

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE  
MADRID. FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE PROFILAXIS,  
ODONTOPEDIATRIA Y ORTODONCIA

ESTUDIO DE LA ANCHURA DE LAS  
ARCADAS EN UNA MUESTRA DE  
POBLACION ESPAÑOLA

DIRECTORA: Profa.Dra. ELENA BARBERIA LEACHE

PAOLA BELTRI ORTA

MADRID 1994.



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DEPARTAMENTO DE PROFILAXIS,  
ODONTOPEDIATRIA Y ORTODONCIA

LA DIRECTORA DEL DEPARTAMENTO DE PROFILAXIS, ODONTOPEDIATRÍA  
Y ORTODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE DE MADRID.

C E R T I F I C A:           Que Dña. Paola Beltri Orta, ha realizado  
  bajo mi dirección el trabajo titulado:  
  "ESTUDIO DE LA ANCHURA DE LAS ARCADAS  
  EN UNA MUESTRA DE POBLACIÓN ESPAÑOLA",  
  que presenta como Tesis Doctoral  
  y que consiero apto para ser defendido.

Y para que conste a los efectos oportunos, firmo el presente,  
en Madrid, a dieciseis de diciembre de mil novecientos noventa  
y tres.

Profa. Dra. Elena Barbería Leache  
Directora del Departamento

Si no conoces una cosa, es seguro que no la sospecharás; y si no la sospechas, puedes estar casi seguro, de que no la encontrarás.

Ducan Mathews 1878

A Luis y a  
mis padres

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Profesora Elena Barberia impulsora tanto de este trabajo como de mi carrera docente.

A mi amigo y codirector Fernando Costa Ferrer por su ayuda y estímulo.

A mis compañeros y amigos del Departamento de Profilaxis, Odontopediatría y Ortodoncia por su colaboración y apoyo.

## **INDICE**

1.- INTRODUCCION .....	1
2.- HIPOTESIS Y OBJETIVOS .....	51
3.- MATERIAL Y METODO .....	55
4.- RESULTADOS .....	72
5.- DISCUSION .....	133
6.- CONCLUSIONES .....	153
7.- BIBLIOGRAFIA .....	157

## **1 . INTRODUCCION**

Son muchas las cuestiones abiertas en el campo del crecimiento y desarrollo del niño. Para intentar conocer alguna de las respuestas se inició un programa en Alcalá de Henares, genéricamente denominado "Salud Escolar" que comenzó en el año 1981 en el Centro de Salud dependiente del Excmo Ayuntamiento de Alcalá de Henares (1)

El estudio del desarrollo y crecimiento es en sí mismo un proyecto interdisciplinario. El crecimiento físico es uno de los cambios que el niño experimenta con el paso del tiempo. El niño que en principio depende completamente de sus padres tiene que madurar tanto desde un punto de vista intelectual como en la personalidad para asumir su lugar único en la sociedad (2).

Muchos procesos de maduración ocurren simultáneamente en el crecimiento del niño. Hay un incremento en tamaño, pero también los contornos del cuerpo y las proporciones cambian.

El total de los procesos de crecimiento y maduración están conectados, son un fenómeno integrado tanto físico, como mental y social, dependiente cada uno de los otros dos.

Para estudiar el crecimiento se seleccionan una medidas antropométricas, pero el crecimiento de estas

partes del cuerpo no debe ser considerado aisladamente.

Para conocer el crecimiento global necesitamos conocer cómo evolucionan cada una de esas partes (2).

El desarrollo de las estructuras óseas craneofaciales acompaña cronológicamente a las del resto del cuerpo, por lo que pueden aplicarse, en general, indicadores de la edad esquelética para determinar el momento del proceso en que están situadas.(2)

El crecimiento y desarrollo craneofacial constituye un tema amplio que incluye los factores que son responsables del tamaño y la forma de la cara y que están regidos principalmente por el crecimiento armónico de la base craneana, el complejo nasomaxilar y la mandíbula.

En el complejo nasomaxilar, se observa actividad proliferativa de tres tipos: cartilaginosa, sutural y periostal que condiciona que la cara tienda a alejarse de la base craneana desplazándose hacia delante y hacia abajo a lo largo del proceso de desarrollo.

En el maxilar existe un patrón de remodelamiento con aposición en la bóveda palatina y la reabsorción del hueso nasal que condiciona un crecimiento divergente de las apófisis alveolares que se dirigen hacia abajo y hacia fuera (3).

El crecimiento en V descrito por ENLOW (4) aumenta la altura de la apófisis alveolar y ensancha transversalmente el arco dental.

BJORK y SKIELLER (5) estudiaron longitudinalmente, por medio de implantes la cuantía de fenómenos aposicionales en un grupo de cuatro a veinte años y observaron que en el ensanchamiento maxilar intervienen por un lado el crecimiento sutural y por otro la aposición sobre la cara externa del maxilar.

La mandíbula crece por actividad cartilaginosa y endostal/periostal. Existen dos zonas de crecimiento cartilaginoso; una en la sínfisis mandibular y otra en el cóndilo.

El cartílago de la sínfisis permite un amplio desarrollo transversal para acomodar a la dentición temporal, pero este crecimiento está limitado a los seis u ocho primeros meses después del nacimiento en que esta sincondrosis se suelda definitivamente.

En este momento queda cerrada la posibilidad de crecimiento transversal en un momento muy precoz del desarrollo, contrastando con el potencial de crecimiento en anchura del maxilar superior cuya sutura palatina media permanece abierta hasta la adolescencia. A partir del año de vida la mandíbula deberá crecer por remodelamiento (4).

Para VAN DER LINDEN (6) este limitado crecimiento neonatal es habitualmente suficiente, para proveer de espacio adecuado para el alineamiento de incisivos y caninos temporales.

Pero la dentición permanente en el sector anterior presenta unos diámetros mesiodistales mayores que la dentición temporal.

En un estudio longitudinal realizado por MOORREES y cols (7) la diferencia entre el tamaño de los cuatro incisivos maxilares temporales y los cuatro mandibulares era de 7.4 mm en el maxilar y de 5.1 mm en la mandíbula.

Unos resultados similares encuentra SPECK (8) en un estudio longitudinal desde el estadio de dentición temporal al de dentición permanente en la arcada inferior, pero en este caso referido a la longitud de arcada inferior de los seis dientes anteriores, encontrando que en el promedio los seis dientes anteriores permanentes eran 5 mm mayores que los temporales, no encontrándose ningún caso en que la longitud de los dientes temporales fuera mayor que la de los permanentes.

Para lograr un correcto alineamiento de los dientes permanentes, se van a tener que producir una serie de modificaciones y evoluciones en las dimensiones

de las arcadas. Estas modificaciones están condicionadas por la presencia de dientes.

Midiendo puntos concretos en los dientes, no podemos conocer la cuantía de crecimiento del maxilar y la mandíbula (9) , los dientes no son puntos fijos, pues sufren modificaciones en su posición (10).

En las modificaciones que se producen en las arcadas con la edad, no podemos distinguir las debidas estrictamente al crecimiento, de las causadas por evoluciones adaptativas de los procesos alveolares o por cambios en la posición o inclinación de los dientes, que van a ser posteriormente utilizados como puntos de referencia para efectuar las mediciones.

En este sentido BROWN (11), atribuye los incrementos en la anchura a los procesos de crecimiento faciales y a los cambios axiales y de posición dentarios en el hueso alveolar.

El mecanismo de compensación dentoalveolar descrito por SOLOW (12), es un determinante importante no solo en las posiciones dentarias sino también en las dimensiones de la arcada.

En nuestro estudio utilizaremos puntos

dentarios, para conocer cómo evolucionan las arcadas en anchura durante el crecimiento.

Debido a la gran variación individual en el ritmo y magnitud de los cambios dimensionales, los estudios longitudinales son de máximo valor para estudiar el desarrollo individual del niño (13).

Sin embargo, los estudios seccionales han contribuido en gran medida, al estudio del desarrollo de las arcadas, al proporcionarnos una imagen global, de conjunto, de un proceso complicado de desarrollo.

Las tendencias generales pueden ser identificadas y comparadas entre distintas poblaciones, especialmente si las comparaciones se efectúan basándose en datos de incremento o de cambio mas que en dimensiones absolutas (14).

