda la dentición primaria, se establece la oclusión, que tiene unos rasgos morfológicos distintos a los de la oclusión permanente. A los 30 meses, la oclusión de las 20 piezas primarias se distingue por las siguientes características.

6.1. RELACIÓN INCISAL

Los incisivos están más verticalizados en su implantación sobre la base maxilar y el ángulo interincisivo (formado por la intersección de los ejes mayores dentarios) está más abierto que en la dentición permanente. La sobremordida vertical está aumentada con el borde incisal inferior en contacto con el cingulo de los dientes superiores en el momento de cierre oclusal. Hay diastemas interdentes fisiológicos entre los incisivos en más o menos cuantía dependiendo del individuo (Fig. 10).



Figura 10.- Diastemas interdentes fisiológicos en la región anterior mandibular.

6.2. RELACIÓN DE CANINOS

El vértice cuspidado del canino superior ocluye sagitalmente a nivel del punto de contacto entre el canino y el primer molar inferior de forma análoga a lo que se observa en la normooclusión de la dentición permanente. Existen espacios abiertos en la zona de los caninos que fueron descritos por Lewis y Lehman como espacios de antropoides o de primates, por estar presentes de forma normal en estos animales; estos espacios suelen estar localizados en mesial de los caninos superiores y en distal de los inferiores (Fig. 11).



Figura 11.- Espacios de primate en dentición primaria.

6.3. RELACIÓN DE MOLARES

La oclusión de los segundos molares primarios se define por la relación de las caras distales que, en la mayoría de los casos, están en el mismo plano vertical. Hay gran variación interindividual en la oclusión de molares primarios(2).

6.4. VARIACIONES TÍPICAS DE LA NORMOOCLUSIÓN

No todos los rasgos oclusales antes mencionados se observan en todas las denticiones primarias consideradas normales y las variaciones fisiológicas son mucho más frecuentes que en la dentición permanente. Tomando como referencia la oclusión infantil, a los tres años pueden observarse las siguientes variaciones:

- Sólo una tercera parte de los individuos tienen espacios abiertos entre todos los incisivos; un pequeño porcentaje no tienen espacio alguno o tienen apiñamiento. El resto de la población tiene algunos diastemas de localización variable.
- El rasgo más constante es la presencia del espacio de primate superior que se ve en el 90% de la población, seguido del espacio de primate inferior que está presente en un 80% de los niños.
- Uno de cada 5 niños tiene una relación vertical en que el borde incisal inferior contacta con el cúngulo superior; otro 20% tiene una sobremordida acentuada con el incisivo inferior en contacto con la mucosa palatina; en el 40% la sobremordida es menos intensa y más similar a la del adulto.
- En una proporción muy elevada de la población infantil (70%) hay un resalte positivo aumentado, probablemente en relación con los frecuentes hábitos de succión a esta edad.

Sillman opina que el desarrollo de una mala oclusión puede estar predeterminado desde el nacimiento e incluso clasifica 4 tipos de oclusión en el recién nacido (11).

Baccetti y colaboradores (12) realizaron, en 1997, un estudio sobre la maloclusión de clase II desde la dentición temporal hasta la mixta. Los resultados de este estudio indicaron que los signos clínicos de la Clase II son evidentes en la dentición primaria y que persisten en la dentición mixta. Pueden, por tanto aplicarse tratamientos para corregir el problema de una Clase II en los tres planos del espacio, sin embargo hay que tener en cuenta otros factores como la cooperación del paciente y su manejo antes de comenzar un tratamiento temprano.

7. EXFOLIACIÓN DE LA DENTICIÓN PRIMARIA

La exfoliación y caída espontánea de los dientes primarios va precedida de un largo y lento proceso de reabsorción radicular. Considerando que la formación de la raíz se completa hacia los cuatro años de edad y que la reabsorción de las raíces se inicia hacia los 4 ó 5 años, puede comprenderse la brevedad del período en que una pieza primaria tiene su raíz íntegra. La reabsorción comienza por la parte más próxima al sucesor permanente y se realiza por actividad de células polinucleares que destruyen el cemento y la dentina comenzando por la parte periférica y avanzando de fuera a dentro. No es un proceso continuado sino intermitente en el que alternan fases activas de reabsorción hística con períodos de reposo, más prolongados, en los que cesa la actividad odontodestructiva. En las fases de reparación se deposita sobre la raíz nuevo cemento y se reinsertan las fibras periodontales, por lo que el diente se afianza y estabiliza en su posición en ciclos que alternan la movilidad con la nueva fijación dentaria (2).

La reabsorción alcanza también al alveolo maxilar que progresivamente va siendo reabsorbido por los osteoclastos. El proceso reabsortivo es, pues, doble y alcanza tanto a la raíz como al hueso circundante. En el momento de la exfoliación cae el diente porque no tiene raíz y le falta hueso circundante de soporte. Al hacer erupción el permanente, se formará nuevo hueso alveolar para albergar y sujetar a la raíz de la nueva pieza. La raíz, el ligamento y el hueso forman una unidad funcional que nace, se remodela y desaparece con el diente.

La reabsorción es promovida y estimulada por la erupción de la pieza permanente que empuja a la primaria. No obstante, la reabsorción radicular se lleva también a cabo sin estar el sucesor permanente. Es comprobable en casos de agenesias de bicúspides o impactación de caninos en que el molar o el canino primario sufre un retraso en el proceso fisiológico de la reabsorción, aunque

posteriormente se inicie la rizolisis y, con el tiempo, la pieza primaria se mueva y exfolie.

Para explicar la reabsorción sin la presencia del diente sucesor se habla del papel de las fuerzas oclusales que sobrecargan el periodonto del diente primario cuando persiste más allá de lo biológicamente previsto; clínicamente se comprueba que si se rebaja y alivia la oclusión, la pieza retenida se fija y pierde movilidad durante algún tiempo. Pero tampoco es infrecuente encontrar molares primarios, sin bicúspide sucesor, que se mantienen en la boca hasta la tercera o cuarta década de la vida (Fig. 12).

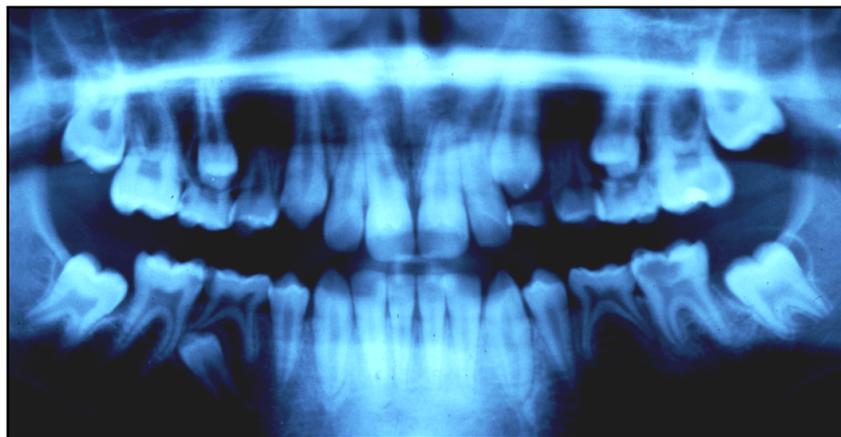


Figura 12.- Caso de agenesia del segundo premolar inferior izquierdo en el que no se aprecia reabsorción de las raíces del segundo molar primario.

Al desaparecer la raíz, el epitelio gingival prolifera y cubre la encía uniéndose con el epitelio dental sucesor, lo que posibilita que el diente permanente perfora la encía sin ulcerarla. La pulpa primaria no participa en el proceso reabsortivo, aunque la pulpitis acelera la reabsorción de la raíz; sin embargo, la necrosis, con inflamación periapical, induce nuevos procesos

regenerativos que provocan el retraso o incluso la detención de la exfoliación fisiológica.

Algunos trastornos sistémicos, tales como la reticulosis endotelial o la queratosis palmoplantar, retrasan sensiblemente la exfoliación fisiológica de la dentición primaria.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1. DIMENSIONES DE ARCADA

Chiavaro (13) estudió mediante una exploración física, 1000 niños con edades comprendidas entre los 3 y los 6 años de edad, y en ellos descubrió 289 casos con maloclusión (28,9%) y que, alrededor de la mitad de los niños con 6 años, no tenía diastemas anteriores.

Numerosos trabajos, entre ellos el de Chiavaro (13), confirman, ante el elevado número de irregularidades de los dientes primarios, la necesidad de una inspección temprana de la boca de los niños entre 3 y 6 años con el objetivo de regularizar sus dientes si fuera necesario, lo cual puede ser realizado en un período corto de tiempo preparando, de este modo, las arcadas para recibir de manera apropiada los dientes permanentes, evitando irregularidades más pronunciadas y disminuyendo el número de maloclusiones en dentición permanente.

Con el objetivo de descubrir los cambios que tienen lugar en las arcadas dentarias durante el crecimiento y desarrollo, con especial referencia a los aumentos en anchura, en 1929, **Lewis y Lehman** (14) publican el trabajo llevado a cabo con 170 niños cuyas edades oscilaban entre los 18 meses y los 9 años y medio de edad. De ese grupo obtuvieron aproximadamente 600 modelos de estudio y alrededor de 800 series de medidas de anchura de arcadas.

Bajo la sugerencia de Hellman, éstos son los puntos de oclusión que seleccionaron para medir los cambios en anchura de las arcadas primarias:

- *En la arcada superior*, la distancia entre:
 - Las puntas de las cúspides de los caninos.
 - Las puntas de las cúspides linguales de los primeros molares primarios.

- Las puntas de las cúspides mesiolinguales de los segundos molares primarios.
- Las puntas de las cúspides mesiolinguales de los primeros molares permanentes.

- *En la arcada inferior*, la distancia entre:
 - El espacio abierto entre el canino y el primer molar primario en el punto de contacto.
 - Las fosas distales de los primeros molares primarios.
 - Las fosas centrales de los segundos molares primarios.
 - Las fosas centrales de los primeros molares permanentes.

En la tabla 3 se muestran las medias de anchura obtenidas en la región canina primaria superior e inferior, mientras que la media de anchuras por edades en la región del primer molar primario superior e inferior, se refleja en la tabla 4. En la tabla 5, observamos las medias de anchura a nivel del segundo molar primario superior e inferior, tal y como se muestran a continuación:

Edad	Maxilar		Mandíbula	
	Nº de casos	Media (mm) ± D.E.*	Nº de casos	Media (mm) ± D.E.*
2.0	14	27.64 ±1.85	15	25.77±1.76
2.5	37	28.11 ±1.45	37	25.72±1.26
3.0	52	28.28 ±1.69	52	25.65±1.53
3.5	70	28.59±1.57	71	25.85±1.52
4.0	64	28.74±1.52	66	25.69±1.56
4.5	57	28.74±1.64	55	25.70±1.56
5.0	44	28.77±1.25	47	25.80±1.08
5.5	36	28.61±1.38	34	25.85±1.60
6.0	19	28.45±1.51	18	25.39±1.53

Tabla 3.- Medias de anchura en la región canina primaria superior e inferior (14).

**La desviación estándar tiene poca importancia donde hay menos de 50 casos.*

Edad	Maxilar		Mandíbula	
	Nº de casos	Media (mm) ±D.E.*	Nº de casos	Media (mm) ±D.E.*
2.0	14	28.64±1.78	15	28.73±1.21
2.5	37	28.61±1.87	37	28.66±1.74
3.0	53	28.74±1.79	52	28.76±1.81
3.5	69	28.92±1.64	70	28.88±1.59
4.0	65	29.07±1.50	65	28.86±1.81
4.5	56	28.99±1.55	56	28.85±1.67
5.0	45	29.14±1.42	41	28.78±1.43
5.5	34	29.24±1.64	34	28.96±1.91
6.0	20	28.80	19	29.03±1.35

Tabla 4.- Medias de anchuras por edades en la región del primer molar primario superior e inferior (14).

**La desviación estándar tiene poca importancia donde hay menos de 50 casos.*

Edad	Maxilar		Mandíbula	
	Nº de casos	Media (mm) ±D.E.*	Nº de casos	Media (mm) ±D.E.*
2.0	5	33.70±1.16	6	33.08±1.13
2.5	25	32.56±2.20	28	32.19±1.41
3.0	46	33.46±1.93	48	33.49±1.61
3.5	69	33.56±1.66	69	33.77±1.53
4.0	65	33.78±1.67	64	33.49±1.62
4.5	56	33.67±1.57	57	33.61±1.50
5.0	44	34.08±1.68	43	34.73±1.55
5.5	34	33.69±1.59	36	33.94±1.67
6.0	19	34.11±1.58	17	34.88±1.52

Tabla 5.- Medias de anchuras a nivel del segundo molar primario superior e inferior (14).

**La desviación estándar tiene poca importancia donde hay menos de 50 casos.*

Como resumen de sus resultados, destacamos:

- La variación es la regla en la oclusión de las series temporales; el 100% de normalidad, según el esquema de Friel, nunca apareció en sus series.
- Los gráficos de casos individuales muestran, según Lewis y Lehman (14), condiciones variantes de la relación entre el espacio incisal y el alineamiento de los incisivos permanentes.
- Parece, según Lewis y Lehman (14), no existir una relación positiva entre el cambio en anchura en la región canina y el alineamiento de los incisivos permanentes, aunque, en general, un espacio ancho es favorable para un buen alineamiento.
- En estas series, las medidas de los dientes primarios parecen, según el criterio de Lewis y Lehman (14), no ofrecer una solución en el diagnóstico

del desarrollo de la maloclusión. Por lo tanto, la predicción de la dentición permanente venidera a partir de la dentición primaria es cuestión de azar.

En estas series primarias, concluyen Lewis y Lehman (14), parece existir una relación positiva entre la anchura del canino superior y los casos de Clase II, división 1.

En relación con el crecimiento de las arcadas, **Lewis** (15), observa que, durante las dos décadas anteriores a su trabajo, se comienza a realizar estudios sobre el crecimiento del arco dental. Las conclusiones de estos estudios se obtienen de la observación de los exámenes clínicos. La aportación de Lewis (15) consiste en aplicar los nuevos métodos estadísticos y gráficos como soporte de las conclusiones.

Después de estudiar muchas curvas de crecimiento comenzó a interesarse en saber si la oclusión tenía relación con el crecimiento, y las conclusiones a las que llega y que a nosotros nos interesan, son que entre los dos y los seis años, existe un período en el que el crecimiento se estanca; a partir de los seis años se observa una aceleración del crecimiento tanto en el maxilar como en la mandíbula que alcanza su máximo a los nueve años.

Con el propósito de determinar, dentro de lo posible, los cambios que se producen en las arcadas dentarias y su incidencia en el crecimiento y desarrollo, en 1940, **Cohen** (16) llevó a cabo un estudio longitudinal en un amplio grupo de niños, 28 de los cuales (15 varones y 13 mujeres), fueron seleccionados, cubriendo un período de 11 años. Se hicieron y midieron modelos de estudio anualmente, basando algunas de las medidas en el supuesto de que la posición de

los dientes y su ritmo de expansión tiene una influencia en el desarrollo y crecimiento del arco. En conjunto, hubo 271 moldes de todo el grupo, abarcando edades desde los 3 años y medio hasta los 13 años y medio.

Tomó las medidas desde las puntas de las cúspides mesio linguales y tanto en la arcada maxilar como en la mandibular, estudió cuatro medidas que a nosotros nos interesan:

- De la punta de la cúspide de un canino a la del canino contralateral.
- De la cúspide lingual del primer molar primario de un lado a la misma cúspide del primer molar contralateral.
- De una a otra puntas de las cúspides mesiolinguales de los segundos molares primarios de uno y otro lado.
- De la cara mesial del canino en su margen gingival a la cara distal del segundo molar primario también en su margen gingival, en el mismo lado de la arcada.

Los resultados que obtuvo, en la distancia de canino a canino en *la arcada maxilar*, en cada grupo de edad, fueron:

- A los 3,6 años: $29,3 \pm 1,9$ mm en hombres y $28,1 \pm 1,5$ mm en las mujeres.
- A los 4,6 años: $29,4 \pm 1,9$ mm en hombres y $28,7 \pm 1,6$ mm para las mujeres.
- A los 5,6 años: $29,6 \pm 2,0$ mm para los hombres y $29,1 \pm 1,6$ en las mujeres.

Y en *la mandíbula*:

- A los 3,6 años: $23,4 \pm 2,9$ mm en hombres y $21,9 \pm 1,3$ mm en las mujeres.
- A los 4,6 años: $23,4 \pm 2,3$ mm en hombres y $22,3 \pm 1,3$ mm en las mujeres.
- A los 5,6 años: $23,9 \pm 2,4$ mm en varones y $22,7 \pm 1,2$ mm en las mujeres.

Las medidas que obtuvo, en milímetros, para la distancia de primer molar a primer molar temporal *superior*, para cada grupo de edad, fueron:

- A los 3,6 años: $29,5 \pm 1,8$ mm en hombres y $28,4 \pm 1,8$ mm en las mujeres.
- A los 4,6 años: $29,5 \pm 1,8$ mm en los hombres y $28,4 \pm 1,8$ mm en mujeres.
- A los 5,6 años: En hombres $30 \pm 1,8$ mm y $29,3 \pm 1,8$ mm en mujeres.

Y del *inferior*:

- A los 3,6 años: $25,9 \pm 1,2$ mm en hombres, y $25,6 \pm 1,7$ mm en mujeres.
- A los 4,6 años: 26 ± 1 mm en hombres y $25,9 \pm 1,7$ mm para las mujeres.
- A los 5,6 años: $25,9 \pm 0,7$ mm en hombres y $26,1 \pm 1,7$ mm en las mujeres.

Las medidas que obtuvo, en milímetros, para la distancia de segundo molar a segundo molar *superior* primario, para cada grupo de edad, fueron:

- A los 3,6 años: $34 \pm 1,5$ mm en hombres y $33,6 \pm 2,5$ mm en mujeres.
- A los 4,6 años: $34,4 \pm 1,7$ mm en hombres y $33,5 \pm 2,2$ mm en mujeres.
- A los 5,6 años: $34,6 \pm 2$ mm en hombres y $33,8 \pm 2$ mm en mujeres.

Y en la arcada *inferior*:

- A los 3,6 años: $29,5 \pm 1,3$ mm en el maxilar y $28,5 \pm 2$ mm en mujeres.
- A los 4,6 años: La misma medida que a los 3,6 años en varones y 0,5mm más en el caso de las mujeres.
- A los 5,6 años: $29,6 \pm 1,2$ mm en hombres y $29,3 \pm 1,9$ mm en mujeres.

Las medidas que obtuvo, en milímetros, para la distancia de canino a segundo molar para cada grupo de edad, en el *maxilar*, fueron:

- A los 3,6 años: $22,9 \pm 0,7$ mm en hombres y $22,8 \pm 1$ mm en mujeres.
- A los 4,6 años: $23,1 \pm 0,7$ mm en hombres y $23 \pm 0,9$ mm en mujeres.
- A los 5,6 años: $22,9 \pm 0,7$ mm en hombres y $22,9 \pm 0,9$ mm en mujeres.

Y en la *mandíbula*:

- A los 3,6 años: $23,7 \pm 0,8$ mm en hombres y $23,9 \pm 1,1$ mm en mujeres.
- A los 4,6 años: $23,7 \pm 0,8$ mm en hombres y $23,9 \pm 1,1$ mm en mujeres.
- A los 5,6 años: $23,6 \pm 0,8$ mm en hombres y $24 \pm 1,1$ mm en mujeres

Conclusiones a las que llega Cohen (16):

1. El mayor crecimiento lateral en la arcada dental ocurre en zona canina, durante la erupción del incisivo permanente.
2. La distancia entre los caninos inferiores alcanza su máximo a los 8 años y medio de edad y de ahí en adelante hay muy poco crecimiento. La mayor aceleración del crecimiento entre los caninos superiores es desde los 5 a los 8 años.
3. Las arcadas dentales (particularmente las inferiores) en chicas, son más anchas en la sección posterior que en los chicos, pero más estrechas en la región anterior.
4. Los gráficos basados en diferentes individuos, según Cohen (16), indican que hay una amplia variación en el desarrollo de las arcadas dentales, y que los niños individualmente, con frecuencia se desvían del modelo descrito.

Con el objetivo de mostrar un estudio seriado de oclusión y dar algunos consejos sobre ortodoncia preventiva, en 1948, **Sillman** (17) estudia longitudinalmente la oclusión de un grupo de niños desde el nacimiento a los 11 años. El material es aportado a través de modelos de escayola de unos 50 niños, seguidos continuamente desde el nacimiento hasta los 11 años. Su seguimiento aporta una serie de consejos prácticos en relación con los hallazgos más que datos concretos en relación a cambios dimensionales o de relaciones oclusales.

En 1964, **Sillman** (18) estudió el primer grupo de estudio longitudinal de las arcadas dentarias desde el nacimiento hasta los 25 años. Se añade a la escasa información disponible concerniente tanto al período más precoz (del nacimiento a los 3 años) como al más tardío (de los 18 a los 25 años), incluyendo los segmentos posteriores de la arcada, un área hasta la fecha ignorada.

El material comprendía 750 modelos de 65 personas blancas, de varios niveles económicos, nacidas en Nueva York.

Utilizó un promedio de 38 modelos por cada grupo de edad y un promedio de 12 modelos por individuo. Cuarenta sujetos fueron recogidos desde el nacimiento hasta los 25 años o más. A este grupo le añadió otro con 8 series de modelos desde el nacimiento hasta los 16 a 19 años y otro desde el año o los dos años hasta los 16-19 años. Finalmente, añadió doce series de pocos años de duración.

Con el objetivo de establecer valores “normativos”, usó la muestra entera para calcular la estadística en cada nivel de edad. Por ello, cada grupo de edad incluye succionadores digitales, niños con oclusión buena y mala y niños que ya habían sido tratados. Sólo los niños con paladar hendido fueron excluidos de este estudio.

Se definió como estadio primario el modelo más precoz con todos los dientes primarios erupcionados (un diente es considerado como erupcionado tan pronto como todas las cúspides hayan emergido a través de la encía).

La media de edad, en este estadio (primario) era de 3,27 años en los hombres y de 3,33 años en las mujeres.

Los hallazgos más significativos que nos interesan a nosotros fueron los siguientes:

- Longitud canina: Desde los 2 a los 6 años no encuentra evidencia de cambios significativos.
- Longitud molar: Desde los 3 años hasta el último grupo de edad hay, según Sillman (18), un decremento de 1,5 mm en el maxilar y de 2,0 mm en la mandíbula en el caso de varones. En las mujeres, no decrece en dentición temporal y en la mandíbula no es una disminución significativa.
- Longitud total y anchura canina: Según Sillman, en ambas arcadas, estas dimensiones muestran un continuo crecimiento desde el nacimiento hasta el grupo más tardío, en el caso de los varones. En las mujeres, la longitud total no evidencia cambios significativos.

Con el objetivo de observar los cambios naturales que suceden en la longitud y forma de arcada desde que se completa la dentición temporal hasta que la dentición permanente se encuentra por completo en oclusión, en 1950, **Speck** (19), estudió un total de 170 modelos de arcadas inferiores de niños dividido en dentición primaria (lo que nos interesa), dentición mixta y dentición permanente.

Sólo se seleccionaron aquellos que desarrollaron una buena oclusión en dentición permanente. No se incluyeron maloclusiones tratadas o no. De los tres estadios incluidos en el estudio se seleccionaron distintos modelos para el estudio.

Destacamos, por ser los que nos conciernen, los registrados en dentición primaria completa.

El método utilizado para la medición de las arcadas fue por medio de fotografías controladas a los modelos y el análisis de los negativos resultantes.

Los hallazgos que refleja en este artículo, se refiere a los cambios, sin aportar datos concretos, y según Speck (19), fueron:

1. La longitud de la arcada primaria medida a lo largo de la línea formada por los puntos de contacto fue mayor que la formada por los correspondientes permanentes.
2. Los seis dientes permanentes anteriores siempre ocuparon mayor longitud de arcada que los primarios predecesores.
3. Los molares primarios fueron siempre más grandes que los premolares sucesores.
4. En la mayoría de los casos la forma de la arcada cambió durante la transición desde la dentición primaria a la permanente haciéndose más plana y ancha en el frontal y más ancha en la zona posterior.

Los tres factores estudiados (longitud total de la arcada, discrepancia entre las medidas combinadas de los seis dientes anteriores y los cuatro dientes posteriores, y la forma de la arcada), parecen ser variables independientes, las cuales pueden resultar en un incremento en la longitud de arcada en algunos casos o disminuirla en otros.

Con el objetivo de determinar los cambios en las arcadas dentales primarias, en 1950, **Baume**(20,21,22,23) estudió modelos de escayola anuales de 30 niños; en 29 de éstos, sus primeras impresiones se realizaron entre los tres y los cuatro años y medio, y una en el nacimiento.

Usó un calibre fino para realizar las siguientes mediciones:

- Longitud en milímetros de la arcada temporal: Distancia perpendicular desde una línea que conecta los dos puntos postlactea, hasta el infradental o prostion.
- Anchura en milímetros, entre los caninos temporales, es decir, distancia intercanina. Esta medida se realizó entre los centros de los cíngulos linguales en el margen gingival en lugar de utilizar las cúspides. El posible error de este procedimiento, según Baume, no excedía los 0,2 mm.
- La anchura en milímetros entre los segundos molares temporales, es decir, la distancia intermolar. La midió entre las fosas de desarrollo linguales a nivel del margen gingival en vez de sobre las superficies oclusales.

Baume (20) da valores de cada caso, pero no nos presenta en este trabajo valores como la media o desviación estandar.

En cambio, sí nos presenta los resultados, en milímetros, de la media de anchura intercanina a los cinco años y medio de edad dividiendo la muestra en tipo I (con espacios interdentes) y tipo II (sin espacios interdentes):

- Arcada mandibular:
 - Tipo I (n=28): 18,9mm
 - Tipo II (n=20): 17,4mm

- Arcada maxilar:
 - Tipo I (n=32): 23,2mm
 - Tipo II (n=16): 21,5 mm

Las conclusiones a las que llegó, mediante la comparación de cada caso tomado de la serie, a diferentes edades, fueron:

1. Después de que la arcada dental primaria está completamente formada, sus dimensiones sagitales y transversales no se alteran excepto cuando son objeto de influencias inadecuadas (caries interproximales, por ejemplo).
2. Encontró dos morfologías de arcadas:
 - Arcadas continuamente espaciadas (diastemas)
 - Arcadas continuamente cerradas (sin diastemas)

Ningún tipo evoluciona al otro tipo. Los espacios en la dentición primaria son congénitos. Las arcadas sin diastemas eran en promedio más estrechas que las arcadas con diastemas.

3. Las arcadas espaciadas frecuentemente mostraban dos tipos de diastemas, uno entre el canino mandibular y el primer molar y el otro entre el incisivo maxilar lateral y el canino. Estos diastemas fueron interpretados como espacios de primate.
4. El plano terminal de las arcadas en oclusión permanece constante.
5. Observó crecimiento vertical de los procesos alveolares concomitante con el desarrollo de los gérmenes dentarios.

No pudo confirmar el concepto de cambios en las arcadas dentales primarias por medio del espaciamiento y por medio del movimiento mesial de los dientes mandibulares.

Posteriormente, **Baume** (21), llevó a cabo el estudio de los modelos de escayola de 60 niños para estudiar el desarrollo de la oclusión. Mediante medidas comparativas, encontró tres mecanismos biológicos diferentes para el ajuste normal de la oclusión.

También analiza los 60 modelos seriados, antes, durante y después de la erupción de los incisivos permanentes (22).

Con ello, Baume persigue estudiar los cambios en las arcadas y sigue el método de Korkhaus y Neumann's, Lewis, Cohen, Goldstein y Stanton y Sillman; distingue tres estadios, del que a nosotros, otra vez, nos interesa el de dentición primaria completa.

Realizó las medidas de la anchura de las arcadas entre los caninos primarios y los segundos molares primarios en el margen gingival.

Las conclusiones a las que llegó y en las que estamos interesados, fueron:

1. Las arcadas dentales tipo I (primarias espaciadas), producen un alineamiento favorable de los incisivos permanentes, mientras que aproximadamente un 40% de las arcadas tipo II (primarias sin espaciamientos), producen apiñamientos anteriores.
2. El promedio de la profundidad de arcada no mostró diferencias significativas entre arcadas tipo I y tipo II, pero fue 1mm mayor en la arcada superior que en la inferior.

Más adelante, se centró en las relaciones existentes entre el grado de sobremordida de los incisivos primarios, en la dentición mixta y en la permanente con aquellos factores que inciden en esta evolución, tratando de conocer si existe o no relación entre ellos en un individuo con sobremordida en dentición primaria cuando aparece la dentición permanente (23).

Estudió 52 series de modelos de escayola realizados antes de la erupción de los incisivos permanentes y después de la erupción, clasificándolas según el grado de sobremordida observado.

Clasificó el grado de sobremordida de la manera siguiente:

- *Ligero*: el borde incisal de los incisivos mandibulares ocluye con el tercio incisal de las coronas de los incisivos maxilares.
- *Medio*: Cuando el borde incisal de los incisivos mandibulares ocluye con el tercio medio de las coronas de los incisivos superiores.
- *Severo*: Cuando los incisivos mandibulares ocluyen con la protuberancia del cíngulo o tocan la encía en el maxilar.

Y encontró que, en sus modelos en dentición primaria, el 40% tenían sobremordida ligera, el 29% media y el 31% tenían sobremordida severa, afirmando que, en dentición primaria, la sobremordida permanece constante, a no ser que actúen factores medioambientales perniciosos como hábitos o atrición.

Observó relación entre la existencia de sobremordida en dentición primaria y permanente en los 52 casos y llegó a la conclusión de que durante la transición de dentición primaria a mixta hay una tendencia a la formación de una sobremordida más profunda.

Midió las dimensiones de los arcos dentarios superior e inferior y las comparó con el grado de sobremordida, llegando a la conclusión de que la sobremordida en la dentición primaria es un factor determinante a la hora de encontrar sobremordidas en dentición permanente.

Ocho años más tarde, **Baume** (24) estudia, de nuevo, el crecimiento en dentición primaria.

El crecimiento comprende la morfogénesis y topogénesis de un órgano afectado por un proceso coordinado de producción y reabsorción de tejido. Solamente se puede afirmar mediante métodos de diferenciación de tejido como la histología y la biología experimental. Sin embargo, el desarrollo, por su lado, refleja las manifestaciones del crecimiento tales como cambios dimensionales, forma y relación. Es por ello que los métodos métricos nos conducen a un análisis del desarrollo dentofacial, cuyo evento principal prueba el establecimiento de la oclusión.

Según Baume, en el diagnóstico de la oclusión de la primera dentición deben considerarse los aspectos siguientes propuestos por él mismo (20,21,22,23), y en base a estos estudios, Baume (24) propone algunos aspectos de diagnóstico y pronóstico prácticos:

- La correcta relación de los caninos está determinada por la distancia entre sus superficies distales; por término medio 2.5 ± 0.5 mm. Una distancia mayor es indicio de un posición mesial y una distancia menor, de una posición distal.
- La distoclusión comprende a la vez un escalón distal y una relación cúspide a cúspide de los caninos (± 1.0 mm de distancia de la superficie de oclusión de los caninos) bilateral y unilateral respectivamente.
- En la mesio oclusión existe una extensa distancia canina sobre $+2.5$ mm y una mordida punta a punta (o sobremordida negativa) de los incisivos.
- La relación de los caninos permanece constante durante el desarrollo; la discusión de un desplazamiento mesial fisiológico de la mandíbula no está comprobada por los hechos.

Aporta algunas medidas de arcada en milímetros en función del tipo de arcada (espaciada o cerrada), a diferentes edades, tal y como aparecen reflejadas en la tabla 6.

Edad	Tipo de arcada	Anchura bicanina Mx (mm)	Anchura bimolar Mx (mm)	Profundidad Mx (mm)	Anchura bicanina Mn (mm)	Anchura bimolar Mn (mm)	Profundidad Mn (mm)
3,2	Espaciado	23,5			18	29	24
4,2	Cerrado	21	30	29	17	26	24,5
4,5	Espaciado	24,5	33	26	19,5	29	23
5,4	Espaciado	24,5	33	26	19,5	29	23
5,6	Cerrado	21	30	29	17	26	24,5
6,3	Cerrado	22	30	29	18	26	24

Tabla 6.- Medidas de arcada, en milímetros, en función del tipo de arcada (espaciada o cerrada) (24).

Brown y Daugaard-Jensen en 1951 (25) estudiaron 40 individuos entre los 3 y los 17 años de edad, de los cuales 16 habían sido sometidos a tratamiento ortodóntico y 24 no, con el propósito de investigar los cambios acaecidos en la dentición desde los primeros años de edad hasta los 20 años.

Realizaron series de modelos de estudio maxilares y mandibulares, y de cada serie se eligió un modelo, el más temprano en edad posible, en el que estaba presente el primer molar permanente y se comparó con el último registrado en cada uno de los 40 pacientes. La edad media en el grupo no tratado fue de 8 años y 6 meses.

El estudio incluía medidas de cambios con la edad en anchura intercanina, anchura intermolar, longitud de arcada y profundidad de mordida, así como observaciones de los diastemas anteriores y apiñamiento y relaciones oclusales de los primeros molares permanentes y caninos.

De acuerdo con Brown y Daugaard-Jensen (25), estas medidas, mostraron en todos los casos, excepto uno, un gran porcentaje de disminución con la edad más que un incremento. La excepción fue la anchura canina maxilar en los pacientes tratados.

Los resultados en cuanto a profundidad de mordida en el grupo de los no tratados indican, según Brown y Daugaard-Jensen (25) que debemos esperar un mayor porcentaje de disminución que de incremento cuando se incluye el desarrollo adolescente tardío.

En cuanto al espaciamiento / apiñamiento, evidenciaron una tendencia al cierre de espacios y al apiñamiento con la edad.

Debido a que los modelos de adolescentes fueron tomados después del desplazamiento de transición, los cambios en la relación molar no indican un patrón definido, mientras que la relación canina reveló una tendencia definitiva al cambio de Clase II, en los modelos adolescentes, a Clase I en los de mayor edad.

Con el objetivo de estudiar el porcentaje maloclusivo de una muestra de niños estudiada con anterioridad, cuando tenían entre 3 y 4 años de edad, **Clinch**(26) siguió su evolución para analizar su desarrollo y cómo se producía el recambio dentario en ellos.

Así que, en 1951, Clinch (26) examinó 61 niños durante un período de cinco años desde que se completó la dentición primaria hasta la erupción de los primeros molares e incisivos permanentes.

El estudio lo realizó a partir de impresiones, tomadas a intervalos aproximadamente anuales, registrando seis medidas de cada modelo superior e inferior así como seis medidas de las posiciones relativas de los dientes superiores e inferiores, de las que a nosotros nos interesan:

- Longitud interna de la arcada (profundidad): distancia perpendicular desde la línea que une las superficies distales de los segundos molares primarios hasta el punto medio del espacio interdental entre ambos incisivos.
- Las distancias entre las superficies mesiales de los caninos primarios y las superficies distales de los segundos molares primarios, tanto en el lado derecho como en el izquierdo.
- La distancia intercanina: Medida entre los centros del cingulo de los caninos primarios a nivel del margen gingival.

Los resultados que refleja se refieren a los cambios producidos en estas medidas durante el período estudiado y nos muestran que además de cambios asociados a las fases de erupción dentaria, hay un movimiento hacia delante de la arcada inferior en relación con la superior durante el desarrollo de una oclusión normal, que no puede ser solamente explicada mediante el cierre de los diastemas existentes. Debemos entender, por tanto, que Clinch (26) considera que pueden existir cambios en dentición primaria.

El propósito de **Burson** (27) fue analizar los cambios en la anchura de la arcada mandibular representada por la dimensión bicanina en un pequeño grupo de niños que presentaban oclusión de clase I y II.

Estudió 239 modelos de escayola correspondientes a 24 niños de Denver, Colorado, en los que analizó la distancia intercanina inferior, midiéndola de cúspide a cúspide, según lo describió Cohen (16).

Los valores (en milímetros) que el autor halla, para la distancia intercanina inferior a los 5 años de edad, en su muestra, fueron: 23,2 mm en hombres y 23,0mm en mujeres.

El amplio rango de variabilidad que observó en su estudio le lleva a afirmar que, aunque no pueda generalizar debido al pequeño tamaño de la muestra, no puede asegurarse una norma general concerniente al momento, duración o cantidad de incremento en la dimensión bicanina inferior de un individuo en concreto.

En 1952, **Barrow y White** (28), quisieron evaluar los cambios en las relaciones oclusales en las arcadas maxilar y mandibular durante el período desde que se completa la dentición primaria hasta la erupción de todos los dientes permanentes excepto los cordales, así como medir la cantidad de crecimiento en y entre las distintas zonas de la dentición primaria y permanente.

Para ello, estudiaron 528 impresiones seriadas de 51 muchachos de la Universidad Elemental de Michigan, con un intervalo entre impresión e impresión de un año.

Los resultados que destacamos:

1. Espaciamiento y apiñamiento de dientes anteriores: tomando como referencia la dimensión mesiodistal del incisivo inferior derecho permanente. A los tres años de edad encontraron , en su muestra, un espaciamiento de 4/3 de incisivo tanto en la arcada maxilar como en la mandibular.

2. Clasificación de la oclusión: utilizaron la clasificación de Angle tanto a nivel molar como canino. Encontraron que, a los cinco años de edad, el 39% de los 51 casos estudiados eran clasificados como oclusión normal.

El resto de sus resultados se centran en la existencia o no de cambios en el período estudiado, sin dar ningún otro valor concreto.

En 1956, **Bonnar** (29) estudió los cambios oclusales que afectan a las relaciones de los segmentos bucales justo antes y durante el recambio de incisivos primarios a permanentes en 93 niños de Belfast. En 58 de ellos hay registros desde la dentición primaria completa hasta la erupción total de los incisivos permanentes.

A la hora de seleccionar los niños, el único requisito fue la presencia de la dentición primaria completa. Tomó impresiones cada 6 meses desde el momento en que se produce la primera exfoliación de un incisivo primario y la total erupción de todos los incisivos permanentes. En otros períodos, la frecuencia en la toma de impresiones fue anual. Clinch (26) le prestó sus series de modelos de niños londinenses de 3 a 8 años y así estudió las dos series de modelos.

Resultados:

1. Se puede establecer, según Bonnar, una relación más adelantada del arco inferior respecto del superior cuando se completa la dentición primaria. De los 21 casos de Clinch que tenían una media de edad de 3 años \pm 5 meses, las superficies distales de los segundos molares primarios inferiores estaban adelantados, respecto de las superficies distales de los segundos molares primarios superiores, en 15 casos.

De los 8 casos de niños de Belfast comprendidos entre los mismos rangos de edad, 5 presentaban estas mismas características oclusales.

2. Puede ocurrir un movimiento anterior del arco inferior respecto del superior en la dentición primaria intacta.
3. Puede no ocurrir ningún cambio en la relación de arcadas hasta el final del período estudiado. De los 48 modelos de Belfast, no hubo cambios en la relación entre las arcadas en 7 casos, y ocurrió lo mismo en 2 casos de los 30 londinenses.
4. Los cambios en la relación entre arcadas son más probables cuando erupcionan los dientes permanentes.

Por lo tanto, según Bonnar, la relación normal entre las arcadas superior e inferior puede establecerse:

- a) Cuando se completa la dentición primaria.
- b) Antes de la erupción de los primeros molares permanentes.
- c) Durante la erupción de los primeros molares permanentes.
- d) Durante la erupción de los incisivos permanentes inferiores.
- e) La relación final se puede alcanzar por diferentes vías, en ambos lados, superior e inferior, moviéndose de forma independiente la una de la otra.

Con el objetivo de estimar los cambios en la anchura de las arcadas a nivel de los segundos molares primarios, en 1956, **Meredith y Hopp** (30) llevan a cabo un estudio en el que toman impresiones a 40 niños y 37 niñas a los 4, 6 y 8 años de edad. Todos ellos comenzaron el estudio con menos de 4 años, con todos los molares primarios erupcionados, todas las superficies vestibulares de los segundos molares libres de obturaciones y no habiendo recibido tratamiento ortodóncico alguno.

En cada modelo superior e inferior determinaron la distancia rectilínea máxima entre las superficies vestibulares de los segundos molares primarios derecho e izquierdo. Todas las medidas se realizaron con un calibre. Los brazos del calibre se pusieron en primer lugar en contacto con las zonas más posteriores de las superficies vestibulares y después se aplicaban sucesivamente hacia regiones más mediales hasta encontrar el diámetro transversal mayor.

Los resultados que hallaron respecto a las medidas de la tendencia central, en milímetros, para la anchura intervestibular de las arcadas dentarias en dentición primaria medidas en los segundos molares primarios a la edad de 4 años en niños norteamericanos fueron:

- Niños (n=40): $47,7 \pm 2,3$ en el maxilar y $45,0 \pm 1,7$ en la mandíbula.
- Niñas (n=37): $46,1 \pm 2,2$ en el maxilar y $43,1 \pm 1,9$ en la mandíbula.

Según Meredith y Hopp (30), las distancias intervestibulares a nivel de segundos molares primarios difieren con el tipo de arcada, el sexo y la edad. Así, la arcada maxilar en general es 3,1 mm más ancha que la mandibular, la arcada masculina es 1,9 mm mayor que la femenina y las arcadas a los 4 años son 1,7 mm más estrechas que a los 8 años.

Solow (31) encuentra interesante analizar la precisión con que se puede predecir el espaciamiento entre incisivos en los adultos una vez conocido el espaciamiento existente en dentición primaria. Para ello realiza un estudio longitudinal sobre 90 casos, con modelos tomados a diferentes edades, desde la dentición primaria a la edad adulta.

En este estudio, Solow (31) define el perímetro como la circunferencia de la arcada dental entre los puntos de contacto mesiales de los caninos. Lo mide desde el punto de contacto mesial de los caninos al punto de contacto mesial de los incisivos centrales, sumando los valores de lado derecho e izquierdo. En el caso en que el punto de contacto entre los incisivos centrales se solape, usará el que esté mejor alineado con la arcada. Sin embargo, no nos muestra los resultados que obtiene en dentición primaria.

Los resultados de esta investigación resultaron, según Solow (31), diferentes en la arcada superior y en la inferior. En la arcada superior obtuvo una asociación estadística entre los espacios existentes entre incisivos primarios y permanentes. La correlación, es sin embargo tan moderada, que en un caso individual no será posible predecir la evolución.

En la arcada inferior no pudo mostrar correlación estadísticamente significativa, por lo que, en absoluto, se puede hacer una predicción acerca de la presencia de espacios entre incisivos inferiores permanentes.

Aunque aportan datos poco concretos del periodo de dentición primaria. **Moorrees y cols.** (32), en 1960, sintetizan de manera exhaustiva los estudios de crecimiento de la dentición y en 1963 (33) estudian la influencia que tiene sobre este crecimiento el ejercicio de la extracción seriada.

Según ellos, la oclusión dentaria interviene en diversas actividades funcionales, la longevidad de la dentición y la estética facial. Los ortodoncistas tienen la responsabilidad específica de salvaguardar la oclusión dentaria de forma temprana en la vida del paciente, y el éxito de su tratamiento depende, en parte, de los cambios que durante el crecimiento se produzcan en la dentición y en la cara.

Afirman que, aunque durante tiempo se ha venido estudiando el desarrollo dentario y el crecimiento facial, su comprensión todavía es fragmentaria.

Sillman (8) ha descrito los cambios en el crecimiento de los rodetes gingivales desde poco después del nacimiento hasta la edad adulta, estableciendo los marcados incrementos durante el período prenatal y su subsecuente decremento con la edad. Aunque los incrementos desde los 4 a los 18 años son comparativamente pequeños, su impacto no puede ser subestimado hasta que se produce el alineamiento de los dientes permanentes porque las variaciones en la relación de los diámetros coronarios mesiodistales y de sus predecesores, la migración de los dientes en las arcadas dentarias, los cambios en las dimensiones de las arcadas dentarias, y las diferencias individuales en el momento y secuencia de erupción de los dientes permanentes conllevan fuentes potenciales de tendencias favorables y desfavorables en el desarrollo dentario para un niño en concreto.

En este trabajo, Moorrees y cols. (32) estudiaron la historia del desarrollo de la dentición normal de los 16 a los 18 años de edad utilizando modelos de escayola. A esto le añadieron una serie de modelos de niños entre 5 y 6 años de edad. Agruparon los datos respecto a la edad dental y usaron los parámetros de erupción dentaria de Hurme's para puntuar los resultados.

Resultados que obtuvieron:

- Cambios verticales:

Aunque la media de sobremordida es bastante similar entre los 5 y los 6 años y los 16 y 18, existen diferencias individuales en las denticiones primarias y permanentes en ambos sexos, que pueden ir desde no existir sobremordida a solapamiento completo de los incisivos mandibulares y más. Del mismo modo, con la edad también se puede producir un marcado descenso o moderado incremento en la sobremordida absoluta.

Los resultados obtenidos en el rango de edad de 5 a 6 años para la sobremordida calculada como un porcentaje de la altura de la corona clínica del incisivo central inferior izquierdo fueron para niños $36,6 \pm 24,2$ (n=50) y para niñas $39,3 \pm 24,9$ (n=44).

- Descripción esquemática del desarrollo dentario:

En la dentición primaria según Moorrees y cols., suceden pocos cambios en el espacio interdental entre los incisivos primarios, pero los espacios entre los molares primarios se cierran cuando los primeros molares definitivos erupcionan y los espacios entre los caninos primarios y primeros molares primarios también se cierran parcial o completamente. Las superficies distales de los segundos molares primarios generalmente forman un solo plano a no ser que existan discrepancias de tamaño dentario entre los molares superiores e inferiores o que exista una relación de Clase II o III en la dentición primaria.

Moorrees y cols. (32) afirman que la anchura de arcada no cambia materialmente en la dentición primaria en el rango de 4 a 6 años, pero la longitud de arcada decrece ligeramente debido al cierre de los espacios interdentales entre las piezas posteriores primarias. Cambios ulteriores en esta variable los asocian a la erupción de incisivos permanentes y los incrementos son más apreciables en el maxilar.

Según ellos, los cambios en la distancia intercanina ocurren durante la erupción de incisivos centrales y laterales. En el maxilar un pequeño incremento sigue a la emergencia del canino.

Los cambios en la profundidad, afirman, pueden sintetizarse en:

- Ligera disminución tras la emergencia de los primeros molares permanentes.
- Pequeño incremento en el maxilar tras la erupción de los incisivos, que en la mandíbula es inapreciable.
- Disminución tras la exfoliación de los molares primarios, especialmente los segundos.

Moorrees y cols.(32) observan que los cambios en la circunferencia de arcada pueden sintetizarse en un ligero incremento entre 5 y 18 años a nivel maxilar, mientras en la mandíbula disminuye, observando grandes variaciones individuales.

En 1965, **Moorrees y Chadha** (34) estudian el espacio libre disponible para los incisivos durante el crecimiento del niño.

Para ello, usaron modelos de escayola seriados de 184 sujetos blancos norteamericanos obtenidos entre los 3 y los 16-18 años, suplementado con una serie incompleta de 48 individuos que sólo se incorporaban hasta la transición de los incisivos. Sin embargo, no refieren las características de la oclusión en cada fase de desarrollo dentario.

De los resultados que obtienen, hemos entresacado aquéllos referidos a la fase de dentición primaria completa:

- En el maxilar la distancia intercanina (medida de cúspide a cúspide de ambos caninos) era de 28.8 mm, y la profundidad (medida como tangente del punto interincisivo a la línea que une las superficies distales de segundos molares): 28,5 mm.