Los estudios seccionales además permiten comparar de forma muy general el desarrollo de un individuo con las normas para la población general.

Estudios seccionales han sido llevados a cabo por MILLS (15) en 1964 en una población norteamericana, LAVELLE (16) en niños británicos, RABERIN y cols (17) en una población francesa y LANUZA y PLASENCIA (14) en una muestra de población de niños españoles.

MOORREES y REED (18), defienden el empleo de

estudios seccionales, aduciendo que las observaciones realizadas por estudios longitudinales han aportado pocas ventajas a la hora de definir las variaciones en los cambios durante el desarrollo.

No existen unos puntos dentarios admitidos universalmente para medir la anchura de las arcadas. En general se utilizan dos medidas de anchura de arcadas: una anchura anterior, generalmente medida a nivel de los caninos y una anchura posterior medida a nivel de los molares (19).

En cuanto a la anchura maxilar y mandibular medida a nivel de caninos tampoco existe un acuerdo de a qué nivel de caninos debe ser medida.

La mayoría de los autores utilizan para esta medida la punta de la cúspide del canino o su estimada en caso de facetas de desgaste según BROWN y DAWGAARD-JENSEN (20) cuando estas están abrasionadas, la forma anatómica de los caninos hace posible aproximarse a su anterior localización (15,21,22,23).

Pero se han utilizado otros puntos como el margen gingival en el centro del cingulo lingual.

Este punto de medida fue utilizado por BAUME (24) en un estudio longitudinal en treinta niños en

dentición temporal y el margen de error de este procedimiento no excedía los 0.2 mm. El centro del cingulo lingual no sufría modificaciones mientras la cúspide tenía una abrasión fisiológica variando su localización.

Otros autores como HARRIS y SMITH (25), WOODS (26), HOLCOMB y MEREDITH (27) y KNOTT (28) utilizaron la máxima distancia rectilínea entre las superficies bucales. Esta medida de la anchura intercanina según Harris minimizaba los efectos de la atricción gingival o la recesión gingival.

CLINCH (29) realiza dos mediciones, anchura intercanina, medida entre los centros de los cingulos linguales en el margen cervical, y anchura extracanalina medida en el punto mas ancho en la superficie bucal de los caninos.

Al realizar estas dos mediciones en 61 niños desde los tres hasta los ocho años en el maxilar, no encuentra diferencias significativas entre las dos mediciones, mientras que en la mandíbula, el incremento en la anchura extracanalina fue mayor que en la intercanina y según este autor, esto podía ser debido a una mayor labioinclinación de los caninos inferiores.

LUTZ y POULTON (30) en un estudio en trece pacientes en dentición temporal para conocer la

estabilidad de la expansión realizada en dentición temporal, al medir la anchura intercanina utiliza la medida mas corta en el margen cervical lingual y Laine (31) en el punto palatino mas prominente en la unión del diente con el margen gingival .

Otros autores como LAVELLE y cols (32) en un estudio comparativo en las dimensiones de las arcadas entre diferentes grupos étnicos utiliza medidas promedio entre la anchura bucal y lingual.

En la anchura de la arcada a nivel posterior se han utilizado distintos puntos de referencia.

En dentición temporal el diente mas utilizado ha sido el segundo molar temporal y en cuanto a la localización del punto de medida, como era de esperar también existen diferencias.

Unos autores como BROWN y DAUGAARD-JENSEN (20) utilizan la cúspide bucal, otros como BAUME (24) miden en la cúspide lingual, pero en el margen gingival, en lugar de la por él denominada cambiante superficie oclusal.

MEREDITH y COX (33) realizaron un estudio en 40 niños y 37 niñas a los cuatro seis y ocho años de edad para conocer la fiabilidad de su método de medida de la anchura de la arcada medida a nivel de los segundos molares temporales.

Estos autores utilizaron como medida de la anchura el máximo diámetro transverso entre las superficies bucales de los segundos molares temporales, para ello colocaban los brazos del calibre en la región mas distal de la superficie bucal y lo va situando sucesivamente mas medial hasta que encuentra el mayor diámetro transverso. Según su análisis, el máximo diámetro transverso de las arcadas puede ser determinada con alta fiabilidad, el coeficiente de fiabilidad aproximado aplicando el coeficiente de correlación de Pearson fue  $r=0.995$ , y las diferencias entre registros independientes raramente excedían los 0.2 mm.

La mínima distancia entre las superficies linguales fue utilizada por LUTZ y POULTON (30).

Y como en el caso de los caninos también se han utilizado los valores medios entre la máxima distancia bucal y la mínima lingual (32,14) .

En dentición permanente, el diente mas utilizado es el primer molar permanente (11,34,35,36), pero también se ha medido la anchura a nivel del primer y segundo premolar y segundos molares permanentes (37).

En cuanto a la localización de puntos en premolares y molares, encontramos las mismas variaciones que en los casos anteriores.

BROWN y cols (11) para medir la anchura de la arcada utilizan la mínima distancia transversal entre las superficies linguales de los primeros molares permanentes.

Esta medida según BROWN tenía ventajas prácticas; estos puntos se podían determinar directamente sobre modelos o indirectamente en fotografías. Además la anchura medida en estos puntos estaba menos influenciada por las migraciones dentarias y por los cambios que ocurren con la edad en la inclinación de los dientes.

Uno de los estudios mas amplios realizados del crecimiento y evolución de las arcadas fue el realizado por MOYERS y cols (37) en 1976.

En este estudio al hacer referencia a los puntos de medida de la anchura de la arcada, comentan que cuando se utilizan cúspides como puntos de referencia estas pueden sufrir desgaste, variar en número y localización y pueden dar una información errónea durante la transición de los molares temporales a los premolares sucesores. Los puntos en el margen cervical bucal o lingual pueden estar afectados por la anchura bucolingual del diente y por su nivel de erupción. Por todo ello estos autores utilizaron el centroide en todas sus medidas de anchura. Este centroide está localizado en el punto medio entre los puntos medios de mesial y lingual.

Mientras los modelos dentales realizados en escayola, han constituido la fuente de datos mas comúnmente utilizada (7,38,39) se han tomado medidas directamente en boca como la que realizaron BRAWLEY y SEDWICK (40) en una muestra de 712 escolares.

WOODS (26) y LUTZ y POULTON (30) utilizaron para medir los modelos radiografías frontales corregidas con la ayuda de un compensador de Wylie.

SPECK (8) en un estudio longitudinal sobre el desarrollo de las arcadas dentales inferiores, utilizaba para las mediciones fotografías estandarizadas de los modelos y luego los negativos eran proyectados y sobre estos realizan las mediciones.

BROWN y cols (11) en un estudio en aborígenes australianos, también utilizaron fotografías estandarizadas de los modelos, pero las mediciones las realizaban sobre unas planillas que eran dibujadas sobre las fotografías con un papel trasparente.

Para detectar las variaciones que se producen al fotografiar los modelos colocan una regla graduada en el plano oclusal.

Este mismo sistema fue utilizado años mas tarde por SAMPSON y RICHARS (41).

JENSEN y cols (42) y FELTON y cols (43) para la medición de las arcadas realizaron fotocopias de los

modelos, digitalizaban una serie de puntos que eran transferidos a un ordenador y este realizaba las mediciones entre los distintos puntos así como las medias y las desviaciones estándar.

Los instrumentos de medida varían desde la forma mas común que es la manual con un calibre milimetrado o un compás y una regla (34,38,44) a las formas mas sofisticadas.

Estamos en la era de las computadoras y la microinformática y estos aparatos también se están utilizando en odontología.

En 1976 En la Universidad de Ann Arbor, Michigan, diseñan el Optocom, ordenador conectado a un microscopio que sirve para localizar unos puntos en los modelos y transportarlos al ordenador que realizará las medidas (37).

BURNS y KERR (45) en 1986 habla de Reflex Metograph que es un sistema óptico diseñado en Japón por Takada(46) para el estudio tridimensional de modelos de escayola.

BALUTA y LAVELLE en 1987 (47), después de marcar las puntas de las cúspides en los modelos con un lápiz de plomo, los fotografiaban bajo unas condiciones estandarizadas y sus imágenes eran proyectadas según los

ejes cartesianos y los puntos marcados eran digitalizados.

Pero como hemos podido observar aunque la informática ha sido utilizada por diferentes autores, cada uno utiliza distintos aparatos para su estudio, la localización de los puntos es distinta y a veces los métodos utilizados para introducir los datos en el ordenador son complejos.

Estudios sobre la dentición han sido realizados desde antiguo, interesando a distintas ramas de la ciencia como la antropología, la paleontología, medicina forense además de la odontología .

Los dientes tienen una relativa irreductibilidad, siendo a veces los últimos restos en desaparecer. Esto además de la antropología y paleontología es un dato útil en la odontología forense (48).

El primer estudio sobre los cambios en las arcadas con el crecimiento fue el realizado en 1927 por HELLMAN (49).

Este autor utilizó para su estudio cráneos de indios americanos procedentes del Museo Americano de Historia Natural.

La forma y el tamaño de los dientes y las arcadas puede diferir en cada individuo, obedeciendo su morfología a estímulos genéticos y ambientales. La predominancia de uno sobre otro es discutida.

HARRIS y SMITH (50) en un estudio realizado a 1200 personas encuentran que las variaciones genéticas tienen mayor efecto en hechos como anchura, longitud de arcada y tamaño dentario.

Unos resultados similares encuentra LUNDSTRÖM (51) en un estudio realizado en 97 pares de gemelos .

Una alteración genética como el síndrome de Down en el cual existe una trisomía del cromosoma 21 presenta diferencias en las dimensiones de la arcadas cuando se las compara con un grupo control con 46 cromosomas.

JENSEN y cols (42) realizaron un estudio comparativo entre dos poblaciones, un grupo de 129 individuos con un rango de edades entre 3 y 41 años, cariotipados de trisomía 21 y un grupo control encontrando que en el grupo control la anchura de la arcada maxilar era consistentemente mayor que la mandibular mientras que en el grupo con trisomía 21 eran iguales o mayor la mandibular con una alta incidencia de

mordida cruzada uni o bilateral y tendencia a la clase III.

Mientras que los factores ambientales, serían mas importantes en algunas variables como el overjet, overbite, relación molar apiñamiento y rotaciones (51) .

Es bien conocida la importancia que los factores ambientales pueden tener. Además de aquellos bien conocidos como los hábitos orales (31,52,53,54), hay evidencia de que la morfología craneofacial está afectada por factores ambientales como la consistencia y valores nutritivos de la dieta (55,56), posturas durante el sueño, problemas perinatales, etc.

TAMARI y cols (57) estudiaron la interrelación entre el tamaño de la lengua y el tamaño de la arcada inferior en 74 japoneses adultos con oclusión normal y obtuvieron que entre ambos parámetros existía una alta correlación, y que esta tendía a ser mayor en las zonas mas posteriores de la arcada.

El dimorfismo sexual, presente en la mayoría de las dimensiones antropométricas, también está presente en las dimensiones de las arcadas.

En un estudio realizado por WOODS (26) en 28 niños desde los tres a los catorce años, para determinar los cambios en la anchura entre determinados dientes y

puntos faciales durante el crecimiento, obtuvo que la principal diferencia sexual encontrada era en los tamaños absolutos, en las mujeres las medidas eran ligeramente mas pequeñas que las de los hombres en todas sus dimensiones.

MEREDITH (33) en un estudio en 77 niños blancos desde los cuatro a los catorce años, obtiene que la anchura de las arcadas medida a nivel de los segundos molares temporales era 1,9 mm mayor para los niños que para las niñas.

HOLCOMB y MEREDITH (27) obtuvieron que la distancia trasversal entre los caninos temporales es menor en el promedio en las niñas que en los niños, la media del diametro bicanino en los chicos excede a la de las chicas en 1,2 mm. En ambas arcadas las diferencias sexuales se hacen ligeramente mayores con la edad.

FOSTER y cols (58) en un estudio en cien niños británicos, con edades comprendidas entre los dos años y medio y los tres años, de la anchura y profundidad de las arcadas, obtuvieron que todas las medidas en los niños eran mayores que en las niñas, con excepción de la distancia entre las superficies distales de los incisivos centrales inferiores. Estas diferencias sexuales eran en la mayoría de los casos estadísticamente significativas.

KNOTT (28) en un estudio longitudinal en

niños, desde un estadio de dentición temporal hasta el de dentición permanente, obtuvo que los varones tenían valores mayores en la anchura de las arcadas, cuyas magnitudes se incrementaban anteroposteriormente. Así en la mandíbula la media de varones excedía a la de las mujeres aproximadamente 0,5 mm en el sector de incisivos laterales, entre 1,0 a 1,5mm en los caninos y 3 mm en los segundos molares temporales o premolares. En el maxilar las diferencias eran 1,0 mm, 2,5 mm y 3 mm respectivamente.

PRAHL-ANDERSEN y KOWALSKY (59) en un estudio en 67 niños y 90 niñas con un promedio de edad de diez años realizan un análisis multivariable (27 variables dentales y radiográficas), demostrando que es posible discriminar entre chicos y chicas en base a unas determinadas medidas cefalométricas y dentales. Estadísticamente los resultados indican que el mejor discriminador sencillo era el ART-Gn (distancia entre la articulación y el gnation), seguido de el número de dientes y longitud de la arcada inferior.

Biológicamente, los resultados de este análisis sugieren que a esta edad la diferencia mas importante entre chicos y chicas es la relativa al tamaño de la mandíbula.

VAN DER LINDEN (60) en un estudio en niños

desde los cuatro a los dieciocho años, obtuvo que las dimensiones en la anchura de la arcada son mayores para niños que para niñas en la mayoría de los rangos de edad.

BROWN y cols (11) midiendo la anchura de la arcada a nivel de los primeros molares permanentes, en un estudio en niños desde los siete hasta los diecinueve años, obtienen que excepto en unos pocos casos la anchura de las arcadas fue significativamente mayor en niños ( $P < .01$ ) y que este dimorfismo sexual tiende a aumentar alrededor de la mitad de la adolescencia.

STALEY y cols (61) hacen una comparación entre sexos, pero en este caso entre individuos con oclusión normal e individuos con clase II división 1 y obtienen que los sujetos masculinos tenían una mayor anchura intermolar mandibular y maxilar que las mujeres en el grupo con normoclusión, mientras que en el grupo con maloclusión en la anchura intermolar no había diferencias en cuanto a sexos. Lo mismo ocurrió en la anchura intercanina maxilar.

LIAO y SHIEH (62) realizaron un estudio en 164 niños de la República Popular China durante el período de dos a doce meses de edad, encontrando que durante este período las arcadas alveolares de los niños y las niñas crecían rápidamente, pero las curvas de crecimiento de niños eran mas picudas y rápidas que las de las niñas.

RABERIN y cols (17) realizaron un estudio en adultos franceses no tratados ortodoncicamente con oclusión normal y obtuvieron que las dimensiones trasversales de la arcada mandíbular eran en el promedio, mas pequeñas para las mujeres (  $P < 0,001$  ), mientras que en las medidas sagitales solo la profundidad de la arcada, medida en los segundos molares permanentes eran significativamente menores en mujeres (  $P < 0,01$  ).

Es bien conocido que diferentes grupos étnicos muestran variaciones en el tamaño y forma de las arcadas. La mayoría de estudios sobre las arcadas se ha realizado en un solo grupo étnico y las comparaciones son difíciles, porque como hemos visto los distintos autores utilizan métodos de medida distintos (32).

LAVELLE y cols en 1971 (32) realizaron un estudio comparativo entre cuatro grupos étnicos Caucasoides (británicos modernos), mongoloides (indios norteamericanos), negroides (nueva Guinea y oeste africano) y australoides (aborígenes australianos), encontrando que no hay una tendencia consistente en las dimensiones de la arcadas de una población a ser mayores que las otras. Los dos grupos negroides mostraron gran parecido y en menor medida había semejanza entre mongoloides australoides y caucasoides.

Estudios métricos comparando la medida de la anchura de la arcadas en distintas poblaciones para estudiar las variaciones entre las distintas razas, también han sido realizados por TURNER y RICHARDSON en 1989 (63) que estudiaron la diferencia en la anchura de las arcadas entre poblaciones de africanos de Kenia y británicos de Irlanda de Norte, encontrando que en la arcada inferior, la anchura medida en los primeros molares era mayor en el grupo africano. En la arcada superior la anchura a nivel de los premolares era mayor en el grupo africano, pero la diferencia en la anchura molar no era significativa.