- En la mandíbula, la distancia intercanina resultó ser de 22.3 mm y la profundidad de 25.2 mm.

Con el objetivo de encontrar una mejor definición de los cambios en las arcadas debidas al crecimiento, en 1965, **Moorrees y Reed** (35) estudiaron las dimensiones de arcadas a partir de modelos de escayola de 184 individuos observados entre los 3 y 5 años y 16 a 18 años, junto con datos adicionales de 48 individuos que sólo se incluyeron para el período de transición de los incisivos.

La distancia intercanina se obtuvo como la distancia de la punta de las cúspides o desde el centro de la faceta de desgaste si se había producido. La longitud de arcada (profundidad) se obtenía como la distancia entre una línea tangente a los incisivos y otra tangente a las superficies coronarias distales de los segundos molares primarios o de sus sucesores permanentes.

La edad dental se clasificó para cada diente en 6 etapas: diente primario presente; extraído; exfoliado; sucesor permanente erupcionando; mitad de la corona erupcionada y completamente erupcionada.

De sus resultados, centrados en los cambios de las dimensiones estudiadas, hemos sintetizado los referidos al periodo de dentición primaria:

- Distancia entre los caninos primarios maxilares: $28,8 \pm 1,82$ mm en varones y $27,7 \pm 1,68$ mm en mujeres.
- Distancia entre los caninos primarios mandibulares: $22,3 \pm 1,87$ mm en varones y $22,3 \pm 1,57$ mm en mujeres.
- Longitud de la arcada dentaria maxilar primaria: $29,2 \pm 1,76$ mm en varones y $28,3 \pm 1,52$ mm en las mujeres.

- Longitud de la arcada dentaria mandibular primaria: $25,8 \pm 1,56$ mm en varones y $24,9 \pm 1,41$ en mujeres.

Estudios previos de desarrollo dental son referidos a la edad cronológica. Sus resultados son reevaluados en relación a la edad dental con el fin de que pueda considerarse como un marcador biológico.

En 1960, **Hunter y Priest** (36), llevaron a cabo una investigación sobre los errores experimentales y las discrepancias relacionadas con las medidas del diámetro mesio-distal en modelos de escayola, que incluyó 9 comparaciones.

Éstas consistieron en la consideración de diferencias entre las primeras y segundas medidas, diferencias entre medidas por dos investigadores, diferencias entre medidas llevadas a cabo con diferentes tipos de calibres, diferencias entre dos conjuntos de modelos replicados, diferencias en medidas maxilares frente a las mandibulares y derechas frente a izquierdas, diferencias entre tipos dentarios, diferencias entre medidas sobre modelos de escayola y en la boca, y diferencias entre medidas sobre modelos enjabonados y no enjabonados.

Fueron estudiadas las diferencias más importantes y sus variabilidades.

Según, Hunter y Priest (36), de las 9 comparaciones, sólo 4 mostraron errores experimentales. Fueron comparaciones entre dos investigadores, entre dos conjuntos de modelos replicados, entre medidas maxilares y mandibulares, y entre lados derecho e izquierdo.

Algunos dientes, como los molares e incisivos laterales superiores y caninos inferiores, fueron más difíciles de medir debido a razones morfológicas.

En algún caso, opinan Hunter y Priest (36), cuantas más mediciones realiza un investigador, más precisas son las medidas. También, las diferencias entre medidas realizadas por dos investigadores pueden frecuentemente resultar estadísticamente significativas, aunque sean diferencias de pequeña magnitud.

Las otras tres comparaciones mostraron diferencias sistemáticas: como ejemplo, las medidas intraorales de los dientes superiores resultaron ser por lo menos 0,1 mm menores a las realizadas en modelos de escayola de los mismos dientes; y medidas tomadas sobre modelos enjabonados fueron sistemáticamente mayores, aunque muy ligeramente, que las tomadas en modelos no enjabonados.

No nos aportan recomendaciones para estudios posteriores.

Kaufman y Koyoumdjisky (37) consideran la existencia de dos escuelas de pensamientos en relación a la terminación oclusal molar normal en la dentición primaria. De acuerdo con una, las superficies distales de los segundos molares primarios, tanto superior como inferior, forman un mismo plano cuando se encuentran en oclusión. De acuerdo a la segunda, hay dos patrones distintos e independientes de oclusión, el plano terminal vertical (P) y el escalón de terminación mesial (S).

Diferentes autores han defendido cada una de las posturas, así, Clinch (9) mantiene que, hasta la erupción de los primeros molares permanentes, solamente existe un patrón oclusal P.

Sin embargo, el patrón S, ha sido descrito por Baume (20), Pruvost y Reichenbach.

En este trabajo de 1967, Kaufman y Koyoumdjisky (37) estudian diversos factores de la oclusión en 313 niños israelíes, de 440 examinados, con edades

comprendidas entre los 3.5 y los 5.5 años, todos ellos libres de maloclusión, dientes cariados o extraídos y con dentición primaria completa.

Persiguen los objetivos de verificar la existencia de ambos patrones de relación molar en dentición primaria sin maloclusión y establecer una correlación entre los mismos y la abrasión, diastemas, sobremordida y resalte.

El estudio es realizado a partir del examen clínico intraoral de los niños. Así, determinan:

- La relación entre ambas superficies distales de los segundos molares.
- Los diastemas, estimados como presentes o ausentes y especificada su localización. Los espaciamentos son posteriormente agrupados en dos localizaciones, anterior (de canino a canino) y posterior (posteriores al canino).
- Abrasión.
- Sobremordida y resalte. Sin especificar su determinación.

De sus resultados entresacamos:

- *Patrones oclusales*: encontraron ambos tipos de terminación, P y S, siendo el P 2.4 veces más frecuente que el S, independientemente del sexo del niño.
- *Correlación entre el patrón de oclusión y los espacios interdetales*: No encontraron diferencias estadísticamente significativas en la correlación entre diastemas y el tipo de terminación oclusal. Encuentran arcadas espaciadas en un 84.2% y arcadas cerradas en un 15.8%, siendo según ellos, más frecuentes los diastemas superiores que inferiores. Encuentran diferencias significativas en cuanto a sexos, así, los chicos tenían más

espacios en la mandíbula y en la región maxilar anterior que las chicas. A su juicio, los espacios en sectores posteriores no intervienen directamente en el establecimiento de la relación oclusal normal permanente.

- *Espacios de primate*: 86.5%, mayoritariamente en el patrón oclusal S, aunque no fue una diferencia significativa. Más frecuentes en el maxilar que en la mandíbula.
- *Sobremordida*: En el patrón P la sobremordida fue significativamente más profunda que en el S. Más pronunciada en chicas que chicos también de forma significativa.
- *Resalte*: Correlación positiva entre el resalte y el patrón P, sin diferencias entre sexos.

Obtienen los valores, en milímetros, para el resalte y la sobremordida que aparecen en la tabla 7.

	Sexo	Resalte	Sobremordida
P	Niños	1,87 ± 0,12	1,73 ± 0,11
	Niñas	2,03 ± 0,12	2,19 ± 0,13
	Total	1,94 ± 0,09	1,95 ± 0,09
S	Niños	1,61 ± 0,17	1,46 ± 0,15
	Niñas	1,2 ± 0,14	1,57 ± 0,17
	Total	1,47 ± 0,11	1,51 ± 0,11
P y S	Niños	1,79 ± 0,10	1,66 ± 0,09
	Niñas	1,83 ± 0,10	2,02 ± 0,11
	Total	1,81 ± 0,07	1,83 ± 0,07

Tabla 7.- Medidas de resalte y sobremordida (mm) (37).

A su juicio, estos resultados confirman la teoría de Zielinsky y Friel. La baja incidencia de abrasión así como el pequeño grado de resalte y sobremordida en el patrón S hace pensar que, los rangos de crecimiento en el maxilar y la mandíbula han de ser uniformes. La transición de oclusión primaria a permanente, por tanto, debe ser diferente en el patrón S y en el P. También parece ser que el patrón S no es homogéneo y que se forma en niños con un escalón predeterminado genéticamente y a veces en niños con plano terminal vertical que ha pasado un ajuste mandibular en una edad más temprana.

Concluyen los autores resaltando de su trabajo que ambos tipos de patrones de terminación oclusal se encuentran en la población estudiada, siendo 2,4 veces más frecuente el plano terminal recto, en esta muestra sin maloclusión. En relación con los diastemas, no hay relación entre espacios interdentarios y tipo de terminación oclusal. Los espacios de primate se encuentran con mayor frecuencia en el maxilar cuando hay un plano terminal recto y los espacios se distribuyen equitativamente entre ambos patrones en la mandíbula. Tanto la abrasión como la sobremordida y el resalte muestran una correlación positiva con el plano terminal recto.

Considerando la importancia que para autores como Baume(20), Bonnar(29), Clinch (26) y otros tiene la presencia de espacios de primate, tanto por la posibilidad de favorecer un ajuste molar, como por su posible cierre desde el sector anterior incisivo; **Boyko** (38), en este artículo, examina los modelos de 50 varones canadienses de 3.4 años con todos los dientes primarios erupcionados. En ellos estudia la presencia de espacios de primate, espaciamientos en otras localizaciones y la oclusión, en relación al plano terminal establecido entre las caras distales de los segundos molares primarios.

De sus resultados destacamos:

- *Espacios de primate*: 98 % de los niños presentaban espacio de primate en el maxilar, en todos los casos, éstos se presentaban de forma bilateral. En el 86% de los niños examinados observa espacios de primate mandibular, el 78% bilaterales y 8% unilaterales.
- *Diastemas (no de primate)*: Salvo en 3 casos (6%) en que no había más que espacios de primate, en el resto había espaciamientos de mayor a menor magnitud (26% espacio mínimo (+), otro 26% espaciamientos entre cada diente de la arcada (+++), y el resto un espacio intermedio (++)).
- *Oclusión*: 64% plano terminal recto, 12% escalón distal bilateral, 14% escalón mesial bilateral.

No encuentra correlaciones entre los tipos de escalón terminal y la presencia o no de diastemas.

Como conclusión destaca que en la mayoría de niños estudiados los espacios de primate se hallaban presentes. Su muestra no excluye los niños con maloclusión.

En la revisión que realizan **Foster y Hamilton** (39), en 1969, sintetizan trabajos de autores que han descrito algunas características de las que consideran que forman parte de la oclusión “ideal” o “normal” en la dentición primaria completa. Consideran que los datos muestrales son, en general reducidos.

Ante la falta de estudios que recojan las características de la dentición primaria completa en un número amplio de casos, Foster y Hamilton (39) estudian

100 niños británicos de 2.5 - 3 años de raza blanca. El estudio es realizado a partir del examen de los modelos de las arcadas dentarias. En ellos analizan y definen las siguientes variables:

- *Diastemas*: Definidos como la falta de contacto entre dientes adyacentes.
- *Imbricación*: Solapamiento de dientes adyacentes.
- *Oclusión molar*:
 - Clase 1: Superficies distales superior e inferior de los segundos molares primarios están en el mismo plano vertical en oclusión céntrica.
 - Clase 2: La superficie distal del segundo molar primario inferior en relación posterior al segundo molar primario superior en oclusión céntrica.
 - Clase 3: La superficie distal del segundo molar primario inferior en relación anterior al segundo molar primario superior en oclusión céntrica.
- *Relación canina*:
 - Clase 1: La punta del canino primario superior en el mismo plano que la superficie distal del canino primario inferior en oclusión céntrica.
 - Clase 2: La punta del canino primario superior en relación anterior a la superficie distal del canino primario inferior en oclusión céntrica.
 - Clase 3: La punta del canino primario superior en relación posterior a la superficie distal del canino primario inferior en oclusión céntrica.
- *Resalte*:
 - Ideal: Resalte positivo que no excede los 2mm, medido en los incisivos centrales superiores primarios.
 - Aumentado: Resalte positivo mayor de 2mm.
 - Borde a borde: Incisivos centrales primarios superior e inferior en posición borde a borde en oclusión céntrica.

- *Sobremordida*:
 - Ideal: Las puntas incisivas de los incisivos centrales inferiores primarios contactando con las superficies palatinas de los incisivos centrales primarios superiores en oclusión céntrica.
 - Reducida: Las puntas incisivas de los incisivos centrales inferiores primarios no contactan con los incisivos superiores en oclusión céntrica.
- *Mordida cubierta anterior*: Las puntas incisivas de los incisivos centrales inferiores primarios contactan con el paladar en oclusión céntrica.
- *Mordida cruzada*: Los molares primarios superiores ocluyen en relación lingual respecto a los inferiores en oclusión céntrica.
- *Oclusión lingual inferior*: Las puntas de las cúspides vestibulares de los molares primarios inferiores están en el mismo plano vertical o en relación lingual respecto a las puntas de las cúspides palatinas de los molares primarios superiores en oclusión céntrica.
- *Centro incisal*: Los puntos medios entre los incisivos en cada arcada.

En sus resultados, en relación con los diastemas, Foster y Hamilton (39) comprueban que existía una gran variedad con todo tipo de combinaciones. Solamente el 1% de los niños examinados no tenía ningún tipo de espacio. Las áreas más comunes de espaciamientos fueron: mesial al canino primario superior (87%), y distal al canino primario inferior (78%), los denominados “espacios de primate”, pero casi tan comunes fueron los espacios distales a los caninos primarios superiores (76%) y mesial a los caninos primarios inferiores (65%). Los espacios bilaterales estaban presentes entre los molares superiores o inferiores en casi la mitad de los niños y casi un tercio los tenía en ambas arcadas.

En relación con las características de oclusión exhibidas por la muestra estudiada, la gran diversidad de éstas, y muchas de ellas fuera de lo considerado normal, les hacen concluir que, pocos niños reúnen en este estudio todas las características de una oclusión “ideal”, más bien parece que este concepto, al menos en la dentición primaria, es “ básicamente un mito, es una ilusión de la imaginación”.

Con el objetivo de aseverar los cambios que ocurren en las arcadas dentarias durante el desarrollo, **Foster y cols.** (40) estudian una muestra de 40 niños con edades comprendidas entre los 2,5 y los 10,5 años de edad y a partir de sus modelos de estudio establecieron 3 medidas de longitud de arcada dentaria en cada lado de la arcada:

- *Incisivo-canino*: Las distancias entre el punto más mesial del incisivo primario y el más distal del canino.
- *Canino-primer molar*: La distancia entre el punto más mesial del canino y el más distal del primer molar permanente.
- *Incisivo-Primer molar*: La distancia entre el punto más mesial en el incisivo central y el más distal del primer molar permanente.

En el período de 2 a 6 años sólo tomaron las relaciones anteriores al primer molar permanente.

Parecía existir , según ellos, una marcada variación en el crecimiento de la arcada dental, no sólo entre niños y niñas sino también entre grupos de diferente edad y entre arcadas maxilares y mandibulares.

Los cambios en la forma y tamaño de la arcada se midieron mediante un análisis univariable y multivariable en un estudio longitudinal de niños entre 2 y

10 años. El análisis multivariable sirvió para asegurar a los arcos como un conjunto biológico más que unas series de dimensiones independientes. Las arcadas dentarias no parecen seguir un rango predeterminado de crecimiento hasta los 10 años.

En las arcadas anteriores a los primeros molares permanentes, suceden picos de crecimiento entre los 2 y 3 años y los 7 y 8 en el maxilar, y entre los 2 y 3 años y 5 y 6 en la mandíbula.

La observación casual por parte de **Foster y Grundy** (41) de un número de niños en crecimiento le sugirió que muchas características de la oclusión se transfieren de la dentición primaria a la permanente y existen incluso después del completo recambio de los dientes. Estas características parecen ser un excesivo resalte o sobremordida, mordidas cruzadas, mordida abierta anterior y apiñamiento de la dentición. Estas observaciones llevaron a plantear la hipótesis de que la oclusión de la dentición permanente es predecible en la fase de dentición primaria antes de que los dientes permanentes hayan erupcionado.

En 1986, Foster y Grundy (41) quisieron comprobar esta hipótesis mediante un estudio longitudinal.

Los sujetos elegidos provenían de una muestra de un largo estudio de crecimiento y desarrollo y cuyas bases expusieron en otro artículo (Foster y Hamilton, 1969(39)). Para el presente trabajo, 60 sujetos se eligieron en base a la facilidad de registros en forma de modelos de estudio hechos a la edad de 5 y de 12 años, y sobre los que analizaron:

- *Resalte incisal*: Medido en milímetros desde el centro del incisivo central superior izquierdo. Encontraron que, a los 5 años, la media (en milímetros) resultó ser de $3,2 \pm 1,62$ mm.

- *Sobremordida incisal*: Graduada de la siguiente manera:
 - a) Mordida abierta anterior: Solapamiento negativo en el plano vertical.
 - b) Nivel de puntas incisales: No existe solapamiento en el plano vertical.
 - c) Solapamiento de la mitad del incisivo inferior por parte del superior.
 - d) Solapamiento de más de la mitad del incisivo inferior por parte del superior.

- *Relaciones de arcadas dentarias*:
 - a) Relación canina: Medida en cada lado de los milímetros de discrepancia de la relación ideal.
 - b) Relación molar: Medida a los cinco años sobre los segundos molares primarios en cada lado por separado, en milímetros de discrepancia de la relación ideal.

- *Apiñamiento dentario*.

Foster y Grundy (41) no ofrecen más datos concretos en este artículo, solamente los referidos a cambios.

Los resultados que obtuvieron, según los autores, sólo pueden soportar parcialmente la teoría de que la oclusión a los 12 años es predecible a los 5 años.

Hay una gran probabilidad de medidas, pero ocasionalmente ocurre lo inesperado. En general, el grado de cambio en características tales como sobremordida, resalte y relación de arcadas es pequeña, con alguna excepción, pero la dirección de cambio produce otras variables que no se pueden predecir.

En 1972, **Knott** (42) estudia los cambios en las anchuras de las arcadas dentarias en cuatro etapas de la dentición: primaria, mixta, permanente y adulto joven.

A partir de los modelos de escayola maxilares y mandibulares y tomando como referencia el nivel gingival, establece las siguientes anchuras vestibulolinguales en cada arcada:

- Distancia rectilínea máxima entre los incisivos laterales.
- Distancia rectilínea máxima entre los caninos.
- Distancia rectilínea máxima entre los segundos molares primarios o segundos premolares.

Estas medidas las llevó a cabo en modelos de escayola maxilares y mandibulares en cuatro etapas del desarrollo dental de las que a nosotros nos interesa:

Estadio D (dentición temporal): La mayoría fueron tomadas en niños de edades entre los 5 y 6 años (la media fue de 5.4 años). Y los resultados que obtuvo en la etapa D:

- Distancia rectilínea máxima entre los incisivos laterales.: En hombres 18,1mm en la mandíbula y 23,6 mm; en mujeres, 17,6 mm en la mandíbula y 23,2 mm en el maxilar.

- Distancia rectilínea máxima entre los caninos: en hombres 28,5 mm en la mandíbula y 35,5 mm en el maxilar; en mujeres, 27 mm en la mandíbula y 33,6 mm en el maxilar.
- Distancia rectilínea máxima entre los segundos molares primarios: 46,1mm para los hombres en la mandíbula y 49,7 mm en el maxilar; en mujeres 43 mm en la mandíbula y 46,6 mm en el maxilar.

El tamaño medio de las arcadas dentarias, según la autora, resultó ser mayor en hombres que en mujeres; las diferencias en anchuras medias variaron cerca de 0.5 mm en los incisivos laterales mandibulares a aproximadamente 3.0 mm en los molares primarios o premolares maxilares y mandibulares.

Lavelle y cols. (43), en 1972, analizaron las dimensiones de las arcadas dentarias maxilar y mandibular en 280 sujetos con edades entre los 3 y los 15 años en un estudio seccional. Los criterios que se siguieron para la elección de los modelos fueron:

- Dentición completa según el grupo de edad, sin dientes en erupción o extraídos.
- Pequeña o nula irregularidad o apiñamiento dental, sobre todo a nivel anterior.
- No historia de tratamiento ortodóncico.
- Relación molar anteroposterior normal entre la arcada superior y la inferior.
- Modelos sin desperfectos, donde se puedan tomar todas las medidas.

Las dimensiones de las arcadas se midieron utilizando calibres:

- Dimensiones de anchura de arcada: Se midieron entre los centros de cada diente correspondiente de cada lado de la arcada dental.
- Dimensiones de longitud de arcada: Se midieron como la distancia mínima entre las líneas dibujadas entre los centros correspondientes de cada diente correspondiente en cada lado de la arcada dental.
- Dimensiones de longitud de arcada: Se midieron como las distancias mínimas entre los dientes solamente en el lado izquierdo de la arcada dental.

Lavelle y cols. (43) consideraron una técnica de estadística multivariante más apropiada para el examen de los cambios de edad en la arcada dentaria humana.

Según **Nanda y cols.** (44), los patrones oclusales en la dentición primaria y su efecto en el desarrollo de la permanente no se entienden completamente. Se han descrito tres tipos de relaciones terminales de las arcadas superior e inferior, recta, mesial y distal.

El plano terminal recto se considera normal entre la población norteamericana y permite sólo una relación cúspide-cúspide de los primeros molares permanentes cuando erupcionan. Sin embargo, la terminación mesial puede desarrollarse en grupos étnicos con dieta distinta, debido a la atrición y pérdida de interferencias cuspídeas. Esto es muy deseable ya que permite una relación molar de Clase I inmediatamente después de haber erupcionado los primeros molares permanentes. En contraste con estas dos primeras relaciones, el escalón distal, sólo permitirá la consolidación de una Clase II molar.

La prevalencia de estas terminaciones varía. La mayoría de los autores consideran el período de dentición primaria como una entidad única y han aislado los cambios en el crecimiento de la terminación oclusal. Sin embargo, Friel (6) y Clinch (9) han afirmado que las relaciones oclusales y de plano terminal pueden cambiar.

En las dos pasadas décadas, ha existido una preocupación creciente acerca del papel que desempeña la dentición primaria en la determinación de la oclusión y la posición de los dientes permanentes. Sin embargo, existe poca información acerca de los cambios en el patrón oclusal durante el período de dentición primaria.

Con el objetivo de evaluar los cambios en las relaciones oclusales durante el periodo de dentición primaria, Nanda y cols (44) realizan un examen clínico de 2500 niños indios, de 2 a 6 años de edad a los que examinaron con luz natural. Recogieron las relaciones molar y canina de acuerdo a los métodos descritos por Foster y Hamilton (39). Clasificaron las relaciones molares como Clase I, II o III cuando el patrón terminal de las arcadas dentarias en oclusión central eran rectos, mesiales o distales respectivamente.

De forma similar, consideraron la relación canina de Clase I cuando la punta del canino maxilar ocluía entre el canino y primer molar mandibulares; de Clase II cuando la punta del canino era anterior a la relación de clase I y de Clase III cuando era posterior a la Clase I. Recogieron las oclusiones molar y canina por separado en el lado derecho e izquierdo de cada niño.

Midieron el resalte horizontal de acuerdo a los procedimientos descritos por Graber. La sobremordida se denominó ligera (+1), moderada (+2), o severa (+3) cuando los incisivos centrales superiores cubrían los inferiores el tercio incisal, medio o gingival respectivamente. La mordida borde a borde se registró

como 0. De manera similar, registran la mordida abierta como -1, -2 y -3 dependiendo de la severidad.

De sus resultados, en relación a los cambios que encuentran en las relaciones oclusales durante la dentición primaria, entresacamos:

- El porcentaje de niños con Clase II molar se mantuvo prácticamente constante en el intervalo de 2 a 6 años. La frecuencia de niños con Clase I disminuyó a medida que los niños se hacían mayores, mientras que los niños con relación de Clase III demostraron un incremento recíproco en frecuencia. Este cambio fue significativo en todos los intervalos. Observaron una tendencia similar en ambos lados.
- Hubo, según Nanda y cols. (44), una mayor frecuencia de oclusión de Clase I canina en comparación con los molares, pero fue compensado por el reducido número de Clases III. La prevalencia de oclusión canina de Clase II fue similar en todas las edades.

Como conclusiones consideran que los patrones de oclusión normal en dentición primaria fueron de Clase I y III molar y canina. La frecuencia de la Clase I molar y canina disminuyó según aumentaba la edad, mientras que aumentaban las Clases III. No encontraron cambios significativos en el número de niños con Clase II molar y canina. Se observó una reducción significativa en el resalte y la sobremordida con la edad dentro de varios niveles de edad.

Entre 1969 y 1970, **Infante** (45) llevó a cabo en USA una revisión acerca del nivel nutricional de niños preescolares. Formando parte de dicho estudio se incluyó una evaluación de su oclusión. En concreto para valorar la dentición primaria fueron seleccionados 680 niños con dentición primaria completa, de 2.5

a 6 años. Las exploraciones se realizaron con la ayuda de un espejo y una linterna. Se aseguró el tipo de oclusión de cada niño cuando estaban en oclusión céntrica. Las comparaciones oclusales se basaron en medidas de relaciones molares anteroposteriores y mordida cruzada lingual posterior.

Metodología:

La relación molar se definió como:

- *Clase I:* Las superficies distales de los molares maxilares y mandibulares estaban en el mismo plano vertical o la cúspide mesiovestibular del segundo molar maxilar estaba en contacto con la fosa mesiovestibular del segundo molar mandibular, o ambos.
- *Clase II:* Las superficies distales de los segundos molares inferiores eran posteriores a las superficies distales de los segundos molares maxilares.
- *Clase III:* La cúspide mesiovestibular del segundo molar maxilar ocluía con la cúspide distovestibular del segundo molar mandibular.

La oclusión canina se usó como una segunda referencia para la condición oclusal usando un criterio similar al de Foster y Hamilton (39). Cuando hubo discrepancia entre relación molar y canina, se volvió a comprobar la relación molar y la decisión final se tomó en base a la relación molar.

Se clasificaron dentro de las Clases II y III solamente aquellos que lo presentaban de forma bilateral.

Se consideró mordida cruzada cuando los dientes maxilares ocluían en posición lingual respecto de los mandibulares.

Los resultados hacen énfasis en aspecto maloclusivos de la dentición primaria.

Con el objetivo de ilustrar el desarrollo de la oclusión en dentición primaria sobre una base longitudinal, **Ravn** (46) llevó a cabo, en 1980, este proyecto basado en un grupo de 310 niños de Copenhage, examinados a los 3 y a los 7 años y a los que se les tomaron impresiones para modelos de estudio.

La oclusión se determinó siguiendo los criterios de Foster y Hamilton (39). La relación canina se consideró de Clase 1 o normal cuando la punta del canino primario maxilar estaba en el mismo plano vertical que la superficie distal del canino primario mandibular en oclusión céntrica. Si se hallaba anterior a dicha superficie, se consideró Clase 2 u oclusión distal y si se encontraba anterior, de Clase 3 u oclusión mesial.

En base al patrón de terminación de las arcadas dentarias en oclusión céntrica, la relación de los segundos molares primarios se registró como recta cuando las superficies distales de los segundos molares primarios maxilar y mandibular se encontraban en el mismo plano vertical, y como distal cuando la superficie distal del segundo molar primario mandibular estaba en una relación posterior respecto de la del segundo molar primario maxilar. Si la superficie distal del segundo molar primario mandibular se hallaba en relación anterior respecto a la del maxilar se consideró normal.

En la tabla 8 vemos la relación canina en 269 niños de 3 años:

Relación canina		3 años
Lado derecho	Lado izquierdo	
Clase 1	Clase 1	128 (47,6%)
Clase 2	Clase2	85 (31,6%)
Clase 1	Clase2	12 (4,5%)
Clase 2	Clase1	38 (14,1%)
Otras combinaciones		6 (2,5%)

Tabla 8.- Relación canina en 269 niños de 3 años (46).

Podemos observar la oclusión primaria en 269 niños a los 3 años en la tabla 9:

Oclusión molar		3 años
Lado derecho	Lado izquierdo	
Normal	Normal	81 (30%)
Normal	Recta	18 (6,7%)
Recta	Normal	34 (12,6%)
Recta	Recta	52 (19,3%)
Distal	Distal	37 (13,8%)
Otras combinaciones		47 (17,5%)

Tabla 9.- Oclusión temporal en 269 niños de 3 años de edad (46).

Según el autor, y en vista de los numerosos factores que pueden influir en el desarrollo oclusal de la dentición primaria, es difícil llegar a una conclusión general, y la explicación para el cambio puede ser tan compleja como la causa. Estudios de la oclusión a diferentes edades pueden ser malinterpretados. El hecho de que un porcentaje dado sea el mismo en dos grupos de edades distintas no es de ningún modo una garantía de que no ha habido cambios, y esto se demuestra claramente, según Ravn (46), en este estudio. Una gran parte del incremento de normalidad a la edad de 7 años resultó de casos que tenían una relación oclusal de planos terminales rectos a los 3 años. Esto debe ser debido a la dificultad en asegurar una correcta terminación de superficies distales a la edad de 3 años, pero además, en algunos casos hubo un cierre de espacios, particularmente entre los molares primarios, pero también de los espacios de primate, en la mandíbula.

Parece ser que la relación oclusal más estable es la distal de los molares primarios; esta oclusión es mantenida de forma invariable y siempre es transferida invariable a la dentición permanente. Esta observación podría implicar ciertas

consecuencias en el tratamiento de la dentición primaria, particularmente si no hay una relación especialmente cercana entre la oclusión molar distal y la existencia de hábitos antes de los 3 años.

En un intento de obtener una mejor comprensión del problema, hizo una comparación de los factores de anchura intercanina en ambas arcadas. Resultó que los pacientes que tenían relación distal, en general poseían un maxilar más estrecho, lo cual podría ser interpretado como una compulsión indicativa de la mandíbula en dirección distal, lo que presenta la posibilidad de un cambio en la oclusión mediante una expansión previa a la erupción de la dentición permanente.

Los diastemas han sido considerados un factor importante en la oclusión “ideal” en la dentición primaria. Fueron por primera vez descritos por Dellabarre en 1819 en la dentición primaria entre los 4 y los 6 años de edad (29).

Se han denominado “espacios fisiológicos”, “espacios de desarrollo” y “espacios de primate”.

En 1984, **Joshi y Makhija** (47) evalúan los espacios existentes en la dentición primaria de 50 niños y 50 niñas de Gujarat (India) con edades entre los 3 y 6 años y con arcadas en dentición primaria normal (según los criterios de normooclusión de Foster y Hamilton, 1969 (39).

Valoraron dos tipos de dentición:

- a) Tipo espaciado.
- b) Tipo cerrado.

Las medidas se hicieron sobre modelos de escayola con un calibre digital, con una precisión de 0.1 mm.

Los resultados que encontraron, fueron:

- Las arcadas espaciadas fueron más frecuentes (87%).
- La existencia o no de espacios era independiente entre maxilar y mandíbula o entre sexos.
- La cantidad total de espacio era mayor en chicos que chicas.
- Los espacios de primate bilaterales no aparecieron como un fenómeno aislado, sino que existían cuando también había otro tipo de diastemas en la arcada.
- Hay más niños con espacios de primate superiores que inferiores.
- Cuando había espacios de primate en el maxilar, frecuentemente faltaban en la mandíbula, y esto se observó más en niñas que niños.

Con el objetivo de arrojar algo de luz sobre la cuestión de si la expansión en la arcada dental llevada a cabo a una edad temprana en dentición primaria resulta en una estabilidad de las dimensiones de arcada después de terminada la retención, en 1985, **Lutz y Poulon** (48) llevaron a cabo una expansión maxilar en 13 niños con dentición primaria y deficiencia de más de 3 mm de longitud de arcada intercuspídea, y se les siguió con controles, durante 6 años. Compararon sus resultados con un grupo control, sin especificar características.

Todos los niños tenían una relación cuspídea temporal de Clase I. El grupo control, que es en el que nos centraremos, estaba compuesto por 10 niñas y 2 niños con edades entre los 3 años,4 meses y los 5 años, 1 mes en el momento del

primer registro. Analizaron medidas cefalométricas y medidas tomadas sobre radiografías de modelos de estudio

Entre otras mediciones, se llevan a cabo :

- *Anchura de arcada:* a nivel gingival entre los caninos, primeros y segundos molares primarios. Los valores se registraron como la distancia más corta en los márgenes cervicales linguales.
- *Perímetro de arcada:* Distancia más corta entre los puntos de contacto distales de los segundos molares primarios, medidos a través de los puntos de contacto distales de los incisivos laterales y los contactos mesiales de los incisivos centrales. El perímetro de arcada tanto maxilar como mandibular crece con la edad tanto en el grupo control como en el tratado ortodóncicamente, de manera irregular.

De sus resultados, destacamos que, según ellos, existe un incremento constante en la anchura canina maxilar primaria en el grupo control y un incremento más pequeño en la anchura entre los segundos molares primarios superiores. El perímetro de arcada aumenta también en este grupo siguiendo un patrón irregular.

En la arcada mandibular, la anchura intercanina aumenta, según los autores, durante todo el período estudiado, y a nivel de los segundos molares primarios también registran un ligero aumento en sus dimensiones. El perímetro de arcada mandibular sigue un patrón irregular en el grupo control.

No nos ofrecen, sin embargo, datos concretos, solamente de los cambios acaecidos en el período estudiado.

El desarrollo de las arcadas dentarias en niños fisurados difiere del de la población “normal”. Es por ello que, en 1989, **Nyström y Ranta** (49), llevaron a cabo un trabajo para estudiar los tamaños de las arcadas dentarias maxilares y mandibulares y la cantidad de espacio interdental en niños fisurados de 3 años de edad, comparado con un grupo de niños no afectados y con la misma edad. Este grupo control, que es el que a nosotros nos interesa, consistió en 50 niños sanos nacidos en Helsinki. No se seleccionaron por ninguna característica oclusal.

A partir de modelos de estudio, toman las siguientes medidas con un calibre digital: Anchura bicanina y anchura bimolar en cúspides mesiopalatinas o linguales de segundos molares primarios, segmento intercanino y segmentos posteriores derecho e izquierdo siguiendo para todas las medidas el método de Moorrees (35).

Presentamos los resultados que ellos encuentran en su grupo control a los tres años de edad en la tabla 10:

	Niños			Niñas			Total		
	N	x	D.E.	N	x	D.E.	N	x	D.E.
Anchura intercanina maxilar	25	29,3	2,6	25	28,2	1,3	50	28,8	2,1
Anchura intermolar maxilar	23	33,8	2,3	24	32,1	1,8	47	33,0	2,2
Profundidad maxilar	23	29,3	1,2	23	29,6	1,6	46	29,4	1,4
Anchura intercanina mandibular	25	23,2	1,4	24	22,2	1,6	49	22,7	1,6
Anchura intermolar mandibular	23	29,5	1,8	24	28,0	1,5	47	28,7	1,8
Profundidad mandibular	23	25,7	1,3	23	25,4	1,5	46	25,6	1,4

Tabla 10.- Resultados obtenidos a los 3 años de edad, para el grupo control, de las medidas estudiadas (49).

N: muestra; x: media; D.E.: desviación estándar.

En este estudio, las medias de dimensión de arcada de los niños es mayor que en las niñas en el grupo control . Las diferencias fueron significativas para la anchura de arcada en los segundos molares maxilares y mandibulares.

En 1989, **Bishara y cols.** (50), analizaron los cambios en la relación entre la longitud de arcada y el tamaño dentario desde la adolescencia temprana hasta la etapa adulta temprana, utilizando, por tanto, sujetos en dentición permanente. En 1995 lo hacen abarcando desde la dentición primaria a la permanente (51).

Estudian una muestra de 35 varones y 27 hembras que mostraban una oclusión normal en dentición primaria, la cual definieron como aquella que presentaba un plano terminal recto o mesial entre las superficies distales de los segundos molares primarios oponentes, entre 0% y 50% de sobremordida y un resalte entre 0 y 3 mm.

Tomaron modelos en dos momentos: al completar la dentición primaria y cuando erupcionó el segundo molar permanente.

Los parámetros usados fueron:

- Longitud de arcada : La longitud mesiodistal de los segmentos de arcada siguientes en el maxilar y en la mandíbula, tanto en el lado derecho como en el izquierdo:
 - Segmentos anteriores, entre los puntos de contacto mesiales de los incisivos centrales y los puntos entre los incisivos laterales y caninos.
 - Segmentos posteriores, entre los puntos de contacto entre los incisivos laterales y los caninos y la superficie distal de los segundos

molares primarios. Las longitudes de arcada totales también fueron calculadas.

- Medidas de tamaño dentario: Se midieron en los modelos los diámetros coronarios como la distancia entre los puntos de contacto.
- Discrepancia dento alveolar (TSALD).

En los resultados obtenidos, no nos muestran valores concretos, sino correlaciones, sin embargo, queremos destacar la comparación Varón-Hembra. Según Bishara y cols. (51), los varones tienen valores mayores tanto en tamaño dentario como en longitud de arcada.

En 1997, **Bishara y cols.** (52), llevan a cabo un estudio cuyo objetivo era evaluar, de forma longitudinal, los cambios en las anchuras intercaninas e intermolares entre las 6 semanas y los 45 años de edad.

En este estudio, toman 2 grupos: uno compuesto por bebés, 28 hembras y 33 varones, a los que evalúan en diferentes estadios: 6 semanas, 1 año y dos años de edad. El segundo grupo está compuesto por 15 varones y 15 hembras evaluados a los 3, 5, 8, 13, 26 y 45 años. Los únicos criterios de selección de los niños fueron: niños nacidos a término y sanos, y facilidad para seguir estudiándolos durante un período de 8 años.

El segundo grupo (a partir de 3 años) pertenecía en su mayoría a familias con estatus socioeconómico “por encima de la media”. Todos tenían oclusión y características óseas faciales aceptables clínicamente: Clase I molar y canina apiñamiento anterior menor de 2 mm y ausencia de disarmonía facial aparente. Ninguno tenía agenesias ni habían recibido tratamiento ortodóncico.

Las medidas de anchura de arcada dentaria se midieron como las distancias rectilíneas máximas entre las cúspides de los caninos y entre las cúspides mesiales de los segundos molares primarios.

Las medias de la anchura intercanina maxilar y mandibular se observan en la tabla 11, mientras que la anchura intermolar maxilar y mandibular se muestran en la tabla 12:

	Varones			Hembras		
	X	D.E.	p	X	D.E.	p
<u>Anchura intercanina maxilar</u>						
3 años	28,8	2,5	0,0079	27,4	1,8	0,0197
5 años	30,3	2,6		28,4	1,7	
<u>Anchura intercanina mandibular</u>						
3 años	22,1	1,7	0,0010	21,5	1,3	0,0115
5 años	23,4	1,8		22,3	1,3	

Tabla 11.- Medidas de la anchura intercanina maxilar y mandibular (52).

X: media; S.D.: desviación estándar; p:nivel de significación

	Varones			Hembras		
	X	D.E.	p	X	D.E.	p
<u>Anchura intercanina maxilar</u>						
3 años	40,9	2,3	0,0001	39,3	2,2	0,0063
5 años	43,5	3,2		40,8	1,9	
<u>Anchura intercanina mandibular</u>						
3 años	34,8	2,0	0,0001	28,8	1,6	0,0001
5 años	36,9	2,3		30,7	1,6	

Tabla 12.- Medidas de la anchura intercanina maxilar y mandibular (52).

X: media; D.E.: desviación estándar; p: nivel de significación

Según Bishara y cols. (52), la comparación longitudinal de los cambios en los valores absolutos entre hembras y varones indicó que las anchuras de los varones eran significativamente mayores que las de las hembras tanto en el maxilar superior como en la mandíbula.

Con respecto a los cambios en la anchura intercanina afirman que parece haber cambios en dentición primaria en este estudio: en la etapa posteruptiva hubo un significativo incremento en las anchuras intercaninas maxilares entre los 3 y los 5 años tanto en niños como en niñas. Respecto a las medidas mandibulares, se produce un aumento hasta los 13 años, pero este aumento es significativo hasta los 8 años en niños y hasta los 13 años en niñas.

En relación con los cambios en la anchura intermolar afirman que también en este caso, parece haber cambios significativos: en la etapa posteruptiva se observa un incremento significativo en niños tanto en el maxilar como en la mandíbula entre los 3 y los 5 años.

Los diversos estudios que se han llevado a cabo para determinar las dimensiones de las arcadas dentarias en dentición primaria, aunque con una amplia variedad de puntos de referencia y técnicas, han concluido que tanto las dimensiones de anchuras como de profundidad y de longitud de arcada son ligeramente mayores en niños que en niñas.

Estudios antropológicos sugieren que factores como la dieta y otros pueden influir en los cambios en las dimensiones de las arcadas.

En 2001, **Warren y Bishara** (53), con el objetivo de evaluar los cambios seculares que puedan haber ocurrido en las dimensiones de arcada dentaria en dentición primaria, estudian una muestra contemporánea de niños norteamericanos y otra de datos recogidos medio siglo antes.

La muestra contemporánea estaba formada por un total de 237 niños nacidos entre 1992 y 1995 y que fueron examinados entre los 4 años y medio y los cinco años de edad. Todos estaban en la fase de dentición primaria, vivían en el este y centro de Iowa y tenían un nivel socioeconómico alto.

Para la muestra histórica se tomaron 171 niños nacidos entre 1946 y 1948 y poseían similares características socioeconómicas, vivían en la misma zona y tenían oclusión clínicamente aceptable y características esqueléticas aceptables.

La media de edad en la muestra contemporánea fue de 4.8 años y el 51% eran niñas. En la muestra histórica la media de edad fue de 4.9 años.

El estudio fue realizado a partir de los modelos de las muestras estudiadas. Midiéron directamente los modelos con un calibre con una precisión de 0.05mm, los diferentes parámetros (tabla 13):

- *Anchura de arcada*: la intercanina tanto maxilar como mandibular se midió de una punta de la cúspide a la otra. La intermolar entre las puntas de las cúspides mesiobucles de los primeros molares primarios derecho e izquierdo.
- *Longitud de arcada*: Desde el punto de contacto entre los incisivos centrales hasta el punto de contacto entre el canino y el primer molar primario sumado a la distancia desde el punto de contacto entre el canino y el primer molar primario hasta el punto más distal del segundo molar primario.
- *Resalte*: Distancia sobre un plano horizontal entre el borde incisal de la superficie vestibular del incisivo central mandibular y el borde incisal de

la superficie vestibular del incisivo central superior posicionado más labialmente.

- *Sobremordida*: Distancia vertical entre el borde incisal del incisivo central superior y el borde incisal del incisivo central inferior.

Parámetro	CONTEMPORÁNEOS	HISTÓRICOS	P
	(mm)	(mm)	
	Media ± D.E.	Media ± D.E.	
Anchura bicanina maxilar	29,2 ± 1,9	30,3 ± 2,6	0,0027
Anchura bicanina mandibular	22,6 ± 1,6	23,4 ± 1,8	0,0065
Anchura molar maxilar	42,6 ± 2,3	43,5 ± 3,2	0,0212
Anchura molar mandibular	35,6 ± 2,3	36,9 ± 2,3	0,0010
Longitud de arcada total	72,00 ± 3,2	74,6 ± 4,2	<0,0001
Longitud de arcada mandibular	64,4 ± 3,2	68,3 ± 2,9	<0,0001
Resalte	2,3 ± 0,7	3,0 ± 1,3	0,0002
Sobremordida	1,9 ± 1,2	1,1 ± 1,1	0,0034

Tabla 13.- Comparación de medidas dentarias entre muestras contemporáneas e históricas (53).

D.E.: Desviación estándar; p:nivel de significación

En los chicos de la muestra histórica encontraron medidas mayores en anchuras intercaninas e intermolares así como longitudes totales de arcada que en los de la muestra contemporánea, siendo las longitudes maxilar y mandibular estadísticamente significativas. El resalte también fue significativamente mayor en la muestra histórica, aunque la sobremordida fue significativamente mayor en la muestra contemporánea.

Entre las chicas no encontraron diferencias importantes en cuanto a las anchuras y el resalte entre las dos muestras, pero, como en los chicos, las longitudes fueron significativamente mayores en la muestra histórica y la sobremordida significativamente mayor en la muestra contemporánea. Estos mismos resultados los encontraron cuando combinaron los dos sexos.

Aunque los niños hoy en día, son físicamente más grandes que los niños de hace 50 años, las medidas de arcadas, especialmente las longitudes, son generalmente más pequeñas, a juicio de los autores. Hay posibles explicaciones como que a pesar de haber intentado que las muestras sean lo más parecidas pueden no ser del todo comparables, además la relación entre la estatura y las dimensiones de las arcadas es muy débil y las tendencias en alimentación infantil han variado. En 1940, los niños eran alimentados casi exclusivamente con biberón, mientras que hoy en día la mitad ha sido alimentado de forma natural al menos durante algún período de su vida. Estos patrones diferentes de alimentación, según Warren y Bishara (53), provocan cambios en las medidas de arcadas, así como el uso de chupete, que no eran muy usados en los años 40 y que hoy en día son utilizados por el 80% de los niños americanos.

La dentición primaria provee las bases para estudiar la oclusión y para predecir la oclusión de la dentición permanente. Pero el carácter de la dentición varía entre poblaciones y diferentes grupos étnicos y la información relativa a la dentición primaria está prácticamente limitada a regiones caucásicas e industrializadas. Las comparaciones entre las oclusiones de diferentes grupos raciales es poco frecuente, especialmente en dentición primaria. Concretamente, **Kerosuo** (54) no encontró datos sobre oclusión primaria en población africana.

La autora estudió diferentes grupos raciales: un grupo de Tanzania de bajo estatus socio-económico, donde había niños africanos, árabes y asiáticos. Otro

grupo estaba formado por niños finlandeses, de origen caucásico. Ninguno de los niños había recibido tratamiento ortodóncico.

El examen clínico incluyó el registro del estadio de erupción y de las diferentes características oclusales y anomalías en oclusión céntrica, de las que destacamos:

- *Oclusión*: La relación sagital de las arcadas dentales se determinó por la relación de las superficies mesiales de los segundos molares primarios y clasificada como relación neutra, mesial o distal. En caso de desplazamiento de la mitad de una cúspide del criterio de neutral, se consideró neutral.
- *Mordida abierta anterior*: Se registró cuando no existía solapamiento entre los incisivos.

Entre los resultados que obtuvo, destacamos:

- En la dentición primaria, el 18% del grupo tanzano tenía algún tipo de desviación oclusal, sin diferencias con el grupo asiático/árabe. Sin embargo en el grupo finlandés el porcentaje fue del 36%.
- La relación de arcadas dentarias neutra fue más prevalente en los grupos africanos y asiático/árabes.
- En el grupo finlandés, los niños tenían una oclusión libre de desviaciones ligeramente mayor que las niñas (51 y 42% respectivamente). Entre los tanzanos las proporciones fueron de 71 y 75% respectivamente.

La corta edad de los grupos permitió la comparación de oclusiones naturales sin ninguna interferencia ortodóncica. Los resultados indican claras diferencias entre los distintos grupos. Además de la prevalencia de hábitos, diferente en ambos grupos, también hay que considerar las diferencias genéticas y/o musculares existentes entre ambas etnias.

Para el estudio de la dentición, **Tejero y cols.** (55), encontraron dos enfoques básicos desde un punto de vista metodológico: el métrico y el morfológico. En este último, los rasgos morfológicos se categorizan como presentes o ausentes o en alguna de varias posibilidades mutuamente excluyentes. En el métrico, el rasgo morfológico de interés se valora como medición continua.

El objetivo principal de este trabajo, llevado a cabo en 1991, fue la obtención de datos biométricos de la dentición primaria de niños de nuestro país, de lo que no encontraron antecedentes en la literatura revisada.

Como cualquier otro conjunto de datos de tipo epidemiológico, éstos deberían ser renovados periódicamente y la simple adquisición de este conocimiento es justificación suficiente de esta labor.