Entre negros y blancos realizan también un estudio MERZ y cols (64) pero en este caso ambas poblaciones eran norteamericanas. En este estudio en 51 pacientes negros y 50 blancos encontraron que en cuanto al tamaño dentario en incisivos centrales y laterales no existían diferencias significativas, pero caninos, primero y segundo premolar y primeros molares eran mayores en la población negra, sin embargo no se encontró un mayor grado de apiñamiento en esta población como correspondería al mayor tamaño dentario. La anchura canina y molar era mayor para negros que para blancos, pero esta diferencia era solo significativa para el maxilar.

DIWAN y ELANI (65) llevan a cabo un estudio de la anchura de las arcadas en adultos filipinos y las compara con estudios previos realizados en saudíes y egipcios. Los resultados mostraron una mayor anchura intermolar para egipcios que para filipinos, quienes también mostraron mayor anchura intermolar que los saudíes.

LIAO y SHIEH (62) realizaron un estudio en niños de Taiwan desde los dos a lo doce meses de la evolución de las arcadas alveolares. Las arcadas alveolares crecieron rápidamente observándose los mayores cambios en la anchura alveolar anterior. Estos datos los comparan con investigaciones previas de longitud y anchura en niños japoneses y se encontró que la anchura alveolar anterior y la longitud alveolar anterior era mayor para niños chinos que para los japoneses.

Las relaciones entre el tamaño de las arcadas y el alineamiento dental han sido estudiados por muchos autores. El objetivo de los ortodoncistas, preocupados por conseguir una oclusión ideal, investigar las causas de la maloclusión y conocer las posibles etiologías de las recidivas del tratamiento ortodóncico han llevado a numerosos autores a investigar estas posibles causas, en las diferencias existentes en el tamaño de las arcadas y

el tamaño dentario.

MOORREES y REED (66) realizaron un estudio transversal en 72 mujeres norteamericanas entre los dieciocho y veinte años, para determinar las relaciones entre el alineamiento dentario y el tamaño de los dientes y las arcadas.

Un alineamiento correcto solo es posible cuando hay una óptima relación entre el tamaño dentario y el tamaño de la arcada.

En su estudio el coeficiente de correlación entre la suma de los diámetros mesiodistales de las coronas y el apiñamiento o espaciamiento de los dientes fue de  $-0,34 \pm 0,10$ . El coeficiente de correlación entre el apiñamiento o espaciamiento de los dientes y el tamaño de la arcada mandibular fue de  $+0,17 \pm 0,11$ .

MILLS (15) en 1964 realizó un estudio en 230 adultos jóvenes con neutroclusión, con el objetivo de determinar si un alineamiento correcto difiere de las arcadas apiñadas en anchura, longitud y tamaño dentario.

Este autor obtuvo que el nivel mas alto de correlación en la anchura de las arcadas se encontraba en la anchura medida a nivel del segundo premolar.

La medida de la anchura maxilar y mandibular decrecía establemente cuando el mal alineamiento se

incrementaba. Individuos con un alineamiento ideal tenían arcadas dentales en la región premolar 4 mm mayores, que aquellos que tenían un mal alineamiento y que esta diferencia era estadísticamente significativa.

Otros autores como SANIN y cols (22) realizaron un estudio desde la dentición temporal para predecir la oclusión en dentición permanente. Encontrando que la maloclusión en dentición temporal tendía a tener mas estrechas las arcadas temporales, de la misma manera una oclusión aceptable en dentición temporal y permanente tendía a tener un menor tamaño dentario. Sus investigaciones indican que las medidas en dentición temporal de anchura y tamaño dentario pueden ser usadas para predecir la oclusión en dentición permanente en un 82% de los casos.

Los datos del estudio sugerían que un gran número de niños que van a tener maloclusión en dentición permanente resultado de la discrepancia entre el tamaño dentario y el tamaño de la arcada, pueden ser identificados tan pronto como a los tres años de edad.

En 1973 estos mismos autores (34) siguiendo la misma línea de investigación, llevan a cabo un estudio en niños en dos estadios de dentición, mixta primera fase y permanente en la arcada mandibular. Igual que en el caso anterior, la anchura de la arcada mandibular en relación

con el tamaño dentario determinaba fuertemente la presencia de apiñamiento.

HOWE y cols (67) realizaron un estudio seccional en adultos, para valorar en qué grado el tamaño dentario y el tamaño de las arcadas contribuyen a la presencia de apiñamiento.

Estos autores midieron la anchura de la arcadas en bucal y lingual de primeros molares permanentes, primeros y segundos premolares y caninos maxilares y mandibulares.

En cuanto a la anchura, obtuvieron que la anchura bucal y lingual era mayor en el grupo sin apiñamiento y que las diferencias eran significativas excepto para la anchura intercanina en el grupo de hombres.

SAMPSON y RICHARDS (41) realizaron un estudio en niños en dos estadios de recambio dentario, mixta primera fase y permanente en la arcada mandibular y afirman que el apiñamiento en ambos estadios parece estar directamente relacionado con el tamaño dentario e inversamente relacionado con la anchura de la arcada a nivel de caninos y molares y con la profundidad de la arcada. Los cambios en el apiñamiento están mas relacionados con los cambios en la profundidad y anchura de la arcada a nivel molar que a los cambios en la

anchura intercanina.

Si esto es así tenemos una razón mas para conocer y estudiar como evolucionan las arcadas durante el recambio dentario, sus características y de qué modo podemos influir, para conseguir una buena oclusión en dentición permanente.

Son muchos estudios realizados sobre los cambios en la anchura de las arcadas desde el estadio de dentición temporal y otros que van aun mas lejos como el de SILLMAN en 1947 (68) que realizó un estudio de las arcadas desde el nacimiento del niño, para conocer las relaciones entre diferentes parámetros y el desarrollo de una buena o mala oclusión.

Unas curvas rítmicas y regulares en el desarrollo de la anchura de las arcadas desde el nacimiento estaban relacionadas con una buena oclusión. También un 51% de los niños que desarrollaron una pobre oclusión mostraban un descenso en la anchura de las arcadas, mientras un 37% de los niños con una buena oclusión tuvieron un descenso en la anchura. Esto sugería que un descenso en la anchura de las arcadas estaba mas frecuentemente asociado a una pobre oclusión.

Otro factor que consideraba para el desarrollo de una buena oclusión era la diferencia entre la anchura

maxilar y mandibular. El rango de normalidad lo situaba entre cuatro y siete milímetros, por encima y por debajo de estos valores se relacionaba con una pobre oclusión. Según su estudio el desarrollo de una buena o mala oclusión podría estar predeterminado desde el nacimiento.

En contra de esta opinión MILICIC y cols (69) en un estudio longitudinal, desde dentición temporal hasta dentición mixta, en niños con /sin apiñamiento no encuentran diferencias significativas en la cantidad de crecimiento transversal y sagital en la mandíbula, ambos grupos mostraron aumentos significativos. Solamente un 29% de los niños que no mostraron apiñamiento en dentición temporal mantenían esas características en dentición mixta. Un 26% de los niños que mostraron apiñamiento en dentición primaria se habían transformado al grupo sin apiñamiento.

Aunque el aumento significativo en la anchura de la arcada (medida como la distancia intercanina) se produce entre el nacimiento y los dos años, después de esta edad también existe incremento pero menos marcado (78).

MARJATTA (71) realizó un estudio en niños entre los 2,5 años y los 5 años, para conocer los cambios que se producen en las arcadas dentales primarias, y este

autor afirma que despues de que la arcada temporal está completamente formada, sus dimensiones transversales y sagitales no se alteran significativamente

BAUME (23) distingue dos morfologías de arcadas en dentición temporal, arcadas con y sin diastemas y que estos diastemas no aumentan, pero puede haber un espaciamiento secundario en el sector anterior en dentición temporal por un ensanchamiento maxilar sobre la erupción de los incisivos centrales inferiores.

Estos cambios en las arcadas dentales primarias no pueden ser explicados adecuadamente sin estudiar las relaciones entre las raíces de los dientes temporales y las coronas de los dientes permanentes en la región incisiva. La superficie lateral de la corona del incisivo central en erupción entra en contacto con la superficie mesial de las raíces de los laterales temporales y causa un movimiento distal. Subsecuentemente los incisivos laterales contactan con los caninos y el proceso continua, conduciendo a un incremento en la anchura intercanina. Observaciones de que el espacio entre los incisivos centrales y laterales primarios se incrementa considerablemente mientras el espacio entre laterales y caninos disminuye contribuye a mantener este modelo (70).

SILLMAN (72) estableció claramente los marcados incrementos durante el período neonatal en las arcadas dentales y su subsecuente descenso con la edad.

En cuanto a la distancia intercanina, este autor advierte que desde el nacimiento hasta los dos años hay un incremento significativo de 5 mm en el maxilar y 3,5 mm en la mandíbula.

A partir de los dos años esta dimensión continua aumentando de forma significativa hasta los trece años en el maxilar y hasta los doce años en la mandíbula.

En cuanto a la anchura bimolar, desde el estadio de dentición temporal hasta los catorce años hay un incremento significativo en el maxilar de aproximadamente 0,5 mm por año y de 0,2 mm en la mandíbula. A partir de los catorce años no hay evidencias de cambios significativos.

Aunque los incrementos desde los 4 a los 18 años son comparativamente pequeños, su impacto no puede ser subestimado en cuanto a lo que concierne al alineamiento de los dientes permanentes, porque en las variaciones en la relación de los diámetros mesiodistales de las coronas de los dientes permanentes y sus predecesores, la migración de los dientes en las arcadas

y las diferencias individuales en el tiempo y secuencia de erupción de los dientes permanentes está la fuente de tendencias favorables o desfavorables en el desarrollo dental del niño (7).

Estas variaciones en la anchura de las arcadas han sido estudiadas por numerosos autores.

Unos han estudiado las variaciones en las arcadas basándose en la edad cronológica.

Estudios longitudinales de este tipo han sido realizados por LEWIS (9) que llevó a cabo un estudio en niños y obtuvo que los mayores cambios en la anchura de las arcadas se producían entre los seis y nueve años, coincidiendo con el brote de aceleración de crecimiento.

WOODS (26) también realizó un estudio longitudinal basado en la edad cronológica y obtuvo que la anchura entre los caninos superiores se incrementaba gradualmente entre los tres y los quince años excepto con un descenso que ocurre entre los siete y doce años.

En los caninos inferiores, la anchura es la misma entre los tres y los quince años excepto una disminución entre los seis y los once años.

En cuanto a la anchura entre los primeros molares permanentes maxilares, esta se incrementaba hasta

que estos dientes entran en oclusión, y después continuaba aumentando aunque en menor proporción.

La distancia entre los primeros molares inferiores permanentes decrecía gradualmente hasta que estos dientes entraban en oclusión. Después la anchura permanecía constante o decrecía en determinados casos.

BURSON (73) en un estudio similar, obtiene que los mayores cambios en la anchura de las arcadass se producía durante el período de aceleración del crecimiento y aunque este brote ocurre, en un estudio de promedios entre los cinco y ocho años, hay una ancha variación individual.

Esta variabilidad en el tiempo del brote también es detectada aunque en un grado menor cuando se consideraba en relación a la erupción de los incisivos centrales permanentes inferiores, mas que a la edad cronológica.

BARROW y WHITE (74) también en un estudio longitudinal, basado en la edad cronológica, obtienen que la distancia bicanina aumentaba poco entre los tres y los cinco años, y a partir de los cinco años aumentaba rápidamente hasta los ocho años ( 4 mm en el maxilar y 3 mm en la mandíbula ). En muchos casos esta distancia

maxilar y mandibular decrecía entre 0,5 mm y 1,5 mm después de los catorce años.

Respecto a la distancia entre los segundos molares temporales, en general desde los cinco hasta los diez años la anchura del maxilar y la mandíbula aumenta aproximadamente 1,5 mm.

En cuanto a la distancia entre los primeros molares permanentes, entre los siete y los once años el incremento en esa distancia fue de 1,8 mm en el maxilar y 1,2 mm en la mandíbula. Desde los once a los quince años había un descenso en la distancia de 0,4 mm en el maxilar y 0,9 mm en la mandíbula. Este descenso, según estos autores, era debido a la migración mesial de los primeros molares después de la pérdida de los molares temporales. El gran descenso en la arcada mandibular era debido a la gran migración mesial de los molares inferiores. Desde los quince hasta los diecisiete años más de la mitad de los casos mostraron un continuo descenso en la distancia intermolar.

HOLCOMB y MEREDITH (27) también en un estudio longitudinal, pero en este caso en niños entre los cuatro y los ocho años, obtienen que la anchura de la arcada dental, medida en los caninos temporales se incrementa con la edad.

Generalizando en ambos sexos y ambas arcadas, el promedio de incremento entre los cuatro y los ocho años es de 2,6 mm.

La tendencia del diámetro bicanino con la edad es curvilínea. En cada subgrupo de niños y niñas, los valores medios para el máximo diámetro bicanino muestran un ligero ascenso ( 0,1-0,3 mm ) desde los cuatro a los cinco años, un gran ascenso ( 0,5-0,7 mm ) desde los cinco a los seis años y un incremento todavía mayor ( 0,8-1,0 mm por año ) desde los seis a los ocho años.

KNOTT (75) en un estudio longitudinal desde los nueve años hasta la adolescencia tardía, obtuvo que la distancia entre los primeros molares permanentes aumentaba entre los nueve y los quince años 2,4mm en la arcada maxilar y 2,1mm en la arcada mandibular en el grupo de niños.

En el mismo periodo, en las niñas los cambios son de 1,4mm y 1,6mm.

Las curvas de las dos arcadas siguen líneas paralelas, siendo la arcada maxilar mayor que la mandibular entre 3,3mm y 3,7mm.

MOYERS y cols (37) realizaron un estudio longitudinal de las variaciones de las arcadas en niños

norteamericanos entre los cuatro y los dieciocho años.

En cuanto a la anchura de las arcadas diferencian los datos obtenidos en dentición temporal y dentición permanente y obtienen los siguientes resultados:

- La distancia entre los caninos temporales aumenta entre los cuatro y los trece años, produciéndose los cambios mas importantes entre los seis y los nueve años. Cuando los caninos permanentes erupciona ( 12 años aproximadamente) la distancia intercanina se incrementa también de forma significativa. A partir de esta edad la anchura de la arcada disminuye ligeramente.

- En la distancia intercanina mandibular, también se producía un aumento en la anchura entre los cuatro y los diez años, manteniéndose constante a partir de esta edad. En la mandíbula no se observó el incremento que se producía en el maxilar con la erupción de los caninos permanentes.

- En la anchura de la arcada medida en los segundos molares temporales o segundos premolares, obtuvieron un incremento continuo desde los cuatro hasta los dieciocho años en los niños, mientras que las niñas mostraron un pequeño descenso en la anchura entre los trece y los catorce años.

- En la mandíbula la distancia entre los

segundos molares temporales aumenta en los niños entre los cuatro y los trece años, mientras que en las niñas aumenta entre los cuatro y los diez años, disminuye entre los diez y doce años para volver a aumentar hasta los catorce años. La distancia entre los sucesores permanentes se incrementa ligeramente en niños entre los doce y catorce años manteniéndose posteriormente constante. En las niñas se observaba una disminución en esta medida.

- En la anchura de la arcada medida en los primeros molares permanentes maxilares y mandibulares, en los niños obtienen un incremento continuo desde los seis hasta los dieciocho años, mientras que en las niñas hay una pequeña disminución entre los trece y catorce años.

VAN DER LINDEN y cols (60) realizaron un estudio similar en niños holandeses de los cambios en las arcadas dentales con el crecimiento, pero en este estudio de la anchura de las arcadas, no diferencian entre dientes temporales o permanentes.

Entre sus resultados resaltamos los que hacen referencia a la distancia intercanina y a la distancia entre los primeros molares permanentes.

En este estudio los autores obtienen que la distancia intercanina maxilar se mantiene constante entre los cuatro y seis años. A partir de esta edad la

distancia intercanina aumenta hasta los catorce años.