Al margen del interés que los valores biométricos absolutos de la dentición (dientes y arcadas) puedan tener, la búsqueda de su significado les lleva a investigar su relación con algunos factores importantes. Tales son, la simetría bilateral de los tamaños dentarios, el posible dimorfismo sexual y la asociación con anomalías o variaciones oclusales como la mordida cruzada o las clases de Angle.

En el presente trabajo estudiaron una muestra de 104 pares de modelos de escayola, pertenecientes a denticiones primarias completas, de 49 niños y 55 niñas, con una edad media de 5 años y un rango de 3 a 7 años. Todos ellos eran naturales de Valencia e hijos de padres españoles.

Realizaron dos mediciones directas: el diámetro mesiodistal: mayor distancia entre los puntos de contacto mesial y distal y el diámetro bucolingual: mayor distancia entre las crestas de las convexidades bucal y lingual (Moorrees(32)).

Entre los datos biométricos de las arcadas, analizaron las anchuras intercanina e intermolar, representada la primera por la distancia entre los vértices cuspídeos o centro de la faceta de desgaste de los caninos y la segunda como la distancia entre las fosas mesiales de los segundos molares.

La muestra se clasificó en Clase de Angle, de acuerdo a la relación canina. Los resultados de diámetros mesiodistales en milímetros, que obtuvieron para la muestra total de 104 niños fueron:

- A+A: $6,37 \pm 0,37$
- B+B: $5,17 \pm 0,32$
- C+C: $6,67 \pm 0,40$
- D+D: $6,85 \pm 0,43$
- E+E: $8,83 \pm 0,48$
- A-A: $4,02 \pm 0,27$
- B-B: $4,68 \pm 0,27$
- C-C: $5,81 \pm 0,31$
- D-D: $9,66 \pm 0,35$
- E-E: $9,66 \pm 0,46$

Los valores hallados para los diámetros mesiodistales son similares a los de otros grupos de población caucásica. Encuentran así mismo que los dientes de los varones son mayores que los de las mujeres.

En cuanto a la relación de los diámetros dentarios y la categoría oclusal, obtuvieron unos resultados no significativos, tanto para los valores absolutos como por sexos. La muestra se clasificó en Clase Angle según la relación canina.

Respecto a las anchuras intermolar e intercanina, los valores son muy similares aunque ligeramente mayores en varones. Varían en función de la Clase

de Angle (tabla 14) con valores más pequeños en la Clase II que en las Clases I o III:

CLASE DE ANGLE			
Distancias	I n=39	II n=30	III n=35
C+C	27,82	26,94	27,68
E+E	36,42	35,24	37,21
C-C	22,83	22,61	23,37
E-E	32,53	31,79	33,65

Tabla 14.- Distancias intercanina e intermolar según la Clase de Angle (55).

El objetivo principal de este estudio era , para **Lanuza y Plasencia (56)**, conocer los cambios evolutivos que experimentan las arcadas dentarias, tanto en sus dimensiones como en su morfología, relacionando dichos cambios con las fases del desarrollo dentario y averiguando de esta forma las épocas de mayores cambios, que podrían ser de utilidad en el planteamiento del plan de tratamiento ortodóncico.

Para ello, Lanuza y Plasencia (56) seleccionaron 339 modelos de escayola correspondientes a sujetos españoles de edades comprendidas entre 2,5 y 18,5 años. Fueron agrupados según su edad dentaria siendo el grupo 1 el correspondiente a sujetos con dentición primaria completa, el de nuestro interés. Sobre los modelos midieron:

- *Anchura*: Se valoró a nivel de varias zonas de la misma, tomando como referencia la distancia entre piezas homónimas contralaterales. Se calculó

el valor medio entre la anchura máxima y la mínima. La primera consiste en la distancia entre los puntos más alejados de las caras vestibulares de las piezas y la mínima como la distancia entre los puntos más cercanos de sus caras iguales.

- *Longitud:* Se tomaron dos mediciones, una anterior y otra posterior y sólo en una de las hemiarquadas. La longitud anterior se toma como la distancia rectilínea entre la cara mesial del incisivo central y la mesial del canino. La posterior se mide entre la cara mesial del canino y la distal del primer molar permanente.
- *Profundidad:* Se definió como la distancia entre el punto de contacto de los incisivos centrales a nivel de la papila interincisiva y el punto medio de la tangente a la cara distal de los segundos molares temporales o de sus sucesores, los segundos premolares.

El instrumento de medición consistió en un calibrador digital Mitutoyo de extremos afilados, con una precisión de 0,01m.

Los resultados fueron tratados estadísticamente, construyendo curvas de evolución de las arcadas dentarias con el desarrollo que revelan, según Lanuza y Plasencia (56), que los mayores cambios se producen en las fases de transición dentaria. A nivel anterior las arcadas incrementan su longitud hasta alcanzar la dentición permanente y luego o no cambian o sufren pequeños cambios. La longitud posterior y la profundidad disminuyen con el recambio de piezas posteriores y más en la arcada maxilar. Consecuencia de estos cambios, las arcadas se hacen cada vez más cortas y anchas. Además se hacen ligeramente más cuadradas.

Al estar basado todo el estudio en gráficos de curvas, no aportan datos concretos referidos al punto de partida en dentición primaria.

Con el objetivo de conocer las características de oclusión y frecuencia de traumatismos en niños afroamericanos, **Jones y cols.** (57) estudian 493 niños afroamericanos de tres y cuatro años a los que examinan clínicamente usando un depresor lingual y una linterna.

En relación con el análisis oclusal, el escalón mesial resultó ser el más frecuente (90%). El plano terminal recto fue encontrado en el 8% de los niños examinados.

La idea de una oclusión temporal “ideal” parece variar según Jones y cols.(57). La idea de una oclusión “normal” en la dentición primaria puede potencialmente servir de ayuda como señal para comenzar una ortodoncia interceptiva en caso de detectar el riesgo a desarrollar una posible maloclusión en la dentición permanente, y de esta manera evitar una tratamiento más largo en años sucesivos.

Muchos autores han descrito un incremento en la prevalencia de mordidas cruzadas posteriores en los niños que usan chupete comparado con aquellos que no lo usan. También la succión del pulgar parece afectar el desarrollo transversal de las arcadas, aunque en un grado más leve.

En base a esta afirmación, en 1994, **Ogaard y cols.** (58) registraron las anchuras de arcada intercanina superior e inferior (medidas desde las cúspides) y la prevalencia de mordida cruzada posterior de 445 niños de 3 años de edad con y sin hábito continuado de succión de pulgar o de chupete en diferentes áreas de Suecia y Noruega. Para comparar los resultados obtenidos, utilizaron también 15 cráneos medievales escandinavos con dentición primaria intacta y que fueron niños fundamentalmente no succionadores.

No analizan la oclusión de los no succionadores. Los resultados de medias de anchura intercanina superior e inferior y la diferencia media entre ambas (mm) en los niños no succionadores y en los cráneos se muestran en la tabla 15:

Anchura intercanina	Cráneos	Kautokenio / Karasjok	Alta	Lillehammer	Falköping
Maxilar	29,1	29,6	29,3	28,9	27,1
Mandibular	21,8	24,3	23,4	24,5	22,1
Diferencia	7,3	5,4	5,9	4,4	5,0

Tabla 15.- Valores de anchura intercanina maxilar y mandibular y la diferencia media entre la anchura intercanina superior e inferior, en milímetros, en los niños no succionadores y en los cráneos (58).

En referencia al grupo de los no succionadores, afirman que ni la anchura intercanina superior ni la inferior dependían del sexo ($p=0,23$; $p=0,25$). Sin embargo, los niños procedentes de Falköping mostraban anchuras intercaninas superiores significativamente inferiores a los niños noruegos y a los cráneos.

Los cráneos presentaron diferencias de anchuras intercaninas significativamente mayores que ningún otro grupo.

Comparados con los no succionadores, se observó una elevada prevalencia de mordidas cruzadas posteriores en los succionadores de pulgar, especialmente en las niñas suecas.

El análisis estadístico mostró que los factores que más influían en el desarrollo de una mordida cruzada posterior entre los niños que usan chupete, eran las distancias intercaninas superior e inferior o la diferencia entre ellas. De modo que cuanto menor es la anchura intercanina superior y menor es la

diferencia entre la anchura intercanina superior y la inferior, mayor riesgo de desarrollar una mordida cruzada posterior.

Se registraron altas prevalencias de mordidas cruzadas posteriores en los succionadores de chupete, especialmente las niñas suecas.

Cuanto más tiempo se prolongue el hábito del chupete en un niño, mayor es el efecto sobre la anchura intercanina, resultando en una disminución en la anchura intercanina superior. En la mandíbula, la duración de este hábito está correlacionada, de forma significativa, con una expansión de la anchura en el área canina.

El análisis de la covarianza reveló que al menos son necesarios dos años de succión de chupete para producir un efecto significativo en la arcada superior y tres años en la arcada inferior.

El hábito de succión digital parece tener algún efecto en la aparición de mordida cruzada posterior, pero no está claramente demostrado en este artículo y, según sus autores, no hay duda de que tiene menos importancia que la succión del chupete.

En 1994, **Beltri y cols.** (59) realizan un estudio con el objetivo de determinar los cambios que se producen en la anchura de las arcadas dentales desde el estadio de dentición primaria al de permanente.

Realizaron modelos de escayola pertenecientes a 603 niños de Alcalá de Henares con edades entre los 6 y los 15 años, sobre los que midieron con un calibre, diferentes medidas, destacando nosotros:

- *Distancia bicanina*: Entre las puntas de los caninos primarios o sus estimadas facetas de desgaste. Encontraron una media de $29,47 \pm 0,35$ mm en el maxilar superior y $23,65 \pm 0,30$ mm en la mandíbula.
- *Distancia entre los primeros molares permanentes*.

El propósito de la investigación llevada a cabo por **Mourelle y cols.** (60) en 1994, era conocer los cambios evolutivos que experimentan las arcadas dentarias en sus dimensiones de perímetro, relacionando dichos cambios con las fases del desarrollo dentario.

La muestra final la componían 539 niños de Alcalá de Henares, con edades comprendidas entre los 6 y los 15 años, a los que tomaron impresiones a partir de las cuales se realizaron modelos de estudio. Sobre ellos se midió, con un calibre digital el perímetro de arcada superior: suma de los cuatro sectores siguientes:

- *Sector MSO 1*: Distancia entre distal del segundo molar primario a distal del incisivo lateral primario, en la hemiarcada derecha.
- *Sector MSO 2*: Distancia entre distal del incisivo lateral primario a línea interincisiva en la hemiarcada derecha.
- *Sector MSO 3*: Distancia entre distal del segundo molar primario a distal del incisivo lateral primario, en la hemiarcada izquierda.
- *Sector MSO 4*: Distancia entre distal del incisivo lateral primario a línea interincisiva en la hemiarcada izquierda.

Los valores promedio, en dentición primaria, del perímetro de arcada que Mourelle y cols. (60) obtuvieron fueron: en el maxilar: $70,92 \pm 3,61$ mm y en la mandíbula: $66,36 \pm 3,28$ mm.

En cuanto a sexos, los valores promedio, en dentición primaria, que encuentran son: en el maxilar $71,70 \pm 3,54$ mm en niños y $68,49 \pm 2,70$ mm en niñas; en la mandíbula: $66,89 \pm 3,47$ mm en niños y $64,99 \pm 2,37$ mm en niñas.

No encontraron, en dentición primaria, diferencias significativas entre los sexos, siendo mayor el perímetro en niños.

Seis años después, y sobre la misma muestra que en 1994, **Mourelle y cols.** (61) realizaron un estudio como respuesta a la necesidad de conocer cómo varía la profundidad en las arcadas dentarias de acuerdo con la edad cronológica.

Sobre los 539 modelos de escayola, midieron la profundidad de arcada, a la que definieron como la distancia entre el punto de contacto de los incisivos centrales a nivel de la papila interincisiva, y el punto medio de la tangente a la cara distal de los segundos molares primarios.

Encontraron unos valores, a la edad de 6 años, para la profundidad de arcada maxilar de $25,71 \pm 1,83$ mm, siendo de $25,43 \pm 0,18$ mm en los niños y de $26,04 \pm 0,22$ mm en las niñas. Y en la mandíbula: $22,92 \pm 1,64$ mm, siendo de $22,74 \pm 0,18$ mm en los niños y de $23,13 \pm 0,18$ mm en las niñas.

Encontraron diferencias significativas entre ambos sexos, para la profundidad de arcada, a los 6 años, en ambos maxilares.

El tamaño y forma de las arcadas dentarias están fuertemente influidos por factores genéticos. Sin embargo los factores ambientales, especialmente aquellos que afectan al balance entre la lengua y músculos de las mejillas, son importantes en la forma de la arcada. Debido a que los huesos inmaduros son moldeables y su crecimiento es más intenso por las noches ya que la hormona de crecimiento se segrega fundamentalmente en ese momento, **Pirila y cols.** (62) consideran que las posturas preferidas, adoptadas y mantenidas durante largos períodos de tiempo durante el sueño, influirán en las dimensiones de las arcadas dentarias.

Bajo esta hipótesis, estudiaron 27 niños finlandeses sanos, 15 niños y 12 niñas, de edades comprendidas entre 3,6 y 9,9 años, con una edad media de 5,8 años y que no habían recibido ningún tipo de tratamiento ortodóncico.

A partir de modelos de estudio miden manualmente algunas dimensiones lineales de ambas arcadas. De ellas nos interesan las siguientes anchuras:

- *Intercanina*: a nivel de cúspides de caninos primarios. Encuentran una media de $28,1 \pm 2,53$ mm en la arcada maxilar y de $23,3 \pm 2,32$ mm en la mandíbula.
- *Intermolar*: a nivel de los segundos molares primarios entre cúspides mesiopalatinas y mesiolinguales. Sus resultados fueron, para el maxilar: $33,2 \pm 2,26$ mm y en la mandíbula de $29,4 \pm 2,45$ mm.

Al calcular Pirila y cols. (62) el efecto de la edad, la severidad de la apnea y la posición de la cabeza sobre las dimensiones de arcada dental, se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre índice de apnea (AI), la postura de la cabeza, el resalte y la longitud de arcada dental. Una extensión de cabeza prolongada y un bajo AI están correlacionados con un resalte disminuido, y un AI elevado con una longitud de arcada maxilar aumentada.

Cuando se clasificaron los niños de acuerdo con la severidad del síndrome de apnea del sueño en obstructivos y no obstructivos, los primeros tenían arcadas dentales más largas y anchas, significativas en cuanto a distancia intercanina y longitud de arcada maxilar.

Según Pirila y cols. (62), el aumento de la anchura de la arcada dentaria está directamente relacionada con otros eventos en el desarrollo dental y se mantiene bastante estable después de completar la dentición primaria.

Uno de los mayores descubrimientos de los autores fue que la posición supina al dormir se correlaciona con un descenso transversal en la distancia intercanina, concluyendo que las posturas en el sueño y la apnea obstructiva del sueño afectan algunas de las dimensiones de las arcadas dentarias.

De Nova y cols. (63,64), con el objetivo de conocer las características de las arcadas dentarias primarias, estudiaron una muestra de 89 niños y 76 niñas de entre 3 y 5 años, con dentición primaria completa.

Estimaron las medidas de las arcadas a partir de sus modelos de escayola. La metodología seguida ha sido la base de nuestro estudio posterior, sin embargo, no tuvieron en cuenta las características de las relaciones oclusales.

Los valores que obtuvieron, en milímetros, de cada variable tanto en maxilar como en mandíbula, para niños y niñas, las hemos agrupado en la tabla 16:

	MANDÍBULA			MAXILAR		
	Muestra	Niños	Niñas	Muestra	Niños	Niñas
Distancias						
Bc	22.16±1,78	22,17±1,67	22,16±1,90	27,45 ±1,95	27,71 ±1,86	27,15±1,96
Bm1	28,24±1,93	28,28±1,73	28,20±2,39	34,60±2,34	34,81±2,41	34,36±2,24
Bm2v	34,49±2,16	34,61±2,11	34,36±2,21	40,05±2,30	40,52±2,23	39,54±2,30
Bm2l	28,07±1,94	28,22±1,84	27,92±2,05	32,16±2,22	32,50±2,12	31,78±2,28
BmBogue				25,79±2,17	26,11±2,19	25,43±2,10
Pr	22,97±0,75	23,16±0,59	22,77±0,86	26,20±0,70	26,53±0,62	25,84±0,62
Ic-C	11,67±0,85	11,75±0,92	11,59±0,77	15,61±1,16	15,72±1,24	15,49±1,08
C-2m	21,51±0,93	21,70±0,99	21,30±0,81	20,78±0,96	20,92±1,01	20,63±1,21
Pe	66,35±1,62	67,08±1,21	65,53±1,62	70,19±1,43	71,06±0,98	69,23±1,21

Tabla 16.- Valores promedio (mm.) de los diámetros mandibulares y maxilares Bicanino (Bc), Bimolar primario a nivel de los primeros molares (Bm1), Bimolar primario a nivel de la cúspide vestibular de los segundos molares (Bm2v), Bimolar primario a nivel de la cúspide lingual de los segundos molares (Bm2l), Distancia Bogue en el maxilar (BmBogue), Segmento incisivo central- canino(Ic-C), Segmento canino-segundo molar (C-2M), Profundidad (Pr); Perímetro (Pe), para la muestra y por sexos(63, 64).

X: Media; D.E.: Desviación estándar.

En cuanto a los diámetros de arcadas, las diferencias encontradas, aunque favorables a los niños en todos los diámetros estudiados no han sido significativas más que en la profundidad y en el segmento que une la cúspide del canino con la cara distal del segundo molar primario.

Las características de la dentición primaria, ya descritas por diferentes autores, varían dependiendo de la población o grupo étnico de que hablemos.

En este estudio seccional cruzado, **Farsi y Salama** (65) estudiaron varios parámetros de la dentición en 520 niños saudíes de 3-5 años de edad seleccionados al azar y anotaron las diferencias entre los diferentes grupos dentarios.

Utilizaron los siguientes parámetros:

- Relación de plano terminal de los segundos molares primarios:
 - a) plano terminal recto.
 - b) escalón distal.
 - c) escalón mesial.
- Relación de caninos primarios:
 - a) Clase I: La punta del canino primario maxilar está en el mismo plano vertical que la superficie distal del canino primario mandibular.
 - b) Clase II: La punta del canino primario maxilar está mesial respecto de la superficie distal del canino temporal mandibular.
 - c) Clase III: La punta del canino primario maxilar está distal respecto de la superficie distal del canino primario mandibular.
- Grado de sobremordida:
 - a) normal: incisivo maxilar cubre hasta la mitad del incisivo mandibular.
 - b) aumentado: el incisivo maxilar cubre más de la mitad del incisivo mandibular.
 - c) relación borde a borde.
 - d) mordida abierta anterior: superposición negativa en el plano vertical.

- Grado de resalte, en mm, desde la superficie palatina del ángulo mesial del incisivo maxilar más protruido, a la superficie vestibular del correspondiente incisivo mandibular.
- Mordida cruzada anterior.
- Mordida cruzada posterior.
- Infraoclusión.
- Mordida en tijera.

El 80% de los niños presentó una relación molar de plano terminal recto. La proporción de niños con plano terminal distal fue significativamente menor a los 5 años que a los 3 años. Un 86% de los niños presentaron relación canina de Clase I, sin diferencia significativa entre los grupos etarios. La prevalencia de relación de Clase I canina parece que disminuye según avanza la edad; la finalización de determinados factores ambientales, tales como hábitos de succión, en el grupo de mayor edad, puede ser la causa del cambio en algunos casos.

El grado de sobremordida fue, según Farsi y Salama (65), significativamente menor en los niños de 5 años que en los de 3 años. La mayoría de los niños (76%) tenía sobreprotrusión de 0-2mm, pero la prevalencia de 0-1mm fue significativamente mayor y la de 2-3mm significativamente menor en el grupo etario de mayor edad. La prevalencia de mordida cruzada anterior fue de 2% y la de mordida cruzada posterior fue de 4%. La mordida cruzada posterior en dentición primaria está asociada a hábitos de succión. Quizás porque se ha encontrado una prevalencia menor en los hábitos de succión entre los niños saudíes respecto de niños occidentales, es por lo que la prevalencia de la mordida cruzada posterior también es menor en este estudio respecto de los llevados a cabo con niños americanos y europeos. Encontraron así mismo, una prevalencia de maloclusión menor en estos niños que en los de poblaciones caucásicas.

El propósito del estudio realizado por **Echániz y cols.** (66) en 1996, era representar la media de la distancia entre caninos primarios, en la arcada maxilar y mandibular, así como una visión dinámica del comportamiento del diámetro bicanino, durante el período de recambio de los incisivos, en una población de niños españoles.

Utilizaron una muestra compuesta por 184 niños de ambos sexos y de edades comprendidas entre 6 años y 3 meses y 10 años y 10 meses, presentando todos dentición primaria o mixta primera fase.

Obtuvieron modelos de estudio a partir de impresiones en alginato de todos los niños y sobre ellos midieron la anchura bicanina maxilar y mandibular entre las cúspides de los mismos o en sus correspondientes facetas de desgaste.

En dentición primaria, obtuvieron un valor de distancia bicanina maxilar de $29,93 \pm 1,96$ mm en los niños y de $28,41 \pm 2,93$ mm en las niñas. En la arcada mandibular: $23,76 \pm 1,93$ mm en los niños y $22,86 \pm 1,97$ mm en las niñas.

El resto de resultados, los obtienen para el total de la muestra, donde se incluyen los niños que presentaban dentición mixta.

Aunque las relaciones oclusales y la presencia de diastemas o apiñamientos en la dentición primaria y su importancia en el desarrollo de la dentición permanente han sido temas muy debatidos durante muchas décadas, sin embargo ningún estudio aborda esta temática en niños nigerianos.

Con el objetivo de conocer las características oclusales en dentición primaria de niños nigerianos, **Otuyemi y cols.** (67) estudian, clínicamente a 525

niños de 3-4 años en guarderías infantiles y pre-primarias para determinar las relaciones oclusales y la presencia de espaciamiento o apiñamiento de los dientes.

Siguieron los criterios de Foster y Hamilton (39) para definir la oclusión:

- *Oclusión molar*: Clase 1, 2 y 3.
- *Relación canina*: Clase 1, 2 y 3.
- *Resalte*: ideal, aumentado, borde a borde e invertido.
- *Sobremordida*: ideal, reducida, mordida abierta anterior, y aumentada.
- *Mordida cruzada*.
- *Mordida en tijera*.
- *Condiciones de espacio*: se registraron por áreas de contacto entre todos los dientes en la mandíbula y el maxilar y graduado de acuerdo con Kisling y Krebs: apiñamiento, contacto, no contacto, y diastema $\geq 2\text{mm}$.

La mayoría de los niños presentaron, según Otuyemi y cols. (67), un plano terminal recto bilateral (74.5%); el escalón mesial bilateral se encontró en el 20.9% de los niños examinados. Respecto a la clase 1 canina bilateral, la encuentran en el 73.3% de los niños y clase 3 en el 14.7%. No encuentran diferencias en ninguna de las relaciones entre niños y niñas.

La mayoría de los niños tenían una relación vertical y transversal “normal”.

El lugar más común de espaciamiento fue en mesial de los caninos superiores y en distal de los caninos inferiores, coincidiendo con los denominados “espacios de primate”. El 32% de los niños presentaron espaciamiento en el segmento anterior, 4% mostraron sólo espacios de primate, y 18% tenían contacto en todos los dientes o apiñamiento en la región anterior.

Los resultados de este estudio, según sus autores, muestran que la presencia de diastemas en la región anterior es una característica común en la dentición primaria en los niños nigerianos.

Con el objetivo de describir el desarrollo de las dimensiones de la arcada maxilar, en niños con fisura labio palatina bilateral completa (BCLP) durante los primeros 4 años de vida y después, compararlo con el de un grupo control de niños no fisurados, **Heidbuchel y col.** (68) en 1998 llevan a cabo este estudio.

El grupo control consistió en 269 modelos de 34 niños nacidos en Ámsterdam, todos ellos a término y sin anomalías congénitas. Las impresiones de la arcada superior se tomaron inmediatamente después de nacer y a las edades de 3, 6, 9, 12, 18, 24, 30, 36, 42 y 48 meses.

Midieron en dentición primaria:

- *Anchura intercanina*: Distancia entre las puntas de la papila interdental entre el canino primario y el primer molar primario.
- *Profundidad de arcada total*: Distancia del punto incisal (Punta de la papila interdental entre los incisivos centrales) y su proyección sobre la línea que une los puntos más distales de los segundos molares primarios.
- *Longitud del segmento alveolar lateral*: Distancia entre el punto más distal del segundo molar primario y la punta de la papila interincisiva entre el canino primario y el primer molar primario de cada lado.

Reflejamos los resultados obtenidos de las medidas estudiadas en el grupo control desde los 36 hasta los 48 meses:

- *Anchura intercanina:*
 - A los 36 meses: P50= 29,7 mm
 - A los 42 meses: P50=29,8mm
 - A los 48 meses: P50=30,6mm

- *Profundidad de arcada total:*
 - A los 36 meses: P50= 36,1 mm
 - A los 42 meses: P50=36,2 mm
 - A los 48 meses: P50=36,4mm

- *Longitud del segmento alveolar lateral:*
 - A los 36 meses: P50= 24,8 mm
 - A los 42 meses: P50=25,2 mm
 - A los 48 meses: P50=25,3 mm

De acuerdo con Heidbuchel y cols. (68), en el nacimiento, los niños con BCLP muestran anchuras en la arcada maxilar mucho mayores que los niños control. Las profundidades anteriores y totales de las arcadas eran también significativamente mayores que en el grupo control. En el nacimiento, la profundidad de arcada anterior media de 15.8 mm era más del doble que la muestra control (7.1mm), lo cual está asociado con un crecimiento de la premaxila en este tipo de pacientes.

En el mismo año, también quisieron analizar los efectos del tratamiento de manera longitudinal, comparando con las velocidades de crecimiento entre los niños BCLP y los no fisurados durante períodos consecutivos de tratamiento durante los 4 primeros años de vida (69).

Heidbuchel y cols. (69) evaluaron 26 niños y 4 niñas con BCLP, a los que tomaron modelos en las siguientes etapas: poco después de nacer, antes y 6 semanas después de cerrarles la fisura labial quirúrgicamente, antes y 6 semanas después de cerrarles el paladar blando y a los 4 años de edad. Registraron y calcularon las velocidades de crecimiento (aumento/año) del maxilar y las dimensiones de arcada en las diferentes etapas de tratamiento en cada niño, así como las medias con percentil 25 y percentil 75.

El grupo control consistió en 642 modelos de escayola de niños nacidos a término y sin anomalías congénitas. Se les tomaron impresiones inmediatamente después de nacer y a los 3,6,9,12,18,24,30,36,42 y 48 meses de edad. Dispusieron de entre 2 y 11 modelos de cada niño.

Para predecir la forma del arco alveolar en los niños BCLP, se registraron modelos de escayola a los 18 meses de edad (después del cierre del paladar blando) y a los 4 años de edad, mediante dos ortodoncistas diferentes.

En el grupo control no se pudieron medir todos los puntos anatómicos medidos en los paladares de los niños BCLP, ya que no estaban presentes.

No nos aportan en este artículo, datos concretos acerca de las medidas en el grupo control. Sólo referidas a la velocidad en el cambio.

De acuerdo con **Laitinen y cols.** (70), los síndromes fisurarios graves están asociados con un lenguaje más defectuoso y dimensiones dentoalveolares maxilares menores. La anchura y longitud del arco maxilar en diferentes edades han sido menores en estos niños que en los no fisurados. Los factores causales de la articulación defectuosa de sonidos dentales no está completamente comprendida, pero se ha sugerido que el tamaño y forma de la cavidad oral afectan la pronunciación, influyendo en la función y relaciones de la lengua así como las del paladar blando, y la posición de la lengua y el hueso hioides.

Los resultados de este estudio hacen asumir, según Laitinen y cols. (70) que afectan más las anormalidades en el tamaño de las arcadas dentarias que las diferentes etiologías de la fisura per se en cuanto a la producción de sonidos dentales.

Sólo las dimensiones en el arco dental maxilar difieren entre los pacientes con y sin articulaciones defectuosas. Generalmente, una arcada dentaria maxilar estrecha, especialmente a nivel anterior, fue la característica más común entre los sujetos con misarticulaciones en *r*, *s* o *l*. Se encontraron arcadas dentales maxilares más cortas entre los chicos con desórdenes en *s* o *l* y en chicas con errores al pronunciar la *r*, pero sólo se encontraron paladares poco profundos en chicas. En general el tamaño menor del arco dental maxilar parece estar asociado a una misarticulación de consonantes dentales. Estos descubrimientos están de acuerdo con estudios recientes en pacientes fisurados y adultos no fisurados.

Wilcox aseguró que los sujetos con arcadas dentarias maxilares reducidas podrían tener un espacio insuficiente para la lengua y para obstruir adecuadamente a la hora de producir el sonido *s* correctamente. Por otro lado, Bishara y col. (51) encontraron que los sujetos con paladar fisurado aislado con

buena o mala articulación no tenían diferencias sistemáticas en sus relaciones faciales y dentales. Pero las dimensiones de arcada maxilar pequeñas parecían estar más relacionadas con la mala articulación en chicas que en chicos. Sin embargo, los mecanismos de habla altamente adaptables y un enorme rango en comportamiento compensatorio, pueden dar lugar a una articulación adecuada incluso en presencia de grandes deformidades de las estructuras orofaciales. Por ello, conforme a lo que opina Laitinen (70), el tamaño de las arcadas debe ser considerado solo como un posible contribuidor a la producción de un lenguaje claro.

La armonía y balance facial están determinados por el esqueleto facial y la cobertura de tejidos blandos. Un desequilibrio en esta armonía puede conducir a una dismorfología del aparato dentofacial; la corrección de este desequilibrio causará un gran impacto en el paciente bien sea joven o adulto, ya que la cara es un espejo de expresiones y emociones, un instrumento de comunicación tanto como de importante función.

El tamaño y relaciones de las estructuras esqueléticas y dentarias contribuyen a la conformación del perfil antero-posterior. El complejo dental y craneofacial, así como los tejidos blandos difieren entre distintos grupos raciales.

Con el objetivo de evaluar el perfil facial, relaciones oclusales y presencia o no de diastemas en dentición primaria, **Alexander y Prabhu** (71) estudian clínicamente a 1026 niños indios, de 3-4 años, bajo luz natural y utilizando un espejo y una sonda.

Los criterios para evaluar el perfil son los 3 empleados por Van der Linden (convexo, cóncavo y recto). En cuanto a la relación oclusal la estudian estableciendo los criterios utilizados por Baume (20,21,22,23) en oclusión

céntrica. Usan la relación de las superficies distales de los molares primarios maxilar y mandibular (plano terminal) para definir la oclusión molar. El plano terminal se clasificó en tres tipos denominados: recto, escalón mesial y escalón distal. Los niños se agruparon en esos tres grupos basándose sólo en la presentación simétrica de los planos terminales.

Las condiciones de espacio se registraron como contactos entre todos los dientes en el maxilar y la mandíbula y sólo en los niños que lo presentaban de forma bilateral.

Alexander y Prabhu (71) presentan la distribución del perfil facial según sexos, pero no vieron correlaciones significativas. En la distribución del plano terminal por sexos, tampoco encuentran correlación significativa.

También muestran el espaciamiento, y observan en su estudio que el 75% de los sujetos mostraban diastemas.

Nos presentan la distribución de perfiles en los diferentes planos terminales, tanto en hombres como en mujeres y la comparación del plano terminal con perfiles. Encuentran que perfiles convexos se relacionan de manera significativa con planos terminales rectos en ambos sexos.

En relación con el escalón terminal mesial, encuentran un número significativamente menor de perfiles cóncavos, asociados con este tipo de terminación, en ambos sexos. Sin embargo, en las mujeres se observa una alta correlación significativa entre perfiles rectos y escalones mesiales.

En cuanto al escalón distal, encuentran una alta correlación significativa entre el perfil convexo y dicha clase de terminación.

En la comparación de patrones de perfil y relación de plano terminal, infieren los autores que los perfiles convexos estaban significativamente relacionados con relaciones de plano terminal recto y distal, en ambos sexos.

Con respecto a la presencia de diastemas, concluyen los autores que tanto los espacios fisiológicos como los de primate parecen ser una característica común en la dentición primaria de los niños del sur de la India, lo cual coincide con los resultados de Joshi y cols. (47).

Es importante comprender el proceso de desarrollo del arco dental en el campo de la odontología infantil para poder inducir una oclusión normal. Es por ello, que, en 1998, **Tsujino y Machida** (72) llevaron a cabo un estudio con el objetivo de evaluar los cambios longitudinales en las anchuras de arcada desde la niñez hasta la adolescencia.

Tomaron modelos de 28 japoneses (13 varones y 15 mujeres) cada dos meses desde los 3 años hasta los 15. De ahí hasta los 20 años, cada 6 meses.

Los sujetos presentaron un desarrollo de dentición permanente normal, sin pérdida prematura de dientes primarios o permanentes. Ninguno se sometió a tratamiento de ortodoncia, ni desarrolló caries en las zonas de medida.

La anchura de las arcadas se midió en los modelos primarios como la distancia entre la curva más baja de los márgenes gingivo-linguales de caninos, primeros y segundos molares primarios.

Los resultados que obtuvieron respecto a la arcada maxilar (tabla 17):

- Anchura intercanina primaria: se mantuvo más o menos estable hasta los 6 años.
- Anchura entre los primeros molares primarios: aumentó gradualmente hasta que se exfoliaron. El crecimiento fue relativamente pequeño entre los 5-6 años.
- Anchura entre los segundos molares primarios: Aumentó gradualmente hasta que se exfoliaron.

<i>Edad</i>	3,6	4,0	4,6	5,0	5,6	6,0
<u>Anchura Intercanina temporal maxilar</u>						
X ± D.E	25,04±1,88	25,05±1,61	24,87±1,53	24,90±1,51	25,06±1,52	25,02±1,51
<u>Anchura Inter-Primer molar temporal maxilar</u>						
X ± D.E.	27,58±1,97	27,83±1,58	27,92±1,56	28,09±1,54	28,18±1,55	28,37±1,41
<u>Anchura Inter-Segundo molar temporal maxilar</u>						
X ± D.E.	29,50±1,78	29,58±1,46	29,81±1,41	30,02±1,26	30,43±1,33	30,54±1,20

Tabla 17.- Anchuras de arcada maxilares (72).

Edad: Años, meses de edad; X: Media; D.E.:Desviación estándar

En cuanto a la arcada dental inferior (tabla 18):

- Anchura intercanina: Fue más o menos estable hasta los 5-6 años de edad.
- Anchura entre los primeros molares primarios: Prácticamente estable hasta los 5-6 años.
- Anchura entre los segundos molares primarios: Aumenta gradualmente hasta que se exfolian.

En ambas arcadas, la comparación longitudinal entre ambos sexos indica que los valores medios en varones son mayores que en las hembras. Los cambios en valores para casi todos los valores en varones era similar en las hembras.

<i>Edad</i>	3,6	4,0	4,6	5,0	5,6	6,0
<u><i>Anchura Intercanina temporal mandibular</i></u>						
X ± D.E	19,53±0,98	19,57±0,92	19,53±0,98	19,48±0,86	19,61±0,80	19,76±0,96
<u><i>Anchura Inter-Primer molar temporal mandibular</i></u>						
X	25,40	25,34	25,34	25,21	25,15	25,11
<u><i>Anchura Inter-Segundo molar temporal mandibular</i></u>						
X ± D.E.	29,36±1,06	29,43±0,99	29,51±0,95	29,62±0,96	29,58±1,07	29,82±1,09

Tabla 18.- Anchuras de arcada maxilares (72).

Edad: Años, meses de edad; X: Media; D.E.: Desviación estándar

Analizando los cambios en cada etapa basado en la observación de la edad cronológica, los autores observaron:

- De los 4 los 6 años: Los cambios son mayores en la arcada superior que en la inferior en todas las medidas tomadas. Prácticamente todas las medidas permanecen estables, pero la distancia entre los segundos molares primarios aumentó 0,96 mm.
- Diferencias sexuales: Encuentran diferencias significativas en muchas de las medidas, pero la anchura intercanina, primeros y segundos molares primarios no mostraron diferencias significativas en la mayoría de las etapas. Las etapas que sí son significativas son después de los 12 años.
- Diferencias entre las observaciones de la edad cronológica y la edad dental: No se observaron en dentición primaria.

Según **Legovic y Mady (73)**, las características de la dentición primaria pueden mejorar o empeorar durante la etapa de recambio de la dentición del sujeto. Estas características dependen de los diámetros mesiodistales de los dientes permanentes no erupcionados, la relación entre el tamaño de corona del diente primario y su correspondiente predecesor, la dirección de erupción del diente, así como su secuencia y cronología. El ritmo y dirección del desarrollo mandibular, el desarrollo de los procesos alveolares y el balance de todo esto dentro de la musculatura.

Inicialmente, examinaron 128 sujetos (83 chicos y 45 chicas) entre 4.5 y 5.5 años de edad, teniendo todos ellos una oclusión primaria normal (aunque no especifican cuáles). Se les volvió a examinar cuando tenían 12.5 a 13.5 años.

Aunque todos los sujetos tenían oclusión normal en dentición primaria, el 72,7% desarrolló anomalías en la dentición permanente, siendo las más frecuentes el apiñamiento y la relación de Clase II división 2.

Sin embargo, según Legovic y Mady (73), un 59% de los niños y un 68,9% de las niñas (62,5% de la muestra total), mantuvo la clase I que presentaba en dentición primaria.

Estudios previos refieren que los niños con adenoides agrandadas y respiración oral tienen una morfología craneofacial diferente en comparación con los que respiran normalmente. El distrés respiratorio, como resultado de una obstrucción faríngea modifica la postura de la cabeza para permitir el paso del aire, lo cual, a su vez, provoca una presión muscular alterada en los tejidos. Con el objetivo de comparar la morfología de las arcadas dentarias y craneofacial entre

niños con obstrucción respiratoria y sin ella, **Lofstrand y cols.** (74) estudiaron, en 1999, un grupo base de 644 niños.

En relación con las arcadas dentarias obtuvieron modelos de estudio de 22 niños con obstrucción y de 48 controles (niños no sintomáticos).

En los modelos de estudio además de registrar la clase de Angle, mordida cruzada, sobremordida, resalte, y altura palatina, recogieron las siguientes medidas lineales, de acuerdo al método seguido por Moorrees y cols: anchura intercanina (entre las cúspides de ambos caninos), anchura intermolar en primeros y segundos molares primarios entre sus cúspides mesiolinguales y longitud de arcadas superior e inferior (profundidad).

En relación con estas medidas biométricas obtuvieron los resultados que nosotros recogemos en la tabla 19, en el grupo de de controles “ideales”(n=48):

	Media	D.E.
Edad	4,1	0.15
Longitud de arcada superior	29.9	1.92
Anchura Intercanina superior	28,4	2.56
Anchura Inter-Primer molar superior	28,5	2.41
Anchura Inter-Segundo molar superior	32.7	2.38
Longitud de arcada superior	25.0	1.74
Anchura intercanina superior	23.2	1.85
Anchura Inter-Primer molar superior	25.5	1.82
Anchura Inter-Segundo molar superior	28.5	2.08
Resalte	3.6	1.78
Sobremordida	0.0	2.33

Tabla 19.- Variables biométricas en niños controles (74).

Edad en años, distancia en milímetros.

En cuanto a los planos vertical, transverso y sagital, también hicieron comparaciones. Los valores para el grupo control son los siguientes:

- *Relación sagital:* 38 niños con Clase I de Angle, 9 con Clase II y 1 con Clase III.
- *Relación transversal:* 5 niños con mordida cruzada lateral.
- *Relación vertical:* 20 niños con mordida abierta anterior y 7 con mordida profunda.

En 1999, **Aznar y cols.** (75), estudian en Sevilla capital, la prevalencia de mordidas cruzadas en un total de 1297 niños menores de 6 años de edad. Analizan, asimismo, y con carácter preventivo, sus posibles correlaciones con factores ambientales que, como los hábitos, son considerados nocivos para la obtención de una oclusión normal.

Para ello, y gracias a la colaboración del Centro Municipal de Salud, se seleccionaron, de los seis distritos sanitarios de los que consta Sevilla capital, un total de 18 colegios que, aunque elegidos al azar, tenían iguales niveles socioeconómicos (alto, medio y bajo).

Con el material habitual, las exploraciones se realizaron “in situ” por un equipo de tres odontoestomatólogos que previamente habían aunado criterios.

Valorados los resultados, el 21,8% de los niños presentaban una mordida cruzada, el 19,7% posterior y el 2,1% anterior.

Las funcionales representaron el 5,6% y las no funcionales el 16,2%. Respecto a las correlaciones, en mayor o menor medida, dichas mordidas tuvieron

que ver con factores ambientales, y en este sentido no sólo dependieron del tipo de factor, sino del tiempo de actuación del mismo en el niño.

En el mismo año, **Domínguez y cols.** (76) estudian los efectos que sobre determinados parámetros oclusales tiene el efecto de succión digital en 1297 niños.

Así, aparte de una prevalencia del 11,7% y una mayor tendencia al hábito en las niñas de nuestro medio, hemos podido comprobar que el hábito de succión digital determina la presencia, estadísticamente significativa, de alteraciones oclusales que como los resaltes aumentados, las mordidas abiertas y cruzadas y otras son necesario diagnosticar precozmente en dentición primaria con objeto de evitar su progresión y transmisión a la dentición permanente.

En 1999, **Facal y cols.** (77), realizaron un estudio dimensional y de correlación entre dimensiones de las arcadas en dentición primaria.

La muestra estaba formada por 267 niños, 153 varones y 114 mujeres con edades entre los 2 y los 8 años de edad. Todos ellos eran niños españoles, procedentes de tres guarderías y tres centros de salud de Santiago de Compostela, Orense y Vigo. Todos ellos aparentemente sanos y sin malformaciones; tenían dentición primaria completa, sin ningún tipo de maloclusión y sin haber recibido tratamiento ortodóncico anterior. Descartaron para este estudio los niños que presentaban algún tipo de anomalía con respecto al tamaño, forma o número dentarios, así como aquellos con caries extensas o reconstrucciones que pudieran alterar de algún modo las medidas dentarias o de arcadas.

Tomaron impresiones y realizaron modelos de estudio de todos ellos, donde, con la ayuda de un calibre midieron:

- Anchura de arcada: se tomaron tres medidas:
 1. Distancia entre ambos caninos (Bc): Tomados desde las puntas cuspídeas de los caninos primarios o sus correspondientes facetas de desgaste.
 2. Distancia bimolar a nivel de los primeros molares(Bm1): Desde las puntas cuspídeas mesiovestibulares de ambos primeros molares primarios.
 3. Distancia bimolar a nivel de los segundos molares primarios: con tres puntos de referencia, dos cuspídeos y uno gingival (Bm2V, Bm2L y Bogue).
- Profundidad de arcada: Se determinó midiendo la arcada total y dos segmentos, sólo en el lado izquierdo.
 1. Profundidad total (Pr): Medida desde la superficie vestibular de los incisivos centrales hasta el punto medio de la tangente que pasa por las superficies distales de los segundos molares primarios.
 2. Segmento anterior(Ic.C): Distancia entre el punto de contacto de ambos incisivos, o el punto central del diastema, si existiera, y la cúspide canina o su faceta de desgaste.
 3. Segmento posterior(C-M2): Distancia entre la cúspide canina o su estimada faceta de desgaste y la superficie distal del segundo molar primario.
- Perímetro de arcada(Pe): Suma de los cuatros segmentos en que se divide la arcada.

Encuentran, como promedio de medidas de las arcadas maxilares primarias:

- Bc: $27,63 \pm 2,15$ mm
- Bm1Mx: $34,65 \pm 2,49$ mm
- Bm2V: $40,44 \pm 2,75$ mm
- Bm2L: $31,96 \pm 2,50$ mm
- Bogue: $26,56 \pm 2,27$ mm
- Pr: $26,77 \pm 1,76$ mm
- Ic-C: $16,53 \pm 1,29$ mm
- C-M2: $20,64 \pm 1,00$ mm
- Pe: $72,40 \pm 3,33$ mm

Y en la arcada mandibular:

- Bc: $22,13 \pm 1,63$ mm
- Bm1Mx: $28,34 \pm 2,06$ mm
- Bm2V: $34,72 \pm 2,06$ mm
- Bm2L: $27,64 \pm 1,93$ mm
- Pr: $23,72 \pm 1,62$ mm
- Ic-C: $12,47 \pm 0,94$ mm
- C-M2: $21,43 \pm 1,11$ mm
- Pe: $66,53 \pm 3,21$ mm

Como conclusiones, afirman Facal y cols. (77) que en dentición primaria, los niños tienen las dimensiones de sus arcadas mayores que las niñas, y esto es altamente significativo desde el punto de vista estadístico en todos los casos. Y que suele existir correlación entre las diferentes dimensiones, ya que si éstas son grandes, lo son todas de forma proporcional, sobre todo entre las distancias transversales, segmentos de profundidad y perímetro de arcada.

Sobre la misma muestra y en el mismo año, **Facal y cols. (78)**, decidieron estudiar las relaciones existentes entre las dimensiones dentarias y de arcada y la oclusión en dentición primaria.

Las mediciones de arcada las realizan de la misma manera que hemos comentado (77), y las dimensiones dentarias se determinaron como el diámetro máximo mesiodistal de las coronas, medidos solamente en el lado izquierdo.

Concluyen los autores que las arcadas maxilares estrechas y profundas son las responsables de las distooclusiones, la mordida cruzada lateral y los resaltes aumentados, y el resalte depende del área premaxilar (segmento incisivo-canino) y no de la profundidad total del maxilar. A las arcadas mandibulares no se les puede achacar responsabilidad en estas maloclusiones, ya que dimensionalmente no difieren de las de la población normooclusiva.

Las clases III, según **Facal y cols. (78)**, presentan unas arcadas mandibulares más anchas y profundas que la población normal.

Con el objetivo de relacionar los tamaños mesiodistales coronarios, así como las medidas de arcadas con la presencia o ausencia de diastemas en dentición primaria, **Facal y cols. (79)** llevan a cabo un trabajo en 2001 basado en la misma muestra que en estudios anteriores (77,78).

Tomaron impresiones de todos ellos y realizaron modelos. En ellos, registraron la presencia de diastemas, así como las distancias transversas y perímetro de arcada, usando un calibre digital. De este modo, definieron la existencia de un diastema, cuando no existía contacto entre dos dientes

adyacentes, y así, se consideró la presencia o ausencia de dos tipos distintos de diastemas en cada una de las arcadas maxilar y mandibular:

- *Espacios incisivos (IS)*: Espacios entre incisivos
- *Espacios de primate (PS)*: Espacios típicos en dentición primaria entre los caninos y primeros molares primarios mandibulares y entre los incisivos laterales y caninos superiores primarios.

Con respecto al registro de medidas:

- *Dimensiones dentarias*: Midieron las distancias mesiodistales máximas en cada diente primario de la hemiarcada izquierda.
- *Dimensiones de arcadas dentarias*:
 - *Anchura de arcada*: se tomaron tres medidas:
 1. Distancia entre ambos caninos: Tomados desde las puntas cuspídeas de los caninos primarios o sus correspondientes facetas de desgaste.
 2. Distancia entre ambos primeros molares: Distancia entre las cúspides mesiovestibulares de los primeros molares primarios.
 3. Distancia entre ambos segundos molares primarios: Entre las cúspides mesiovestibulares de los segundos molares primarios.
 - *Profundidad de arcada*: Se determinó midiendo la arcada total y dos segmentos, sólo en el lado izquierdo.
 1. Profundidad total: Medida desde la superficie vestibular de los incisivos centrales hasta el punto medio de la tangente que pasa por las superficies distales de los segundos molares primarios.
 2. Segmento anterior: Distancia entre el punto de contacto de ambos incisivos, o el punto central del diastema, si existiera, y la cúspide canina o su faceta de desgaste.