En la mandíbula la distancia intercanina aumenta hasta los ocho años, disminuye entre los ocho y nueve años y a partir de esta edad no se observan variaciones significativas.

En la anchura de la arcada maxilar, medida en los primeros molares permanentes estos autores obtienen que esta medida se incrementa de forma continua entre los siete y los catorce años. Sin embargo en la mandíbula se va a producir una pequeña disminución la distancia intermolar entre los ocho y nueve años.

BROWN y cols en 1983 (11) realizaron un estudio longitudinal en niños australianos entre los siete y los dieciocho años de la anchura y profundidad de la arcada.

Entre estos años la anchura del maxilar medida en los primeros molares permanentes aumentaba 3,6 mm en los niños y 2,7 mm en las niñas; pero en la mandíbula el aumento es considerablemente menor 1,4 mm y 1,9 mm respectivamente.

La profundidad de la arcada mostraba un incremento inicial y después disminuye tanto en el maxilar como en la mandíbula. Esta disminución en la profundidad de la arcada era, en el promedio de 0,8 mm

para el maxilar en los chicos y 3,7 mm en la mandíbula en las chicas.

Las diferencias entre la anchura maxilar y mandibular se incrementaban con la edad, desde los 1,5 mm a los siete años a los 3,7 mm a los dieciocho años en los chicos y desde los 2,0 mm a los 2,8 mm en las chicas.

Las diferencias entre el maxilar y la mandíbula en la profundidad también se incrementaban entre los siete y dieciocho años, desde los 2,7 mm a 4,6 mm en los chicos y desde 2,9 mm a 4,8 mm en las chicas.

Encontraron una fuerte correlación entre los valores maxilares y mandibulares en niños y en niñas con unos coeficientes de correlación entre  $r=0,68$  a  $r=0,80$ . Sin embargo la correlación entre la profundidad y la anchura de la arcada fue muy baja.

MOORREES y cols (7,18,21,76) realizaron un estudio longitudinal desde los cinco años hasta los dieciocho años de los cambios que ocurrían en las arcadas dentales referentes a la anchura longitud y circunferencia.

Inicialmente, los datos fueron analizados agrupando las observaciones en base a la edad cronológica. Los resultados sugerían que los cambios con el crecimiento estaban provocados por la emergencia de

los dientes permanentes y debido a las grandes diferencias en los niveles de maduración observadas en los niños a una edad determinada, los primeros análisis no representaban el desarrollo dental con suficiente precisión.

Los datos fueron reagrupados entonces en base a la edad dental.

En su estudio realizado en cuatro estadíos de recambio dentario obtienen los siguientes resultados en la distancia intercanina :

- Dentición Temporal : Maxilar 28,8 mm ;  
mandíbula 22,3 mm.

- Primer período de transición ( solo incisivos centrales erupcionados ) : Maxilar 31,0 m ;  
mandíbula 24,0 mm.

- Segundo período de transición ( incisivos centrales y laterales erupcionados ) : Maxilar 32,0 mm ;  
mandíbula 25,2 mm.

- Dentición permanente : Maxilar 33,6 mm ;  
mandíbula 25,5 mm.

La anchura de la arcada medida como distancia intercanina, no cambia materialmente en la dentición temporal desde los cuatro hasta los seis años ( 0,2-0,3 mm ), sin embargo la longitud de la arcada disminuye ligeramente, como consecuencia del cierre de los espacios

entre los dientes temporales posteriores.

Sin embargo, la anchura se incrementa marcadamente (3 mm) durante la emergencia de los incisivos permanentes maxilares y mandibulares. La longitud de la arcada también se incrementa en el maxilar en este período por la mayor inclinación labial de los incisivos maxilares.

Los cambios en la distancia intercanina ocurren durante la erupción de los incisivos centrales y laterales, excepto para un pequeño incremento que ocurre en el maxilar superior ( 2 mm ) durante la emergencia de los caninos. En la mandíbula la distancia intercanina decrece ligeramente. La media de incremento en la distancia intercanina está virtualmente completa después de la completa erupción de las coronas de los incisivos laterales permanentes.

MOORREES y cols ya establecieron que los cambios en la arcadas dentales estaban relacionados con la emergencia de los dientes permanentes.

BAUME (24) realiza un estudio longitudinal de los cambios ocurridos en las arcadas dentales antes, durante y después de la erupción de los incisivos permanentes. Las arcadas dentales se separaron en dos grupos: Tipo I arcadas con diastemas y Tipo II arcadas

sin diastemas.

En su estudio obtuvo los siguientes resultados:

- La expansión de las arcadas dentales en la región anterior, para acomodar a los incisivos de mayor tamaño en un alineamiento adecuado, es producida por un crecimiento alveolar frontal y lateral durante el período de erupción de estos dientes.

- La media de incremento de la anchura intercanina fue mayor en la arcada superior que en la inferior y fue mayor en las arcadas con diastemas.

- En las arcadas mandibulares el impulso mas fuerte de crecimiento lateral, es detectado durante la erupción de los incisivos laterales y en las arcadas maxilares durante la erupción de los incisivos centrales.

- Las arcadas dentales tipo I generalmente producen un alineamiento favorable de los incisivos permanentes, mientras que aproximadamente un 40% de las arcadas de tipo II producen apiñamiento anterior.

Un estudio similar realiza un año mas tarde CLINCH (29) en 61 niños desde los tres hasta los ocho años.

Entre sus resultados cabe destacar un pequeño pero estadísticamente significativo incremento de 0,6 mm

en la distancia intercanina superior y 0,40 mm en la arcada inferior, antes de la erupción de los incisivos permanentes. Durante su erupción sin embargo había una media de incremento de 2,85 mm en la arcada superior y 2,60 mm en la inferior. Después de la erupción de los incisivos centrales permanentes el incremento continua pero con una extensión reducida.

Un estudio longitudinal también realizado en base a la edad dental pero mas amplio fue el realizado por KNOTT en 1972 (28).

KNOTT estudió los cambios en la anchura de las arcadas dentales medida en incisivos laterales, caninos y segundos molares temporales o segundos premolares en cuatro estadios de desarrollo dentario:

- Estadio D ( Dentición temporal )
- Estadio M ( Dentición Mixta ): Había seis dientes permanentes ( incisivos y primeros molares ) y seis dientes temporales ( caninos y molares ) presentes en cada arcada.
- Estadio P ( Dentición permanente ): Se incluían aquellos modelos obtenidos en la edad mas temprana que tuvieran presentes los veintiocho dientes permanentes
- Estadio YA ( Adulto joven ): Incluía

aquellos modelos de sujetos que tuvieran veintiocho o mas dientes permanentes intactos diez años después del estadio P.

Sus resultados fueron los siguientes:

- Los valores medios obtenidos en los dos sexos muestran líneas esencialmente paralelas.

- Durante la transición desde el estadio de dentición temporal al estadio de dentición mixta, la media de incremento para cada sexo estaba entre los 5,5 mm y 6,0 mm para la distancia entre los incisivos laterales maxilares, alrededor de 3,5 mm para los incisivos mandibulares, 2,8 mm para los caninos maxilares y mandibulares y entre 1,5 y 2,0 mm para la anchura en los segundos molares temporales.

- Entre el estadio de dentición mixta y el de permanente, los cambios en las dimensiones de la arcada inferior son pequeños entre los incisivos laterales y caninos. En el promedio la anchura máxima en los segundos premolares es idéntica a la obtenida en los segundos premolares cuatro años antes. En la arcada maxilar hay un descenso en la anchura entre los incisivos laterales de 0,9 mm. La anchura entre los caninos permanentes es cerca de 2,0 mm mayor que la distancia entre los caninos temporales, y la anchura entre los segundos premolares excede la de los segundos molares temporales en 1,4 mm.

- Los mayores cambios en el ultimo período estudiado ( P-YA ) se encontraron entre los incisivos laterales mandibulares. En ambos sexos este valor desciende 0,6 mm.

SINCLAIR y LITTLE (22) en un estudio en tres estadios de dentición, mixta primera fase, permanente temprana y adulto joven, en individuos con clase I dental y esquelética observan que se produce un pequeño descenso en la distancia intercanina mandibular, mientras que la anchura entre los primeros molares permanentes mandibulares permanece invariable durante el período de tiempo estudiado.