3. Segmento posterior: Distancia entre la cúspide canina o su estimada faceta de desgaste y la superficie distal del segundo molar primario.
- *Perímetro de arcada*: Suma de los cuatros segmentos en que se divide la arcada.

Facal y cols. (79) encuentran en este estudio, con respecto al tamaño dentario y su relación con la presencia de diastemas, que el tamaño de la corona dentaria no está directamente relacionado con la presencia o ausencia de diastemas, especialmente en el maxilar. En la mandíbula, los incisivos y caninos eran más pequeños y las arcadas presentaban espacios incisivos. En relación con los espacios de primate, sólo el incisivo central inferior fue estadísticamente menor en las arcadas que presentaban este tipo de espacios.

Al analizar la relación existente entre las dimensiones de arcada y la presencia de diastemas, encontraron que las arcadas tanto superiores como inferiores que presentaban diastemas de cualquier tipo tenían dimensiones de anchura mayores, así como mayor profundidad y perímetro que aquellas con ausencia de diastemas, con significancia estadística.

A la vista de sus resultados, Facal y cols. (79) concluyen que la presencia de diastemas en dentición primaria es debida sobre todo a arcadas con dimensiones de anchura mayores, más que a unos diámetros mesiodistales de sus dientes menores, y que, de la misma manera, la no existencia de diastemas debe relacionarse con arcadas más pequeñas y no con dientes de mayor tamaño.

Con el objetivo de cuantificar el crecimiento de las arcadas mientras dura la etapa de dentición primaria, de nuevo en 2001, **Facal y cols.** (80), realizan un

estudio sobre 303 pares de modelos de escayola pertenecientes a 168 niños y 135 niñas en estadio de dentición primaria completa, y a los que se dividió en tres grupos, uno con 106 niños de edades comprendidas entre los 2 y 4 años , el segundo con 148 niños entre 4 y 6 años y el tercero formado por 49 niños de 6 y 7 años.

Realizaron mediciones de sus distancias transversales analizando distancia bicanina (Bc), distancia bimolar (Bm): distancia entre las cúspides mesiovestibulares de los segundos molares primarios, perímetro (Pe) y profundidad de arcada (Pr).

Después de analizar los datos obtenidos, Facal y cols.(80) afirman que durante la etapa de dentición primaria, sea cual sea la edad cronológica de los niños, no se producen cambios dimensionales significativos en las arcadas de los mismos.

En 2001, **Franco Varas y cols.** (81), llevan a cabo un estudio con el objetivo de determinar los parámetros normales de la dentición primaria para una población preescolar, estableciendo su evolución desde que se completa su erupción hasta el momento cercano de su exfoliación así como determinar la prevalencia de maloclusiones en este grupo de edad.

Seleccionaron y exploraron una muestra de 140 niños de Vizcaya con edades comprendidas entre los 2 y los 6 años. De las características que estudiaron, a nosotros nos interesan:

Valoraron la distribución del espacio separadamente para la arcada maxilar y mandibular teniendo en cuenta la presencia o ausencia de:

- *Diastemas interincisales*: como los espacios situados entre los incisivos centrales, centrales y laterales y laterales y caninos superiores e inferiores.
- *Espacios de primate*: Como los espacios situados por mesial de los caninos primarios superiores y por distal de caninos inferiores.
- *Apiñamiento*: cuando existía una falta de alineamiento dental en la arcada.

Respecto a la oclusión, en el plano antero-posterior, se valoró:

- *Resalte incisal u overjet* como la distancia existente entre la cara labial del incisivo central inferior y el borde incisal del central superior.
- *Clase canina* valorando según la situación del vértice de la cúspide del canino superior respecto al espacio interproximal entre el canino y el primer molar inferior como clase I, clase II o clase III según se encuentre en este mismo espacio más mesial o más distal respectivamente.
- *Plano terminal* distinguiendo según la disposición de la cara distal del segundo molar temporal inferior respecto a la cara distal del segundo molar temporal superior, relación de plano terminal recto, escalón mesial o escalón distal, según éste se disponga en el mismo plano, mesial o distal respectivamente.

Respecto al plano vertical se valoró el grado de sobremordida, como la distancia de la proyección del borde incisal del incisivo central superior al borde incisal del incisivo central inferior, tanto en milímetros como en tercios considerando: sobremordida 1/3, 2/3, 3/3 o completa, según la porción de incisivo inferior que quedaba cubierta por el superior, mordida abierta cuando los valores eran negativos y mordida borde-borde cuando el valor era 0 milímetros

Analizan los resultados dividiendo a los niños en dos grupos, el primero son niños de 2-3 años y el segundo compuesto por niños de 3 a 6 años, con el fin de establecer las características al comienzo de la dentición primaria y en el

momento cercano a su exfoliación. Nosotros reflejaremos los resultados que ofrecen del total de la muestra:

Respecto a la distribución del espacio, encuentran esta distribución:

- Espacios de primate superiores: 59,3% del total de la muestra.
- Espacios de primate inferiores: 35,7% del total de la muestra.
- Diastemas interincisales superiores: 50% del total de la muestra.
- Diastemas interincisales superiores: 49,3% del total de la muestra.
- Apiñamiento superior: 5,7% del total de la muestra.
- Apiñamiento inferior: 11,4% del total de la muestra.

En relación con las relaciones interarcada en los tres planos del espacio, Franco Varas y cols., afirman que, encuentran un resalte medio de $2,33 \pm 1,56$ mm. Como ellos, consideran normal el resalte comprendido entre 0 y 2 mm, dentro de esta magnitud estarían un 52% de los niños de 2 a 3 años y un 65,9% de los niños con edades entre los 4 y 6 años. Encuentran, en su muestra, que el valor del resalte disminuye con la edad.

En cuanto a la clase I canina, hallan que un 59,3% la posee de forma bilateral. Y en referencia con el plano terminal, la forma más frecuente de disponerse las caras distales de los segundos molares antagonistas es formando un plano terminal recto bilateral (76,5%).

Por último, respecto a la sobremordida, destacamos que Franco Varas y cols. (81) encuentran una media de $1,91 \pm 2,37$ mm.

Concluyen que las características oclusales más frecuentes encontradas en dentición primaria no son, según Franco Varas y cols. (81), las que se definen como ideales entre la población preescolar, por lo que se hace necesario conocer más a fondo cuáles son las características de normooclusión en dentición primaria

para poder detectar precozmente alteraciones en la oclusión así como conocer un pronóstico en lo que concierne a dentición permanente.

Con el objetivo de estudiar la naturaleza y extensión de las variaciones en dentición primaria, así como de cuantificar la contribución relativa de la genética y de las influencias ambientales, en 2001, **Hughes y cols.** (82), realizan un trabajo con individuos sanos de 3 a 7 años, con dentición primaria completa y sin ningún diente permanente erupcionado.

Todos ellos eran australianos descendientes de europeos y entre ellos había 70 gemelos monocigóticos, 68 gemelos dicigóticos y 114 hijos únicos. Les tomaron impresiones y sobre sus modelos registraron el espacio interdental o el apiñamiento existente.

Hughes y cols. (82) consideraron la existencia de dos tipos de espacios:

- *Espacios de primate*: determinados genéticamente y característicos de la dentición primitiva, se localizan entre el incisivo lateral y el canino en el maxilar (c-i2 y i2-c) y entre el canino y el primer molar en la mandíbula (m 1-c y c-m1).
- *Espacios de desarrollo*, que se pueden presentar en cualquier sitio de la arcada, aunque son más frecuentes en la región incisiva.

Las medidas de anchura de arcada y profundidad se realizaron sobre fotocopias de los modelos de manera que la anchura, tanto maxilar como mandibular se determinó entre las cúspides de los caninos y las cúspides mesiolinguales de los segundos molares primarios, según Moorees (35) y la profundidad de arcada se definió como la distancia entre la tangente desde los

bordes incisales de los incisivos y una línea que une las superficies más distales de los segundos molares tanto, en la arcada maxilar, como en la mandibular.

La sobremordida y el resalte se midieron directamente sobre los modelos en oclusión céntrica. La sobremordida se definió como la cantidad de solapamiento vertical entre los incisivos maxilares y mandibulares. El resalte como el solapamiento horizontal entre las superficies vestibulares de los incisivos maxilares y mandibulares.

Los resultados que Hughes y cols. (82) obtuvieron, y que son pertinentes con nuestro trabajo, fueron:

- En niños:
 - Maxilar:
 - Diastemas entre molares: $0,4\pm 0,4$ mm de media en lado derecho y $0,4\pm 0,3$ en el lado izquierdo.
 - Diastemas entre el primer molar y el canino: $0,8\pm 0,5$ mm de media en ambos lados derecho e izquierdo.
 - Diastemas entre el canino y el incisivo lateral: $1,1\pm 0,7$ mm de media en ambos lados.
 - Diastemas entre incisivo lateral e incisivo central: $0,8^*\pm 0,5$ mm de media en lado derecho y $0,7\pm 0,5$ mm en el lado izquierdo.
 - Diastema interincisivo: Una media de $0,5\pm 0,7$ mm.
 - Anchura canina: $28,2^*\pm 1,9$ mm.
 - Anchura intermolar: $34,0^*\pm 2$ mm.
 - Profundidad: $28,2^*\pm 1,9$ mm.
 - Mandíbula:
 - Diastemas entre molares: $0,2\pm 0,3$ mm de media en lado derecho y $0,2\pm 0,2$ mm en el lado izquierdo.

- Diastemas entre el primer molar y el canino: $0,8 \pm 0,6$ mm de media en lado derecho y $0,9 \pm 0,6$ en el lado izquierdo.
 - Diastemas entre el canino y el incisivo lateral: $0,4 \pm 0,5$ mm de media en ambos lados.
 - Diastemas entre incisivo lateral e incisivo central: $0,5 \pm 0,6$ mm de media en lado derecho y $0,5^* \pm 0,5$ mm en el lado izquierdo.
 - Diastema interincisivo: Una media de $0,6 \pm 0,7$ mm
 - Anchura canina: $22,3 \pm 1,5$ mm
 - Anchura intermolar: $29,2^* \pm 1,7$ mm
 - Profundidad: $24,5^* \pm 1,4$ mm
 - Sobremordida: $2,0^* \pm 1,0$ mm
 - Resalte: $2,5 \pm 1,1$ mm.
-
- En niñas:
 - Maxilar:
 - Diastemas entre molares: $0,3 \pm 0,3$ mm de media en ambos lados.
 - Diastemas entre el primer molar y el canino: $0,7 \pm 0,5$ mm de media en lado derecho y $0,9 \pm 0,5$ mm en el izquierdo.
 - Diastemas entre el canino y el incisivo lateral: $0,9 \pm 0,7$ mm de media en lado derecho y $1,0 \pm 0,6$ en el lado izquierdo.
 - Diastemas entre incisivo lateral e incisivo central: $0,5 \pm 0,6$ mm de media en lado derecho y $0,6 \pm 0,5$ mm en el lado izquierdo.
 - Diastema interincisivo: Una media de $0,6 \pm 0,8$ mm
 - Anchura canina: $27,5 \pm 1,7$ mm
 - Anchura intermolar: $32,7 \pm 1,9$ mm
 - Profundidad: $27,4 \pm 1,7$ mm

- Mandíbula:
 - Diastemas entre molares: $0,3\pm 0,3$ mm de media en lado derecho y $0,2\pm 0,3$ en el lado izquierdo.
 - Diastemas entre el primer molar y el canino: $0,7\pm 0,5$ mm de media en ambos lados.
 - Diastemas entre el canino y el incisivo lateral: $0,4\pm 0,5$ mm de media en lado derecho y $0,6\pm 0,5$ mm en lado izquierdo.
 - Diastemas entre incisivo lateral e incisivo central: $0,6\pm 0,6$ mm de media en ambos lados.
 - Diastema interincisivo: Una media de $0,5\pm 0,6$ mm.
 - Anchura canina: $22,2\pm 1,6$ mm
 - Anchura intermolar: $28,4\pm 1,8$ mm
 - Profundidad: $24,1\pm 1,4$ mm
 - Sobremordida: $1,5\pm 1,7$ mm
 - Resalte: $2,3\pm 1,5$

(*= significativo entre sexos)

Según los autores, los resultados que obtienen, reafirman la teoría de la influencia genética en el tamaño dentario.

Con el objetivo de investigar las posiciones de los dientes y el tamaño y forma de la arcada en la dentición primaria normal, **Tsai** (83) realiza un estudio en 2001, en niños taiwaneses.

Se trataba de 30 niños y 30 niñas de 4 y 5 años con arcadas dentales “normales”: dentición primaria completa, plano terminal recto bilateral sin desviación de la línea media y simetría clínicamente aceptable de las arcadas.

De todos ellos realizó modelos de escayola y obtuvo fotografías estandarizadas de las superficies oclusales de los modelos con sus superficies posteriores alineadas.

A partir de ahí crea coordenadas con respecto al rafe medio palatino, al que considera eje Y y a la línea vertical respecto a Y que pasa a través del punto medio de la superficie distal del segundo molar primario derecho de cada modelo (eje X).

No podemos comparar sus resultados con los nuestros puesto que no nos muestra mediciones basadas en diámetros, pero nos pareció interesante destacar este trabajo por lo original del método empleado.

Dos años después, y con el objetivo de examinar la extensión en que el tamaño de arcada y el tamaño individual de los dientes contribuyen en el apiñamiento dentario en dentición primaria, Tsai (84) examinó sesenta y un niños taiwaneses entre los 4 y 5 años de edad.

Todos ellos presentaban dentición primaria completa suficientemente erupcionada para permitir medir los diámetros mesiodistales y bucolinguales coronarios. Ninguno de ellos presentaba restauraciones que pudieran alterar el tamaño o la forma coronaria.

Seleccionó dos grupos en la muestra. El primero formado por 27 niños con apiñamiento anterior en ambas arcadas y el segundo grupo incluía 34 niños con diastemas anteriores en ambas arcadas. Tomó impresiones y realizó modelos de todos los niños y, al igual que en el estudio que llevó a cabo en 2001, tomó fotografías de sus superficies oclusales. Estableció las mismas coordenadas y las comparó.

Las conclusiones a las que llegó, fueron:

- La anchura coronaria vestibulolingual media de los segundos molares primarios superiores en las arcadas apiñadas resultó ser significativamente mayor que la correspondiente a los dientes de las arcadas en que existían diastemas.
- No demostró diferencias significativas en las dimensiones mesiodistales coronarias de todos los dientes primarios entre las arcadas con apiñamiento y las arcadas espaciadas.
- La media de las anchuras de arcadas superior e inferior del grupo con diastemas fue significativamente mayor que en el grupo con apiñamiento.
- No encontró diferencias significativas en la media de longitud de arcadas entre ambos grupos, en ninguna de las arcadas, superior ni inferior.

En el estudio llevado a cabo en 2002 por **DiBiase y cols.** (85), se seleccionaron dos muestras de modelos. Una de niños con fisura labio palatina unilateral y otra de niños no fisurados. Esta última consistió en 44 pacientes seleccionados de un estudio longitudinal que comenzó en 1952 y se continuaba en la fecha de publicación del trabajo. Estos pacientes fueron pareados con los niños fisurados en función de la edad, el sexo y la raza. Las características de la oclusión también se recogieron tanto para fisurados como no fisurados. Todo ello, lo reflejamos en la tabla 20:

	Número	Edad		%Mordidas cruzadas	Clasificación Incisiva			
		media	D.E		C I	C II/1	C II/2	C III
Total	44	5,85	0,66	6	53%	33%	8%	6%
Mujeres	22	5,83	0,72					
Hombres	22	5,74	0,99					

Tabla 20.- Características demográficas incluyendo el porcentaje de pacientes con mordida cruzadas y clasificación incisiva utilizada en el grupo de pacientes no fisurados (85).

Tomaron referencias lineales sobre los modelos tanto superior como inferior: midieron las longitudes intermolar, intercanina, y longitud para cada arcada usando los puntos anatómicos de referencia definidos por Moorrees (32). Los resultados que obtuvieron en el grupo no fisurado fueron:

- Anchura intermolar superior: $33,407 \pm 0,538$ mm en mujeres (n=22) y $34,524 \pm 0,538$ en hombres.
- Anchura intercanina superior: $26,889 \pm 0,554$ en mujeres y $27,599 \pm 0,554$ en varones.
- Longitud de arcada superior: 28,352 en mujeres y 28,714, ambos con una D.E. de 0,407.
- Anchura intermolar inferior: 29,877 en mujeres y 30,795 en hombres, ambos con D.E. de 0,383.
- Anchura intercanina inferior: $22,283 \pm 0,403$ en hombres y $23,283 \pm 0,403$ en mujeres.
- Longitud de arcada inferior: $24,775 \pm 0,333$ en mujeres y $25,509 \pm 0,333$ en varones.

Los resultados de este estudio, a juicio de sus autores, muestran que las arcadas mandibulares eran más pequeñas en niñas que en niños, aunque sólo la anchura intermolar mostró una diferencia por sexos, siendo otra vez menor en las niñas.

Fernández-Delgado y cols. (86) se proponen estudiar en niños institucionalizados, su estado de salud oral, así como el grado de desarrollo de sus arcadas alveolodentarias y compararlo con un grupo de niños no institucionalizados.

La investigación se llevó a cabo en un total de 62 niños/as institucionalizados, con edades comprendidas entre 4,1 y 18,3. El grupo control constaba de 62 niños/as no institucionalizados con edades comprendidas entre 4,1 y 18,3.

Se determinó el valor, para cada uno de los sujetos de numerosas variables, entre las que destacaremos, por ser las que a nosotros más nos interesan: resalte, sobremordida, distancia intercanina superior e inferior, anchura intermolar superior e inferior, espacio habitable superior e inferior y profundidad de arcada superior e inferior. No comentan, sin embargo, el método utilizado.

Analizan todos los datos de la muestra total y por sexos, pero no hacen diferenciación entre edades.

De los resultados que aportan, a nosotros nos interesa que encontraron una distancia intercanina superior media para el grupo institucionalizado de $32,497 \pm 3,132$ y para el grupo control de $31,102 \pm 2,916$.

En 2003, **Abu Alhaija y Qudeimat** (87) se proponen estudiar las dimensiones de arcada y dentarias, así como las relaciones oclusales y la presencia de espacios o de apiñamiento en dentición primaria de niños jordanos.

Seleccionaron 485 niñas y 563 niños de guarderías de Irbid-Jordan. Todos ellos tenían dentición temporal completa, sin pérdida prematura de dientes temporales, sin ningún diente permanente erupcionado y ningún diente con caries que no fuera oclusal. Dividieron la muestra en 2 grupos de acuerdo a la edad y considerando las variaciones oclusales en los estadios de la dentición primaria temprana y tardía. El primer grupo consistió en 456 niños de edades comprendidas entre los 2,5 y 4 años, y el segundo grupo estaba formado por 592 niños entre los 5 y 6 años de edad. Se les tomaron impresiones a todos ellos, y

realizaron modelos de estudio. Todas las medidas se tomaron sobre los modelos utilizando un calibre digital electrónico.

Analizaron las siguientes medidas:

1. Tamaño dentario y dimensiones de arcada:

- Diámetros mesiodistales: Mayor distancia entre las superficies mesial y distal de la corona, paralela a la superficie oclusal.
- Longitud del segmento molar: Desde el punto más distal de la corona del segundo molar al punto de contacto distal del canino.
- Longitud del segmento canino: Desde el punto de contacto distal del canino al punto de contacto distal del incisivo lateral
- Longitud del segmento incisivo: Desde el punto de contacto distal del incisivo lateral al punto medio entre los incisivos centrales.
- Anchura intercanina: Entre las cúspides de los caninos de ambos lados.
- Anchura intermolar: Entre las fosas centrales de ambos segundos molares.
- Longitud de arcada anteroposterior: Desde una línea que pasa por el punto medio entre las superficies distales de los segundos molares primarios hasta el punto medio entre los incisivos centrales primarios.
- Anchura de los espacios de primate: Sosteniendo las puntas del calibre paralelas al plano oclusal cervical a los puntos de contacto.

2.Oclusión:

- Relación molar:
 - Plano terminal recto: cuando las superficies distales de los segundos molares primarios superior e inferior se encontraban en el mismo plano vertical en oclusión céntrica.
 - Escalón mesial: cuando la superficie distal del segundo molar primario inferior se encontraba en relación posterior respecto a la superficie distal del segundo molar primario superior en oclusión céntrica.
 - Escalón mesial: cuando la superficie distal del segundo molar primario inferior se encontraba en una posición mesial respecto de la superficie distal del segundo molar primario superior en oclusión céntrica.

- Relación canina:
 - Clase I: Cuando la punta del canino primario superior se encuentra en el mismo plano vertical que la superficie distal del canino primario inferior en oclusión céntrica.
 - Clase II: Cuando la punta del canino primario superior se encuentra en relación anterior con respecto a la superficie distal del canino primario inferior en relación céntrica.
 - Clase III: Cuando la punta del canino primario superior se encuentra en relación posterior con respecto a la superficie distal del canino primario inferior en relación céntrica.

- Relación incisiva:
 - Clase I: Los bordes de los incisivos inferiores ocluyen contra o inmediatamente debajo del cingulo palatino de los incisivos centrales superiores.
 - Clase II División 1: Los bordes de los incisivos inferiores ocluyen posteriormente al cingulo palatino de los incisivos superiores, donde los incisivos superiores están proclinados. El resalte está aumentado.
 - Clase II División 2: Los bordes de los incisivos inferiores ocluyen posteriormente al cingulo palatino de los incisivos superiores, donde los incisivos superiores están retroclinados. El resalte normalmente es mínimo, pero puede estar aumentado.
 - Clase III: Los bordes de los incisivos inferiores ocluyen anteriormente al cingulo palatino de los incisivos centrales superiores. El resalte está disminuido o invertido.

- Resalte:
 - Ideal: Las puntas incisivas de los incisivos centrales inferiores primarios contactan las superficies palatinas de los incisivos centrales superiores primarios en oclusión céntrica.
 - Reducido: Hay resalte positivo, pero menor que el ideal.
 - Mordida abierta anterior: No existe solapamiento vertical entre los incisivos primarios superiores e inferiores en oclusión céntrica.
 - Aumentado: : Las puntas incisivas de los incisivos centrales inferiores primarios contactan el paladar en oclusión céntrica.

Los resultados de los diámetros mesiodistales en niños y niñas jordanos fueron, según Abu Alhaija y Qudeiman (87):

- Niñas:
 - Incisivo central: $6,13 \pm 0,53$ mm en el maxilar y $3,79 \pm 0,35$ mm en la mandíbula.
 - Incisivo lateral: $5,09 \pm 0,45$ mm en el maxilar y $4,40 \pm 0,36$ mm en la mandíbula.
 - Canino: $6,53 \pm 0,41$ mm en el maxilar y $5,61 \pm 0,35$ mm en la mandíbula.
 - Primer molar: $6,74 \pm 0,47$ mm en el maxilar y $7,40 \pm 0,49$ mm en la mandíbula.
 - Segundo Molar: $8,59 \pm 0,57$ mm en el maxilar y $9,12 \pm 0,63$ mm en la mandíbula.

- Niños:
 - Incisivo central: $6,19 \pm 0,45$ mm en el maxilar y $3,99 \pm 0,36$ mm en la mandíbula.
 - Incisivo lateral: $5,23 \pm 0,37$ mm en el maxilar y $4,68 \pm 0,48$ mm en la mandíbula.
 - Canino: $6,66 \pm 0,53$ mm en el maxilar y $5,81 \pm 0,44$ mm en la mandíbula.
 - Primer molar: $6,95 \pm 0,46$ mm en el maxilar y $7,64 \pm 0,55$ mm en la mandíbula.
 - Segundo Molar: $8,76 \pm 0,62$ mm en el maxilar y $9,43 \pm 0,63$ mm en la mandíbula.

No encontraron significación estadística entre el lado derecho y el izquierdo. La medida del primer molar primario superior fue 0,21 mm mayor en niños, siendo una diferencia significativa. En la arcada inferior, todos los resultados fueron significativamente superiores en niños que en niñas.

En cuanto a las dimensiones de arcada dentaria, obtuvieron los siguientes resultados:

- Niñas:
 - Arcada superior:
 - Anchura intercanina: 29,48±2,32 mm
 - Anchura intermolar: 38,72±1,96 mm
 - Longitud de arcada anteroposterior: 24,73±2,42 mm
 - Arcada inferior:
 - Anchura intercanina: 23,19±1,70 mm
 - Anchura intermolar: 34,03±1,73 mm
 - Longitud de arcada anteroposterior: 22,66±1,46 mm
- Niños:
 - Arcada superior:
 - Anchura intercanina: 29,69±1,92 mm
 - Anchura intermolar: 39,55±1,75 mm
 - Longitud de arcada anteroposterior: 25,52±1,53 mm
 - Arcada inferior:
 - Anchura intercanina: 23,82±1,57 mm
 - Anchura intermolar: 35,63±1,76 mm
 - Longitud de arcada anteroposterior: 22,69±3,73 mm

En todas las medidas de arcada, las medidas eran mayores en los niños que en las niñas, siendo significativa la diferencia en el caso de la anchura intermolar en ambas arcadas.

Con respecto al tipo de oclusión, encontraron que la relación molar en escalón mesial se encontró en el 47% de los sujetos, seguida del 37% que presentaba plano terminal recto, el 57% relación canina de Clase I y un 50% relación incisiva anteroposterior de Clase I, según su clasificación. La sobremordida era ideal, según ellos, en un 44,3% del total de la muestra.

Como conclusiones, destacan que los varones tenían dimensiones diente/arcada más anchas que las niñas en el estadio de dentición primaria y que la mayoría de los niños examinados tenían espacios en la dentición primaria.

2. DIÁMETROS DENTARIOS

Debido a que el apiñamiento y espaciamiento de los dientes depende en gran medida de la relación entre el tamaño óseo de la arcada dentaria y el tamaño de los dientes, la importancia del diámetro mesiodistal de las coronas como uno de los dos factores en la ecuación está claro. La relación entre los diámetros mesiodistales de los dientes primarios y permanentes parece ser que juega un importante papel en el desarrollo de la dentición permanente.

En 1957, **Moorrees y cols.** (88) midieron los diámetros mesiodistales en modelos de escayola de 184 niños norteamericanos con raíces europeas. No reflejan si se trata de niños con oclusión normooclusiva.

Obtuvieron el diámetro mesiodistal de la corona dentaria midiendo la mayor distancia entre los puntos de contacto en sus superficies proximales, siempre y cuando los dientes tuvieran una posición “normal” dentro de la arcada. En caso contrario, se midió entre los puntos donde “normalmente” se establecería el punto de contacto. Para ello usaron un calibre sujeto de forma paralela a las superficies oclusal y vestibular.

Los resultados que obtuvieron y que a nosotros nos interesan son los siguientes:

- Maxilar:
 - I. Central: $6,55 \pm 0,36$ mm en niños y $6,44 \pm 0,43$ mm en niñas.
 - I. Lateral: $5,32 \pm 0,39$ mm en niños y $5,23 \pm 0,33$ mm en niñas.
 - Canino: $6,88 \pm 0,36$ mm en niños y $6,67 \pm 0,35$ mm en niñas.
 - Primer molar: $7,12 \pm 0,38$ en niños y $6,95 \pm 0,36$ mm en niñas.
 - Segundo molar: $9,08 \pm 0,46$ mm en niños y $8,84 \pm 0,55$ mm en niñas

- Mandíbula

- I. Central: $4,08 \pm 0,30$ mm en niños y $3,98 \pm 0,30$ en niñas.
- I. Lateral: $4,74 \pm 0,35$ mm en niños y $4,63 \pm 0,39$ mm en niñas.
- Canino: $5,92 \pm 0,32$ mm en niños y $5,74 \pm 0,35$ en niñas.
- Primer molar: $7,80 \pm 0,42$ mm en niños y $7,65 \pm 0,35$ mm en niñas.
- Segundo molar: $9,83 \pm 0,52$ mm en niños y $9,64 \pm 0,49$ mm en niñas.

Conforme a sus resultados, las coronas dentales de los niños fueron invariablemente mayores que las de las niñas. Esta diferencia fue más pronunciada en los caninos.

Según Moorrees y col. (88), la media de los diámetros mesiodistales de los dientes primarios eran menores en los niños norteamericanos que en los suizos excepto en el caso de los segundos molares primarios. Las diferencias fueron estadísticamente significativas para ambos sexos, con la excepción de los incisivos centrales y primeros y segundos molares primarios.

Con el objetivo de determinar los requisitos de espacio para los dientes permanentes en cada fase de desarrollo, cinco años después, **Moorrees y Chadha** (89) obtuvieron los tamaños tanto de los dientes permanentes como de sus primarios predecesores en este estudio.

El material para ésta y previas investigaciones se obtuvo de la misma fuente: series de modelos dentarios de los estudios longitudinales dirigidos por el Dr. Harold C. Stuart.

Sumando la media de los diámetros mesiodistales de los dientes permanentes y primarios del lado derecho e izquierdo de cada modelo de

escayola, obtuvieron los diámetros de coronas combinados de los siguientes grupos dentarios: incisivos primarios y permanentes ($d_{i1} + d_{i2}$) y ($I1 + I2$), caninos y molares primarios ($d_c + d_{m1} + d_{m2}$), así como medidas de permanentes.

Los diámetros coronarios mesiodistales combinados de los incisivos, así como los correspondientes dientes posteriores en la dentición primaria y permanente, relatan los requerimientos de espacio en las arcadas dentarias:

- Maxilar:

- Incisivos primarios: $11,89 \pm 0,72$ mm en niños y $11,62 \pm 0,78$ mm en niñas.
- Caninos y molares primarios: $23,10 \pm 0,97$ mm en niños y $22,38 \pm 0,94$ en niñas.

- Mandíbula:

- Incisivos primarios: $8,82 \pm 0,58$ mm en niños y $8,63 \pm 0,67$ mm en niñas.
- Caninos y molares primarios: $23,51 \pm 0,97$ mm en niños y $23 \pm 0,90$ mm en niñas.

Según Moorrees(89), de acuerdo con previos estudios en dientes individuales en los mismos niños así como la tendencia general en otros grupos étnicos, los diámetros coronarios de los grupos dentarios en varones excedieron a los de las mujeres. La diferencia fue más pronunciada en los dientes maxilares en ambas denticiones. Todas las diferencias por sexos fueron estadísticamente significativas ($p < 0.01$), excepto en los incisivos primarios en ambas arcadas ($p > 0.01$).

Con el propósito de cuantificar la asimetría en la dentición primaria de los australianos aborígenes y, en particular, comparar la asimetría entre los tipos de

dientes, arcadas dentarias, dimensiones dentarias, y sexo, **Townsed** (90) trabajó con un grupo de aborígenes e investiga la relación entre la asimetría dental y el estrés medioambiental.

Los registros dentales, recogidos durante visitas anuales, consistieron en un total de 1717 modelos representado 466 niños aborígenes de edades comprendidas entre los 4.5 y 11.5 años.

De sus resultados concluyen que la asimetría no presenta una dirección sistemática, el principal componente de la variabilidad se atribuye a la asimetría fluctuante. La asimetría absoluta es mayor para los dientes posteriores que para los anteriores, aunque en general los segundos molares son menos asimétricos que los primeros. En relación con la asimetría no hay diferencias entre sexos; los dientes maxilares son mas asimétricos que los mandibulares y las dimensiones mesiodistales más asimétricas que las vestibulolinguales en varones.

En 1984, **Townsend y Godoy** (91) cuantificaron la asimetría dental en dentición primaria, comparando la asimetría entre dientes, arcadas dentales, dimensiones dentarias y sexos.

Obtuvieron modelos de estudio en dentición primaria de 100 niños mulatos con edades entre 3 y 5 años, de Santo Domingo, República Dominicana. No analizaron el tipo de oclusión presente.

Midieron diámetros mesiodistales y bucolinguales en cada uno de los modelos.

Sus resultados no mostraron evidencia en cuanto a la diferencia por sexos. Cuando compararon la asimetría entre varias dimensiones dentarias, las medidas

bucolinguales de los incisivos mandibulares desarrollaron altos valores de asimetría, lo cual pudiera ser, según Townsend y Godoy (91), un reflejo de la interacción en el desarrollo entre los gérmenes dentarios de los incisivos y sus sucesores permanentes situados lingualmente.

Se cree que el tamaño dentario en el hombre está determinado por factores genéticos, probablemente de naturaleza poligénica. Aunque el modo de herencia de las características dentales no es bien entendido, la morfología dentaria todavía provee un complemento útil en la diferenciación de tipos de razas y en el diagnóstico entre gemelos.

El tamaño dentario clínico es un factor importante en el apiñamiento o espaciamiento de las arcadas. En 1982, **Lysell y Myrberg** (92) investigan la relación entre el tamaño de los dientes primarios y los permanentes en el mismo individuo. Para ello, llevan a cabo un estudio en el que toman registros de 530 niños y 580 niñas nacidos de padres suecos.

De acuerdo con los resultados de Lysell y Myrberg (92), los niños mostraron medidas dentales mesiodistales mayores que las niñas y aunque las diferencias fueron pequeñas, eran estadísticamente significativas. La variación biológica de los tamaños dentarios mesiodistales, parecen, en general ser algo mayores en la dentición primaria (Tabla 21).

	Diente	N	Niños		Niñas	
			X ± D.E.	N	X ± D.E.	N
Maxilar	6.5	471	8.62 ± 0.49	521	8.44 ± 0.45	
	6.4	429	7.01 ± 0.44	481	6.80 ± 0.41	
	6.3	503	6.85 ± 0.38	564	6.70 ± 0.39	
	6.2	439	5.23 ± 0.40	470	5.17 ± 0.36	
	6.1	364	6.41 ± 0.46	397	6.31 ± 0.40	
	5.1	369	6.41 ± 0.44	394	6.31 ± 0.40	
	5.2	443	5.23 ± 0.38	460	5.15 ± 0.35	
	5.3	510	6.86 ± 0.38	559	6.70 ± 0.38	
	5.4	428	6.94 ± 0.43	478	6.75 ± 0.41	
	5.5	459	8.60 ± 0.47	525	8.38 ± 0.43	
Mandíbula	7.5	370	9.50 ± 0.53	429	9.38 ± 0.46	
	7.4	348	7.62 ± 0.52	414	7.37 ± 0.46	
	7.3	500	5.86 ± 0.33	549	5.75 ± 0.33	
	7.2	445	4.67 ± 0.36	460	4.58 ± 0.32	
	7.1	345	4.07 ± 0.31	346	4.01 ± 0.29	
	8.1	342	4.06 ± 0.31	350	4.00 ± 0.29	
	8.2	443	4.65 ± 0.34	460	4.57 ± 0.34	
	8.3	498	5.86 ± 0.34	548	5.74 ± 0.33	
	8.4	346	7.64 ± 0.49	414	7.41 ± 0.50	
	8.5	374	9.50 ± 0.51	427	9.31 ± 0.49	

Tabla 21.- Tamaño dentario (en mms) de los diámetros mesiodistales primarios en niños y niñas (92).

Las anchuras dentarias recogidas en este estudio están de acuerdo con otros estudios de poblaciones caucásicas. Los molares primarios, sin embargo muestran una ligera dimensión menor que en otras investigaciones. Esto puede ser debido a las pequeñas diferencias existentes entre grupos raciales. El dimorfismo sexual y las correlaciones de anchuras dentarias derechas/izquierdas están de acuerdo con otros estudios.

Los niños mostraron mayor variabilidad en el tamaño dentario en 15 de los 20 dientes, con respecto a las niñas.

Según los Lysell y Myrberg (92), si el tamaño de la corona dentaria está parcialmente determinado por el cromosoma X y parte por el Y o por ambos no está claro. En ambos sexos, el grado de variación en el tamaño dentario es menor en los caninos y segundos molares. Estos dientes pueden ser por tanto menos susceptibles a factores modificantes si el tamaño dentario está determinado por una interacción ambiental poligénica.

Según ellos, puede concluirse por este estudio que las dimensiones mesiodistales de los dientes primarios no son útiles para predecir las medidas de los dientes permanentes. Clínicamente, los resultados indican que el análisis individual es una ayuda en el plan de tratamiento para establecer los objetivos ortodóncicos en referencia a la función y morfología.

En 1989, **Bishara y cols.** (50), analizaron los cambios en la relación entre la longitud de arcada y el tamaño dentario desde la adolescencia temprana hasta la etapa adulta temprana, utilizando, por tanto, sujetos en dentición permanente. En 1995, lo hacen abarcando desde la dentición primaria a la permanente (51).

Estudian una muestra de 35 varones y 27 hembras que mostraban una oclusión normal en dentición primaria, la cual definieron como aquella que presentaba un plano terminal recto o mesial entre las superficies distales de los segundos molares primarios oponentes, entre 0% y 50% de sobremordida y un resalte entre 0 y 3mm.

Tomaron modelos en dos momentos: al completar la dentición primaria y cuando erupcionó el segundo molar permanente.

Los parámetros usados fueron:

- Longitud de arcada : La longitud mesiodistal de los segmentos de arcada siguientes en el maxilar y en la mandíbula, tanto en el lado derecho como en el izquierdo: 1) Segmentos anteriores, entre los puntos de contacto mesiales de los incisivos centrales y los puntos entre los incisivos laterales y caninos, 2) Segmentos posteriores, entre los puntos de contacto entre los incisivos laterales y los caninos y la superficie distal de los segundos molares primarios. Las longitudes de arcada totales también fueron calculadas.
- Medidas de tamaño dentario. Se midieron en los modelos los diámetros coronarios como la distancia entre los puntos de contacto.
- Discrepancia dento alveolar (TSALD)

En los resultados obtenidos, no nos muestran valores concretos, sino correlaciones, sin embargo, queremos destacar la comparación Varón-Hembra: Según Bishara y cols. (51), los varones tienen valores mayores tanto en tamaño dentario como en longitud de arcada.

Debido a la escasez de datos existentes en nuestro país, **Marín y cols.** se propusieron, en 1993 (93), determinar el tamaño del diámetro mesiodistal de los dientes primarios en una población de niños seleccionados de forma aleatoria.

La investigación se levó a cabo sobre los modelos de escayola de 226 estudiantes de E.G.B. de Alcalá de Henares (120 niños y 106 niñas), con edades comprendidas entre los 6,0 y 7,8 años.

Midieron el diámetro mesiodistal de todos los dientes maxilares y mandibulares primarios, y los valores que obtuvieron, fueron:

- Maxilar:
 - Incisivo central: $6,56 \pm 0,52$ mm en niños y $6,36 \pm 0,47$ mm en niñas.
 - Incisivo lateral: $5,25 \pm 0,33$ mm en niños y $5,20 \pm 0,34$ mm en niñas.
 - Canino: $6,86 \pm 0,37$ mm en niños y $6,65 \pm 0,36$ mm en niñas.
 - Primer molar: $7,11 \pm 0,42$ mm en niños y $6,84 \pm 0,42$ mm en niñas.
 - Segundo molar: $8,86 \pm 0,42$ mm en niños y $8,73 \pm 0,49$ mm en niñas.

- Mandíbula:
 - Incisivo central: $4,19 \pm 0,41$ mm en niños y $4,08 \pm 0,32$ mm en niñas.
 - Incisivo lateral: $4,66 \pm 0,32$ mm en niños y $4,56 \pm 0,38$ mm en niñas.
 - Canino: $5,97 \pm 0,35$ mm en niños y $5,78 \pm 0,33$ mm en niñas.
 - Primer molar: $7,85 \pm 0,42$ mm en niños y $7,64 \pm 0,40$ mm en niñas.
 - Segundo molar: $9,95 \pm 0,48$ mm en niños y $9,57 \pm 0,49$ mm en niñas.

Marín y cols. (93) no encuentran asimetrías entre dientes homónimos de la misma arcada, en ninguno de los sexos, por lo que realizaron la media entre los valores derecho e izquierdo.

Encuentran que los diámetros mesiodistales de todos los dientes primarios de los varones eran más grandes que los de las niñas, siendo el dimorfismo sexual

estadísticamente significativo en todas las piezas de ambas arcadas, excepto en ambos incisivos inferiores y el incisivo lateral superior.

En cuanto a la diferencia en tamaño de los diámetros mesiodistales dentarios entre niños y niñas, en valor absoluto, el 2º molar inferior mostraba la mayor diferencia, 0,37 mm (3,97%), seguido del primer molar superior (3,94%).

Con el objetivo de comparar los diámetros coronarios mesiodistales de los dientes primarios y permanentes de niños en Hong Kong, con los de otras poblaciones, **Yuen y cols.** (94) estudian los modelos de 112 niños chinos con una edad media de 5 años, en una primera fase, los vuelven a evaluar cuando su edad media era de 12,31 años. Publican sus resultados en 1997.

Los resultados obtenidos en milímetros, fueron, para dientes primarios:

- Incisivo central superior: $6,682 \pm 0,397$ en niños y $6,678 \pm 0,346$ en niñas.
- Incisivo lateral superior: $5,461 \pm 0,361$ en niños y $5,445 \pm 0,361$ en niñas.
- Canino superior: $6,742 \pm 0,354$ en niños y $6,681 \pm 0,366$ en niñas.
- Primer molar superior: $7,406 \pm 0,394$ en niños y $7,263 \pm 0,376$ en niñas
- Segundo molar superior: $9,256 \pm 0,475$ en niños y $9,162 \pm 0,444$ en niñas.
- Incisivo central inferior: $4,168 \pm 0,286$ en niños y $4,214 \pm 0,278$ en niñas.
- Incisivo lateral inferior: $4,667 \pm 0,342$ en niños y $4,705 \pm 0,313$ en niñas.
- Canino inferior: $5,900 \pm 0,320$ en niños y $5,881 \pm 0,346$ en niñas.
- Primer molar inferior: $8,184 \pm 0,464$ en niños y $8,095 \pm 0,468$ en niñas.
- Segundo molar inferior: $10,295 \pm 0,473$ en niños y $10,146 \pm 0,404$ en niñas.

Encuentran, Yuen y cols. (94), que la asimetría bilateral de la muestra fue estadísticamente significativa en un 1% sólo para un diente primario: el segundo molar primario superior, y esta asimetría era, de hecho, pequeña.

No encontraron predilección de variabilidad entre sexos, y los dientes anteriores eran más variables que los posteriores en ambos sexos.

En su muestra, los dientes de los chicos eran más grandes que los de las chicas excepto en el caso de los dos incisivos inferiores pero en ningún caso fue estadísticamente significativo en dentición primaria.

También observaron que el dimorfismo sexual era menor en dentición primaria que en dentición permanente.

Al comparar sus resultados con los de otras poblaciones, encuentran que los dientes primarios de los niños chinos de Hong Kong eran, según Yuen, comparativamente mayores que en otras poblaciones, excepto los aborígenes australianos y los del norte de China.

En 1998, **Facal y cols.** (95), llevaron a cabo un estudio odontométrico de la dentición primaria de niños gallegos. El total de la muestra lo compusieron 267 niños, 153 varones y 114 mujeres en dentición primaria completa. Los niños procedían de Vigo, Orense y Santiago de Compostela y no se estudió previamente su oclusión.

Les tomaron impresiones y realizaron modelos de estudio, sobre los que midieron el máximo diámetro mesiodistal utilizando un calibre digital. Solamente fueron estudiados los dientes de la hemiarcada izquierda.

Los resultados que obtuvieron, según el sexo, y en la muestra total, fueron:

- Maxilar:
 - Incisivo central: 6,51 mm en niños y 6,47 mm en niñas; Para el total de la muestra: $6,49 \pm 2,59$ mm
 - Incisivo lateral: 5,29 mm en niños y 5,21 mm en niñas. Para el total de la muestra: $5,26 \pm 2,60$ mm
 - Canino: 6,78 mm en niños y 6,60 mm en niñas. Para el total de la muestra: $6,71 \pm 2,10$ mm
 - Primer molar: 7,18 mm en niños y 6,96 mm en niñas. Para el total de la muestra: $7,08 \pm 2,70$ mm
 - Segundo molar: 8,85 mm en niños y 8,65 mm en niñas. Para el total de la muestra: $8,77 \pm 3,90$ mm

Para todos los dientes, los niños tienen dimensiones mayores que las niñas siendo ello además altamente significativo.

- Mandíbula:
 - Incisivo central: 4,08 mm en niños y 4,00 mm en niñas; Para el total de la muestra: $4,05 \pm 1,04$ mm
 - Incisivo lateral: 4,74 mm en niños y 4,68 mm en niñas. Para el total de la muestra: $4,71 \pm 2,40$ mm
 - Canino: 5,77 mm en niños y 5,66 mm en niñas. Para el total de la muestra: $5,73 \pm 3,20$ mm
 - Primer molar: 7,85 mm en niños y 7,62 mm en niñas. Para el total de la muestra: $7,76 \pm 3,20$ mm
 - Segundo molar: 9,85 mm en niños y 9,58 mm en niñas. Para el total de la muestra: $9,74 \pm 3,09$ mm

También aquí, según Facal y cols.(95), los niños presentan dimensiones mayores que las niñas en todos los dientes, con altos niveles de significación estadística.

Afirman, como conclusiones, que los molares, tanto maxilares como mandibulares son los que mayor dimorfismo sexual presentan. Al comparar dientes homónimos, el único que siempre encuentran más grande que su homónimo en la otra arcada es el incisivo central. Según ellos, existen altos índices de correlación entre los tamaños dentarios, resultando que si un individuo tiene grandes los dientes primarios los tendrá todos de manera proporcional.

Utilizando las mismas muestras que en 2001, donde estudian dimensiones de arcada (53), en 2003, **Warren y Bishara** (96) quisieron describir los cambios seculares que podrían haberse dado en las relaciones entre tamaños dentarios y tamaños de longitud de arcada.

Utilizaron las medidas de longitud de arcada obtenidas en el estudio publicado en 2001. Los tamaños dentarios mesiodistales se registraron directamente sobre los modelos utilizando un calibre y la discrepancia entre longitud de arcada y tamaño dentario se halló restando a la longitud de arcada total la suma de las medidas de diámetros mesiodistales. De esta manera, un resultado negativo significaba apiñamiento.

Destacamos, por ser los que nos interesan, los resultados que obtuvieron, en la muestra contemporánea, para los diámetros mesiodistales primarios, tanto maxilar como mandibular:

- Niños:
 - Arcada maxilar:
 - Incisivo central: $6,5 \pm 0,4$ mm
 - Incisivo lateral: $5,3 \pm 0,2$ mm
 - Canino: $6,8 \pm 0,4$ mm.
 - Primer molar: $7,2 \pm 0,4$ mm.
 - Segundo molar: $8,8 \pm 0,5$ mm.

- Arcada mandibular:
 - Incisivo central: $4,0 \pm 0,3$ mm
 - Incisivo lateral: $4,7 \pm 0,4$ mm
 - Canino: $5,9 \pm 0,4$ mm.
 - Primer molar: $8,0 \pm 0,5$ mm.
 - Segundo molar: $10,1 \pm 0,5$ mm.

- Niñas:
 - Arcada maxilar:
 - Incisivo central: $6,5 \pm 0,4$ mm
 - Incisivo lateral: $5,3 \pm 0,3$ mm
 - Canino: $6,8 \pm 0,3$ mm.
 - Primer molar: $7,0 \pm 0,4$ mm.
 - Segundo molar: $8,6 \pm 0,4$ mm.