También se han realizado estudios transversales de los cambios en las arcadas dentales.

Así LAVELLE y cols (16) en 1972 realizaron un estudio transversal en 280 individuos entre los tres y los quince años de los cambios dimensionales en las arcadas dentales.

Según estos autores, aunque se han realizado muchos estudios sobre los cambios en las arcadas dentales, la mayoría están basados en comparaciones entre variables únicas en diferentes edades. Las técnicas estadísticas univariabes permiten comparar una o dos

variables al mismo tiempo y por tanto las arcadas dentales, son consideradas como una colección de determinados parámetros mas que como una unidad biológica.

Por lo tanto , parecía que el análisis estadístico multivariable era mas apropiado para examinar los cambios de las arcadas dentales.

Los resultados de su investigación sugerían que en general, el tamaño y la forma de la arcada muestran los mayores cambios entre los cinco y siete años y entre los once y los trece años. Estos dos períodos se corresponderían con las fases de mayor erupción de dientes permanentes.

Otro estudio transversal, pero en este caso realizado en base a la edad dentaria fue el realizado por LANUZA en 1992 (14) en niños entre los dos y los dieciocho años.

En su estudio obtiene los siguientes resultados:

- Las dimensiones de las arcadas y su morfología muestran sus mayores cambios, coincidiendo con las fases de transición dentaria.

- La anchura y la longitud anterior de las arcadas aumentan hasta que se alcanza la dentición

permanente y luego o no cambian o sufren una ligera disminución.

- La longitud posterior y la profundidad disminuyen, sobre todo tras el recambio de piezas posteriores y mas en la arcada mandibular que en la maxilar.

- Como consecuencia de todo esos cambios dimensionales, las arcadas se hacen cada vez mas cortas y mas anchas, además se hacen ligeramente mas cuadradas.

Parecen existir correlaciones entre diferentes anomalías oclusales y las dimensiones de las arcadas, encontrándose los valores mas altos en las anomalías oclusales transversales. La mordida cruzada con un maxilar estrecho y un ensanchamiento mandibular en los segundos molares temporales (31,38)

En los casos con mordida en tijera la anchura maxilar a nivel de los bicúspides y la altura del paladar a nivel de los bicúspides fue ligeramente mayor (31).

También se han encontrado correlaciones entre las dimensiones de las arcadas y la relación molar.

STALEY y cols (61) comparan la anchura de las arcadas en sujetos con normooclusion y sujetos con Clase II división 1ª, encontrando que los sujetos con

neurooclusión tenían mayor anchura intermolar, intercanina y alveolar maxilar que aquellos con clase II. Los sujetos con oclusión normal y con maloclusión tenían una anchura intercanina mandibular similar.

Unos resultados similares obtiene SATO (77) en un estudio longitudinal desde los cinco a los quince años. En dentición temporal la clase II mostraba la misma longitud y anchura que el grupo con normooclusión, sin embargo en el grupo con clase II se incrementaban considerablemente y mostraba tamaños mayores en longitud y anchura que el grupo con normooclusión en los estadios de dentición mixta y permanente excepto para la anchura maxilar.

FELTON (43) también encuentra diferencias significativas en cuanto a las dimensiones de arcada en las maloclusiones comparándolas con las normooclusiones, pero en este caso también realiza un estudio comparativo después del tratamiento ortodóncico sin extracciones.

Antes del tratamiento ortodóncico los pacientes con Clase I y Clase II dental y esquelética tenían anchuras intercaninas similares, pero en el grupo con clase I era 1,2mm mas pequeña que el grupo con normooclusion o grupo control.

Después del tratamiento las medidas eran similares. Pero después de la retención solamente el grupo con clase I mostraba una distancia intercanina estadísticamente menor en el grupo control, habiendo tenido una disminución de la anchura durante la postretención de 1,2mm.

En cuanto a la anchura intermolar antes del tratamiento, esta era menor en los grupos con clase I y clase II pero menor que en el grupo control. Después del tratamiento los tres grupos tenían dimensiones similares, reduciéndose ligeramente durante la retención en el grupo con clase I.

Los resultados de este estudio sugerían que hay una tendencia en los pacientes con maloclusión de clase I y clase II a tener anchuras de arcadas más pequeñas que el grupo con normoclusión. Que el incremento en la anchura intercanina es inestable, mientras que el incremento en la anchura intermolar, particularmente en la clase II parece mostrar una considerable estabilidad.

Esta disminución en la anchura intercanina durante la postretención también fue observada por ADES (78) e intenta conocer la posible influencia de los terceros molares en la reducción de la longitud y anchura

de la arcada. En su estudio no se encontraban diferencias significativas entre los grupos en los cuales los terceros molares estaban impactados, erupcionados en oclusión, ausentes congénitamente o extraídos.

Sin embargo VEGO (79) en un estudio longitudinal desde los 13 a los 18 años sobre el perímetro de la arcada en dos grupos, uno con ausencia de terceros molares y otro con dentición completa encuentra que existía un mayor grado de apiñamiento en el grupo con terceros molares y que aunque en ambos grupos había una pérdida de perímetro de arcada esta era menor en el caso de ausencia congénita de los terceros molares.

En los casos de tratamientos ortodóncicos con extracciones también se encontraban anchuras palatinas menores que en los casos no tratados. La diferencia era estadísticamente significativa para la anchura palatina posterior, lo cual indicaba que la tendencia a la migración mesial de los primeros molares después de extracciones de dientes permanentes mesiales a los primeros molares parece ser mayor en el maxilar (80).

En dentición temporal los resultados son similares. Durante el período que dura el tratamiento con

expansión en dentición temporal la distancia intercanina aumenta, pero esta expansión es inestable alcanzando valores normales durante la postretención, sin embargo como ocurre en dentición permanente la expansión molar parece ser mas estable y aunque también decrece durante la postretención, sus valores se encuentran por encima de los casos controles no tratados (30).

## **2.HIPOTESIS Y OBJETIVOS**

## **2.1. HIPOTESIS**

El término crecimiento ha sido empleado en general para determinar aquellos aspectos de la maduración que pueden quedar reducidos a la medida de la talla; el término desarrollo se refiere a los cambios en la función del organismo (81).

Debido a que estos dos aspectos no pueden ser diferenciados de modo tajante, se emplea la expresión crecimiento y desarrollo en un sentido unitario que abarca tanto la magnitud como la calidad de los cambios de maduración.

El crecimiento y desarrollo físicos incluyen las modificaciones en el tamaño y función del organismo.

En contraste con otros hechos del desarrollo antropométrico en el crecimiento del niño, los cambios en la dentición son complejos y muestran gran variación.

Esto es particularmente debido al hecho de que el hombre tiene dos denticiones y que los dientes temporales son reemplazados por los dientes permanentes a intervalos irregulares.

El crecimiento y desarrollo de las arcadas, incluye las modificaciones que se producen en ambos maxilares y en sus regiones alveolares para proveer de espacio adecuado y de hueso a los dientes.

El Odontopediatra tiene que estar familiarizado con las enfermedades y problemas propios de la edad infantil, pero también debe conocer el grado de desarrollo que corresponde a las distintas edades.

En nuestro estudio pretendemos conocer como se modifica la anchura de las arcadas desde la etapa de dentición temporal completa hasta el estadio de dentición permanente, estudiando también las variaciones en las etapas de dentición mixta primera y segunda fase.

Se estudiarán las arcadas maxilar y mandibular independientemente y se compararan.

Intentamos conocer si al igual que en otras medidas antropométricas existen diferencias entre niños y niñas y si estas son significativas.

## **2.2. OBJETIVOS**

- Determinar en la muestra de población total, la variación en la anchura de las arcadas maxilar y mandibular durante el recambio dentario.
  
- Establecer si existen diferencias entre los niños y las niñas, en la anchura de las arcadas durante el recambio dentario.
  
- Determinar en la muestra total de población, la variación en la anchura de las arcadas superior e inferior, desde los seis hasta los catorce años.
  
- Establecer si existen diferencias entre los niños y las niñas en la anchura de las arcadas en las distintas edades.