 - Arcada mandibular:
 - Incisivo central: $4,0 \pm 0,3$ mm
 - Incisivo lateral: $4,6 \pm 0,3$ mm
 - Canino: $5,8 \pm 0,3$ mm.
 - Primer molar: $7,8 \pm 0,4$ mm.
 - Segundo molar: $9,9 \pm 0,4$ mm.

Warren y Bishara (96) concluyen el trabajo asegurando que, según sus resultados, se ha producido un incremento en la discrepancia entre longitud de arcada y el tamaño dentario en los niños contemporáneos respecto a la muestra histórica, en ambos sexos, especialmente en las niñas. Los tamaños dentarios fueron ligeramente mayores, mientras que la longitud de arcada disminuye significativamente.

En 2003, y con el objetivo de examinar la extensión en que el tamaño de arcada y el tamaño individual de los dientes contribuyen en el apiñamiento dentario en dentición primaria, **Tsai** (97) examinó sesenta y un niños taiwaneses entre los 4 y 5 años de edad.

Todos ellos presentaban dentición primaria completa suficientemente erupcionada para permitir medir los diámetros mesiodistales y bucolinguales coronarios. Ninguno de ellos presentaba restauraciones que pudieran alterar el tamaño o la forma coronaria.

Seleccionó dos grupos en la muestra. El primero formado por 27 niños con apiñamiento anterior en ambas arcadas y el segundo grupo incluía 34 niños con diastemas anteriores en ambas arcadas. Tomó impresiones y realizó modelos de todos los niños y, al igual que en el estudio que llevó a cabo en 2001, tomó fotografías de sus superficies oclusales. Estableció las mismas coordenadas y las comparó.

Las conclusiones a las que llegó, fueron:

- La anchura coronaria vestibulolingual media de los segundos molares primarios superiores en las arcadas apiñadas resultó ser significativamente mayor que la correspondiente a los dientes de las arcadas en que existían diastemas.
- No demostró diferencias significativas en las dimensiones mesiodistales coronarias de todos los dientes primarios entre las arcadas con apiñamiento y las arcadas espaciadas.
- La media de las anchuras de arcadas superior e inferior del grupo con diastemas fue significativamente mayor que en el grupo con apiñamiento.
- No encontró diferencias significativas en la media de longitud de arcadas entre ambos grupos, en ninguna de las arcadas, superior ni inferior.

III. JUSTIFICACIÓN

El estudio de la morfología de los dientes, así como de las arcadas dentarias, en dentición primaria, constituye uno de los aspectos fundamentales dentro del ejercicio odontopediátrico.

Aunque se han realizado numerosas investigaciones sobre estos factores, la mayoría han sido realizados sin considerar el tipo de oclusión existente en la muestra, y en poblaciones distintas a la española.

El presente trabajo parte del planteamiento de considerar que la relación normal de oclusión en dentición primaria debe responder a unas características definidas de dientes y arcadas.

IV. OBJETIVOS

Bajo la consideración anteriormente expuesta, y con la finalidad de estudiar dichas características en una muestra normooclusiva, hemos planteado los siguientes objetivos:

- Determinar los tamaños dentarios en ambas arcadas. Comprobar las diferencias entre sexos y establecer las características presentes en la muestra normooclusiva estudiada.
- Analizar la existencia de diastemas interdentarios. Determinar su localización dentro de las arcadas, diferencias entre sexos y arcadas y características en una muestra normooclusiva.
- Establecer las dimensiones transversales, profundidad y perímetro de las arcadas normooclusivas. Comparar diferencias entre sexos y arcadas y estudiar las características de la muestra normooclusiva.
- Establecer vínculos de relación entre las variables estudiadas para precisar aquellos rasgos diferenciales de la normooclusión en dentición primaria.

V. MATERIAL Y MÉTODO

1. MATERIAL

1.1. MUESTRA

El universo de la muestra utilizada para este estudio consistió en 161 niños pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Madrid, seleccionados de forma aleatoria. Los niños pertenecían a dos zonas de Madrid. Una, el Centro de Salud “Panaderas II” de Fuenlabrada, población de las llamadas dormitorio, de las afueras de Madrid, en la que el nivel socioeconómico de sus habitantes es medio bajo. El otro grupo fue tomado de tres guarderías de la zona norte de Madrid, de nivel socioeconómico medio alto.

Todos los niños presentaban un buen estado de salud general, no padecían ninguna alteración ni trastorno de índole local o general y sus edades estaban comprendidas entre los tres años y cuatro meses, y seis años y dos meses.

Como nuestro propósito era la evaluación de las arcadas dentarias primarias en normooclusión, establecimos unos criterios de inclusión que obligatoriamente debían cumplir todos los niños que participaran en el estudio. Así mismo, concretamos unos criterios de exclusión, que dejaban apartados del trabajo a todos los niños que cumplieran alguno de estos puntos.

Nuestros *criterios de inclusión* fueron:

1. Consentimiento de los padres.
2. Erupción de la dentición primaria completa.
3. Oclusión normal, entendiendo por normal aquellos que presentaban:
 - a. Una relación molar de plano terminal recto, es decir, cuando las superficies distales de los segundos molares primarios coincidían en el mismo plano vertical, o bien escalón mesial, cuando la

superficie distal del segundo molar primario inferior se encontraba mesial a la superficie distal del segundo molar primario superior.

- b. Una relación canina de Clase I, es decir, cuando la cúspide del canino primario superior se encontraba en el mismo plano vertical que la superficie distal del canino mandibular.
- c. Un resalte normal o disminuido entendiéndose éste como aquél en el que la distancia entre el borde del incisivo central primario superior y la superficie vestibular del incisivo primario inferior estaba comprendido entre 0 y +2 mm.
- d. Una sobremordida normal o disminuida, es decir, cuando los incisivos centrales superiores cubrían entre 0mm (mordida borde a borde) y 3mm de la superficie vestibular de los incisivos inferiores.
- e. Una relación transversal de las arcadas normal, cuando las cúspides vestibulares de los molares maxilares y los caninos maxilares ocluyen por vestibular de los correspondientes dientes mandibulares.

Consideramos como *critérios de exclusión* los siguientes:

- 1. Erupción de algún diente permanente.
- 2. Presencia de alteraciones en la forma, número o tamaño dentarios.
- 4. Presencia de caries o reconstrucciones dentarias capaces de afectar los diámetros mesiodistales dentarios, así como las dimensiones de las arcadas dentarias.
- 5. Presencia de fracturas dentarias.
- 6. Presencia de restauraciones protéticas.
- 7. Tratamientos ortodóncicos previos.
- 8. Ausencia de oclusión normal.

De este modo, la muestra seleccionada, consistió en 83 sujetos, de los cuales, 42 eran niños y 41 niñas, tal y como aparece en la tabla 21.

Sexo	N
Niños	42
Niñas	41
TOTAL	83

Tabla 22: Distribución de la muestra por sexos.

1.2. MATERIAL

A continuación, se enumera el material empleado para la realización del presente estudio:

- 161 Bolsas de exploración que contenían: espejo y sonda.
- Guantes de látex.
- 1 Linterna.
- 161 Formularios para consentimiento informado.
- 83 Vasos.
- Agua corriente.
- Gasas.
- 83 Juegos de cubetas de impresión metálicas de distintos tamaños PROCLINIC.
- Hidrocoloide irreversible Alginoplast BAYER DENTAL.
- Taza de alginato.
- Espátula de alginato.
- Algodón.
- 83 Bolsas de plástico con cierre hermético.
- 83 Etiquetas adhesivas.
- Escayola blanca Ortoguix. PROTECHNO.
- Taza de escayola.
- Espátula de escayola.
- Cera de articulación. MOYCO.
- Zocaladores.
- Recortadora.
- 83 Cajas de cartón.
- Calibrador de precisión mod. Ord. N° 042-750.DENTAURUM.
- Compás de reducción.

2. MÉTODO

El método utilizado para la realización de este trabajo, se divide en dos partes distintas, aunque complementarias:

*RECOGIDA DE LITERATURA para la realización de una revisión bibliográfica sobre los datos que pretendíamos estudiar.

*EXPLORACIÓN clínica de todos los niños, así como toma de impresiones superior e inferior en cada uno de ellos, vaciado de estas impresiones en escayola y medición de los datos que pretendíamos estudiar en cada uno de los modelos.

2.1. RECOGIDA DE DATOS BIBLIOGRÁFICOS

La realización de este Trabajo de Investigación se inició con la revisión de textos básicos de odontología pediátrica.

Para la obtención de la información bibliográfica, consultamos las revistas y libros disponibles en los siguientes centros:

- Biblioteca de la Facultad de Odontología de la U.C.M.
- Hemeroteca de la Facultad de Odontología de la U.C.M.
- Biblioteca de la Facultad de Medicina de la U.C.M.
- Biblioteca del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

2.2. EXPLORACIÓN, OBTENCIÓN DE REGISTROS Y MEDICIONES:

La primera toma de contacto la realizamos en las propias guarderías y en el Centro de Salud, donde evaluamos el nivel de cooperación de los niños.

Realizamos en estas sesiones una exploración oral utilizando un espejo bucal y una sonda de exploración con forma de hoz para detección de caries. El uso de guantes de látex nuevos para cada niño fue sistemático en cada exploración.

Estas exploraciones se llevaron a cabo en sillas o camillas y utilizando luz natural, en ocasiones ayudada de una linterna.

Se nos proporcionaron en estas visitas los datos de filiación de los niños, siempre con la autorización de sus padres que, previamente a nuestra visita, habían firmado su consentimiento en la participación en nuestra investigación.

Tras realizar a los niños este primer examen intraoral, se descartaron aquéllos que no cumplían los criterios de inclusión o que presentaban algunos de los criterios de exclusión anteriormente especificados.

A todos los niños pertenecientes al grupo seleccionado, se les realizó una toma de registros. Para ello, se les sentó en posición vertical y se les hizo enjuagar la boca antes de tomarles las impresiones. Los dientes y tejidos blandos debían quedar libres de restos alimenticios. El vestíbulo y los dientes se podían limpiar con una gasa en caso de que la saliva fuera de tipo mucoso y grueso.

En primer lugar, se seleccionó la cubeta precisa para cada niño. Se trataba de cubetas infantiles de acero inoxidable.

En la arcada superior, la cubeta debía cubrir la tuberosidad del maxilar, ser lo suficientemente amplia en la región molar y cubrir los dientes en su totalidad. En la arcada inferior, la cubeta debía cubrir los dientes y el trígono retromolar.

Se enseñó a cada niño como podían respirar con la cubeta en posición, para ello, se utilizaron técnicas odontopediátricas de modo que se eliminara el miedo y los niños cooperaran.

Las impresiones se tomaron con un hidrocoloide irreversible de la marca Alginoplast de Bayer-Dental, material para impresiones de fraguado rápido. Este hidrocoloide debe conservarse en lugar seco en contenedor cerrado a una temperatura máxima de 25°; se estima para él un tiempo de fraguado de dos minutos treinta segundos, y un tiempo de trabajo de un minuto treinta segundos; la proporción recomendada por el fabricante es de dos cucharadas de polvo y un vasito de agua.

En la preparación del alginato se utilizó agua a temperatura ambiente y se colocó en una taza, después se añadió la cantidad de alginato al agua; se amasó el alginato contra las paredes de la taza con la ayuda de una espátula, para eliminar al máximo las burbujas de aire. El alginato, una vez preparado, se colocó en la cubeta forzándolo firmemente, se cargó la cubeta hasta la parte más alta asegurándonos de no dejar burbujas de aire en su interior. Primero imprimimos el maxilar inferior por ser más tolerado por los pacientes.

Una vez cargadas las cubetas estandarizadas, e introducidas en la boca, se le indicó al niño que tenía que esperar hasta que la goma, pasta o chicle estuviese dura; para ello, le colocamos un poco de alginato en un dedo para que lo tocara hasta notar que endurecía. Con ello centramos la atención del niño fuera de la boca.

Una vez retirada la impresión de la boca, comprobamos que todos los dientes estaban en la impresión con un registro claro y preciso de la anatomía

dentaria; no debían existir burbujas de aire en la superficie del alginato, distorsiones en la superficie imprimida ni zonas de la impresión perforadas en las que se viera la cubeta sin cubrir por alginato.

Una vez valoradas y aceptadas, se introdujeron, con algodón humedecido, en bolsas individuales de plástico con etiquetas identificativas del paciente.

En la Facultad de Odontología, las impresiones obtenidas se lavaron con una lechada de cal y se vaciaron con yeso especial blanco nieve, de la marca Ortoguix (Protechno). Su tiempo de trabajo es de seis a ocho minutos, con una proporción de veintiocho mililitros para cien gramos; posee un coeficiente de expansión de 0.13%; la capacidad de dureza es de 120N/mm².

Una vez obtenidos los modelos, se procedió a su zocalado.

A once de los niños seleccionados, se les tuvieron que repetir las impresiones, ya por errores de la impresión o del vaciado.

A todos los que se incluyó en el estudio, se les tomó así mismo, un registro en cera de su oclusión. Para ello utilizamos cera Moyco, reblandecida previamente con agua caliente.

Se realizó una selección de los modelos, excluyendo aquellos que presentaban cualquier tipo de anormalidad que pudiese afectar los puntos de referencia que se iban a tomar para efectuar las mediciones. Los modelos se almacenaron en cajas apropiadas con compartimentos.

Una vez finalizados los modelos, medimos en cada uno de ellos las características dentarias que pretendíamos estudiar mediante un calibre de precisión, que es el aparato normalmente empleado cuando se realizan mediciones sobre modelos.

Entre la medición inicial y la de comprobación existió un margen de tiempo de seis meses; no se realizó la medición de más de diez modelos de forma

continúa existiendo un cambio de actividad entre las mediciones. Con ello se pretendía obtener el mínimo agotamiento que pudiese influir en la precisión de la toma de registros.

De este modo, sobre los modelos ya secos y recortados se procedió a la toma de las siguientes medidas de ambas arcadas, anotándolas en la ficha que correspondía a cada niño:

2.2.1. Dimensiones de arcadas

a) Anchura de arcada

Para la estimación de la anchura de arcada, se determinaron las siguientes distancias transversas a nivel de dientes primarios homólogos y en distintas localizaciones tanto a nivel maxilar (Figura 13), como mandibular (Figura 14):

- *Distancia bicanina (Bc):*
Definido por la distancia entre las puntas cuspídeas de ambos caninos primarios o sus estimadas en caso de presentar facetas de desgaste.
- *Distancia bimolar a nivel de primeros molares (Bm1):*
Es la distancia entre las puntas cuspídeas mesiovestibulares de ambos primeros molares primarios.
- *Distancia bimolar a nivel de segundos molares:*
Con dos puntos de referencia, uno cuspídeo y otro gingival:
 - Bm2: es la distancia entre las puntas cuspídeas mesiovestibulares de ambos segundos molares primarios.

- Distancia Bogue: es la mínima distancia, entre las caras palatinas de los segundos molares maxilares primarios a nivel de los surcos gingivales.

b) Profundidad de arcada

Para su determinación tomamos la arcada completa y dos segmentos de la misma (sólo en el lado izquierdo) (Figura 15):

- *Profundidad (Pr):*
Es la distancia entre el punto de contacto interincisivo al punto medio de la tangente a la cara distal de los segundos molares primarios.
- *Segmento incisivo central-canino (Ic-C):*
Es la distancia entre el punto de contacto interincisivo y la cúspide o su estimada en el canino primario.
- *Segmento canino-segundo molar (C-M2):*
Es la distancia entre la cúspide del canino y la superficie distal del segundo molar primario del mismo lado.

c) Perímetro de arcada (Pe)

Es el resultado de sumar la distancia de cuatro sectores en que dividimos cada arcada:

- De la cara distal del segundo molar primario derecho a la cara distal del incisivo lateral derecho.
- De la cara distal del incisivo lateral derecho al punto interincisivo.
- Del punto interincisivo a la cara distal del incisivo lateral del lado izquierdo.
- De la cara distal del incisivo lateral izquierdo a la cara distal del segundo molar primario izquierdo.

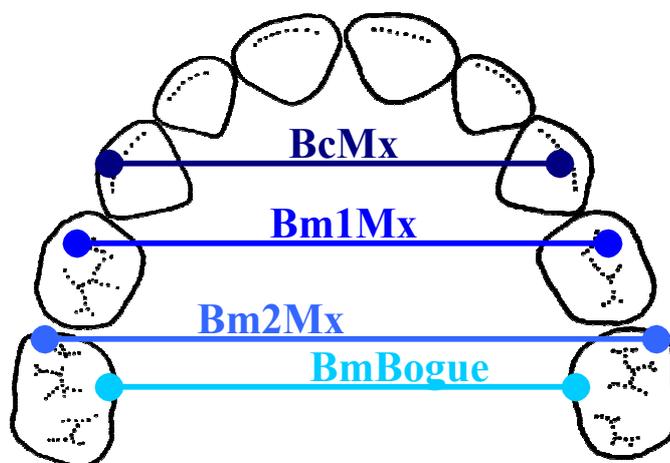


Figura 13.- Distancias transversales maxilares estudiadas en dentición primaria.

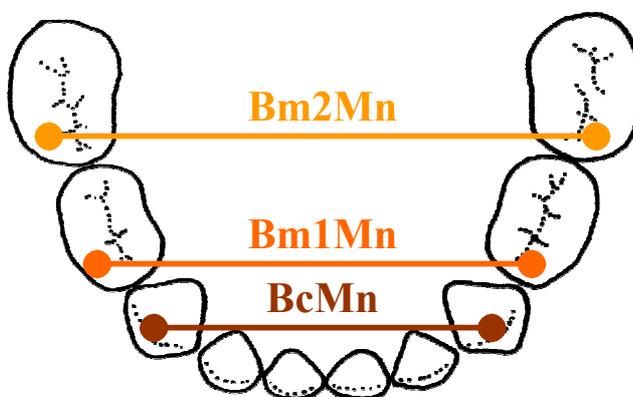


Figura 14.- Distancias transversales mandibulares estudiadas en dentición primaria.

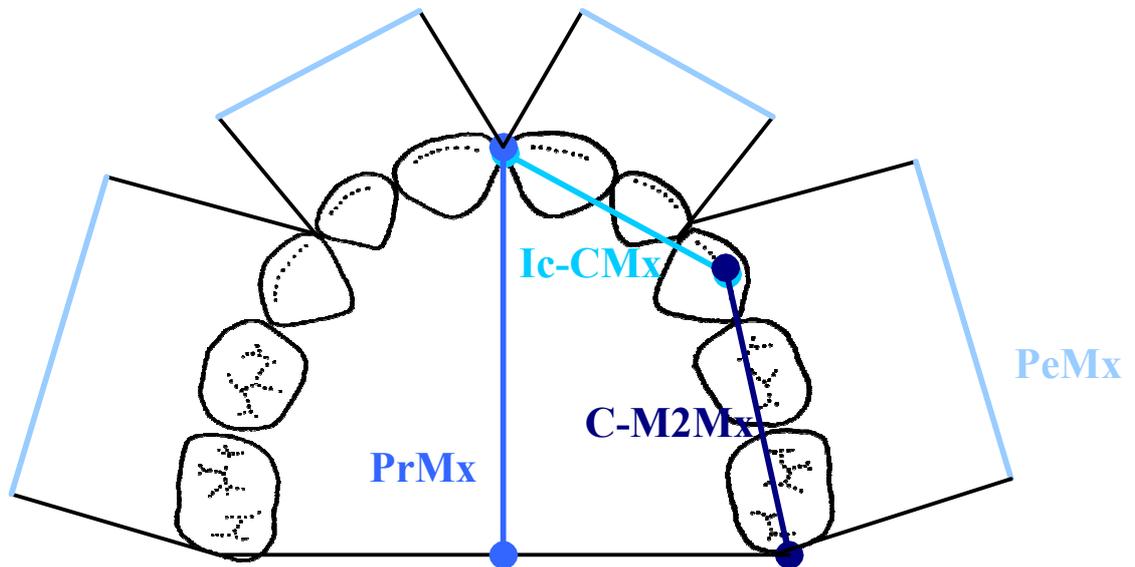


Figura 15.- Profundidad de arcada total, segmento anterior, posterior y perímetro de la arcada maxilar estudiados en dentición primaria.

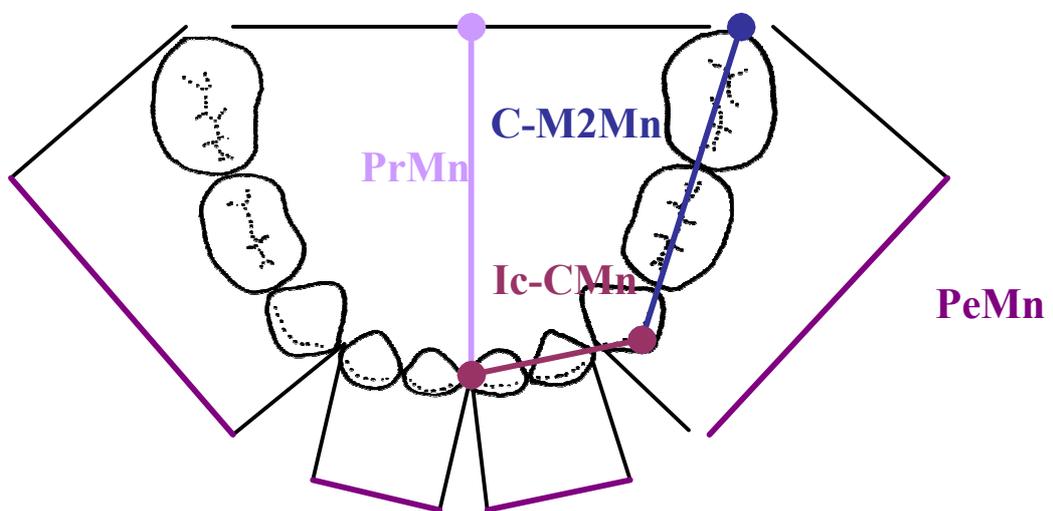


Figura 16.- Profundidad de arcada total, segmento anterior, posterior y perímetro de la arcada mandibular estudiados en dentición primaria.

2.2.2. Diámetros dentarios

Con el fin de poder analizar la relación existente entre las distancias de las arcadas y los diámetros de los dientes primarios que las componen, hallamos los diámetros dentarios en base al mayor diámetro mesiodistal de su corona. Si un diente no estaba bien alineado, medimos el diámetro mesiodistal entre los puntos que normalmente contactarían con los dientes adyacentes si estuviera bien colocado.

Utilizamos para ello un calibrador modelo Ord.-No.042-750, de la casa Dentaureum. El margen de error del calibrador, está calculado en 0.1 mm.

Para la medida de la profundidad de las arcadas nos ayudamos de un compás de reducción, que facilita la localización de la tangente a la cara distal de los segundos molares primarios y la perpendicular al punto interincisivo.

Las mediciones las realizó el mismo observador, realizando una sola medición de la muestra, con una comprobación posterior de una parte de la muestra: se midieron 20 modelos escogidos al azar, comprobándose un error muy pequeño entre los primeros valores y los segundos.

2.2.3. Diastemas

Por último, nosotros valoramos en nuestra muestra normooclusiva en dentición primaria la presencia de diastemas ya que los consideramos parte importante en el posterior desarrollo de una normooclusión en dentición permanente. Determinamos si existe un diastema cuando no se produce contacto entre dos dientes adyacentes.

De esta manera clasificamos los diastemas maxilares y mandibulares en 3 tipos:

1. *Diastemas incisivos (DI)*: Cuando los espacios existentes se encontraban entre los incisivos primarios, a nivel maxilar (DMxI) o mandibular (DMnI).
2. *Diastemas de primate (DP)*: Si los espacios existentes se hallaban entre el incisivo maxilar lateral y el canino maxilar primario (DMxP) o entre el canino mandibular y el primer molar mandibular primario (DMnP).
3. *Diastemas molares (DM)*: Cuando los espacios se encontraban entre los molares primarios maxilares (DMxM) o mandibulares (DMnM).

2.3. MÉTODO ESTADÍSTICO

El análisis estadístico de los datos se realizó con la colaboración del Servicio Informático de Apoyo a la Docencia e Investigación de la U.C.M. utilizando el programa SAS.

Los métodos estadísticos utilizados fueron los siguientes (SAS/ STAT, 1999) (97, 98, 99):

- Estadística descriptiva de las variables continuas (procedimientos MEANS y UNIVARIATE) para la descripción de las muestras: media, desviación estándar, máximo, mínimo, mediana, desviación estándar de la media, etc.
- Estadística descriptiva de las variables categóricas (procedimiento FREQ), con la obtención de frecuencias y porcentajes de las categorías.
- Relación entre variables continuas (procedimiento CORR). Muestra la matriz de correlaciones entre las variables continuas.
- Relación bivariante entre variables categóricas (procedimiento FREQ). Test de la chi cuadrado (X^2) para comparar las distribuciones de las distintas variables cualitativas, donde se emplea el test de la chi cuadrado.
- Relación bivariante entre variables categóricas (procedimiento FREQ). Test de Mc Nemar para comprobar las distribuciones de las distintas variables cualitativas donde se emplea el test de Mc Nemar.
- Relación bivariante entre variables categóricas y continuas.
- Test de la t de Student (procedimiento TTEST) para la comparación de dos medias en variables cuantitativas, asumiendo o no igualdad de varianzas (método paramétrico). Se asume la normalidad en los datos.

La igualdad de varianzas se contrasta con el test de Levene (que nos indicará si es más adecuado el test con varianzas iguales o desiguales).

- Análisis de tipologías.

El objetivo es obtener grupos de casos con valores similares en un conjunto de variables de interés. Dientes o arcadas que pertenecen al mismo grupo o clase son similares respecto a las variables consideradas, mientras que habrá heterogeneidad en las medidas entre los grupos. Se aplica la técnica jerárquica aglomerativa. Observando el dendograma de aglomeración y los estadísticos asociados a cada iteración se deduce el número óptimo de clases a formar.

De esta forma se obtiene una *Tipología* de dientes y arcadas. Por un lado se obtienen tablas para estudiar las asociaciones entre estas tipologías y por otro se cruzan con la variable de sexo.

VI. RESULTADOS

1. ANÁLISIS DIMENSIONAL

1.1. DIMENSIONES DENTARIAS

1.1.1. Dientes primarios maxilares

En nuestra muestra normooclusiva (83 niños) hemos determinado las dimensiones mesiodistales de cada uno de sus dientes primarios. Los resultados obtenidos para los dientes de la arcada maxilar se recogen en la tabla 23.

Dientes ¹	x (mm)	D.E.	E.E.	Min(mm)	Max(mm)
ICMx	6.5	0.4	0.04	5.3	7.4
ILMx	5.3	0.3	0.04	4.6	6.4
CMx	6.8	0.3	0.03	6.1	7.5
M1Mx	7.3	0.4	0.05	6.3	8.3
M2Mx	9.1	0.6	0.06	7.7	10.4

Tabla 23.- Tamaño mesiodistal de los dientes primarios maxilares.

¹n= 83. x: Media; D.E.: Desviación estándar. E.E.: Error estándar.

Min: Valor mínimo. Max: Valor máximo

Atendiendo al orden decreciente de sus tamaños, los segundos molares primarios han sido los de mayor tamaño, seguidos del primer molar primario, canino primario e incisivo central primario, siendo los incisivos laterales primarios los de menor tamaño.

En relación a los rangos obtenidos para cada diente primario, el mayor rango (2.7 mm) corresponde a los segundos molares primarios, seguidos de los incisivos centrales primarios (2.1 mm) y de los primeros molares primarios (2mm).

a) Dimorfismo sexual

El estudio de los tamaños dentarios en relación al sexo y para los dientes primarios de la arcada maxilar ha puesto de manifiesto:

- **Niños**

El tamaño mesiodistal de los dientes maxilares primarios de los 42 modelos de los niños estudiados es recogido en la tabla 24.

Dientes¹	x(mm)	D.E.	E.E.
ICMx	6.5	0.5	0.07
ILMx	5.4	0.3	0.05
CMx	6.8	0.3	0.05
M1Mx	7.3	0.5	0.07
M2Mx	9	0.6	0.09

Tabla 24.- Tamaño mesiodistal de los dientes primarios maxilares en niños.

¹n=42; x: Media; D.E.: Desviación estándar. E.E.: Error estándar.

- **Niñas**

La tabla 25 recoge el tamaño mesiodistal de los dientes maxilares primarios de los 41 modelos de las niñas estudiadas.

Dientes¹	x(mm)	D.E.	E.E.
ICMx	6.5	0.4	0.06
ILMx	5.3	0.3	0.05
CMx	6.8	0.3	0.05
MIMx	7.2	0.4	0.06
M2Mx	9.2	0.6	0.09

Tabla 25.- Tamaño mesiodistal de los dientes primarios maxilares en niñas.

¹*n=41.x: Media; D.E.: Desviación estándar. E.E.: Error estándar*

Al igual que ocurre en la muestra global, tanto para los niños como para las niñas se mantiene el mismo orden decreciente de tamaños dentarios en relación a los dientes primarios maxilares: segundo molar, primer molar, canino, incisivo central e incisivo lateral.

1.1.2. Dientes primarios mandibulares

La tabla 26, refleja el tamaño mesiodistal de los dientes mandibulares primarios de los 83 modelos en normooclusión estudiados.

Atendiendo al orden decreciente de sus tamaños, los segundos molares primarios, al igual que en el maxilar, han sido los de mayor tamaño, seguidos del primer molar primario, canino primario, incisivo lateral primario e incisivo central primario. En este caso, a diferencia del maxilar, ha sido el incisivo central primario el diente de menor tamaño.

Dientes ¹	X (mm)	D.E.	E.E.	Min(mm)	Max(mm)
ICMn	4	0,3	0.03	3,4	5,4
ILMn	5	0,3	0.04	3,9	6,2
CMn	6	0,4	0.04	5	6,9
M1Mn	8	0,4	0.05	7	8,9
M2Mn	10	0,4	0.05	8,9	10,8

Tabla 26.- Tamaño mesiodistal de los dientes primarios mandibulares.

¹n= 83. x: Media; D.E.: Desviación estándar. E.E.: Error estándar;

Min: Valor mínimo; Max: Valor máximo

En relación a los rangos obtenidos para cada diente, éstos han sido menores que en el caso de los dientes maxilares primarios. A diferencia de lo que ocurría a nivel maxilar, han sido los dientes de menor tamaño los que han presentado mayores rangos, así: el incisivo lateral (2.3 mm) y el incisivo central (2 mm) primarios.

a) Dimorfismo sexual

Los resultados en relación al sexo para los tamaños dentarios de los dientes primarios mandibulares son los siguientes:

- **Niños**

El tamaño mesiodistal de los dientes mandibulares primarios de los 42 modelos de niños estudiados se refleja en la tabla 27 :

Dientes ¹	x(mm)	D.E.	E.E.
ICMn	4	0.3	0.04
ILMn	4.7	0.4	0.07
CMn	5.9	0.4	0.06
M1Mn	8	0.5	0.07
M2Mn	9.8	0.4	0.07

Tabla 27.- Tamaño mesiodistal de los dientes primarios mandibulares en niños.

¹n=42; x: Media; D.E.: Desviación estándar; E.E.: Error estándar.

- **Niñas**

La tabla 28 refiere el tamaño mesiodistal de los dientes mandibulares primarios de los 41 modelos de niñas estudiados:

Dientes ¹	x(mm)	D.E.	E.E.
ICMn	4,2	0.3	0,05
ILMn	4,8	0.2	0,04
CMn	6	0.3	0,05
M1Mn	7,9	0.4	0,06
M2Mn	10	0.4	0,07

Tabla 28.- Tamaño mesiodistal de los dientes primarios mandibulares en niñas.

¹n=41; x: Media; D.E.: Desviación estándar; E.E.: Error estándar.

Al igual que para el conjunto de la muestra, tanto en niños como en niñas, el orden decreciente de tamaños de los dientes primarios en la mandíbula ha sido: segundo molar, primer molar, canino, incisivo central e incisivo lateral.

1.1.3. Comparación entre sexos

a) Maxilar

La comparación de los tamaños de los dientes primarios maxilares según el sexo puede examinarse en la tabla 29.

Diente	Diferencia niños ¹ – niñas ²		
	x(mm)	E.E.	T-test ³ p value
ICMx	-0.03	0.09	0.2545
ILMX	0.02	0.07	0.5673
CMx	0.06	0.07	0.9070
M1Mx	0.08	0.1	0.1980
M2Mx	-0.2	0.1	0.8155

Tabla 29.- Comparación entre niños y niñas, de las medidas de los tamaños de los dientes primarios maxilares.

¹n=42; ²n=41; x: diferencia de medias niños - niñas; E.E.: Error estándar;

³Análisis estadístico T-test.

Al comparar los valores obtenidos para el tamaño de cada diente primario maxilar en niños y en niñas, observamos que son mayores en las niñas el incisivo central y el segundo molar, mientras que los niños tienen valores mayores en el incisivo lateral, canino y primer molar. Sin embargo, hay que reseñar que las diferencias de tamaño, son, en todos los casos, clínicamente mínimas.

Al realizar el análisis estadístico, no resultaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en ninguno de los parámetros estudiados.

En nuestra muestra normooclusiva no hay diferencias en el tamaño de dientes maxilares primarios entre niños y niñas.

b) Mandibular

La tabla 30 refleja las diferencias de tamaño entre niños y niñas de los dientes primarios mandibulares.

Diente	Diferencia niños¹ – niñas²		
	x (mm)	E.E.	T-test³
			p value
ICMn	-0.1	0.07	0.2503
ILMn	-0.1	0.08	0.0002
CMn	-0.04	0.08	0.3335
M1Mn	0.1	0.1	0.1037
M2Mn	0.04	0.09	0.8476

Tabla 30.- Comparación entre niños y niñas, de las medidas de los tamaños de los dientes primarios mandibulares.

¹n=42; ²n=41; x: diferencia de medias niños - niñas; E.E.: Error estándar;

³Análisis estadístico T-test. * Valores estadísticamente significativos.

Al comparar los valores obtenidos para el diámetro de cada diente mandibular primario en niños y en niñas, observamos que son mayores en las niñas el incisivo central, lateral y canino; mientras que en los niños son mayores el primer y segundo molares. Al igual que en el caso de los dientes maxilares, se trata de diferencias de tamaño clínicamente muy pequeñas.

Al realizar el análisis estadístico, las diferencias resultaron estadísticamente significativas ($p = 0.0002$) para el incisivo lateral, mayor en las niñas.

En nuestra muestra normooclusiva los incisivos laterales mandibulares primarios son mayores en los niños que en las niñas.

1.1.4. Comparación entre arcadas

La comparación entre ambas arcadas, maxilar y mandibular, en relación a los tamaños de los dientes primarios, se establece en la tabla 31.

Al comparar los valores obtenidos para el tamaño de cada diente en maxilar y en mandíbula, observamos que son mayores ambos molares mandibulares que sus correspondientes maxilares, mientras que incisivos centrales y laterales, así como los caninos, son mayores en la arcada maxilar. La mayor diferencia se obtiene entre ambos incisivos centrales.

Las diferencias resultaron estadísticamente muy significativas para todos los dientes estudiados.

Diferencia maxilar-mandíbula			
Diente¹	x (mm)	E.E.	T-test² p value
IC*	2.4	0.03	<.0001*
IL*	0.6	0.04	<.0001*
C*	0.8	0.03	<.0001*
M1*	-0.7	0.03	<.0001*
M2*	-0.8	0.05	<.0001*

Tabla 31.- Comparación entre arcadas de los tamaños de los dientes primarios entre el maxilar y la mandíbula.

¹n=83; x: diferencia de medias maxilar - mandíbula; E.E.: Error estándar;

²Análisis estadístico T-test; *Diferencias estadísticamente significativas

En nuestra muestra normooclusiva son mayores los incisivos lateral y central y caninos maxilares primarios en relación a sus homólogos mandibulares, mientras que ambos molares primarios mandibulares, primero y segundo, resultaron ser de mayor tamaño que los correspondientes molares maxilares.

1.1.5. Correlación

a) Intraarcadas

- **Maxilar**

La tabla 32, establece la correlación entre los tamaños de dientes primarios maxilares. En ella se han destacado las correlaciones existentes.

	ICM _x	ILM _x	CM _x	M1M _x	M2M _x
ICM _x	1 ^r	0.7*	0.6*	0.7*	0.5
ILM _x	0.7*	1	0.5	0.6*	0.5
CM _x	0.6*	0.5	1	0.6*	0.5
M1M _x	0.7*	0.6*	0.6*	1	0.6*
M2M _x	0.5	0.5	0.5	0.6*	1

Tabla 32.- Correlación entre los tamaños de dientes primarios maxilares.

^r Coeficiente de correlación de Pearson.

*Coeficientes de correlación significativos al análisis estadístico.

La tabla de correlación entre los dientes maxilares, pone de manifiesto que existe cierta correlación positiva entre los diámetros de varios dientes entre sí.

Las correlaciones más estrechas, que resultaron significativas al análisis estadístico (procedimiento CORR), se dan entre ambos incisivos central y lateral y entre los incisivos centrales y primeros molares.

- **Mandibular**

La tabla 33, recoge la correlación entre los tamaños dentarios de los dientes primarios mandibulares.

	ICMn	ILMn	CMn	M1Mn	M2Mn
ICMn	1 ^r	0.5	0.4	0.4	0.4
ILMn	0.5	1	0.5	0.4	0.4
CMn	0.4	0.5	1	0.5	0.5
M1Mn	0.4	0.4	0.5	1	0.7*
M2Mn	0.4	0.4	0.5	0.7*	1

Tabla 33.- Correlación entre los tamaños de dientes primarios mandibulares.

^rCoeficiente de correlación de Pearson. * Coeficientes de correlación significativos al análisis estadístico.

A diferencia de lo que ocurre con los dientes maxilares, la tabla de correlación de los dientes mandibulares pone de manifiesto que en el caso de la mandíbula, la única correlación, estadísticamente significativa se da entre los tamaños de ambos molares.

B) Interarcadas

La correlación entre dientes homónimos de ambas arcadas es recogida en la tabla 34.

	ICMn	ILMn	CMn	M1Mn	M2Mn
ICMx	0.6^{r*}				
ILMx		0.4			
CMx			0.6*		
M1Mx				0.7*	
M2Mx					0.5

Tabla 34.- Correlación entre tamaños de dientes primarios homónimos maxilares y mandibulares.

^rCoeficiente de correlación de Pearson. *Coeficientes de correlación significativos al análisis estadístico.

La tabla de correlación entre dientes homónimos de ambas arcadas, pone de manifiesto que existe correlación positiva entre incisivos, caninos y primeros molares. Esta correlación fue mas estrecha a nivel de los primeros molares.

1.2. PRESENCIA DE DIASTEMAS

Determinados los diámetros dentarios, y antes de proceder al análisis de las dimensiones de las arcadas, hemos estudiado la existencia de diastemas en ambas arcadas por cuanto influirán en la configuración de las mismas y en sus dimensiones.

1.2.1. Maxilar

La presencia y distribución de los diastemas interincisivos, espacios de primate y diastemas intermolares a nivel maxilar en nuestra muestra normooclusiva queda reflejado en la tabla 35.

DMx			
Diastemas	DMxI	DMxP	DMxM
No	22	11	16
%	26.51	13.25	19.28
Si	61	72	67
%	73.49	86.75	80.72
TOTAL	83	83	83
%	100.00	100.00	100.00

Tabla 35.- Presencia de diastemas interincisivos, de primate e intermolares maxilares en dentición primaria.

La mayoría de la muestra presentaba arcadas maxilares con diastemas tanto interincisivos, como de primate e intermolares. De las tres localizaciones de los diastemas, la más común ha sido el espacio de primate (mesial al canino primario maxilar).

a) Dimorfismo sexual

En relación al sexo, la distribución de diastemas maxilares en dentición primaria, ha sido la siguiente:

- **Niños**

Según su localización en los 42 modelos de los niños examinados, los diastemas maxilares aparecen distribuidos en la tabla 36:

Diastemas	DMxI	DMxP	DMxM
No	7	2	5
%	16.67	4.76	11.90
Si	35	40	37
%	83.33	95.24	88.10
TOTAL	42	42	42
%	100.00	100.00	100.00

Tabla 36.- Presencia de diastemas interincisivos, de primate e intermolares maxilares en los niños de la muestra.

- **Niñas**

Según su localización, en los 43 modelos de las niñas examinadas, los diastemas maxilares aparecen distribuidos en la tabla 37:

Diastemas	DMxI	DMxP	DMxM
No	15	9	11
%	36.59	21.95	26.83
Si	26	32	30
%	63.41	78.05	73.17
TOTAL	41	41	41
%	100.00	100.00	100.00

Tabla 37.-. Presencia de diastemas interincisivos, de primates e intermolares maxilares en las niñas de la muestra.

Al igual que para el conjunto de la muestra tanto en niños como en niñas, los diastemas maxilares de localización más frecuente corresponden a los diastemas de primates.

1.2.2. Mandibular

La presencia y distribución de los diastemas interincisivos, espacios de primate y diastemas intermolares a nivel mandibular en nuestra muestra normooclusiva en dentición primaria, queda reflejado en la tabla 38.

DMn			
Diastemas	DMnI	DMnP	DMnM
No	28	19	70
%	33.73	22.89	84.34
Si	55	64	13
%	66.27	77.11	15.66
TOTAL	83	83	83
%	100.00	100.00	100.00

Tabla 38.- Presencia de diastemas interincisivos, de primate e intermolares mandibulares en dentición primaria.

Aunque la mayoría de la muestra presentaba arcadas mandibulares con diastemas, su localización intermolar era más infrecuente. Al igual que en el maxilar, de las tres localizaciones de los diastemas, la más común ha sido el espacio de primate (distal al canino primario mandibular).

a) Dimorfismo sexual

En relación al sexo la distribución de diastemas mandibulares en dentición primaria, ha sido la siguiente:

- **Niños**

Según su localización en los 42 modelos de los niños examinados, los diastemas mandibulares aparecen distribuidos en la tabla 39:

Diastemas	DMnI	DMnP	DMnM
No	11	7	38
%	26.19	16.67	90.48
Si	31	35	4
%	73.81	83.33	9.52
TOTAL	42	42	42
%	100.00	100.00	100.00

Tabla 39.- Presencia de diastemas interincisivos, de primate e intermolares mandibulares en los niños de la muestra.

- **Niñas**

Según su localización en los 43 modelos de las niñas examinadas, los diastemas mandibulares aparecen distribuidos en la tabla 40:

Diastemas	DMnI	DMnP	DMnM
No	17	12	32
%	41.46	29.27	78.05
Si	24	29	9
%	58.54	70.73	21.95
TOTAL	41	41	41
%	100.00	100.00	100.00

Tabla 40.- Presencia de diastemas interincisivos, de primate e intermolares mandibulares en las niñas de la muestra.

Al igual que en el conjunto de la muestra, el espacio de primate ha sido la localización más frecuente de los diastemas mandibulares. La ausencia de diastemas intermolares se mantiene como característica de las arcadas mandibulares en ambos sexos.

1.2.3. Comparación entre sexos

a) Maxilar.

Las tres tablas siguientes recogen los resultados de comparar la existencia de diastemas maxilares en sus diferentes localizaciones en dentición primaria.

DmxI				
	NO	SI	TOTAL	X²
	%	%	%	p value
Niños	7	35	42	
	16.67	83.33	50.60	
Niñas	15	26	41	
	26.51	63.41	49.40	
TOTAL	22	61	83	
	26.51	73.49	100.00	0.0398

Tabla 41.- Presencia de diastemas interincisivos maxilares en niños y niñas.

X²: análisis estadístico chi cuadrado

DMxP				
	NO	SI	TOTAL	X²
	%	%	%	p value
Niños	2	40	42	
	4.76	95.24	50.60	
Niñas	9	32	41	
	21.95	78.05	49.40	
TOTAL	11	72	83	
	13.25	86.75	100	0.0209

Tabla 42.- Presencia de espacios de primate maxilares en niños y niñas.

X²: análisis estadístico chi cuadrado

DMxM				
	NO	SI	TOTAL	X²
	%	%	%	p value
Niños	5	37	42	
	11.90	88.10	50.60	
Niñas	11	30	41	
	26.83	73.17	49.40	
TOTAL	16	67	83	
	19.28	80.72	100	0.0848

Tabla 43.- Presencia de diastemas intermolares maxilares en niños y niñas.

X²: análisis estadístico chi cuadrado

En todas las localizaciones, los diastemas maxilares han sido más frecuentes en los niños que en las niñas. Sin embargo, al análisis estadístico (chi-cuadrado), las diferencias no han resultado estadísticamente significativas en el caso de diastemas intermolares, pero sí en el caso de los interincisivos y de primate.

En nuestra muestra normooclusiva, hay diferencias entre los niños y las niñas en relación con la presencia de diastemas maxilares interincisivos y de primate en dentición primaria.

b) *Mandíbula*

Las tres tablas siguientes recogen los resultados de comparar la existencia de diastemas mandibulares en sus diferentes localizaciones en dentición primaria.

DMnI				
	NO	SI	TOTAL	X²
	%	%	%	p value
Niños	11	31	42	
	26.19	73.81	50.60	
Niñas	17	24	41	
	41.46	58.54	49.40	
TOTAL	28	55	83	
	33.73	66.27	100	0.1412

Tabla 44.- Presencia de diastemas interincisivos mandibulares en niños y niñas.

X²: análisis estadístico chi cuadrado

DMnP				
	NO	SI	TOTAL	X²
	%	%	%	p value
Niños	7	35	42	
	16.67	83.33	50.60	
Niñas	12	29	41	
	29.27	70.73	49.40	
TOTAL	19	64	83	
	22.89	77.11	100	0.1719

Tabla 45.- Presencia de espacios de primate mandibulares en niños y niñas.

X²: análisis estadístico chi cuadrado

DMnM	NO	SI	TOTAL	X^2 p value
	%	%	%	
Niños	38 90.48	4 9.52	42 50.60	
Niñas	32 78.05	9 21.95	41 49.40	
TOTAL	70 84.34	13 15.66	83 100	0.1194

Tabla 46.- Presencia de diastemas intermolares mandibulares en niños y niñas.
X²: análisis estadístico chi cuadrado

En el caso de diastemas interincisivos y de primate, los diastemas mandibulares han sido más frecuentes en los niños que en las niñas. Sin embargo, las diferencias no han resultado estadísticamente significativas (chi-cuadrado).

1.2.4. Comparación entre arcadas

Las tres tablas siguientes recogen los resultados de comparar la existencia de los diferentes diastemas en ambas arcadas.

DMxI/DMnI				
	NO	SI	TOTAL	McNemar¹
	%	%	%	p value
NO	14	8	22	
%	16,87	9,64	26,51	
	63,64	36,36		
SI	14	47	61	
%	16,87	56,63	73,49	
	22,9	77,05		
TOTAL	28	55	83	
%	33,73	66,27	100,00	0,2008

Tabla 47.- Presencia de diastemas interincisivos maxilares y mandibulares.
¹ Test de McNemar

DMxP/DMnP				
	NO	SI	TOTAL	McNemar¹
	%	%	%	p value
NO	6	5	11	
%	7,23	6,02	13,25	
	54,55	45,45		
SI	13	59	72	
%	15,66	71,08	86,75	
	18,06	81,94		
TOTAL	19	64	83	
%	22,89	77,11	100,00	0,0593

Tabla 48.- Presencia de espacios de primate maxilares y mandibulares.
¹ Test de McNemar

		DMxM/DMnM			
	NO	SI	TOTAL	McNemar¹	
	%	%	%	p value	
NO	13	3	16		
%	15,66	3,61	19,28		
	81,25	18,75			
SI	57	10	67		
%	68,67	12,05	80,72		
	85,07	14,93			
TOTAL	70	13	83		
%	84,34	15,66	100,00	<0,001	

Tabla 49.- Presencia de diastemas intermolares maxilares y mandibulares.

¹ Test de McNemar

El análisis estadístico (test de McNemar), pone de manifiesto que es más frecuente la presencia de diastemas intermolares superiores con respecto a los intermolares inferiores, en dentición primaria normooclusiva. La diferencia ha resultado estadísticamente muy significativas ($p < 0.001$) para los diastemas intermolares, y significativa ($p = 0,05$) en el caso de los espacios de primate primarios en población normooclusiva.

1.2.5. Correlación

a) *Intraarcadas.*

- **Maxilar.**

Las siguientes tablas reflejan la correlación entre los diastemas maxilares en dentición primaria, según sus diferentes localizaciones:

DMxI /DMxP				
	NO	SI	TOTAL	Kappa¹
	%	%	%	
NO	9	13	22	
%	10.84	15.66	26.51	
SI	2	59	61	
%	2.41	71.08	73.49	
TOTAL	11	72	83	
%	13.25	86.75	100.00	0.4479

Tabla 50.- Correlación entre los diastemas interincisivos y espacios de primate maxilares.

¹ *coeficiente simple de Kappa.*

DMxI /DMxM				
	NO	SI	TOTAL	Kappa¹
	%	%	%	
NO	10	12	22	
%	12,05	14.46	26.51	
SI	6	55	61	
%	7.23	66.27	73.49	
TOTAL	16	67	83	
%	19.28	80.72	100.00	0.3902

Tabla 51.- Correlación entre los diastemas interincisivos e intermolares maxilares.

¹ *coeficiente simple de Kappa.*

DMxP /DMxM				Kappa¹
	NO %	SI %	TOTAL %	
NO	9	2	11	
%	10.84	2.41	13.25	
SI	7	65	72	
%	8.43	78.31	86.75	
TOTAL	16	67	83	
%	19.28	80.72	100.00	0.6046

Tabla 52.- Correlación entre los espacios de primate y diastemas intermolares maxilares.

¹ *coeficiente simple de Kappa.*

El análisis de correlación pone de manifiesto que existe correlación entre la presencia de los diferentes diastemas a nivel maxilar. Dicha correlación ha sido más estrecha (coeficiente de correlación de kappa mayor) entre espacios de primate y diastemas intermolares.

- **Mandíbula.**

Las siguientes tablas reflejan la correlación entre los diastemas mandibulares, según sus diferentes localizaciones.

DMnI /DMnP				
	NO	SI	TOTAL	Kappa¹
	%	%	%	
NO	12	16	28	
%	14.46	19.28	33.73	
SI	7	48	55	
%	8.43	57.83	66.27	
TOTAL	19	64	83	
%	22.89	77.11	100.00	0.3271

Tabla 53. Correlación entre los diastemas interincisivos y espacios de primate mandibulares.

¹ coeficiente simple de Kappa.

DMnI /DMnM				
	NO	SI	TOTAL	Kappa¹
	%	%	%	
NO	23	5	28	
%	27.71	6.02	33.73	
SI	47	8	55	
%	56.63	9.64	66.27	
TOTAL	70	13	83	
%	84.34	15.66	100.00	-0.0242

Tabla 54. Correlación entre los diastemas interincisivos e intermolares mandibulares.

¹coeficiente simple de Kappa.

DMnP /DMnM				
	NO	SI	TOTAL	Kappa¹
	%	%	%	
NO	17	2	19	
%	20.48	2.41	22.89	
SI	53	11	64	
%	63.86	13.25	77.11	
TOTAL	70	13	83	
%	84.34	15.66	100	0.0343

Tabla 55. Correlación entre los espacios de primate y diastemas intermolares mandibulares.

¹ coeficiente simple de Kappa.

El análisis de correlación pone de manifiesto que, a diferencia de lo que ocurría con los diastemas maxilares, en el caso de la mandíbula solamente existe correlación entre la presencia de diastemas interincisivos y espacios de primate.

b). Interarcadas.

Las siguientes tablas reflejan la correlación entre las diferentes localizaciones de los diastemas en ambas arcadas.

DMxI /DMnI				
	NO	SI	TOTAL	Kappa¹
	%	%	%	
NO	14	8	22	
%	16.87	9.64	26.51	
SI	14	47	61	
%	16.87	56.63	73.49	
TOTAL	28	55	83	
%	33.73	66.27	100.00	0.3742

Tabla 56.- Correlación entre los diastemas interincisivos maxilares y mandibulares.

¹ *coeficiente simple de Kappa*

DMxP /DMnP				
	NO	SI	TOTAL	Kappa¹
	%	%	%	
NO	6	5	11	
%	7.23	6.02	13.25	
SI	13	59	72	
%	15.66	71.08	86.75	
TOTAL	19	64	83	
%	22.89	77.11	100.00	0.2790

Tabla 57. -Correlación entre los espacios de primate maxilares y mandibulares.

¹ *coeficiente simple de Kappa.*

DMxM /DMnM		NO	SI	TOTAL	Kappa¹
	%	%	%		
NO	13	3	16		
%	15.66	3.61	19.28		
SI	57	10	67		
%	68.67	12.05	80.72		
TOTAL	70	13	83		
%	84.34	15.66	100.00		-0.0167

Tabla 58.- Correlación entre los diastemas intermolares maxilares y mandibulares.

¹ *coeficiente simple de Kappa.*

El análisis de correlación interarcadas pone de manifiesto que existe correlación entre la existencia de diastemas interincisivos y espacios de primate entre ambas arcadas.

1.3. DIMENSIONES DE ARCADAS

1.3.1. Maxilar

Las dimensiones de la anchura, profundidad, perímetro y segmentos de la arcada maxilar en las 83 arcadas primarias que componen la muestra normooclusiva de este estudio se reflejan en la tabla 59 y figura 17 y 23 .

Distancias¹	x (mm)	D.E.	E.E.	Min (mm)	Max (mm)
BcMx	27,9	1,8	0.2	24,2	33,4
Bm1Mx	35,2	2,3	0.2	27,1	41,5
Bm2Mx	40,6	2,2	0.2	34,4	45,1
PrMx	26,2	0,7	0.1	24,7	27,6
Ic-CMx	15,7	1	0.1	13,5	18,5
C-M2Mx	20,7	0,9	0.1	18,2	22,5
PeMx	70,1	1,4	0.1	66,7	72,7
Bogue	26,2	2	0,2	21	31

Tabla 59.- Distancias transversales, profundidad, segmentos y perímetro de la arcada maxilar en el conjunto de la muestra normooclusiva.

¹ n=83. x: media; D.E.: Desviación estándar; E.E.: Error estándar; Min: Valor mínimo; Max: Valor máximo.

Nuestros resultados muestran que las distancias transversales (anchura) de la arcada maxilar se van incrementando a medida que las referencias dentales son mas distales. La distancia bimolar de Bogue resulta más reducida por estimarse a nivel gingival de los segundos molares. La mayor diferencia entre distancias transversales, se establece entre la distancia bicanina y la bimolar a nivel de los segundos molares.

Es mayor el segmento posterior, entre canino y 2º molar, que el anterior, entre incisivo central y canino.

En relación con los rangos, el mayor rango se obtuvo en la distancia entre los primeros molares y el menor en la profundidad de arcada.

a) *Dimorfismo sexual*

• Niños

El tamaño de las distancias de las arcadas maxilares primarias de los 42 modelos de niños estudiados se recoge en la tabla 60 y en las figuras 19 y 25.

Distancias ¹	x (mm)	D.E.	E.E.
BcMx	28	1.6	0.2
Bm1Mx	35.3	2.5	0.4
Bm2Mx	40.9	2	0.3
PrMx	26.6	0.6	0.1
Ic-CMx	15.8	1.1	0.2
C-M2Mx	20.7	1	0.2
PeMx	71	0.9	0.1
Bogue	26.5	2	0.3

Tabla 60.- Distancias transversales, profundidad, segmentos y perímetro de la arcada maxilar, en los niños.

¹ n=42; x: media; D.E.: Desviación estándar, E.E.: Error estándar.

• Niñas

El tamaño de las diferentes distancias de las arcadas maxilares primarias de los 41 modelos de niñas estudiados se detalla en la tabla 61 y en las figuras 21 y 27.

Distancias ¹	x (mm)	D.E.	E.E.
BcMx	27.8	2	0.3
Bm1Mx	35	2.2	0.3
Bm2Mx	40.2	2.3	0.3
PrMx	25.8	0.6	0.1
Ic-C	15.5	0.9	0.1
C-M2Mx	20.6	0.8	0.1
PeMx	69.2	1.1	0.2
Bogue	26	2.1	0.3

Tabla 61.- Distancias transversales, profundidad, segmentos y perímetro de la arcada maxilar en las niñas.

¹ n=41; x: media; D.E.: Desviación estándar, E.E.: Error estándar.

Lo referido para el total de la muestra se cumple también en el caso de ambos sexos. Las distancias transversales se incrementan en los dientes más distales y también es mayor el segmento posterior que el anterior.

1.3.2. Mandíbula

Las dimensiones de la anchura, profundidad, perímetro y segmentos de la arcada mandibular en las 83 arcadas primarias que componen la muestra normooclusiva de este estudio se reflejan en la tabla 62 y figuras 18 y 24.

Distancias¹	x (mm)	D.E.	E.E.	Min (mm)	Max (mm)
BcMn	22	1.9	0.2	18.4	29.8
Bm1Mn	28	1.7	0.2	23.6	31.4
Bm2Mn	34.1	2.3	0.2	25.8	38.6
PrMn	23	0.8	0.1	21.5	27.0
Ic-CMn	11.5	0.7	0.1	10	13.7
C-M2Mn	21.7	0.9	0.1	19.9	24.3
PeMn	66.4	1.6	0.2	63	72

Tabla 62.- Distancias transversales, profundidad, segmentos y perímetro de la arcada mandibular en el conjunto de la muestra normooclusiva.

¹ n=83. x: media; D.E.: Desviación estándar; E.E.: Error estándar; Min: Valor mínimo; Max: Valor máximo.

Al igual que en la arcada maxilar, nuestros resultados muestran que las distancias transversales (anchura) de la arcada mandibular se van incrementando a medida que las referencias dentales son más distales. La mayor diferencia entre distancias transversales se establece entre la distancia bicanina y la bimolar a nivel de los segundos molares.

También es mayor el segmento posterior, entre canino y 2º molar, que el anterior, entre incisivo central y canino. En esta arcada la diferencia entre ambos es más manifiesta.

En relación con los rangos, el mayor rango se obtuvo en la distancia entre las cúspides de ambos caninos y el menor en el segmento anterior.

a) **Dimorfismo sexual.**• **Niños**

El tamaño de las distancias de arcadas mandibulares temporales de los 42 modelos de niños estudiados aparece en la tabla 63 y en las figuras 19 y 25.

Distancias¹	x (mm)	D.E.	E.E.
BcMn	21.6	1.6	0.2
Bm1Mn	28	1.7	0.3
Bm2Mn	34.2	2.3	0.3
PrMn	23.2	0.7	0.1
Ic-CMn	11.4	0.8	0.1
C-M2Mn	21.8	1.1	0.2
PeMn	67.2	1.2	0.2

Tabla 63.- Distancias transversales, profundidad, segmentos y perímetro de la arcada mandibular, en los niños.

¹ n=42; x: media; D.E.: Desviación estándar, E.E.: Error estándar.

• **Niñas**

El tamaño de los diámetros de arcadas mandibulares primarias de los 41 modelos de niñas estudiadas aparece en la tabla 64 y las figuras 22 y 28:

Distancias¹	X (mm)	D.E.	E.E.
BcMn	22.3	2.1	0.3
Bm1Mn	28	1.8	0.3
Bm2Mn	34	2.4	0.4
PrMn	22.8	0.9	0.1
Ic-CMn	11.6	0.7	0.1
C-M2Mn	21.5	0.8	0.1
PeMn	65.6	1.7	0.2

Tabla 64.- Distancias transversales, profundidad, segmentos y perímetro de la arcada mandibular en las niñas.

¹ n=41; x: media; D.E.: Desviación estándar, E.E.: Error estándar.

También en la arcada mandibular lo referido para el total de la muestra se cumple en el caso de ambos sexos. Las distancias transversales se incrementan en los dientes más distales y también es mayor el segmento posterior que el anterior.

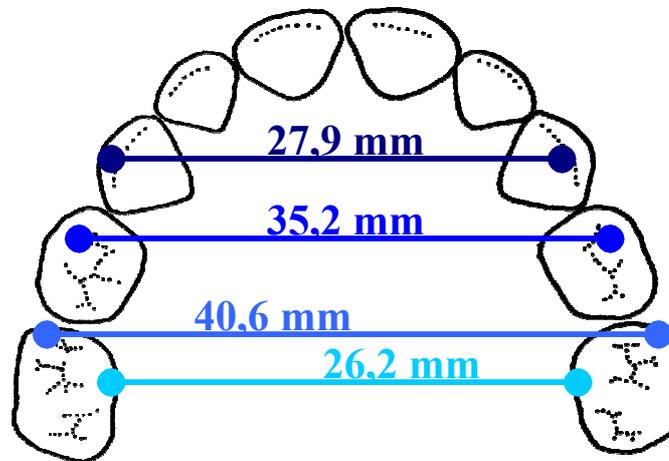


Fig 17.- Medias, en milímetros, de las relaciones transversales maxilares estudiadas en nuestra muestra total.

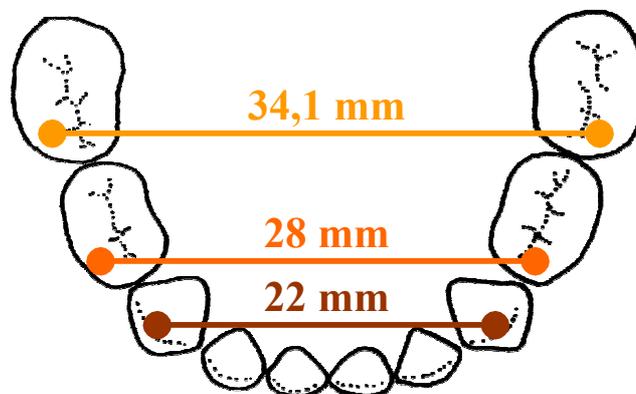


Fig 18.- Medias, en milímetros, de las relaciones transversales mandibulares estudiadas en nuestra muestra total.

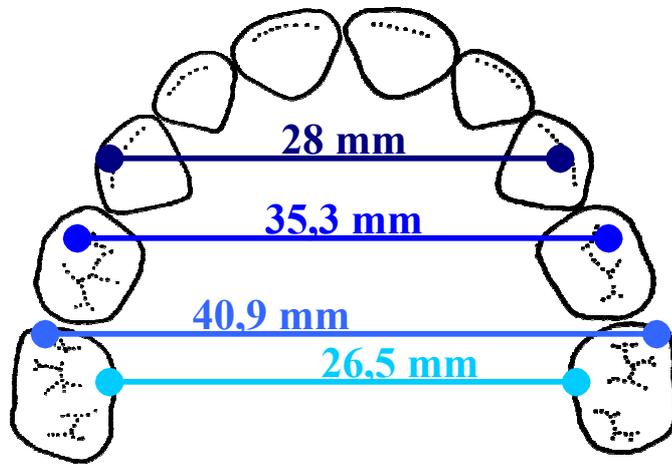


Fig 19.- Medias, en milímetros, de las relaciones transversales maxilares estudiadas en los niños de nuestra muestra.

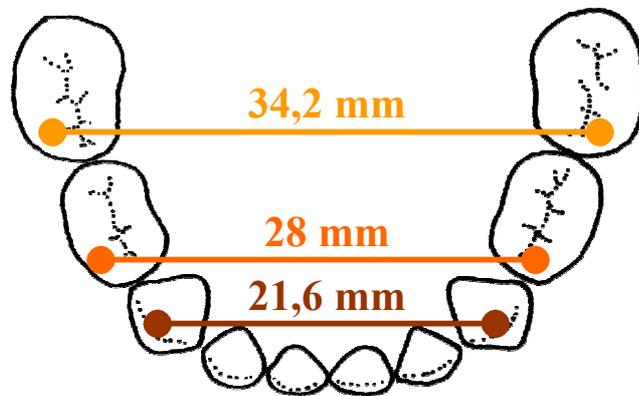


Fig 20.-Medias en milímetros, de las relaciones transversales mandibulares estudiadas en los niños de nuestra muestra.

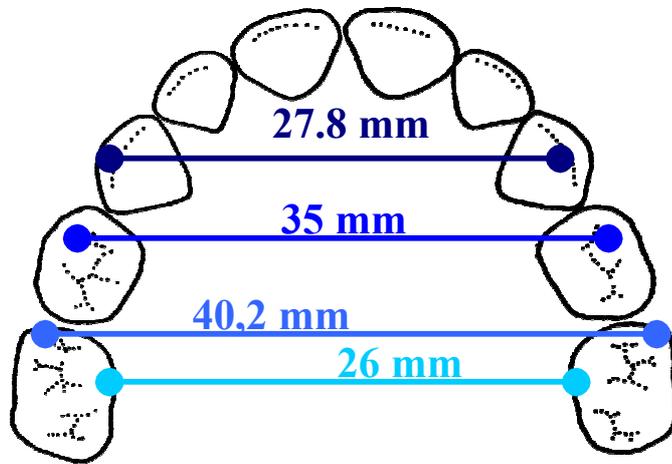


Fig 21.- Medias, en milímetros, de las relaciones transversales maxilares estudiadas en las niñas de nuestra muestra.

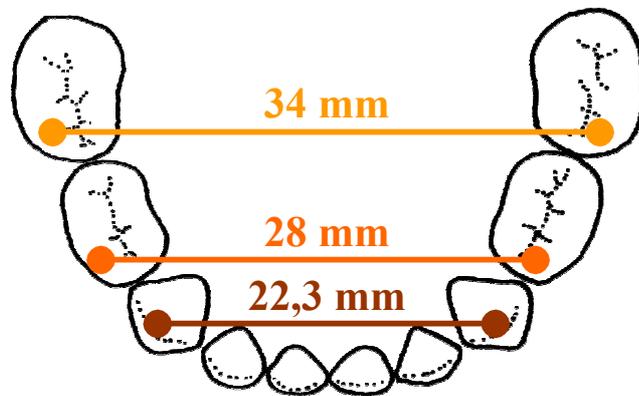


Fig 22.- Medias, en milímetros, de las relaciones transversales mandibulares estudiadas en las niñas de nuestra muestra.

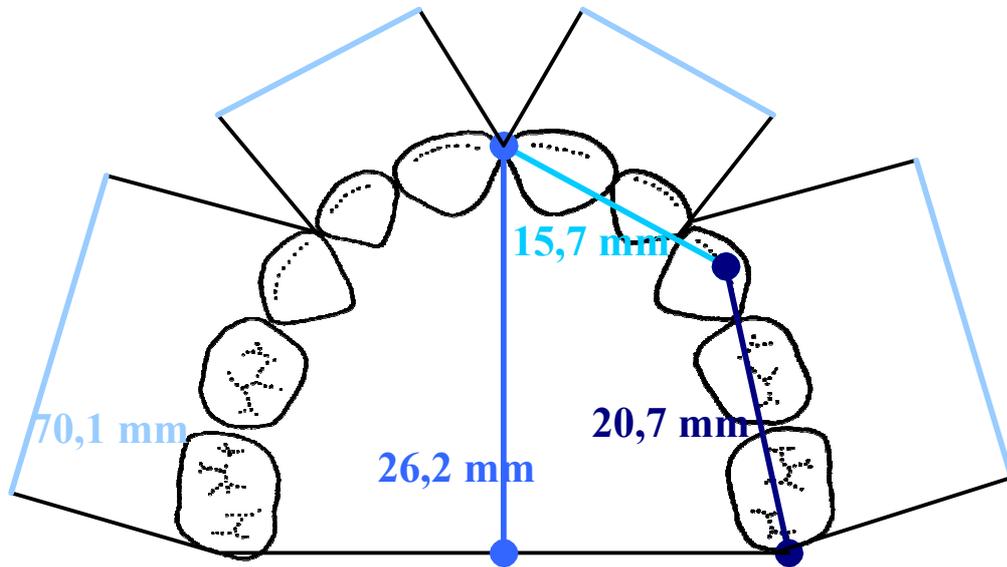


Fig 23.- Profundidad de arcada y perímetro maxilar, en milímetros, para el total de nuestra muestra

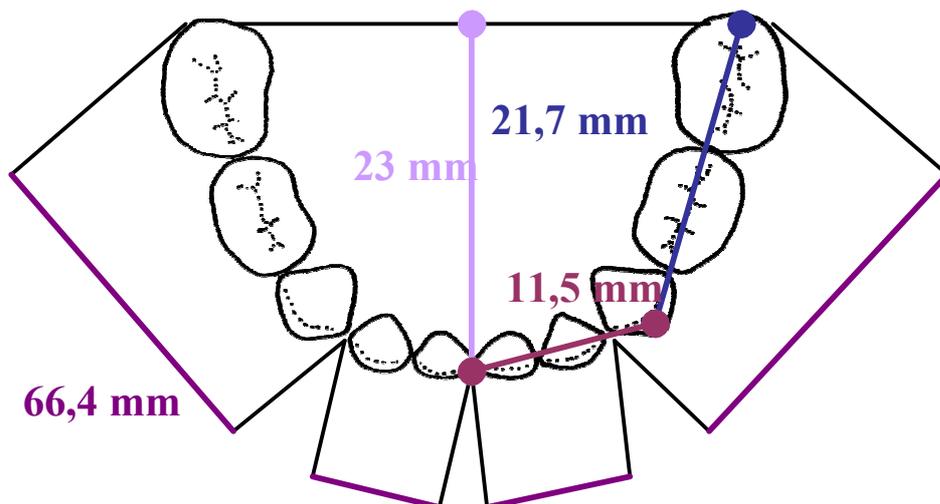


Fig 24.- Profundidad de arcada y perímetro mandibular, en milímetros, para el total de nuestra muestra.

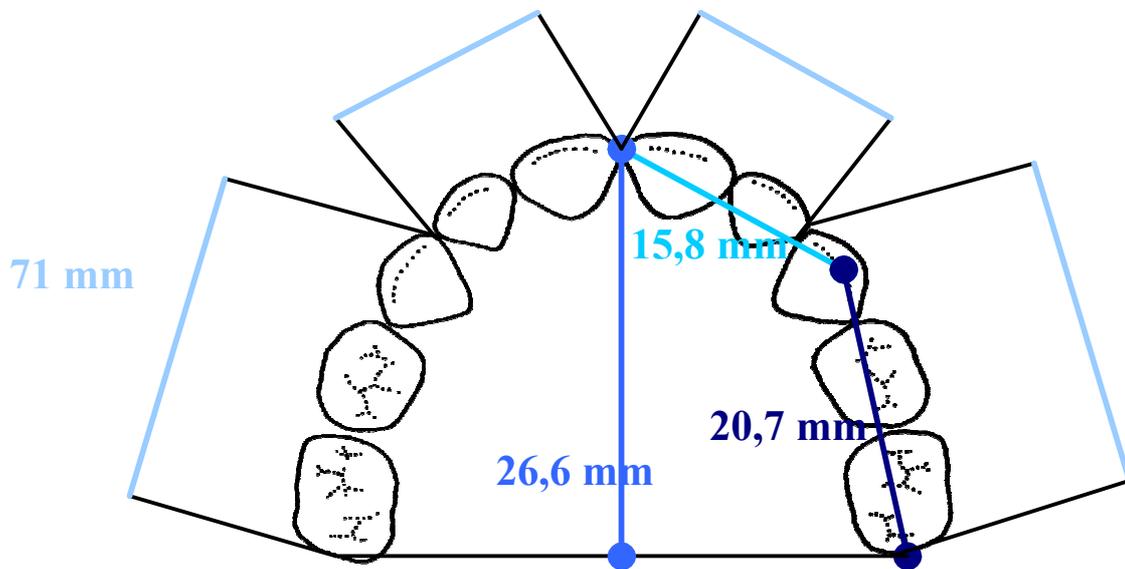


Fig 25.- Profundidad de arcada y perímetro maxilar, en milímetros, para los niños de nuestra muestra.

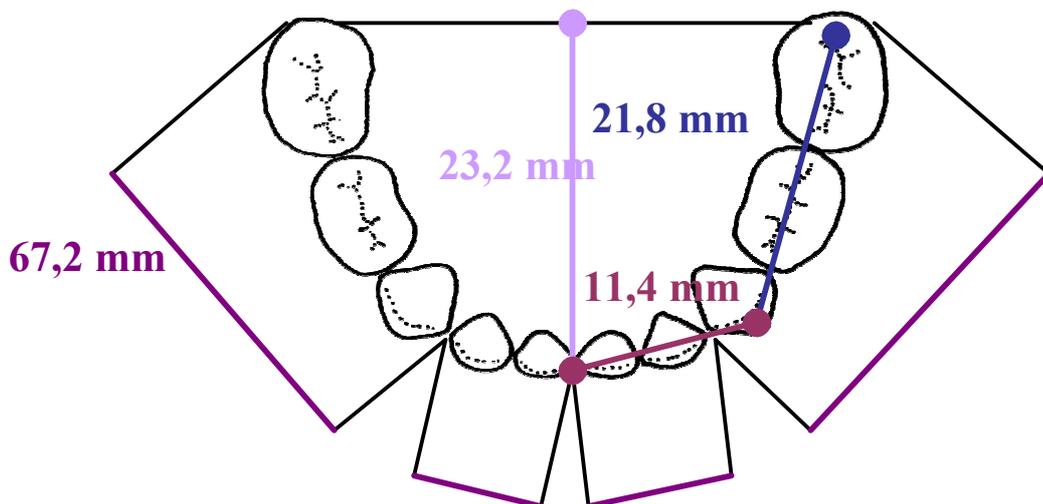


Fig 26.- Profundidad de arcada y perímetro mandibular, en milímetros, para los niños de nuestra muestra.

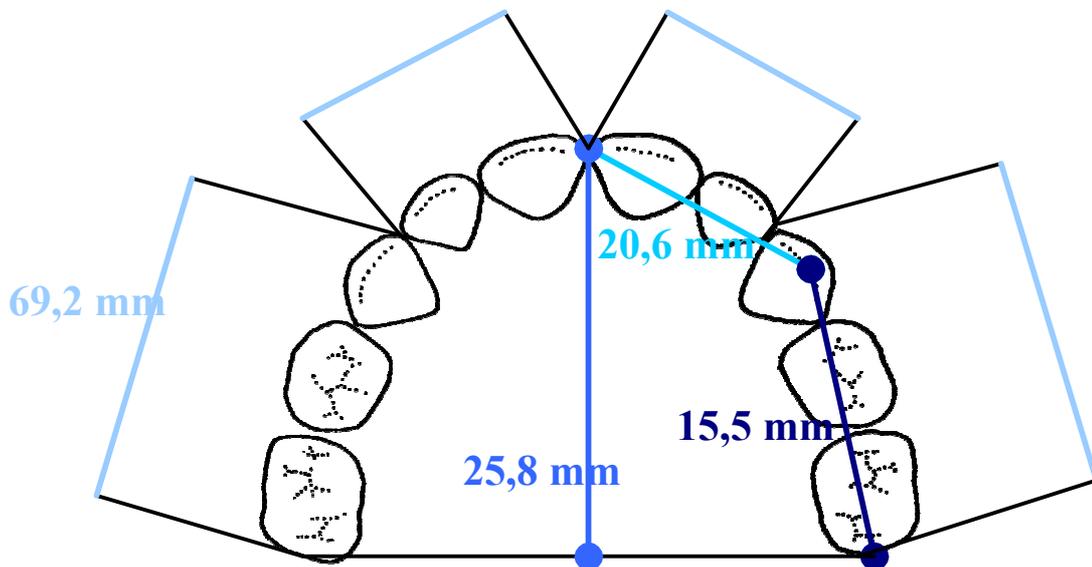


Fig 27.- Profundidad de arcada y perímetro maxilar, en milímetros, para las niñas de nuestra muestra.

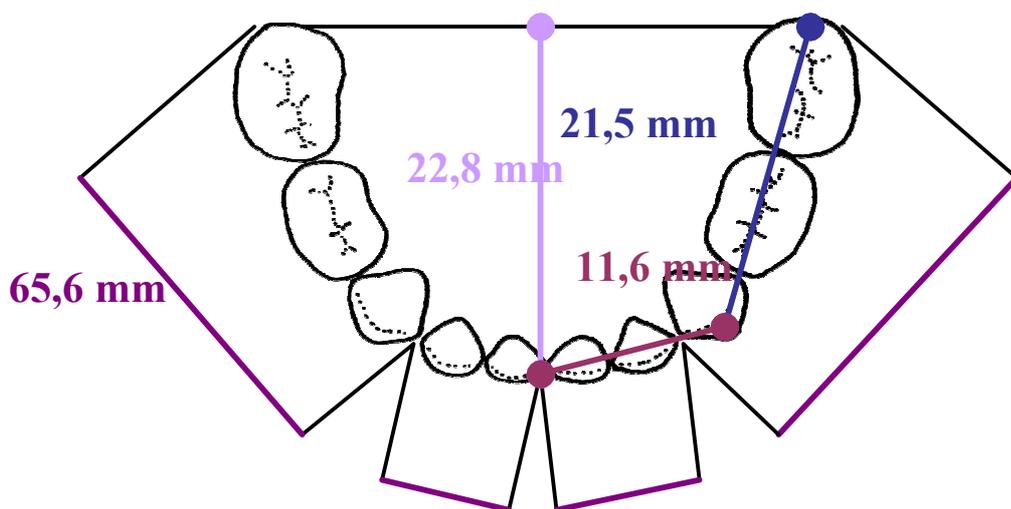


Fig 28.- Profundidad de arcada y perímetro mandibular, en milímetros para las niñas de nuestra muestra.

1.3.3.Comparación entre sexos

a) Maxilar

Los resultados de la comparación entre niños y niñas de las dimensiones de arcada maxilar en dentición primaria quedan recogidos en la tabla 65.

Distancias	Diferencia Niños ¹ – Niñas ²		T-test ³
	x (mm)	E.E.	p value
BcMx	0.3	0.4	0.1332
Bm1Mx	0.3	0.5	0.4118
Bm2Mx	0.7	0.5	0.5045
PrMx	0.7	0.1	0.4727
Ic-CMx	0.2	0.2	0.3959
C-M2Mx	0.1	0.2	0.6437
PeMx	1.8	0.2	0.1173
Bogue	0.6	0.4	0.3795

Tabla 65.- Comparación entre niños y niñas de las distancias de arcada maxilar.

¹n=42; ²n=41; x: diferencia de medias niños y niñas; ³Análisis estadístico.

Los resultados ponen de manifiesto que en nuestra muestra normooclusiva todas las dimensiones maxilares primarias estudiadas son mayores en los niños que en las niñas.

Las diferencias sin embargo no son clínicamente significativas. Tampoco alcanzan el nivel de significación estadística (T-test).

b) Mandíbula.

Los resultados de la comparación entre niños y niñas de las dimensiones de arcada mandibular primaria quedan recogidos en la tabla 66.

Distancias	Diferencia Niños ¹ – Niñas ²		
	x (mm)	E.E.	T-test ³ p value
BcMn	-0.7	0.4	0.1398
Bm1Mn	-0.04	0.4	0.8056
Bm2Mn	0.08	0.5	0.7280
PrMn	0.4	0.2	0.1680
Ic-CMn	-0.2	0.2	0.7113
C-2MMn*	0.3	0.2	0.0469*
PeMn*	1.6	0.3	0.0453*

Tabla 66.- Comparación entre niños y niñas de las distancias de arcada mandibular.

¹n=42; ²n=41; x: diferencia de medias niños – niñas;

³Análisis estadístico; *Diferencias estadísticamente significativas.

A diferencia de lo que ocurre con las dimensiones maxilares, en el caso de la mandíbula, al comparar los valores obtenidos en cada distancia de arcada mandibular en niños y en niñas, observamos que son mayores en los niños el valor de la distancia bimolar estimada en segundos molares, segmento posterior, profundidad y perímetro, mientras que las niñas tienen mayores distancias bicanina, bimolar en primeros molares y segmento anterior.

Al realizar el análisis estadístico (T-test), las diferencias resultaron estadísticamente significativas para el segmento posterior ($p = 0.0469$) y el perímetro ($p = 0.0453$).

Los niños de la muestra normooclusiva en dentición primaria estudiada presentan mayor perímetro y distancia de canino a segundo molar, de arcada mandibular que las niñas.

1.3.4. Comparación entre arcadas

La comparación entre ambas arcadas, maxilar y mandibular, en relación a las diferentes distancias estudiadas en cada arcada se refleja en la tabla 67.

Distancias ¹	Diferencia Maxilar-Mandíbula		
	x (mm)	E.E.	T-test ² p value
Bc*	5.9	0.1	<.0001*
Bm1*	7.2	0.2	<.0001*
Bm2*	6.4	0.2	<.0001*
Pr*	3.2	0.1	<.0001*
Ic-C*	4.1	0.1	<.0001*
C-M2*	-1	0.1	<.0001*
Pe*	3.8	0.1	<.0001*

Tabla 67.- Comparación de las dimensiones entre arcadas.

¹n=83; x: diferencia de medias maxilar - mandíbula; E.E.: Error estándar; ²Análisis estadístico T-test; *Diferencias estadísticamente significativas

Al comparar los valores obtenidos para cada dimensión entre maxilar y mandíbula, observamos que, todas las distancias estudiadas excepto el segmento posterior, son mayores en el maxilar.

Al realizar el análisis estadístico (T-test), todas las diferencias resultaron estadísticamente significativas ($p < 0.01$).

Las arcadas maxilares de la muestra normooclusiva en dentición primaria estudiada presentan mayores dimensiones transversas, profundidad, perímetro y segmento anterior (entre punto interincisivo y cúspide del canino), que sus correspondientes mandibulares. La mandíbula de dicha muestra tiene mayor distancia que el maxilar en el segmento posterior (entre la cúspide del canino y la cara distal del segundo molar).

1.3.5. Correlación

a) *Intraarcadas*

- **Maxilar**

Las correlaciones existentes entre las diferentes dimensiones de arcada maxilar en dentición primaria, quedan reflejadas en la tabla 68.

	BcMx	Bm1Mx	Bm2Mx	PrMx	Ic-CMx	C-M2Mx	PeMx	Bogue
BcMx	1 ^r	0.7*	0.7*	0.1	0.8*	0.3	0.2	0.7*
Bm1Mx	0.7*	1	0.7*	0.1	0.6*	0.2	0.1	0.7*
Bm2Mx	0.7*	0.7*	1	0.2	0.6*	0.3	0.2	0.8*
PrMx	0.1	0.1	0.1	1	0.1	-0.1	0.7*	0.1
Ic-CMx	0.8*	0.6*	0.6*	0.1	1	0.4	0.2	0.5
C-M2Mx	0.3	0.2	0.3	-0.08	0.4	1	0.05	0.1
PeMx	0.2	0.1	0.3	0.7*	0.2	0.05	1	0.2
Bogue	0.7*	0.7*	0.8*	0.1	0.5	0.1	0.2	1

Tabla 68.- Correlación entre las dimensiones de arcada maxilar.

^r *Coficiente de correlación de Pearson.*

**Coficientes de correlación significativos al análisis estadístico.*

El análisis estadístico ha puesto de manifiesto que las correlaciones más estrechas se dan entre las dimensiones transversas entre sí (Bc, Bm1, Bm2 y Bogue) y entre la profundidad y el perímetro. No hay correlación entre dimensiones transversas y profundidad y/o perímetro. En relación con los segmentos de arcada, la correlación más estrecha se da entre el segmento anterior y la distancia bicanina.

- **Mandíbula**

En la tabla 69 se reflejan las correlaciones existentes entre las diferentes dimensiones de arcada mandibular en dentición primaria que hemos estudiado:

	BcMn	Bm1Mn	Bm2Mn	PrMn	Ic-CMn	C-M2Mn	PeMn
BcMn	1 ^r	0.8*	0.5	-0.05	0.7*	0.3	0.006
Bm1Mn	0.8*	1	0.7*	-0.1	0.7*	0.4	-0.04
Bm2Mn	0.5	0.7*	1	-0.1	0.4	0.3	0.1
PrMn	-0.06	-0.1	-0.1	1	-0.1	0.1	0.6*
Ic-CMn	0.7*	0.7*	0.4	-0.1	1	0.3	-0.04
C-M2Mn	0.3	0.4	0.3	0.1	0.3	1	0.13
PeMn	0.006	-0.04	0.1	0.6	-0.04	0.1	1

Tabla 69.-Correlación entre las dimensiones de arcada mandibular.

^r Coeficiente de correlación de Pearson.

*Coeficientes de correlación significativos al análisis estadístico.

Al igual que en el maxilar, el análisis estadístico ha puesto de manifiesto que las correlaciones más estrechas se dan entre las dimensiones transversas entre sí (Bc, Bm1, Bm2 y Bogue) y entre la profundidad y el perímetro. No hay correlación entre dimensiones transversas y profundidad y/o perímetro. En general estas correlaciones tienen menor significación que en el caso del maxilar.

En relación con los segmentos de arcada, la correlación más estrecha se da entre el segmento anterior y las distancias bicanina y bilar a nivel de los primeros molares.

b) *Interarcadas.*

La correlación entre diámetros homónimos de ambas arcadas en dentición primaria, es recogida en la tabla 70.

	BcMn	Bm1Mn	Bm2Mn	PrMn	Ic-CMn	C-M2Mn	PeMn
BcMx	0.7^{r*}						
Bm1Mx		0.6*					
Bm2Mx			0.7*				
PrMx				0.4			
Ic-CMx					0.7*		
C-M2Mx						0.7*	
PeMx							0.6*

Tabla 70.- Correlación entre dimensiones homónimas de arcada maxilar y mandibular.

^r *Coficiente de correlación de Pearson.*

**Coficientes de correlación significativos al análisis estadístico.*

El análisis estadístico pone de manifiesto que existe correlación positiva entre todos los diámetros excepto en el caso de la profundidad.

1.4. DIMENSIONES DENTARIAS / DIMENSIONES DE ARCADAS

1.4.1. Correlación

La correlación entre las dimensiones dentarias y los diámetros de arcada es estudiada en las tablas 71 y 72 para el maxilar y la mandíbula respectivamente.

- *Maxilar*

	Bc	Bm1	Bm2	Pr	Ic-C	C-M2	Pe	Bogue
Ic	0.2 ^r	0.01	0.1	-0.2	0.3	0.5	-0.02	0.01
II	0.1	-0.03	0.03	-0.1	0.2	0.3	0.01	-0.005
C	0.1	-0.05	0.0	-0.1	0.1	0.4	0.06	-0.001
M1	0.1	0.1	0.1	-0.2	0.2	0.6*	0.02	0.003
M2	-0.05	-0.1	-0.2	-0.2	0.07	0.5	-0.2	-0.2

Tabla 71.- Correlación entre las dimensiones dentarias y de arcada maxilar.

^r *Coefficiente de correlación de Pearson.*

**Coeficientes de correlación significativos al análisis estadístico.*

A nivel maxilar, la única correlación encontrada se establece entre el tamaño del primer molar primario y el segmento posterior.

- *Mandíbula*

	Bc	Bm1	Bm2	Pr	Ic-C	C-M2	Pe
Ic	0.1 ^r	0.1	0.1	-0.002	0.1	0.4	-0.1
II	0.2	0.2	0.2	-0.09	0.2	0.3	-0.03
C	0.1	0.2	0.2	-0.2	0.2	0.4	-0.1
M1	0.3	0.3	0.3	0.005	0.4	0.7*	0.02
M2	0.2	0.3	0.2	0.07	0.2	0.6*	0.05

Tabla 72.- Correlación entre las dimensiones dentarias y de arcada mandibular.

^r *Coficiente de correlación de Pearson.*

**Coficientes de correlación significativos al análisis estadístico.*

A nivel mandibular, las correlaciones positivas encontradas se establecen entre las dimensiones mesiodistales de ambos molares y el segmento posterior de arcada.

2. ANÁLISIS DE TIPOLOGÍA.

2.1. DIMENSIONES DENTARIAS

2.1.1. Maxilar

A partir del dendograma o árbol de aglomeración (fig 29) procedimos a su análisis para establecer las tipologías asociadas a los tamaños dentarios maxilares.

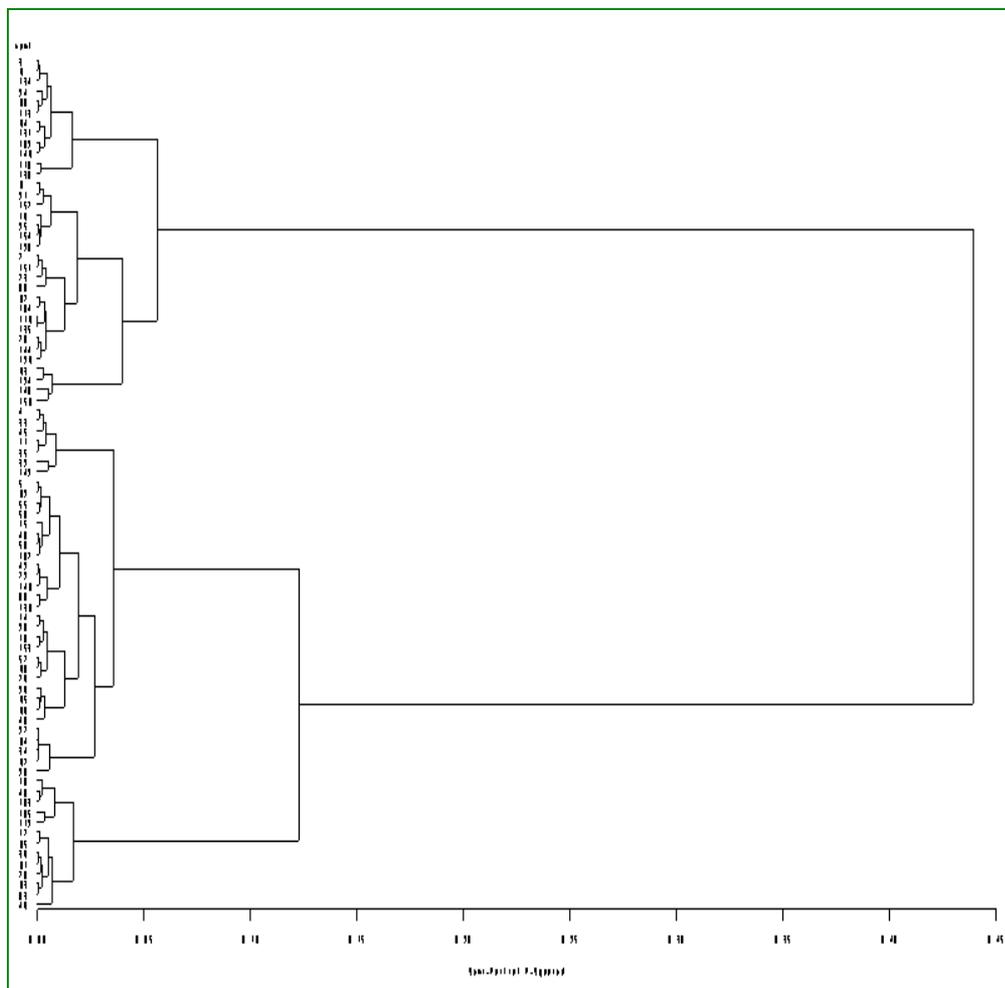


Figura 29.- Dendograma de aglomeración para los tamaños dentarios maxilares

La tabla 73 recoge el análisis tipológico de los dientes maxilares:

Clases	N	Ic x	II x	C x	M1 x	M2 x
1	34	6.87	5.60	7.02	7.64	9.56
2	36	6.37	5.28	6.74	7.16	8.92
3	13	5.95	4.92	6.44	6.72	8.30
TOTAL	83	6.51	5.36	6.81	7.28	9.08

Tabla 73.- Tipologías según los tamaños de los dientes maxilares

x: media (mm).

El análisis determinó la existencia de 3 clases en relación a los tamaños dentarios maxilares primarios, con las características siguientes:

- La clase 1, formada por 34 niños/as, cuyas dimensiones dentarias se sitúan por encima del promedio. Constituye el tipo de niños/as con las mayores dimensiones dentarias maxilares;
- La clase 2, constituida por 36 niños/as, en él todas las dimensiones dentarias excepto la del canino, se encuentran ligeramente por debajo del promedio. Constituye el tipo de niños/as con los tamaños dentarios promedio;
- La clase 3, constituida por los 13 niños/as, que presentan las dimensiones dentarias maxilares mas reducidas. Constituye el tipo con los dientes maxilares mas pequeños.

a) *Dimorfismo sexual*

El análisis tipológico de los tamaños dentarios maxilares primarios en función del sexo, aparece reflejado en la tabla 74.

	1	2	3	Total	X^2 p value
Niños	15	19	8	42	
%	35,71	45,24	19,05	100,00	
Niñas	19	17	5	41	
%	46,34	41,46	12,20	100,00	
Total	34	36	13	83	
	40,96	43,37	15,66	100,00	0,5320

Tabla 74.-: Asociación entre sexos y clases de dientes maxilares.

X²: análisis estadístico chi cuadrado

El análisis estadístico pone de manifiesto que no hay diferencias significativas en cuanto a la distribución de las clases de dientes maxilares entre los niños y las niñas de la muestra normooclusiva estudiada en dentición primaria (p= 0,5320)

2.1.2. Mandíbula

Igualmente para la mandíbula, a partir del dendograma o árbol de aglomeración (fig 30) procedimos a su análisis para establecer las tipologías asociadas a los tamaños dentarios mandibulares.

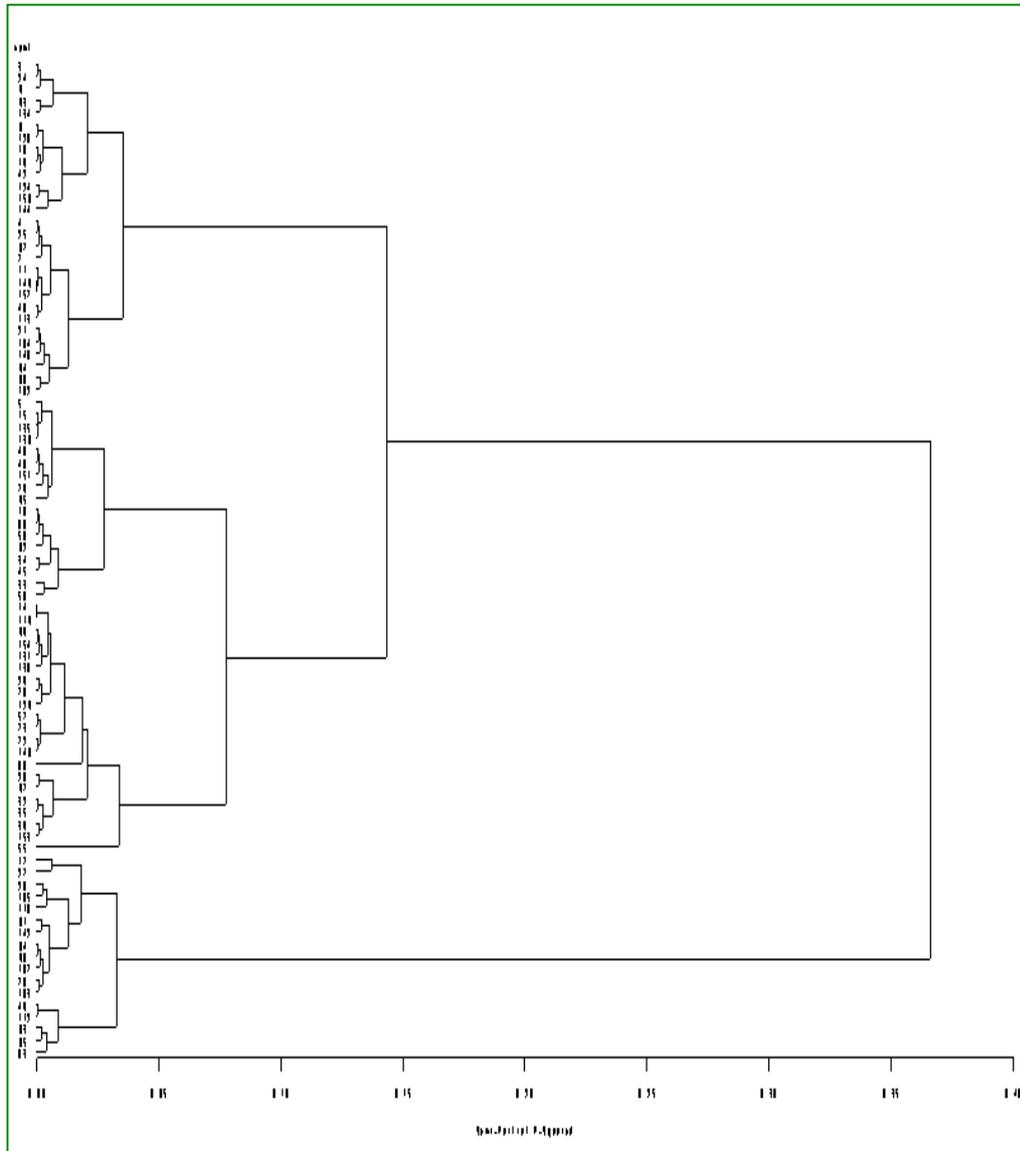


Figura 30.-: Dendograma de aglomeración para los tamaños dentarios mandibulares.

La tabla 75 recoge el análisis tipológico de los dientes mandibulares

		Ic	II	C	M1	M2
Clases	N	x	x	x	x	x
1	21	4.31	5.02	6.08	7.86	9.77
2	28	4.23	4.95	6.24	8.37	10.28
3	17	3.94	4.59	5.69	7.94	9.93
4	17	3.77	4.44	5.64	7.42	9.19
TOTAL	83	4.10	4.79	5.96	7.96	9.86

Tabla 75.- Tipologías según los tamaños de los dientes mandibulares

x: media (mm).

El análisis determinó la existencia de 4 clases en relación a los tamaños dentarios mandibulares, con las características siguientes:

- La clase 1, formada por 21 niños/as, que tienen los incisivos central y lateral mandibulares de mayor tamaño, el canino próximo al promedio y los dos molares ligeramente debajo del promedio;
- La clase 2, constituida por 28 niños/as, en los que el canino, y ambos molares mandibulares son los de mayor tamaño, mientras que los incisivos central y lateral se encuentran también por encima de la media;
- La clase 3, constituida por 17 niños/as, que presentan las dimensiones de todos los dientes mandibulares, excepto de los segundos molares, por debajo del promedio;
- La clase 4, constituida igualmente por los 17 niños/as que tienen los dientes mandibulares de menor tamaño.

a) *Dimorfismo sexual*

El análisis tipológico de los tamaños dentarios primarios mandibulares, en función del sexo, aparece reflejado en la tabla 76

	1	2	3	4	Total	X² p value
Niños	7	16	9	10	42	
%	16,67	38,10	21,43	23,81	100,00	
Niñas	14	12	8	7	41	
%	34,15	29,27	19,51	17,07	100,00	
Total	21	28	17	17	83	
	25,30	33,73	20,48	20,48	100,00	0,3232

Tabla 76.- Asociación entre sexos y clases de dientes mandibulares.

X²: análisis estadístico chi cuadrado

El análisis estadístico pone de manifiesto que no hay diferencias significativas en cuanto a la distribución de las clases de dientes mandibulares entre los niños y las niñas de la muestra normooclusiva estudiada en dentición primaria (p= 0,3232).

2.1.3. Asociación interarcadas

La tabla 77 recoge la asociación de clases entre dientes maxilares y mandibulares.

Mx/Mn						X²
	1	2	3	4	Total	p value
1	8	23	2	1	34	
%	23.53	67.65	5.88	2.94	100.00	
2	12	5	13	6	36	
%	33.33	13.89	36.11	16.67	100.00	
3	1	0	2	10	13	
%	7.69	0.00	15.38	76.92	100.00	
Total	21	28	17	17	83	
	25.30	33.73	20.48	20.48	100.00	< 0.0001

Tabla 77.- Asociación entre clases de dientes maxilares y mandibulares.

X²: análisis estadístico chi cuadrado.

La tabla de asociación pone de manifiesto que ésta se produce entre la clase 1 maxilar (dientes mayores) y la clase 2 de la mandíbula (grupo con molares y canino de mayor tamaño).

La clase de dientes promedio maxilares (clase 2) se correlaciona tanto con la clase 1 de dientes mandibulares (mayores incisivos), como con la clase 3 (dientes ligeramente debajo del promedio).

Existe igualmente correlación entre las dos clases con dientes más pequeños en ambas arcadas, clase 3 maxilar y clase 4 mandibular.

Estas asociaciones son significativas al análisis estadístico.

2.2. PRESENCIA DE DIASTEMAS

2.2.1. Intraarcadas.

a) Maxilar

Las tipologías según la localización de los diastemas a nivel maxilar y mandibular, se reflejan en las tablas 78 y 79 , respectivamente.

DMx			Frec.	%
I	P	M		
NO	NO	NO	9	10.84
NO	SI	SI	12	14.46
SI	SI	SI	53	63.86

Tabla 78.- Tipología de la muestra según la localización de los diastemas maxilares.

I: diastemas interincisivos; P: espacios de primate; M: diastemas intermolares.

La mayoría de los niños/as de la muestra (63.86%) presentan diastemas en las tres localizaciones maxilares, interincisiva, de primate e intermolar. Las siguientes localizaciones más frecuentes fueron la intermolar y espacio de primate, que se hallaba en el 14.46% de los niños/as examinados. Finalmente tan sólo en el 10.84% de la muestra se hallaban ausentes los diastemas.

b) *Mandíbula*

DMn			Frec.	%
I	P	M		
NO	NO	NO	11	13.25
NO	SI	NO	12	14.46
SI	SI	NO	41	49.40

Tabla 79.- Tipología de la muestra según la localización de los diastemas mandibulares.

I: diastemas interincisivos; P: espacios de primate;

M: diastemas intermolares.

En el caso de los diastemas mandibulares, la combinación más frecuente en la muestra estudiada fue aquella en la que se hallaban diastemas interincisivos y espacios de primate, casi la mitad de los niños/as examinados (49.40%) la presentaban. A continuación se situaba el grupo de niños/as que sólo tenían espacio de primate, representando el 14.46% de todos los estudiados. Finalmente un porcentaje algo superior al que aparecía en el maxilar (13.25%) carecen de diastemas.

2.2.2. Asociación Interarcadas

La tabla 80 recoge la asociación de clases entre diastemas maxilares y mandibulares.

DMx / DMn							X ²
I	P	M	NONONO	NOSINO	SISINO	TOTAL	p value
NO	NO	NO	3	3	1	7	
	%		42,86	42,86	14,29	100,00	
NO	SI	SI	3	2	5	10	
	%		30,00	20,00	50,00	100,00	
SI	SI	SI	3	5	32	40	
	%		7,50	12,50	80,00	100,00	
TOTAL			9	10	38	57	
	%		15,79	17,54	66,67	100,00	0,0080

Tabla 80.- Asociación entre diastemas maxilares y mandibulares según localizaciones.

La asociación más estrecha se da entre el grupo con todos los diastemas maxilares y diastemas interincisivos y espacio de primate mandibular.

Dicha correlación alcanza el nivel de significación estadística (p = 0.0080).

2.3. DIMENSIONES DE ARCADAS

2.3.1. Maxilar

A partir del dendograma o árbol de aglomeración (fig 31) procedimos a su análisis para establecer las tipologías asociadas a las dimensiones de la arcada maxilar.

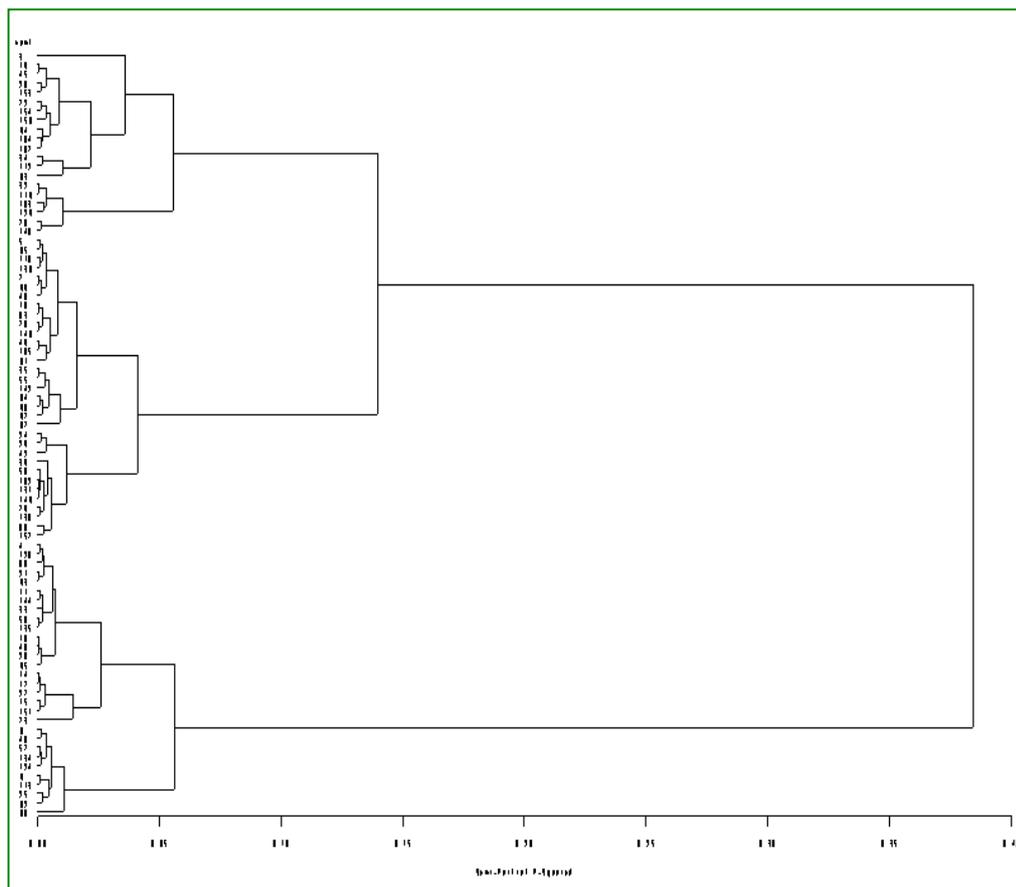


Figura 31.- Dendograma de aglomeración para las dimensiones de arcada maxilar.

La tabla 81 recoge el análisis tipológico de las dimensiones de la arcada maxilar.

Clases	N	Bc	Bm1	Bm2	Pr	Ic-C	C-M2	Pe
		x	x	x	x	x	x	x
1	20	29.11	36.71	41.76	26.15	16.11	21.08	70.18
2	33	27.47	35.02	40.49	26.18	15.41	20.19	69.86
3	20	26.05	32.29	37.98	26.14	14.86	20.69	70.09
4	10	30.67	38.40	43.83	26.55	17.40	21.63	71.01
TOTAL	83	27.91	35.18	40.60	26.21	15.68	20.70	70.13

Tabla 81.- Tipologías según las dimensiones maxilares

x: media (mm).

El análisis determinó la existencia de 4 clases en relación a las dimensiones de la arcada maxilar, con las características siguientes:

- La clase 1, formada por 20 niños/as, con todas las dimensiones por encima del promedio, excepto la profundidad, ligeramente por debajo;
- La clase 2, constituida por 33 niños/as, que presentan todas las dimensiones maxilares debajo del promedio. El perímetro y segmento posterior menores de todos los grupos;
- La clase 3, constituida por los 20 niños/as, que presentan las dimensiones maxilares más reducidas. Es el que presenta las dimensiones menores a excepción de perímetro y segmento posterior;
- La clase 4, formada por los 10 niños/as con las mayores dimensiones de arcada maxilar.

a) *Dimorfismo sexual*

El análisis tipológico de los tamaños de arcadas primarias maxilares, en función del sexo, aparece reflejado en la tabla 82.

	1	2	3	4	Total	X ² p value
Niños	11	14	10	7	42	
%	26,19	33,33	23,81	16,67	100,00	
Niñas	9	19	10	3	41	
%	21,95	46,34	24,39	7,32	100,00	
Total	20	33	20	10	83	
	24,10	39,76	24,10	12,05	100,00	0,4671

Tabla 82.- Asociación entre sexos y clases de dimensiones de arcada maxilar.

X²: análisis estadístico chi cuadrado

El análisis estadístico pone de manifiesto que no hay diferencias significativas en cuanto a la distribución de las clases de dimensiones de arcada maxilar entre los niños y las niñas de la muestra normooclusiva estudiada en dentición primaria (p= 0,4671).

2.3.2. Mandíbula

A partir del dendograma o árbol de aglomeración (fig 32) procedimos a su análisis para establecer las tipologías asociadas a las dimensiones de arcada maxilar.

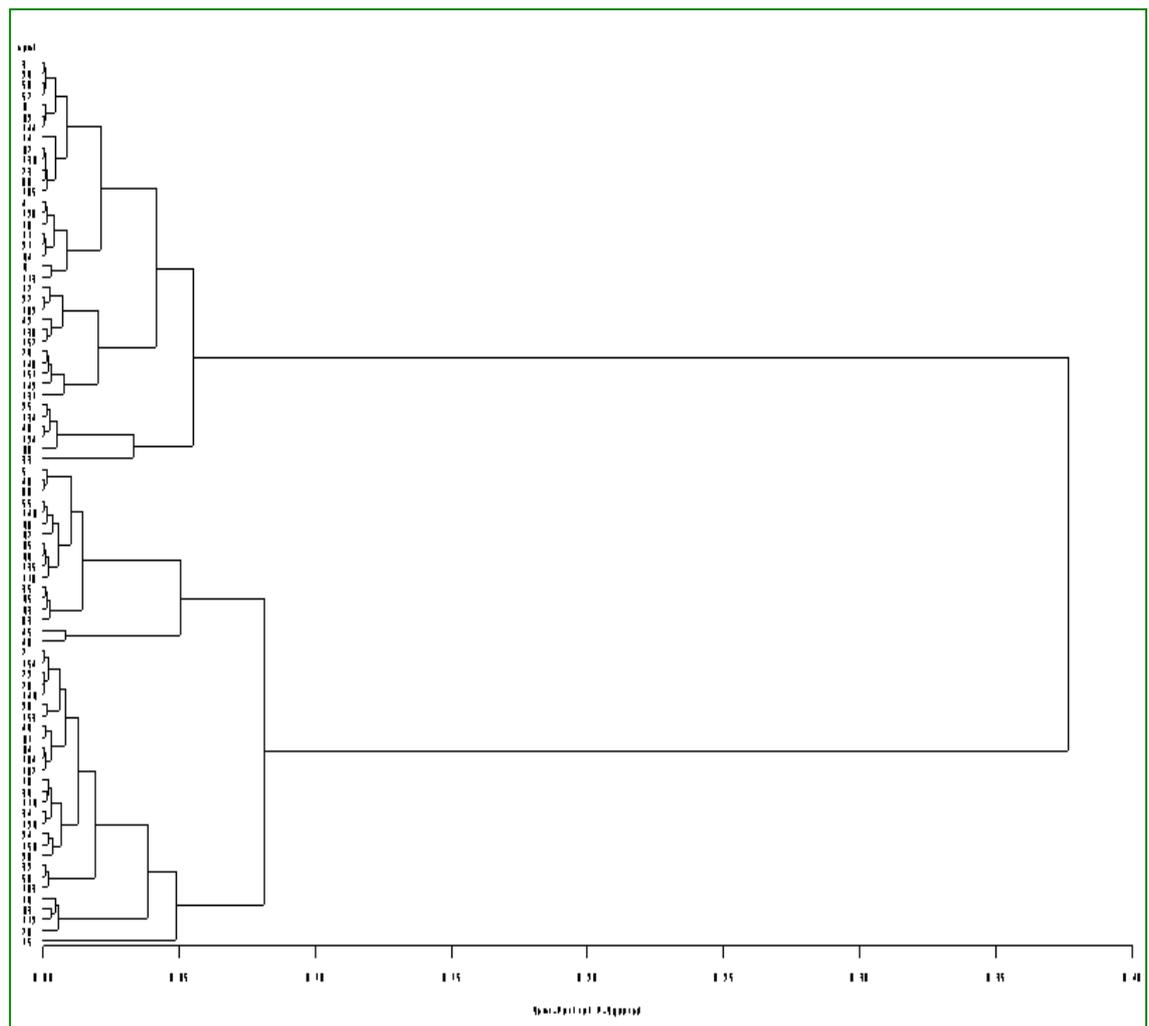


Figura 32.- Dendograma de aglomeración para las dimensiones de arcada mandibular.

La tabla 83 recoge el análisis tipológico de las dimensiones de la arcada mandibular.

Clases	N	Bc	Bm1	Bm2	Pr	Ic-C	C-M2	Pe
		x	x	X	x	x	x	x
<i>1</i>	28	20.49	26.40	31.78	22.86	11.03	21.26	65.85
<i>2</i>	17	21.17	27.31	34.24	23.64	11.18	21.62	67.49
<i>3</i>	38	23.41	29.40	35.86	22.89	12.07	22.01	66.33
TOTAL	83	21.97	27.96	34.15	23.03	11.54	21.68	66.41

Tabla 83.- Tipologías según las dimensiones mandibulares.

x: media (mm).

El análisis determinó la existencia de 3 clases en relación a las dimensiones maxilares, con las características siguientes:

- La clase 1, formada por los 28 niños/as, con las dimensiones mandibulares más pequeñas;
- La clase 2, constituida por los 17 niños/as, que presentan la mayor profundidad y perímetro. En relación al resto de dimensiones, presentan distancia bicanina, bimolar en primeros molares y ambos segmentos ligeramente inferiores el promedio y distancia bipolar en segundos molares ligeramente superior al promedio;
- La clase 3, constituida por los 38 niños/as, que presentan las mayores dimensiones mandibulares, excepto la profundidad y el perímetro.

a) *Dimorfismo sexual*

El análisis tipológico de los tamaños de arcadas primarias mandibulares, en función del sexo, aparece reflejado en la tabla 84.

	1	2	3	Total	X^2 p value
Niños	12	12	18	42	
%	28,57	28,57	42,86	100,00	
Niñas	16	5	20	41	
%	39,02	12,20	48,78	100,00	
Total	28	17	38	83	
	33,73	20,48	45,78	100,00	0,1697

Tabla 84.- Asociación entre sexos y clases de dimensiones dentarias mandibulares.

X^2 : análisis estadístico chi cuadrado

El análisis estadístico pone de manifiesto que no hay diferencias significativas en cuanto a la distribución de las clases de dimensiones de arcadas mandibulares entre los niños y las niñas de la muestra normooclusiva estudiada en dentición primaria ($p= 0,1697$).

2.3.3. Asociación Interarcadas

La asociación entre las diferentes clases de dimensiones mandibular y maxilar es estudiada a partir de la tabla 85.

Mx / Mn

Clases				TOTAL	X ² p value
	1	2	3		
1	2	4	14	20	
%	10.00	20.00	70.00	100.00	
2	10	12	11	33	
%	30.30	36.36	33.33	100.00	
3	16	1	3	20	
%	80.00	5.00	15.00	100.00	
4	0	0	10	10	
%	0.00	0.00	100.00	100.00	
TOTAL	28	17	38	83	
%	33.73	20.48	45.78	100.00	< 0.0001

Tabla 85.- Asociación entre clases de dimensiones maxilares y mandibulares

X²: análisis estadístico chi cuadrado

La tabla de asociación pone de manifiesto que existen asociaciones entre la clase de niños con mayores dimensiones maxilares (clase 4) y el de mayores dimensiones mandibulares excepto la profundidad y el perímetro (clase 3); entre las clases de menores dimensiones maxilar (clase 3) y mandibular (clase 1) y entre la 2ª clase maxilar con mayores dimensiones (clase 1) y la de mayores dimensiones mandibular excepto la profundidad y el perímetro (clase 3).

Todas las asociaciones resultaron muy significativas al análisis estadístico.

2.4. DIASTEMAS / DIMENSIONES DENTARIAS / DIMENSIONES DE ARCADA

2.4.1. Maxilar

La asociación entre las diferentes localizaciones de diastemas maxilares y las clases de tamaños dentarios maxilares es estudiada a partir de la tabla 86.

Diastemas /Dientes

	1	2	3	TOTAL	X ² p value
NONONO	6	1	2	9	
%	66.67	11.11	22.22	100.00	
NOSISI	8	3	1	12	
%	66.67	25.00	8.33	100.00	
SISINO	0	5	1	6	
%	0.00	83.33	16.67	100.00	
SISISI	17	27	9	53	
%	32.08	50.94	16.98	100.00	
TOTAL	31	36	13	80	
%	38.75	45.00	16.25	100.00	0.0348

Tabla 86.- Asociación entre clases de tamaños dentarios y dimensiones maxilares.

X²: análisis estadístico chi cuadrado

El análisis de asociación pone de manifiesto que ésta se da entre la clase de niños con mayores dimensiones dentarias (clase 1) y los niños sin diastemas (NONONO); también entre la clase 1 y los que presentan diastemas interincisivos y de primate (SISINO). También hay correlación entre la clase 2, con dientes maxilares en torno al promedio y el grupo que presenta diastemas en las tres localizaciones.

Las asociaciones son significativas al análisis estadístico (p = 0.0348)

La asociación entre las diferentes localizaciones de diastemas maxilares y las clases de dimensiones maxilares es estudiada a partir de la tabla 87.

Diastemas /Arcadas

	1	2	3	4	TOTAL	X ² p value
NONONO	1	3	5	0	9	
%	11.11	33.33	55.56	0.00	100.00	
NOSISI	1	7	4	0	12	
%	8.33	58.33	33.33	0.00	100.00	
SISINO	1	5	0	0	6	
%	16.67	83.33	0.00	0.00	10.00	
SISISI	16	16	11	10	53	
%	30.19	30.19	20.75	18.87	100.00	
TOTAL	19	31	20	10	80	
%	23.75	38.75	25.00	12.50	100.00	0.0264

Tabla 87.- Asociación entre clases de diastemas y dimensiones de arcada maxilares.

X²: análisis estadístico chi cuadrado

La tabla de asociación pone de manifiesto que esta existe entre la clase de menores dimensiones de arcada (clase 3) con el que no presenta ningún diastema (NONONO); y entre la 2ª clase con dimensiones maxilares mas reducidas (clase 2) y las clases con ausencia de diastemas interpolares (SISINO) y ausencia de diastemas interincisivos (NOSISI).

Las asociaciones son significativas al análisis estadístico (p = 0.0264).

La asociación entre las diferentes clases de tamaños dentarios y dimensiones de arcada maxilar es estudiada a partir de la tabla 88

Dientes / Dimensiones						
	1	2	3	4	TOTAL	X²
						p value
1	7	10	10	7	34	
	8.43	12.05	12.05	8.43	100.00	
2	12	15	7	2	36	
	14.46	18.07	8.43	2.41	100.00	
3	1	8	3	1	13	
	1.20	9.64	3.61	1.20	100.00	
TOTAL	20	33	20	10	83	
	24.10	39.76	24.10	12.05	100	0.1402

Tabla 88.- Asociación entre las clases de dimensiones dentarias y de arcada maxilares

X²: análisis estadístico chi cuadrado

La tabla de asociación pone de manifiesto que puede haber algún grado de asociación entre la clase de dientes mas pequeños (clase 3) y la 2ª clase de dimensiones maxilares mas reducidas (clase 2).

Al análisis estadístico no hay asociaciones significativas.

2.4.2. Mandíbula

La asociación entre las diferentes localizaciones de diastemas mandibulares y las clases de tamaños dentarios mandibulares es estudiada a partir de la tabla 89.

Diastemas /Dientes

	1	2	3	4	TOTAL	X^2
	%	%	%	%	%	p value
NONONO	3	5	1	2	11	
%	27.27	45.45	9.09	18.18	100.00	
NOSINO	4	4	3	1	12	
%	33.33	33.33	25.00	8.33	100.00	
SISINO	7	15	9	10	41	
%	17.07	36.59	21.95	24.39	100.00	
SISISI	2	1	1	3	7	
%	28.57	14.29	14.29	42.86	100.00	
TOTAL	16	25	14	16	71	
%	22.54	35.21	19.72	22.54	100.00	0.72

Tabla 89.- Asociación entre clases de diastemas y tamaños dentarios mandibulares.

X²: análisis estadístico chi cuadrado

A diferencia de lo que ocurría a nivel maxilar, en la mandíbula no existe asociación alguna entre los grupos de diastemas y clases de dimensiones dentarias.

La asociación entre las diferentes localizaciones de diastemas mandibulares y las clases dimensiones maxilares es estudiada a partir de la tabla 90.

Diastemas /Dimensiones					
	1	2	3	TOTAL	X²
	%	%	%	%	p value
NONONO	6	3	2	11	
%	54.55	27.27	18.18	100.00	
NOSINO	5	2	5	12	
%	41.67	16.67	41.67	100.00	
SISINO	11	5	25	41	
%	26.83	12.20	60.98	100.00	
SISISI	3	1	3	7	
%	42.86	14.29	42.86	100.00	
TOTAL	25	11	35	71	
%	35.21	15.49	49.30	100.00	0.31

Tabla 90.- Asociación entre clases de diastemas y dimensiones dentarias

X²: análisis estadístico chi cuadrado

Aunque parece observarse cierto grado de asociación entre la ausencia de diastemas mandibulares (NONONO) con la clase de menores dimensiones (clase 1) y entre la de mayores dimensiones, excepto profundidad y perímetro (clase 3), con la clase con diastemas interincisivos y de primate (SISINO), estas asociaciones no resultaron significativas al análisis estadístico.

La asociación entre las diferentes clases de tamaños dentarios mandibulares y las clases de dimensiones de arcada maxilar es estudiada a partir de la tabla 91.

Dientes /Dimensiones

	1	2	3	TOTAL	X²
	%	%	%	%	p value
1	9	6	6	21	
%	42.86	28.57	28.57	100.00	
2	6	2	20	28	
%	21.43	7.14	71.43	100.00	
3	4	5	8	17	
%	23.53	29.41	47.06	100.00	
4	9	4	4	17	
%	52.94	23.53	23.53	100.00	
TOTAL	28	17	38	83	
%	33.73	20.48	45.78	100.00	0.0186

Tabla 91.- Asociación entre clases de dimensiones dentarias y de arcada maxilares.

X²: análisis estadístico chi cuadrado

La tabla de asociación pone de manifiesto que esta existe entre la clase de menores tamaños dentarios (clase 4) y menores dimensiones de arcadas (clase 1) y entre la clase con mayores tamaños de canino y molares (clase 2) y el de mayores dimensiones de arcada, excepto la profundidad y el perímetro (clase 3).

El análisis estadístico pone de manifiesto que dichas asociaciones son significativa(p=0.0186).

VII. DISCUSIÓN

1. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Aunque el tamaño de nuestra muestra, 83 niños, pueda parecer reducido, consideramos que es un tamaño suficiente para nuestro análisis, ya que, en la bibliografía consultada, numerosos autores utilizaron muestras incluso menores.

Así, Cohen en 1940 (16), llevó a cabo un estudio seleccionando 28 sujetos, Sillman en 1948 (17), utilizó una muestra de 50 niños, Baume en 1950 llevó a cabo un amplio estudio con una muestra de sólo 30 niños (20, 21, 22, 23), Brown en 1951 (25), estudia 40 niños, Clinch en 1951 (26) examina 61 niños, y Bonnar en 1956 (29) utiliza una muestra ligeramente mayor a la nuestra: 93 niños; Meredith en 1956 (30) estudia 77 niños, Solow (31) analiza 90 sujetos, Boyko sólo estudia niños varones, 50, en 1968 (38), y en 1977 Foster y cols. (40) estudian una muestra compuesta por 40 niños.

En 1986, Foster y Grundi (41) eligen 60 sujetos para su estudio, en 1985 Lutz y Poulon llevan a cabo su estudio estudiando solamente 13 niños (48). En 1989 Nyström y Ranta (49) estudiaron 50 niños, Bishara y cols. en 1989 (50, 51) realizaron sus mediciones sobre modelos de 62 niños.

Más recientemente, Pirila y cols. en 1995 (62) utilizan una muestra formada por 27 niños, De Nova y cols. (63,64) en 1995 analizan una muestra de 89 niños, Tsujino y Machida en 1998 (72) basaron su estudio en el análisis de 28 niños japoneses, Warren y Bishara en 2001 (53) estudian una muestra de 89 niños, Tsai, también en 2001 (83) estudia 60 niños, DiBiase y cols. en 2002 (85) elige 44 niños para su estudio y Fernández- Delgado y cols. (86) estudian una muestra compuesta por 62 niños.

Si bien es verdad que encontramos autores con muestras mucho mayores (13, 14, 18, 19, 27, 28, 32, 34, 37, 43, 44, 45, 46, 47, 53, 55, 56, 57, 58, 65, 67,

68, 71, 73, 74, 81, 82, 79, 87, 88, 90 , 92, 94 , 39), también es cierto que en muchos de ellos, los criterios de inclusión, fundamentalmente el estadio de la dentición y el tipo de oclusión en dentición temporal, no son tan estrictos como los nuestros, incluyendo en su muestra niños con un rango de edad más amplio (107, XXXI, XVI, XXVII, 75, XLI, 103, LXXXIII, 9, 185, 188, 73, 52, 4,) y relaciones molares, caninas e incisivas normo y maloclusivas (83, 107, XXXI, XXVII, 169 ,47, 39, 179, 103 LXXXIII, 49, 36, 2, 3,9, 1, 27, 184, 185, 183,64, 73, 9, 21).

2. MÉTODO

Debido a que el nuestro era un trabajo basado en registros biométricos, consideramos, del mismo modo que la mayoría de los autores, (14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 62, 63, 64, 72, 68, 69, 74, 82, 83, 84, 79, 85, 87, 88, 89, 90, 96,) que la toma de impresiones y posterior realización de modelos de escayola era indispensable, después de la exploración física.

Por tanto, aunque hemos encontrado varios autores (13, 15, 37, 44, 45, 54, 57, 67, 71,) que utilizan una simple exploración física para recoger los datos, los modelos de estudio aportan, a nuestro juicio, una mayor precisión así como la capacidad de comprobar las mediciones y así disminuir errores de forma sencilla.

3. RELACIONES OCLUSALES NORMALES

Nosotros estudiamos una muestra con características normooclusivas, por lo que intentamos establecer a qué nos referimos con normooclusión.

3.1. RELACIÓN ANTEROPOSTERIOR

Respecto a la relación anteroposterior de las arcadas, consideramos como referencia la *relación molar* establecida por el plano terminal de las superficies distales de ambos segundos molares primarios, superior e inferior, debiendo estar en el mismo plano vertical (escalón recto) o bien cuando la superficie distal del segundo molar primario inferior se encuentra en una relación mesial con respecto a la del segundo molar primario superior. Consideramos estos dos patrones dentro de la normalidad, puesto que ambos pueden dar lugar al establecimiento de una relación molar de Clase I en dentición permanente.

Baume (20) describe la presencia de ambos patrones, de terminación oclusal en dentición primaria normal, a los que denomina un patrón oclusal P (escalón recto) y patrón S (escalón mesial).

Kaufman y Koyoundjisky (37) encontraron ambos tipos de terminación, P y S, siendo el P 2.4 veces más frecuente que el S, independientemente del sexo del niño.

De acuerdo con Nanda y cols. (44), el plano terminal recto se considera normal entre la población norteamericana y permite sólo una relación cúspide-cúspide de los primeros molares permanentes cuando erupcionan. Sin embargo, la terminación mesial puede desarrollarse en grupos étnicos con dieta distinta, debido a la atrición y pérdida de interferencias cuspídeas. Ésto es muy deseable ya que permite una relación molar de Clase I inmediatamente después de haber erupcionado los primeros molares permanentes.

Jones y cols. (57) encontraron que el escalón mesial resultó ser el más frecuente (90%). El plano terminal recto fue encontrado en el 8% de los niños examinados.

Farsi y Salama (65) encontraron que el 80% de los niños presentó una relación molar de plano terminal recto.

Otuyemi y cols (67) siguieron los criterios de Foster y Hamilton (39) para definir la oclusión y encontraron un plano terminal recto bilateral en el 74.5% de su muestra, seguido por el escalón mesial bilateral, que encontraron en el 20.9% de los niños examinados.

Franco- Varas y cols. (81), determinaron el plano terminal distinguiendo según fuera la disposición de la cara distal del segundo molar primario inferior respecto a la cara distal del segundo molar primario superior, relación de plano terminal recto, escalón mesial o escalón distal, según éste se disponga en el mismo plano, mesial o distal respectivamente. En su estudio, la forma más frecuente es el plano terminal recto bilateral (76,5%).

Abu Alhaija y Qudeimat (87) definen el plano terminal recto cuando las superficies distales de los segundos molares primarios superior e inferior se encuentran en el mismo plano vertical en oclusión céntrica y el escalón mesial cuando la superficie distal del segundo molar primario inferior se encuentra en relación posterior respecto a la superficie distal del segundo molar primario superior en oclusión céntrica. Encontraron un escalón mesial en el 47% de los sujetos, seguida del 37% que presentaba plano terminal recto.

También tenemos en cuenta la relación canina, que debe ser de Clase I, es decir, cuando la cúspide del canino primario superior se encuentra en el mismo plano vertical que la superficie distal del canino mandibular.

Barrow y White (28), utilizaron la clasificación de Angle tanto a nivel molar como canino. Encontraron que, a los cinco años de edad, el 39% de los casos estudiados eran clasificados como oclusión normal.

Baume (24) afirma que la correcta relación de los caninos primarios está determinada por la distancia entre sus superficies distales; por término medio 2.5 mm (+0.5). Una distancia mayor, según él, es indicio de una posición mesial y una distancia menor, de una posición distal. Asevera, así mismo que la relación de los caninos permanece constante durante el desarrollo.

Clinch, (26) sin embargo, considera que pueden existir cambios respecto a la relación canina en dentición primaria.

Foster y Hamilton (39) establecen la relación canina como Clase 1 cuando la punta del canino primario superior se encuentra en el mismo plano que la superficie distal del canino primario inferior en oclusión céntrica.

Nanda y cols (44), consideraron la relación canina de Clase I cuando la punta del canino maxilar ocluía entre el canino y primer molar mandibulares.

Ravn (46), consideró la relación canina de Clase 1 o normal cuando la punta del canino primario maxilar estaba en el mismo plano vertical que la superficie distal del canino primario mandibular en oclusión céntrica.

Para Farsi y Salama (65), la relación de caninos primarios es de Clase I cuando la punta del canino primario maxilar está en el mismo plano vertical que la

superficie distal del canino primario mandibular. Encontraron que un 86% de los niños presentaba relación canina de Clase I,

Otuyemi y cols (67) siguieron los criterios de Foster y Hamilton (39) para definir la oclusión, encontrando Clase 1 canina bilateral, en el 73.3% de los niños.

Franco-Varas y cols. (81) clasificaron la clase canina valorando según la situación del vértice de la cúspide del canino superior respecto al espacio interproximal entre el canino y el primer molar inferior como clase I, clase II o clase III según se encuentre en este mismo espacio, más mesial o más distal respectivamente. Observan que un 59,3 % posee Clase I canina de forma bilateral.

Abu Alhajja y Qudeimat (87) establecen una relación canina de Clase I cuando la punta del canino primario superior se encuentra en el mismo plano vertical que la superficie distal del canino primario inferior en oclusión céntrica. Hallaron un 57% de sujetos con Clase I.

3.2. RELACIONES VERTICALES Y HORIZONTALES

En cuanto a las relaciones verticales y horizontales, nosotros consideramos dentro de la normooclusión un resalte normal o disminuido entendiéndose éste como aquél en el que la distancia entre el borde del incisivo central primario superior y la superficie vestibular del incisivo primario inferior estaba comprendido entre 0 y +2 mm. Así mismo, una sobremordida normooclusiva puede ser normal o disminuida, es decir, cuando los incisivos centrales superiores cubren entre 0 mm (mordida borde a borde) y 3 mm de la superficie vestibular de los incisivos inferiores.

Baume (23), clasificó el grado de sobremordida de la siguiente manera: ligero: el borde incisal de los incisivos mandibulares ocluye con el tercio incisal de las coronas de los incisivos maxilares: Medio: cuando el borde incisal de los incisivos mandibulares ocluye con el tercio medio de las coronas de los incisivos superiores. Severo: cuando los incisivos mandibulares ocluyen con la protuberancia del cingulo o tocan la encía en el maxilar. Y encontró que, en sus modelos en dentición primaria, el 40% tenían sobremordida ligera, el 29% media y el 31% tenían sobremordida severa, afirmando que , en dentición primaria, la sobremordida permanece constante, a no ser que actúen factores medioambientales perniciosos como hábitos o atricción.

Foster y Hamilton (39) establecen que existe una sobremordida ideal cuando las puntas incisivas de los incisivos centrales inferiores primarios contactan con las superficies palatinas de los incisivos centrales primarios superiores en oclusión céntrica. Así mismo, que el resalte es ideal cuando existe un resalte positivo que no excede los 2mm, medido en los incisivos centrales superiores primarios.

Para Farsi y Salama (65), el grado de sobremordida normal sería cuando el incisivo maxilar cubre hasta la mitad del incisivo mandibular.

Franco- Varas y cols. (81) valoraron el resalte incisal como la distancia existente entre la cara labial del incisivo central inferior y el borde incisal del central superior, considerando un resalte normal el comprendido entre 0 y 2 mm. Hallaron un resalte medio de $2,33 \pm 1,56$ mm, estando dentro de sus parámetros normales el 52% de los niños de 2 y 3 años y un 69% de los niños con edades entre los 4 y 6 años. Afirman que el valor del resalte disminuye con la edad.

En cuanto al grado de sobremordida, Franco- Varas y cols. (81) lo valoraron como la distancia de la proyección del borde incisal del incisivo central superior al borde incisal del incisivo central inferior, tanto en milímetros como en tercios considerando: sobremordida 1/3, 2/3, 3/3 o completa, según la porción de incisivo inferior que quedaba cubierta por el superior, mordida abierta cuando los valores eran negativos y mordida borde-borde cuando el valor era 0 milímetros. Encuentran una media de sobremordida de $1,91 \pm 2,37$ mm.

Abu Alhaija y Qudeimat (87) hablan de relación incisiva (resalte), de Clase I, Clase II División 1, Clase II División 2, y Clase III, encontrando que un 50% presentan Clase I. En cuanto a la sobremordida, ésta puede ser: ideal cuando las puntas incisivas de los incisivos centrales inferiores primarios contactan con las superficies palatinas de los incisivos centrales superiores primarios en oclusión céntrica; reducido si hay resalte positivo, pero menor que el ideal; mordida abierta anterior cuando no existe solapamiento vertical entre los incisivos primarios superiores e inferiores en oclusión céntrica; y aumentado cuando las puntas incisivas de los incisivos centrales inferiores primarios contactan el paladar en oclusión céntrica. El 44,3 % de su muestra presentaba sobremordida ideal.

3.3. RELACIONES TRANSVERSALES

De acuerdo con otros autores ((39), (45), (58), (65), (67)), con respecto a las relaciones transversales, nosotros consideramos una relación transversal de las arcadas primarias normal, cuando las cúspides vestibulares de los molares maxilares y los caninos maxilares ocluyen por vestibular de los correspondientes dientes mandibulares.

4. MEDIDAS DENTARIAS

Hallamos los diámetros dentarios primarios en base al mayor diámetro mesiodistal de su corona. Si un diente no estaba bien alineado, medimos el diámetro mesiodistal entre los puntos que normalmente contactarían con los dientes adyacentes si estuviera bien colocado.

No hallamos, en los dientes maxilares primarios, diferencias significativas entre niños y niñas, pero en la mandíbula sí resultó ser significativa la diferencia a nivel de los incisivos laterales primarios.

En la tabla 92 comparamos nuestros resultados, para niños y niñas, con los de otros autores de interés,

	Moorrees y cols.* ¹ 1957		Lysell y Myrberg ² 1982		Marín y cols. ³ 1993		Yuen y cols. ⁴ 1997		Facal y cols. ⁵ 1998		Warren y cols.* ⁶ 2003		Autores* 2004	
	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M
Sexo														
IcMx	6,5	6,4	6,4	6,3	6,5	6,3	6,7	6,7	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
IIMx	5,3	5,2	5,2	5,1	5,2	5,2	5,5	5,4	5,3	5,2	5,3	5,3	5,4	5,3
CMx	6,8	6,0	6,8	6,7	6,8	6,6	6,7	6,7	6,8	6,6	6,8	6,8	6,8	6,8
M1Mx	7,1	6,9	7,0	6,8	7,1	6,8	7,4	7,3	7,2	7,0	7,2	7,0	7,3	7,2
M2Mx	9,0	8,8	8,6	8,4	8,8	8,7	9,2	9,2	8,8	8,6	8,8	8,6	9,0	9,2
IcMn	4,0	3,9	4,0	4,0	4,2	4,1	4,2	4,2	4,1	4,0	4,0	4,0	4,0	4,2
IIMn	4,7	4,6	4,6	4,5	4,7	4,6	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,6	4,7	4,8
CMn	5,9	5,7	5,8	5,7	6,0	5,9	5,9	5,9	5,8	5,7	5,9	5,8	5,9	6
M1Mn	7,8	7,6	7,6	7,3	7,8	7,8	8,2	8,1	7,8	7,6	8,0	7,8	8,0	7,9
M2Mn	9,8	9,6	9,5	9,3	9,9	9,9	10,3	10,1	9,8	9,6	10,1	9,9	9,8	10

Tabla 92.- Valores de diámetros mesiodistales, en milímetros, de niños y niñas en dentición primaria obtenidos por diversos autores.

*: población en normooclusión. ¹:(88,89); ²:(92); ³:(93); ⁴:(94); ⁵:(95); ⁶:(96).

Moorrees y cols. (88, 89), en 1957, obtuvieron el diámetro mesiodistal de las coronas dentarias primarias midiendo la mayor distancia entre los puntos de contacto en sus superficies proximales, siempre y cuando los dientes tuvieran una posición “normal” dentro de la arcada. En caso contrario, midieron entre los

puntos donde normalmente se establecería el punto de contacto. Obtuvieron valores mayores para niños que para niñas, sobre todo a nivel de los caninos superiores primarios. Hemos comparado los resultados que obtuvieron, en niños y niñas, con los nuestros, como puede apreciarse en la tabla 92.

Lysell y Myrberg (92), miden el mayor diámetro coronario de su muestra de niños suecos. Encuentran valores mayores en los niños que en las niñas, diferencias que resultaron ser estadísticamente significativas. Podemos observar los resultados que obtuvieron en la tabla 92.

Bishara y cols. (50,51) miden en los modelos los diámetros coronarios como la distancia entre los puntos de contacto.

Marín y cols. (93), midieron el diámetro mesiodistal de todos los dientes maxilares y mandibulares primarios, obteniendo valores mayores para los niños, diferencias que resultaron ser estadísticamente significativas excepto en ambos incisivos inferiores y en el incisivo lateral superior. Los resultados que obtuvieron aparecen en la tabla 92.

Yuen y cols.(94), midieron el diámetro mesiodistal de acuerdo con los métodos descritos por Moorrees, encontrando valores mayores en niños que en niñas, pero no resultaron ser estadísticamente significativos. Hemos reflejado en la tabla 92 los valores que obtuvieron.

Facal y cols. (95), midieron el máximo diámetro mesiodistal utilizando un calibre digital. Solamente fueron estudiados los dientes de la hemiarcada izquierda. Tanto en el maxilar como en la mandíbula, encontraron que, para todos los dientes, los niños tienen dimensiones mayores que las niñas siendo ello además altamente significativo. Los valores que obtuvieron los mostramos en la tabla 92.

Warren y cols. (96), midieron los diámetros mesiodistales en todos los dientes primarios de su muestra, directamente sobre los modelos con un calibre digital. Los valores que obtuvieron, en los niños y en las niñas de su muestra con oclusión “normal”, aparecen reflejados en la tabla 92.

5. DIASTEMAS

Nosotros valoramos, en nuestra muestra normooclusiva, la presencia de diastemas, considerando que existen cuando no se produce contacto entre dos dientes adyacentes. Clasificamos los diastemas en tres tipos: 1) diastemas incisivos: los espacios existentes entre los incisivos primarios, a nivel maxilar y mandibular 2) espacios de primate, los espacios existentes entre el incisivo maxilar lateral y el canino primarios y entre el canino mandibular y el primer molar primarios y 3) diastemas molares, los espacios existentes entre molares primarios.

Nosotros encontramos diferencias significativas entre los niños y las niñas en relación con la presencia de diastemas maxilares a nivel interincisivo y de primate, aunque no fue así en referencia a los diastemas intermolares en dentición primaria. A nivel mandibular, no encontramos diferencias estadísticamente significativas en dentición primaria. Sin embargo, sí encontramos más frecuente la presencia de espacios de primate y de diastemas intermolares superiores con respecto a los inferiores, en dentición primaria normooclusiva.

Vimos que existía correlación entre todos los tipos de diastemas a nivel maxilar, mientras que a nivel mandibular sólo encontramos correlación entre los diastemas incisivos y los de primate. Y observamos correlación entre los diastemas incisivos y los de primate entre ambas arcadas en dentición primaria.

Chiavaro (13), descubrió en su muestra, que alrededor de la mitad de los niños con 6 años, no tenía diastemas anteriores.

Baume (20,21,22,23) describe dos tipos de arcadas en dentición primaria: a) arcadas continuamente espaciadas (con diastemas) y b) arcadas continuamente cerradas (sin diastemas), afirmando que ningún tipo evoluciona al otro. Según él, los espacios en la dentición primaria son congénitos y las arcadas sin diastemas son, en su media, más estrechas que las arcadas con diastemas. Encuentra que las

arcadas espaciadas frecuentemente mostraban dos tipos de diastemas, uno entre el canino mandibular y el primer molar y el otro entre el incisivo maxilar lateral y el canino. Estos diastemas fueron interpretados como espacios de primate.

Barrow y White (28), encontraron, con respecto al espaciamiento y apiñamiento de dientes anteriores, que, tomando como referencia la dimensión mesiodistal del incisivo inferior derecho permanente, a los tres años de edad, existía un espaciamiento de 4/3 de incisivo tanto en la arcada maxilar como en la mandibular.

Kaufman y Koyoumdjisky (37), determinan los diastemas, estimándolos como presentes o ausentes y especificaron su localización en dos: anteriores (de canino a canino) y posteriores (posteriores al canino). Encontraron espacios de primate en el 86,5% de la muestra.

Boyko (38) estudia la presencia de espacios de primate y espaciamientos en otras localizaciones, encontrando que el 98% de los niños presentaban espacios de primate en el maxilar de forma bilateral y el 86% los tenía en la arcada inferior, bien de forma uni o bilateral. Encontraron diastemas (no de primate) en el 94% de su muestra.

Foster y Hamilton (39) definieron los diastemas como falta de contacto entre dientes adyacentes, comprobando que se presentaban en el 99% de los niños, existiendo multitud de combinaciones. Los más comunes que encontraron fueron los espacios de primate, presentes en el maxilar en un 87% y en la mandíbula en un 78%, pero casi tan comunes fueron los espacios distales a los caninos primarios superiores (76%) y mesial a los caninos primarios inferiores (65%). Los espacios bilaterales estaban presentes entre los molares superiores o inferiores en casi la mitad de los niños y casi un tercio los tenía en ambas arcadas.

Joshi y Makhija (47), valoraron dos tipos de dentición: a) tipo espaciado y b) tipo cerrado, siendo, según ellos, el primer grupo más frecuente (87%) y más superiores que inferiores. Afirmaron que la existencia o no de diastemas era

independiente entre maxilar y mandíbula o entre sexos. Los espacios de primate bilaterales, según ellos, no aparecieron como un fenómeno aislado, sino que existían cuando también había otro tipo de diastemas en la arcada. Además, encontraron que cuando había espacios de primate en el maxilar, frecuentemente faltaban en la mandíbula, y más en niñas que niños.

Otuyemi y cols. (67) estudiaron las condiciones de espacio, registrándolas por áreas de contacto entre todos los dientes en la mandíbula y el maxilar y graduando, de acuerdo con Kisling y Krebs, como: apiñamiento, contacto, no contacto, y diastema $\geq 2\text{mm}$. Encontraron que los más comunes fueron los espacios de primate.

Alexander y Prabhu (71), registraron las condiciones de espacio de acuerdo a Ono, como contactos entre todos los dientes en el maxilar y la mandíbula y sólo en los niños que los presentaban de forma bilateral, encontrando que un 75% de los sujetos de su muestra mostraban diastemas. Afirman que, tanto los espacios de primate como los fisiológicos parecen ser una característica común en la dentición primaria de su muestra.

Franco-Varas y cols. (81) valoraron la distribución del espacio separadamente para la arcada maxilar y mandibular teniendo en cuenta la presencia o ausencia de: a) Diastemas interincisales: espacios situados entre los incisivos centrales, centrales y laterales y laterales y caninos superiores e inferiores. Los encuentran en el maxilar en el 50% del total de la muestra y en la mandíbula en el 49,3% del total de la muestra; b) Espacios de primate: espacios situados por mesial de los caninos primarios superiores y por distal de caninos inferiores. Encuentran espacios de primate superiores en el 59,3% de la muestra, y mandibulares en el 35,7% de la muestra.

Hughes y cols. (82), consideraron la existencia de dos tipos de espacios: a) espacios de primate: determinados genéticamente y característicos de la dentición

primitiva, se localizan entre el incisivo lateral y el canino en el maxilar (c-i2 y i2-c) y entre el canino y el primer molar en la mandíbula (m 1-c y c-m1); b) espacios de desarrollo, que se pueden presentar en cualquier sitio de la arcada, aunque son más frecuentes en la región incisiva.

Facal y cols. (79), definieron la existencia de un diastema, cuando no existía contacto entre dos dientes adyacentes y clasificándolos en: a) espacios incisivos, y b) espacios de primate. Afirman Facal y cols. que la presencia de diastemas en dentición primaria es debida sobre todo a arcadas con dimensiones de anchura mayores, más que a unos diámetros mesiodistales de sus dientes menores, así como la no existencia de diastemas debe relacionarse con arcadas más pequeñas y no con dientes de mayor tamaño.

6. MEDIDAS DE ARCADA

6.1. ANCHURA DE ARCADA

6.1.1. Distancia bicanina (Bc): La definimos como la distancia entre las puntas cuspídeas de ambos caninos primarios o sus estimadas en caso de presentar facetas de desgaste.

Nosotros encontramos una mayor distancia bicanina a nivel maxilar que mandibular, resultando ser una diferencia estadísticamente significativa. Tanto en maxilar como en mandíbula, encontramos que la distancia bicanina guarda una estrecha correlación con el resto de medidas transversales y que, entre distancia bicanina maxilar y distancia bicanina mandibular, también existe una correlación positiva.

Aunque pocas de las referencias consultadas analizan muestras en normooclusión, hemos querido comparar nuestros resultados para la distancia bicanina con otros autores de interés, que, como nosotros, miden la distancia entre puntas cuspídeas:

		Moorrees y cols. ¹ 1965	Beltri y cols. ² 1994	DeNova y cols. ³ 1995	Echaniz y cols. ⁴ 1996	Facal y cols. ⁵ 1999	Hughes y cols. ⁶ 2001	DiBiase y cols. ⁷ 2002	Abu-Alhajja y Qudeimat ⁸ 2003	Autores* 2004
BcMx	Niños	28,8	30,06	27,71	29,9	28,12	28,2	27,5	29,69	28,0
	Niñas	27,7	27,94	27,15	28,4	26,97	22,3	26,8	29,48	27,8
BcMn	Niños	22,3	23,61	22,17	23,7	22,42	27,5	22,2	23,82	21,6
	Niñas	22,3	23,81	22,16	22,8	21,75	22,2	23,2	23,19	22,3

Tabla 93.- Medidas en milímetros obtenidas para las distancias bicaninas en niños y en niñas.

*BcMx: distancia bicanina superior; BcMn: Distancia bicanina inferior. *: estudian muestras sin maloclusión; ¹: (34,35); ²: (59); ³: (63,64); ⁴:(66); ⁵:(77,78); ⁶:(82); ⁷:(85); ⁸:(87).*

Burson (27) analiza la dimensión bicanina inferior midiéndola de cúspide a cúspide, según lo describió Cohen (16). Los valores que Burson halla, para la distancia intercanina inferior a los 5 años de edad, en su muestra, fueron: 23,2mm en hombres y 23,0 mm en mujeres.

Moorrees y cols. (32) afirman que la anchura de arcada no cambia materialmente en la dentición primaria en el rango de 4 a 6 años. Según ellos, los cambios en la distancia intercanina ocurren durante la erupción de incisivos centrales y laterales, en el maxilar un pequeño incremento sigue a la emergencia del canino.

En 1965, Moorrees y cols (34,35) estudian la distancia intercanina (medida de cúspide a cúspide de ambos caninos) , que resultó ser, en el maxilar, de 28.8 mm, y en la mandíbula, de 22.3 mm. Los valores para niños y niñas, se hallan reflejados en la tabla 93.

En 1972 Knott (42) estudia los cambios en las anchuras de las arcadas dentarias a partir de los modelos de escayola maxilares y mandibulares y tomando como referencia el nivel gingival, estudia la distancia rectilínea máxima entre los caninos.

Lavelle y cols., en 1972 (43), analizaron las dimensiones de anchura de las arcadas midiendo entre los centros de cada diente correspondiente de cada lado de la arcada dental.

En 1985, Lutz y Poulon (48) analizaron medidas tomadas sobre fotografías de modelos de estudio. De manera que la anchura de arcada la establece a nivel gingival entre los caninos, primeros y segundos molares primarios. Los valores se registraron como la distancia más corta entre los márgenes cervicales linguales.

Nyström y Ranta (49), a partir de modelos de estudio, toman la anchura bicanina siguiendo el método de Moorrees.

En 2001 Warren y Bishara (53), midieron la anchura intercanina tanto maxilar como mandibular de una punta de la cúspide a la otra.

Tejero y cols. (55) analizaron la anchura intercanina representada por la distancia entre los vértices cuspídeos o centro de la faceta de desgaste de los caninos.

En 1994, Ogaard y cols. (58) registraron la anchura de arcada intercanina superior e inferior medidas desde las cúspides.

Pirila y cols. (62) miden manualmente la anchura intercanina: a nivel de cúspides de caninos primarios. Encuentran una media de $28,1 \pm 2,53$ mm en la arcada maxilar y de $23,3 \pm 2,32$ mm en la mandíbula.

En 1995, De Nova y cols. (63,64) analizan la anchura intercanina también midiendo entre cúspides o sus facetas de desgaste. Los valores que obtuvieron están reflejados en la tabla 93.

En 1998, Tsujino y Machida (72), miden la anchura intercanina como la distancia más baja de los márgenes gingivo-linguales de los caninos, encontrando que se mantiene estable hasta los 6 años.

Heidbuchel y cols. (68), midieron en dentición primaria la anchura intercanina como la distancia entre las puntas de la papila interdental entre el canino primario y el primer molar.

Löfstrand- Tideström y cols. (74), midieron la distancia intercanina de acuerdo con Moorrees y cols.: entre las cúspides de ambos caninos., obteniendo un valor de $28,4 \pm 2,56$ mm en la arcada superior y de $23,2 \pm 1,85$ mm en la arcada inferior.

Hughes y cols. (82), tomaron las medidas de anchura bicanina, tanto superior como inferior sobre fotocopias de los modelos, determinándose entre las cúspides de caninos. Los valores que nos muestran aparecen en la tabla 93.

Warren y Bishara (53), midieron la anchura intercanina entre ambas cúspides de los caninos primarios, y el valor que hallaron en el maxilar fue de

29,0 ± 1,8 mm en la muestra contemporánea, y en la mandíbula, de 22,4 ± 1,6 mm.

Facal y cols. (77, 78, 79, 80), tomaron las medidas desde las puntas de los caninos primarios o sus correspondientes facetas de desgaste, afirmando que, durante la etapa de dentición primaria, sea cual sea la edad cronológica del niño, no se producen cambios dimensionales significativos en las arcadas de los mismos. Los resultados que obtuvieron para niños y niñas, aparecen en la tabla 93.

DiBiase y cols. (85), tomaron las longitudes bicaninas, superior e inferior, según los puntos anatómicos de referencia definidos por Moorrees. Los valores obtenidos han sido reflejados en la tabla 93.

Abu Alhaija y Qudeimat (87) analizaron la anchura intercanina entre las cúspides de los caninos de ambos lados. Sus resultados aparecen en la tabla 93.

Echaniz y cols. (66), estudian la distancia bicanina entre las puntas cuspidas caninas primarias o sus correspondientes facetas de desgaste en dentición primaria. Sus resultados también los mostramos en la tabla 93.

Beltri y cols. (59) midieron con un calibre, la distancia bicanina entre las puntas de los caninos primarios o sus estimadas facetas de desgaste. Encontraron una media de 29,47 ± 0,35 mm en el maxilar superior y 23,65 ± 0,30 en la mandíbula. Los valores que obtuvieron, para niños y niñas, aparecen en la tabla 93.

6.1.2. Distancia bimolar : Tomamos tres medidas diferentes en el maxilar y dos en la mandíbula: Bm1: lo definimos como la distancia entre las puntas cuspidas mesiovestibulares de ambos primeros molares primarios. Bm2: es la distancia entre las puntas cuspidas mesiovestibulares de ambos segundos molares primarios, y Distancia Bogue: es la mínima distancia, entre las caras palatinas de los segundos molares maxilares a nivel de los surcos gingivales.

Nosotros encontramos una mayor distancia bimolar a nivel maxilar que mandibular, resultando ser una diferencia estadísticamente significativa. Tanto en maxilar como en mandíbula, encontramos que las tres distancias bimolares guardan una estrecha correlación entre sí y con la distancia bicanina y que, entre distancias bimolares maxilar y distancias bimolares mandibulares, también existe una correlación positiva.

Aunque pocas de las referencias consultadas analizan muestras en normooclusión, hemos querido comparar nuestros resultados para las distancias bimolares con otros autores de interés, que, como nosotros, miden la distancia entre puntas cuspidas de cúspides mesiovestibulares a nivel de primer y segundo molares primarios (Bm1 y Bm2), así como la distancia Bogue:

		De Nova y cols. ¹ 1995	Facal y cols.* ² 1999	Warren y Bishara ³ 2001	Autores * 2004
Bm1Mx	Niños	34,8	35,1		35,3
	Niñas	34,3	34,0		35
	Muestra total	34,6	34,6		35,2
Bm1Mn	Niños	28,2	28,6		28
	Niñas	28,2	27,9		28
	Muestra total	28,2	28,3		28
Bm2Mx	Niños	40,5	41,0	42,6	40,9
	Niñas	39,5	39,6	41,6	40,2
	Muestra total	40,0	40,4	42,1	40,6
Bm2Mn	Niños	34,6	35,0	35,6	34,2
	Niñas	34,3	35,0	35,1	34
	Muestra total	34,4	34,7	35,4	34,1
Bogue	Niños	26,1	26,9		26,5
	Niñas	25,4	26,0		26
	Muestra total	25,7	26,5		26,2

Tabla 94.- Medidas en milímetros obtenidas para las distancias bimolares maxilares y mandibulares en niños y en niñas.

*Bm1Mx: distancia bimolar desde los primeros molares superiores; Bm1Mn: distancia bimolar desde los primeros molares inferiores; Bm2Mx: Distancia bimolar desde los segundos molares superiores; Bm2Mn: Distancia bimolar desde los segundos molares inferiores; Bogue: distancia Bogue; *: estudian muestras sin maloclusión.; ¹: (63,64); ²: (77,78); ³: (53).*

Bajo la sugerencia de Hellman, Lewis y Lehman (14) toman como referencia, en la arcada superior, la distancia entre las puntas de las cúspides linguales de los primeros molares primarios y entre las puntas de las cúspides mesiolinguales de los segundos molares primarios. En la arcada inferior, la distancia entre las fosas distales de los primeros molares primarios y las fosas centrales de los segundos molares primarios.

Cohen (16) tomó las medidas desde las puntas de las cúspides mesiolinguales, tanto en maxilar como en mandíbula.

Baume (20, 21, 22, 23) midió la anchura entre los segundos molares primarios entre las fosas de desarrollo linguales a nivel del margen gingival en vez de sobre superficies oclusales.

Meredith y Hopp (30), midieron la distancia rectilínea máxima entre las superficies vestibulares de los segundos molares primarios derecho e izquierdo.

Knott (42), considera la distancia rectilínea máxima entre los segundos molares primarios.

Lavelle y cols. (43) analizan las dimensiones de anchura de arcada midiendo entre los centros de cada diente correspondiente de cada lado de la arcada dental.

Lutz y Poulon (48), miden a nivel gingival entre primeros y segundos molares primarios, registrando la distancia más corta en los márgenes cervicales linguales.

Bishara y cols. (52), midieron las distancias rectilíneas máximas entre las cúspides mesiales de los segundos molares primarios.

Warren y Bishara (53) determinaron, como nosotros, la anchura molar midiendo entre las puntas de las cúspides mesivestibulares de los segundos molares primarios derecho e izquierdo. Los valores que obtuvieron aparecen en la tabla 94.

Tejero y Plasencia (55), analizaron la anchura intermolar, representada por la distancia entre las fosas mesiales de los segundos molares.

Lanuza y Plasencia (56), valoraron la anchura como la distancia entre piezas homónimas contralaterales. Calcularon el valor medio entre la anchura máxima y la mínima. La primera consiste en la distancia entre los puntos más alejados de las caras vestibulares de las piezas y la mínima como la distancia entre los puntos más cercanos de sus caras iguales.

Pirila y cols.(62), calculan la distancia intermolar a nivel de los segundos molares primarios entre cúspides mesiopalatinas y mesiolinguales. Según ellos, sus dimensiones permanecen estables después de completar la dentición primaria.

De Nova y cols. (63, 64) obtienen unos valores inferiores a los nuestros , excepto para Bm1Mn; Los resultados que obtuvieron, aparecen en la tabla 94.

En 1998, Tsujino y Machida (72), miden la anchura intermolar como la distancia más baja de los márgenes gingivo-linguales de los primeros y segundos molares, encontrando que ambas aumentan gradualmente hasta que se exfolian, aunque el crecimiento fue relativamente pequeño entre los 5-6 años, en ambas arcadas.

Löfstrand- Tideström y cols. (74), midieron la distancia intermolar de acuerdo con Moorrees y cols (75,126).: entre las cúspides mesiolinguales de ambos primeros y segundos molares, obteniendo un valor, en el caso de los primeros molares de $28,5 \pm 2,41$ mm en la arcada superior y de $25,5 \pm 1,82$ mm en la arcada inferior y en el caso de los segundos molares de $32,7 \pm 2,38$ mm en la arcada superior y de $28,5 \pm 2,08$ mm en la arcada inferior.

Hughes y cols. (82), tomaron las medidas de anchura bimolar, tanto superior como inferior sobre fotocopias de los modelos, determinándose entre las cúspides mesiolinguales de los segundos molares primarios; hallan valores, en niños, de $34,0 \pm 2$ mm en el maxilar y $29,2 \pm 1,7$ mm en la mandíbula; en niñas, el

valor registrado en el maxilar fue de $32,7 \pm 1,9$ mm y en la mandíbula de $28,4 \pm 1,8$ mm.

Facal y cols. (77,78,79,80), tomaron las medidas entre las cúspides mesiovestibulares de los primeros y de los segundos molares primarios, afirmando que, durante la etapa de dentición primaria, sea cual sea la edad cronológica de los niños, no se producen cambios dimensionales significativos en las arcadas de los mismos. Los valores obtenidos se reflejan en la tabla 94.

DiBiase y cols. (85), tomaron las longitudes bimolares, superior e inferior, según los puntos anatómicos de referencia definidos por Moorrees hallando valores, en el maxilar, de $33,407 \pm 0,538$ mm en mujeres y $34,524 \pm 0,538$ mm en varones. En la mandíbula, el valor en niños resultó ser de $30,795 \pm 0,383$ mm y en las niñas de $29,877 \pm 0,383$ mm.

Abu Alhajja y Qudeimat (87) analizaron la anchura intermolar entre las fosas centrales de ambos segundos molares primarios, obteniendo valores, para las niñas, de $38,72 \pm 1,96$ mm en la arcada superior y de $34,03 \pm 1,73$ mm en la inferior. Para los niños, sus resultados fueron de $39,55 \pm 1,75$ en el maxilar y $35,63 \pm 1,76$ mm en la mandíbula.

Nyström y Ranta (49), a partir de modelos de estudio, toman la anchura bimolar en cúspides mesiopalatinas o linguales de segundos molares primarios.

6.2.PROFUNDIDAD DE ARCADA

Para su determinación tomamos la arcada completa y dos segmentos de la misma (sólo en el lado izquierdo): Pr : la medimos como la distancia entre el punto de contacto interincisivo al punto medio de la tangente a la cara distal de los segundos molares. Ic-C (segmento anterior): para nosotros era la distancia entre el punto de contacto interincisivo y la cúspide o su estimada en el canino.Segmento canino-segundo molar. C-M2 (segmento posterior): tomamos la distancia entre la cúspide del canino y la superficie distal del segundo molar del mismo lado.

Nosotros encontramos una mayor distancia de canino a segundo molar primario mandibular en los niños que en las niñas. También son mayores las medidas de profundidad y de segmento anterior (entre punto interincisivo y cúspide del canino) maxilares que las mandibulares. En la mandíbula encontramos un valor superior para el segmento posterior (entre la cúspide del canino y la cara distal del segundo molar) resultando ser todas ellas, diferencias estadísticamente significativas.

Tanto en maxilar como en mandíbula, encontramos correlación ente la profundidad y el perímetro. En relación con los segmentos de arcada, la correlación más estrecha se dio entre el segmento anterior y la distancia bicanina en el caso del maxilar. En la mandíbula, ocurre entre el segmento anterior y las distancias bicanina y bimolar a nivel de primeros molares.

No encontramos, sin embargo, correlación entre la profundidad maxilar y la mandibular.

Aunque pocas de las referencias consultadas analizan muestras en normooclusión, hemos querido comparar nuestros resultados para las distancias de profundidad, segmento anterior y posterior con otros autores de interés, que utilicen los mismos puntos de referencia que nosotros.

		Moorrees yChadha ¹ 1965	Nyström y Ranta ² 1989	De Nova y cols. ³ 1995	Facal Ycols ⁴ 1999	Mourelle y cols. ⁵ 2000	AbuAlhaija YQudeimat ⁶ 2003	Autores 2004
PrMx	Niños			26,5	26,9	25,4	25,5	26,6
	Niñas			25,8	26,4	26,0	24,7	25,8
	Total	28,5	29,4	26,2	26,7	25,7		26,2
PrMn	Niños			23,1	24,0	22,7	22,6	23,2
	Niñas			22,7	23,3	23,1	22,6	22,8
	Total	25,2	25,6	22,9	23,7	22,9		23
Ic-CMx	Niños			15,7	16,7			15,8
	Niñas			15,4	16,2			15,5
	Total			15,6	16,5			15,7
Ic-CMn	Niños			11,7	12,6			11,4
	Niñas			11,5	12,2			11,6
	Total			11,6	12,4			11,5
C-2MMx	Niños			20,9	20,8			20,7
	Niñas			20,6	20,2			20,6
	Total			20,7	20,6			20,7
C-2MMn	Niños			21,7	21,6			21,8
	Niñas			21,3	21,0			21,5
	Total			21,5	21,4			21,7

Tabla 95.- Medidas en milímetros, obtenidas por diversos autores para la profundidad y los segmentos anterior (Ic-C) y posterior (C-2M), tanto en maxilar (Mx) como en mandíbula (Mn).

¹:(34); ²:(49); ³:(63,64); ⁴:(77,78); ⁵:(61); ⁶:(87).

Baume (20, 21, 22, 23) estudió la profundidad como la distancia perpendicular desde una línea que conecta los dos puntos postlactea hasta el infradental o prostion, llegando a la conclusión de que no se altera su dimensión después de que la arcada dental primaria está completamente formada, salvo cuando es objeto de influencias inadecuadas (caries proximales, por ejemplo).

Clinch (26) registró la profundidad como la distancia perpendicular desde la línea que une las superficies distales de los segundos molares primarios hasta el punto medio del espacio interdental entre ambos incisivos, y la denominó longitud interna de la arcada. También midió las distancias entre las superficies mesiales de los caninos primarios y las superficies distales de los segundos molares primarios, tanto en el lado derecho como el izquierdo.

Moorrees (32, 34) mide la profundidad como la tangente del punto interincisivo a la línea que une las superficies distales de segundos molares, obteniendo valores, en el maxilar y en la mandíbula en dentición primaria, que podemos observar en la tabla 95.

Nyström y Ranta (49), siguiendo el método de Moorrees (32,34), hallan unos valores en la profundidad maxilar y en la mandibular que podemos ver en la tabla 95.

Lanuz y Plasencia (56), definieron la profundidad como la distancia entre el punto de contacto de los incisivos centrales a nivel de la papila interincisiva y el punto medio de la tangente a la cara distal de los segundos molares primarios.

De Nova y cols. (63,64), estudiaron, como nosotros, la profundidad total y los segmentos posteriores, obteniendo los valores que vemos en la tabla 95.

Heidbuchel y cols. (68), midieron la profundidad de arcada total maxilar, desde la punta de la papila interdental entre los incisivos centrales hasta su proyección sobre la línea que une los puntos más distales de los segundos molares primarios, obteniendo un valor, a los 4 años de edad, de 36,4 mm.

Löfstrand y cols. (74), registran la longitud de arcada superior e inferior (profundidad), de acuerdo al método seguido por Moorrees (32, 34), hallando

valores, para la arcada superior de $29,9 \pm 1,92$ mm y en la inferior de $25,0 \pm 1,74$ mm

Hughes y cols. (82), estudiaron la profundidad sobre fotocopias de los modelos, midiendo, en la arcada superior e inferior, la distancia entre la tangente desde los bordes incisales de los incisivos y una línea que une las superficies más distales de los segundos molares primarios., obteniendo una profundidad maxilar de $28,2 \pm 1,9$ mm y una profundidad mandibular de $24,5 \pm 1,4$ mm.

Facal y cols. (77, 78, 79, 80), determinaron la profundidad de arcada midiendo la arcada total y dos segmentos, como nosotros, sólo en el lado izquierdo. De manera que la profundidad total era la medida desde la superficie vestibular de los incisivos centrales hasta el punto medio de la tangente que pasa por las superficies distales de los segundos molares primarios; el segmento anterior como la distancia entre el punto de contacto de ambos incisivos, o el punto central del diastema, si existiera, y la cúspide canina o su faceta de desgaste . El segmento posterior lo definieron como la distancia entre la cúspide canina o su estimada faceta de desgaste y la superficie distal del segundo molar primario. Sus resultados pueden verse en la tabla 95. Afirman que, durante la etapa de dentición primaria, sea cual sea la edad cronológica de los niños, no se producen cambios dimensionales significativos en las arcadas de los mismos.

Abu Alhajja y Qudeiman (87) analizaron la longitud de arcada anteroposterior, midiendo desde una línea que pasa por el punto medio entre las superficies distales de los segundos molares primarios hasta el punto medio entre los incisivos centrales primarios. Los valores obtenidos aparecen en la tabla 95.

Mourelle y cols. (60, 61), midieron la profundidad de arcada, a la que definieron como la distancia entre el punto de contacto de los incisivos centrales a nivel de la papila interincisiva, y el punto medio de la tangente a la cara distal de los segundos molares primarios. Los valores que hallaron, a la edad de 6 años, en la arcada maxilar mandibular, para niños y niñas los podemos ver en la tabla 95.

6.3.PERÍMETRO DE ARCADA

Lo definimos como el resultado de sumar la distancia de cuatro sectores en que dividimos cada arcada: de la cara distal del segundo molar derecho a la cara distal del incisivo lateral derecho, de la cara distal del incisivo lateral derecho al punto interincisivo, del punto interincisivo a la cara distal del incisivo lateral del lado izquierdo, y de la cara distal del incisivo lateral izquierdo a la cara distal del segundo molar izquierdo.

Nosotros encontramos un mayor perímetro en los niños que en las niñas. También es mayor el perímetro maxilar que el mandibular, y ambas diferencias son estadísticamente significativas.

Tanto en maxilar como en mandíbula, encontramos una estrecha correlación ente la profundidad y el perímetro, así como ente los valores de perímetro maxilar y mandibular.

Aunque pocas de las referencias consultadas analizan muestras en normooclusión, hemos querido comparar nuestros resultados con otros autores de interés que llevan acabo su medición igual que nosotros.

		Mourelle y cols. ¹ 1994	De Nova y cols. ² 1995	Facal y cols. ³ 1999	Warren yBishara ⁴ 2001	Autores 2004
PeMx	Niños	71,7	71,0	73,1	72,0	71
	Niñas	68,4	69,2	71,3	69,7	69,2
	Total	70,9	70,1	72,4	70,9	70,1
PeMn	Niños	66,8	67,0	67,3	64,4	67,2
	Niñas	64,9	65,5	65,4	62,5	66,4
	Total	66,3	66,3	66,5	63,5	65,6

Tabla 96.-Medidas en milímetros hallados para el perímetro maxilar (PeMx) y mandibular (PeMn) en dentición primaria por varios autores.

¹:(60); ²:(63,64); ³(77,78); ⁴:(53).

Speck (19), mide la longitud de la arcada primaria a lo largo de la línea formada por los puntos de contacto.

Lutz y Poulon (48) determinan el perímetro de arcada como la distancia más corta entre los puntos de contacto distales de los segundos molares primarios, medidos a través de los puntos de contacto distales de los incisivos laterales y los contactos mesiales de los incisivos centrales.

Bishara y cols. (50), y Warren y Bishara(53) estudiaron la longitud de arcada como la longitud mesiodistal de los segmentos de arcada siguiente en el maxilar y en la mandíbula, tanto en el lado derecho como en el izquierdo: 1) Segmentos anteriores, entre los puntos de contacto mesiales de los incisivos centrales y los puntos entre los incisivos laterales y caninos, 2) Segmentos posteriores, entre los puntos de contacto entre los incisivos laterales y los caninos y la superficie distal de los segundos molares primarios. También calcularon la longitud de arcada total. Los valores que obtuvieron podemos apreciarlos en la tabla 96.

Lanuza y Plasencia (56), evalúan la longitud de arcada tomando dos mediciones, una anterior y otra posterior, y sólo en una de las hemiarquadas. La longitud anterior se toma como la distancia rectilínea entre la cara mesial del incisivo central y la mesial del canino. La posterior se mide entre la cara mesial del canino y la distal del primer molar permanente.

De Nova y cols. (63,64), utilizan el mismo método que nosotros, y hallan los valores, para la arcada maxilar y mandibular, en niños y niñas, así como para la muestra total que podemos ver en la tabla 96.

Facal y cols.(77, 78, 79, 80), definieron el perímetro de arcada como la suma de los cuatro segmentos en que se divide la arcada, afirmando que, durante la etapa de dentición primaria, sea cual sea la edad cronológica de los niños, no se producen cambios dimensionales significativos en las arcadas de los mismos. Los resultados que obtienen los vemos en la tabla 96.

Mourelle y cols (60) midieron el perímetro de arcada superior como la suma de los cuatro sectores siguientes: a) Sector MSO 1: Distancia entre distal del

segundo molar primario a distal del incisivo lateral primario, en la hemiarcada derecha. b) Sector MSO 2: Distancia entre distal del incisivo lateral primario a línea interincisiva en la hemiarcada derecha. c) Sector MSO 3: Distancia entre distal del segundo molar primario a distal del incisivo lateral primario, en la hemiarcada izquierda. d) Sector MSO 4: Distancia entre distal del incisivo lateral primario a línea interincisiva en la hemiarcada izquierda. Los valores que obtuvieron, en dentición primaria, del perímetro de arcada en el maxilar y en la mandíbula los podemos ver en la tabla 96. No encontraron, en dentición primaria, diferencias significativas entre los sexos, siendo mayor el perímetro en niños.

VIII. CONCLUSIONES

1. Atendiendo a los tamaños dentarios, la muestra normooclusiva estudiada puede agruparse en 3 clases maxilares y 4 clases mandibulares. La principal característica ligada a la normooclusión es la asociación entre clases proporcionales, así, se produce asociación entre la clase con los dientes maxilares de mayor tamaño (Clase 1) con la clase mandibular con mayores tamaños de canino y molares (Clase 2). De la misma manera, hay una gran asociación entre las clases de menor tamaño en ambas arcadas (Clase 3 maxilar y 4 mandibular).
2. La muestra normooclusiva estudiada se caracteriza por presentar diastemas maxilares a nivel intermolar, interincisivo y espacios de primate. A nivel mandibular encontramos diastemas a nivel interincisivo y espacios de primate.
3. En relación a las dimensiones de las arcadas, nuestra muestra normooclusiva la hemos agrupado en 4 clases maxilares y en 3 clases mandibulares.

Igualmente, una característica ligada a la normooclusión es la asociación entre clases proporcionales. Así encontramos asociación entre la Clase 4 maxilar y 3 mandibular, que agrupan los niños con mayores dimensiones en ambas arcadas y entre las Clases 3 maxilar y 1 mandibular que corresponden a los niños con menores dimensiones.
4. En general, en ninguna de las variables estudiadas encontramos diferencias significativas entre sexos.

5. La interrelación entre variables pone de manifiesto que: en la arcada maxilar, la mayoría de niños con diastemas en las 3 localizaciones pertenecen a la clase con dientes promedio (Clase 2).

La relación entre diastemas y dimensiones maxilares pone de manifiesto que los diastemas están presentes en todas las clases de dimensiones de arcada.

No se produce asociación entre clases dentarias y dimensionales maxilares.

Al contrario de lo que ocurre en la arcada maxilar, el estudio de interrelación en la arcada mandibular pone de manifiesto la falta de asociación entre las clases dentarias y dimensionales con los diastemas; mientras que dicha relación existe entre clases dentarias y dimensionales; así los niños con mayores canino y molares (Clase 2) presentan mayores dimensiones de arcada excepto profundidad y perímetro (Clase 3).

6. El incremento del tamaño muestral permitiría perfilar mejor las características estudiadas dentro de la normooclusión.

***XIX. REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS***

1. Beresford JS et al. Ortodoncia actualizada. 1ra ed. Buenos Aires: Mundi; 1972.
2. Canut Brusola JA. Ortodoncia clínica. 1ra ed. Barcelona: Salvat; 1999.
3. Ten Cate AR. Oral Histology: development, structure and function. 4th ed. St Louis: Mosby; 1994.
4. Abramovich A. Embriología de la región maxilofacial. 3ra ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 1997.
5. Stockfisch H. Ortopedia de los maxilares: práctica moderna. 1ra ed. Buenos Aires: Mundi; 1962.
6. Friel S. The development of ideal occlusion of the gum pads and the teeth. Am J Orthod 1954; 40: 196-227.
7. Moyers RE. Tratado de Ortodoncia. Mexico DF: Interamericana; 1960.
8. Sillman JH. Relationship of maxillary and mandibular gum pads in the newborn infant. Am J Orthod Odontoped 1938; 24(5): 409-24.
9. Clinch L. Variations in the mutual relationships of the maxillary and mandibular gum pads in the newborn child. Int J Orthod 1934; 20: 359-72.
10. Hu JR, Nakasima JR, Takahama Y. Heritability of dental arch dimensions in humans. J Craniofac Gen Dev Biol 1991; 11: 165-9.
11. Sillman JH. Serial studies of changes in dimensions of the dental arches from birth to nine years. Child development 1947; 18: 106-112.
12. Tiziano Baccetti, Lorenzo Franchi, James A. McNamara, Jr. & Isabella Tollaro. Ly dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. Am J Orthod Dentofac Orthop 1997;111:502-9.
13. Chiavaro A. Malocclusion of the temporary teeth. Int J Orthod 1915; 1: 171-89.
14. Lewis SJ, Lehman IA. Observations on growth changes of the teeth and dental arches. Dent Cosmos 1929; 71: 480-99.
15. Lewis SJ. Some aspects of dental arch growth. J Am Dent Assoc 1936; 23: 277-94.

16. Cohen JT. Growth and development of the dental arches in children. *J Am Dent Assoc* 1940; 27: 1250-60.
17. Sillman JH. Serial study of occlusion (birth to ten years of age). *Am J Orthod* 1948; 34: 969-79.
18. Sillman JH. Dimensional changes of the dental arches. Longitudinal study from birth to 25 years. *Am J Orthod* 1964; 50: 824-42.
19. Speck NT. A longitudinal study of developmental changes in human lower dental arches. *Angle Orthod* 1950; 20: 215-28.
20. Baume LJ. Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion (I) . *J Dent Res* 1950; 29: 123-32.
21. Baume LJ. Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion (II) . *J Dent Res* 1950; 29: 331-7.
22. Baume LJ. Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion (III) . *J Dent Res* 1950; 29: 338-48.
23. Baume LJ. Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion (IV) . *J Dent Res* 1950; 29: 440-7.
24. Baume LJ. Developmental and diagnostic aspects of the primary dentition. *Int Dent J* 1959; 9: 349-66.
25. Brown VP, Daugaard-Jensen I. Changes in the dentition from the early teens to the early twenties. A longitudinal cast study. *Acta Odont Scand* 1951; 9: 177-92.
26. Clinch L. An analysis of serial models between three and eight years of age. *The Dental Record* 1951; Abril: 61-72.
27. Burson CE. A study of individual variation in mandibular bicanine dimensions during growth. *Am J Orthod* 1952; 38: 848-65.
28. Barrow GV, White JR. Developmental changes of the maxillary and mandibular dental arches. *Angle Orthod* 1952; 22: 41-6.
29. Bonnar EME. Aspects of the transition from deciduous to permanent dentition. *The Dental Practitioner* 1956; 7: 42-54.

30. Meredith HV, Hopp WN. A longitudinal study of dental arch width of the deciduous second molars in children 4-8 years of age. *J Dent Res* 1956; 35: 879-89.
31. Solow B. The association between spacing of the incisors in the temporary and permanent dentitions of the same individuals. *Acta Odont Scand* 1959; 17: 511-25.
32. Moorees CF, Gran AM, Le Bret LML, Yen PKJ, Fröhlich FJ. Growth studies of the dentition, a review. *Am J Orthod* 1960; 55: 600-16.
33. Moorees CF, Fanning EA, Gron AM. The consideration of dental development in serial extraction. *Angle Orthod* 1963; 33: 44-59.
34. Moorees CF, Chadha JM. Available space for the incisors during dental development-A growth study based on physiologic age. *Angle Orthod* 1965; 35: 12-22.
35. Moorees CF, Reed RB. Changes in dental arch dimensions expressed on the basis of tooth eruption as a measure of biologic age. *J Dent Res* 1965; 44: 129-41.
36. Hunter WS, Priest WR. Errors and discrepancy in measurement of tooth size. *J Dent Res* 1960; 39: 405-14.
37. Kaufman A, Koyoumdjisky E. Normal occlusion patterns in the deciduous dentition in preschool children in Israel. *J Dent Res* 1967; 46: 478-82.
38. Boyko DJ. The incidence of primate spaces in fifty 3-year-old children of the Burlington study. *Am J Orthod* 1968; 54: 462-5.
39. Foster TD, Hamilton MC. Occlusion in the primary dentition. Study of children at 2.5 to 3 years of age. *British Dent J* 1969; 126: 76-9.
40. Foster TD, Grundy MC, Lavelle CLB. A longitudinal study of dental arch growth. *Am J Orthod* 1977; 72: 309-14.
41. Foster TD, Grundy MC. Occlusal changes from primary to permanent dentitions. *British J Orthod* 1986; 13: 187-93.
42. Knott VB. Longitudinal study of dental arch widths at four stages of dentition. *Angle Orthod* 1972; 42: 387-94.

43. Lavelle CLB, Flinn RM, Foster TD, Hamilton MC. An analysis into age changes of the human dental arch by multivariate technique. *Am J Phys Anthropol* 1972; 33: 403-11.
44. Nanda RS, Khan I, Anand R. Age changes in the occlusal pattern of deciduous dentition. *J Dent Res* 1973; 52: 221-4.
45. Infante PF. An epidemiologic study of deciduous molar relations in preschool children. *J Dent Res* 1975; 54: 723-7.
46. Ravn JJ. Longitudinal study of occlusion in the primary dentition in 3- to 7-year-old children. *Scand J Dent Res* 1980; 88: 165-170.
47. Joshi MR, Makhija PG. Some observations on spacing in the normal deciduous dentition of 100 indian children from Gujarat. *Br J Orthod* 1984; 11: 75-9.
48. Lutz HD, Poulton DR. Stability of dental arch expansion in the deciduous dentition. *Angle Orthod* 1985; 55: 299-315.
49. Nyström M, Ranta R. Sizes of dental arches and interdental space in 3-year-old children with and without cleft lip and palate. *Eur J Orthod* 1989;11 :82-8.
50. Bishara SE, Jakobsen JR, Treder JE, Stasi J. Changes in the maxillary and mandibular tooth size-arch length relation ship from early adolescence to early adulthood. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; 95: 46-59.
51. Bishara SE, Khadivi P, Jakobsen JR. Changes in tooth size arch length relationships from the deciduous to the permanent dentition: A longitudinal study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995; 108: 607-13.
52. Bishara SE, Jakobsen JR, Nowak A. Arch Width Changes from 6 Weeks to 45 years of age. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997; 111: 401-9.
53. Warren JJ, Bishara SE. Comparison of dental arch measurements in the primary dentition between contemporary and historic samples. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2001; 119: 211-5.
54. Kerosuo H. Occlusion in the primary and early mixed dentitions in a group of Tanzanian and Finnish children. *J Dent Child* 1990; Jul-Agost: 293-8.

55. Tejero A, Plasencia E, Lanuza A. Estudio biométrico de la dentición temporal. *Rev Esp Ortod* 1991; 21: 167-79.
56. Lanuza A, Plasencia E. Estudio de los cambios dimensionales y morfológicos de las arcadas en relación con el desarrollo de la dentición. *Rev Esp Ortod* 1992; 22: 14-22.
57. Jones ML, Mourino AP, Bowden TA. Evaluation of occlusion, trauma, and dental anomalies in African-american children of metropolitan Headstart programs. *J Clin Ped Dent* 1993; 18: 51-4.
58. Ogaard B, Larsson E, Lindsten R. The effect of sucking habits, cohort, sex, intercanine arch widths, and breast or bottle feeding on posterior crossbite in Norwegian and Swedish 3-year-old children. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994; 106: 161-6.
59. Beltri P, Barbería E, Costa F, Bartolomé B. Variaciones en las dimensiones transversales de las arcadas dentales durante el recambio dentario. *Odont Ped* 1994; 3: 95-9.
60. Mourelle MR, Barbería E, Planells P, Beltri P. Estudio del perímetro de arcada en una población de niños españoles durante el recambio dentario. *Odont Ped* 1994; 3: 101-5.
61. Mourelle MR, Barbería E, De Nova JM. Variación en las dimensiones de la profundidad de arcada en una población de niños españoles de 6 a 14 años de edad. *Av Odontoestomatol* 2000; 16: 221-7.
62. Pirila K, Tahvanainen P, Huggare J, Nieminen P, Lopponen H. Sleeping positions and dental arch dimensions in children with suspected obstructive sep apnea síndrome. *Eur J Oral Sci* 1995; 103: 285-91.
63. De Nova MJ, Barbería E, Bartolomé B, Mourelle R, Beltri P, Echaniz R. Contribución al estudio de las arcadas dentarias temporales en niños españoles II. Arcada maxilar. *Odont Ped* 1995; 4: 121-7.
64. De Nova MJ, Barbería E, Bartolomé B, Costa F, De Prado R. Contribución al estudio de las arcadas dentarias temporales en niños españoles I. Arcada mandibular. *Odont Ped* 1995; 4: 111-9.

65. Farsi NMA, Salama FS. Characteristics of primary dentition occlusion in a group of Saudi children. *Int J Paediatr Dent* 1996; 6: 253-9.
66. Echániz R, Barbería E, Bravo B, Planells P. Anchura bicanina en dentición temporal. *Rev Esp Ortod* 1996; 26: 199-204.
67. Otuyemi OD, Sote EO, Isiekwe MC, Jones SP. Occlusal relationships and spacing or crowding of teeth in the dentitions of 3-4-year old Nigerian children. *Int J Paediatr Dent* 1997; 7: 155-60.
68. Heidbuchel KL, Kuijpers-Jagtman AM, Kramer GJ, Prah-Andersen B. Maxillary arch dimensions in bilateral cleft lip and palate from birth until four years of age in boys. *Cleft Palate-Craniofacial J* 1998; 35: 233-9.
69. Heidbuchel KL, Kuijpers-Jagtman AM, Van't Hof MA, Kramer GJ, Prah-Andersen B. Effects of early treatment on maxillary arch development in BCLP. A study on dental casts between 0 and 4 years of age. *J CranioMaxillofac Surg* 1998; 26: 140-7.
70. Laitinen J, Ranta R, Pulkkinen J, Haapanen ML. The association between dental arch dimensions and occurrence of Finnish dental consonant misarticulations in cleft lip/palate children. *Acta Odontol Scand* 1998; 56: 308-12.
71. Alexander S, Prabhu NT. Profiles, occlusal plane relationships and spacing of teeth in the dentitions of 3 to 4 year old children. *J Clin Pediatr Dent* 1998; 22: 329-34.
72. Tsujino K, Machida Y. A longitudinal study of the growth and development of the dental arch width from childhood to adolescence in Japanese. *Bull Tokyo Dent Coll* 1998; 39: 75-89.
73. Legovic M, Mady L. Longitudinal occlusal changes from primary to permanent dentition in children with normal primary occlusion. *Angle Orthod* 1999; 69: 264-6.
74. Löfstrand-Tideström B, Thilander B, Ahlqvist-Rastad J, Jakobson O, Hultcrantz E. Breathing obstruction in relation to craniofacial and dental arch morphology in 4-year-old children. *Eur J Orthod* 1999; 21:323-32.

75. Aznar T, Domínguez A, Galán A, Muñoz L. Prevalencia de mordidas cruzadas en niños sevillanos menores de 6 años de edad. *Rev Iberoam Ortod* 1999; 18: 72-9.
76. Domínguez A, Galán A, Aznar T, Marín I. Succión digital y parámetros oclusales. Estudio en niños de 3 a 6 años de edad. *Ortod Españ* 1999; 39: 143-7.
77. Facal M, De Nova J, Fernández N, Nora E, Casal B. Estudio dimensional y de correlación entre dimensiones de las arcadas en dentición primaria. *Odont Ped* 1999; 7: 3-12.
78. Facal M, De Nova J, Fernández N, Suarez D. Oclusión y dimensiones en dentición temporal. *RCOE* 1999; 4: 361-73.
79. Facal M, De Nova MJ, Suarez D. The diastemas in deciduous dentition: the relationship to the tooth size and the dental arches dimensions. *J Clin Pediatr Dent* 2001; 26: 65-9.
80. Facal M, Yagüe R, De Nova J. Crecimiento de las arcadas durante la etapa de dentición temporal. *RCOE* 2001; 6: 397-404.
81. Franco Varas V, Gorritxo Gil B, Lafuente Urdinguio PJ. Estudio de las características oclusales en una población preescolar. *Rev Vasca Odontoestomatol* 2001; 11: 17-24.
82. Hughes T, Thomas C, Richards L, Townsend G. A study of occlusal variation in the primary dentition of Australian twins and singletons. *Arch Oral Biol* 2001; 46: 857-64.
83. Tsai HH. Tooth-position, arch-size, and arch-shape in the primary dentition. *ASDC J Dent Child* 2001; 68: 17-22.
84. Tsai HH. Dental crowding in primary dentition and its relationship to arch and crown dimensions. *J Dent Child* 2003; 70: 164-9.
85. Dibiase AT, Dibiase DD, Hay NJ, Sommerland BC. The relationship between arch dimensions and the 5-year index in the primary dentition of patients with complete UCLP. *Cleft Palate-Craniofacial J* 2002; 39: 635-40.

86. Fernández-Delgado FJ, Vallejo-Bolaños E, López-Trujillo JM. Salud bucodental y análisis de la morfometría oral en una población infantil institucionalizada. *Odontol Ped* 2003; 11: 94-101.
87. Abu Alhaija ESJ, Qudeimat MA. Occlusion and tooth/arch dimensions in the primary dentition of preschool Jordanian children. *Int J Paediatr Dent* 2003; 13: 230-9.
88. Moorrees CFA, Thomson SO, Jensen E, Yen PKY. Mesiodistal crown diameters of the deciduous and permanent teeth in individuals. *J Dent Res* 1957; 36: 39-47.
89. Moorrees CFA, Chadha JM. Crown diameters of corresponding tooth groups in the deciduous and permanent dentition. *J Dent Res* 1962; 41: 466-70.
90. Townsend GC. Fluctuating asymmetry in the deciduous dentition of Australian aboriginals. *J Dent Res* 1981; 60: 1849-57.
91. Townsend GC, García-Godoy F. Fluctuating asymmetry in the deciduous dentition of Dominican mulatto children. *Arch Oral Biol* 1984; 29: 483-6.
92. Lysell L, Myrberg N. Mesiodistal tooth size in the deciduous and permanent dentitions. *Eur J Orthod* 1982; 4: 113-22.
93. Marín Ferrer JM y cols. Estudio de los diámetros mesiodistales de los dientes temporales en una población de niños españoles. *Odont Ped* 1993; 2: 67-76.
94. Yuen KK, So LL, Tang EL. Mesiodistal crown diameters of the primary and permanent teeth in Southern Chinese- a longitudinal study. *Eur J Orthod* 1997; 19: 721-31.
95. Facal M, De Nova J, Casal B, Fernández N, Fernández A. Estudio odontométrico de la dentición primaria en una población española. *Odont Ped* 1998; 3: 125-30.
96. Warren JJ, Bishara SE, Yonezu T. Tooth size-arch length relationships in the deciduous dentition: a comparison between contemporary and historical samples. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 123: 614-9.
97. Cody RP, Smith JK. *Applied statistics and the SAS programming language*. 4th ed. Prentice Hall; 1997.

98. Everitt BS, Der GA. A handbook of statistical analyses using SAS. Chapman and Hall; 1996.
99. Cary NC. SAS/STAT. User's guide. Version 8. SAS Institute Inc; 1999.