### **3 . MATERIAL Y METODO**

La presente investigación ha sido realizada en escolares de Educación General Básica de Alcalá de Henares ( Madrid ),utilizando para ello los registros obtenidos por el Departamento de Profilaxis, Odontopediatría y Ortodoncia de la Universidad Complutense de Madrid.

Nuestro estudio pertenece al trabajo de investigación del Departamento, una de cuyas líneas es dirigida por la doctora Barberia (1) .

En el año 1981 el Centro de Salud dependiente del Excelentísimo Ayuntamiento de Alcalá de Henares, inicia un programa denominado "Salud Escolar" y que comprende a su vez varios subprogramas. El primero de estos tiene por objetivo evaluar el estado de salud de la población escolar(82).

La metodología utilizada para la obtención de los datos incluía la aplicación de un cuestionario a los padres y un reconocimiento médico a los niños.

El cuestionario incluía preguntas referentes a: Filiación, antecedentes familiares, antecedentes personales y estado actual del niño.

En el reconocimiento médico, uno de los aspectos valorados fue el examen buco-dental.

El Departamento de Profilaxis, Odontopediatría y Ortodoncia de la Universidad Complutense de Madrid era la encargada de dicho reconocimiento buco-dental.

Aunque la metodología del examen buco-dental, fue concebida inicialmente para detectar caries, se modificó con el fin de obtener los registros mínimos pero suficientes, necesarios para un estudio de crecimiento craneofacial.

El procedimiento incluía la obtención de:

- Filiación
- Exploración clínica
- Serie fotográfica
- Radiografías de aleta de mordida
- Teleradiografía posteroanterior y lateral
- Ortopantomografía
- Radiografía de muñeca
- Electromiografía
- Modelos de estudio
- Medidas antropométricas

Con los datos obtenidos se han realizado y se siguen realizando diversos estudios ( 1,83,84,85,86).

## Características socio-demográficas de Alcalá de Henares

La composición socioeconómica de Alcalá de Henares presenta globalmente, las características propias de una ciudad de reciente industrialización.

En los años 60 comenzó su transformación de una ciudad agropecuaria en una ciudad industrial y de servicios, que ha facilitado un notable desarrollo de empleo, solamente satisfecho gracias al incremento de la inmigración.

A. Morro, M.Rioyo y F. Garcés en 1986 (87) realizaron una guía sobre la población de Alcalá de Henares y sus características socio-demográficas, los datos que se presentaban estaban referidos a 1981, año en que se realizó un censo a nivel de todo el Estado Español, estos datos se recogieron y codificaron en función de los seis distritos existentes en la ciudad en aquel momento.

A grandes rasgos, se pueden distinguir dos ciclos en la población de Alcalá de Henares; Un primer ciclo que va desde 1940 a 1959 período en conjunto de crecimiento moderado y que corresponde a la posguerra española, y un segundo ciclo que va desde 1960 a 1985, período de fuerte crecimiento poblacional, sobre todo hasta 1981, y que tiene su origen en el desarrollo de la industrialización española, y su fin en la crisis

económica.

A partir de 1989 empieza a notarse la llegada de inmigrantes y es en este año cuando empiezan a construirse las primeras fábricas, como consecuencia del inicio de la industrialización, los años sucesivos se caracterizan por un altísimo crecimiento demográfico.

Resultando en definitiva, un proceso de crecimiento por emigración comparable al de otras zonas de áreas metropolitanas, como consecuencia del crecimiento económico español que se puede sintetizar en un solo dato: La población de Alcalá de Henares se ha multiplicado por seis veces y media desde los años 60 hasta nuestros días.

Como se ha dicho, la población de Alcalá de Henares, está en gran parte formada por emigrantes de primera y segunda generación, pudiendo afirmar que la mitad de la población actual procede de zonas de fuera de la Comunidad Autónoma de Madrid y que solo un 10% es originaria de Alcalá de Henares.

La procedencia de los inmigrantes se distribuye de la siguiente forma: Castilla la Nueva (52%), Extremadura (13%), Andalucía (12%), Castilla la Vieja (7%), León (7%), Murcia, Aragón, Cataluña y Galicia (2% cada una) y el resto de otras regiones (88,89).

En cuanto a la estructura de la población, se

observa cierta estabilización con tendencia a la disminución relativa del grupo de menos edad y aumento del contingente de personas de edades superiores.

El estudio de las profesiones paternas, revela que un 80% de los padres pertenecen al estrato de trabajadores industriales y el resto se reparte en forma decreciente entre comerciantes, administrativos, funcionarios y profesiones liberales (88,89).

El nivel de instrucción de la población varia considerablemente en función de la edad y sexo; sin embargo de forma global puede decirse que un 22,67% no tiene estudios, un 36,48% tiene estudios primarios, un 37,16% tiene estudios secundarios, y un 3,14% tiene estudios universitarios (87,90).

## **4.2 MUESTRA**

La selección de la muestra, fue realizada por los investigadores del Centro de Salud, como conocedores de las características socio-demográficas de Alcalá de Henares, siendo realizada de forma aleatoria entre los centros escolares de aquella población.

Los registros fueron obtenidos en el Departamento de Profolaxis, Odontopediatría y Ortodoncia durante un mes de cada uno de los siguientes años 1984,1985,1986,1988 y 1990.

Para nuestro estudio que se realizó sobre modelos de escayola se exigieron una serie de condiciones:

### **CRITERIOS DE INCLUSION:**

1. Que no presentaran alteraciones del crecimiento, anomalías congénitas o enfermedades generales severas con repercusiones craneofaciales.

2. Que estuvieran presentes todos los dientes. Se aceptó la ausencia de un diente por arcada siempre y cuando no hubiera condicionado la migración de los adyacentes.

3. Que existiera normalidad en cuanto al número, tamaño y forma dentaria.

4. Que los dientes presentaran integridad anatómica. Si los dientes presentaban reconstrucciones

estas no debían afectar al tamaño mesiodistal del diente.

5. Que los modelos fuesen de buena calidad, con una correcta definición de elementos anatómicos.

Se excluirían del estudio aquellos niños que presentaran alguna de las siguientes situaciones:

#### CRITERIOS DE EXCLUSION

1. Presencia de supernumerarios, agenesias o alteraciones en la morfología dentaria.

3. Pérdidas prematuras o extracciones dentarias que hayan producido migraciones dentarias.

4. La existencia de grandes destrucciones o reconstrucciones.

5. Niños que hubieran recibido tratamiento ortodóncico con o sin extracciones.

6. Cuando la calidad de los registros no hiciera posible la localización de los puntos anatómicos necesarios para el estudio.

La muestra se componía de 605 niños y niñas de edades comprendidas entre los seis y los quince años.

La distribución por sexos muestra que del total 311 eran varones y 294 mujeres.

Se hizo una distribución de la muestra por edades basándonos en la edad cronológica, usando intervalos de un año. El primer grupo se hizo con la muestra de niños de seis años y sucesivamente hasta los

catorce años, en esta distribución por edades se excluyó el grupo de los quince años debido al pequeños tamaño de la muestra para esa edad (Tabla I).

EDAD	SEXO	
	NIÑOS	NIÑAS
	Nº	Nº
6	95	80
7	24	35
8	11	14
9	37	27
10	15	22
11	19	12
12	52	50
13	50	39
14	6	9
15	2	6
<b>TOTAL</b>	<b>311</b>	<b>294</b>

Tabla I: Frecuencia de distribución de la muestra según los grupos de edad y sexo

Se hizo una distribución por grupos dependiendo del estadio de recambio dentario de la arcada superior e inferior en:

- **Dentición temporal:** La arcada a estudiar estaba en dentición temporal completa

- **Dentición mixta primera fase con dos incisivos centrales erupcionados:** En este estadio se incluían aquellos modelos en que habían erupcionado los dos incisivos centrales, habiendo erupcionado o no los primeros molares permanentes.

- **Dentición mixta primera fase con los cuatro incisivos permanentes erupcionados:** Se incluían aquellos modelos que tuvieran erupcionados los cuatro incisivos permanentes.

- **Dentición mixta segunda fase:** Comienza cuando inician la erupción caninos permanentes o premolares.

- **Dentición permanente:** Todos los dientes presentes en la arcada eran dientes permanentes.

## MAXILAR SUPERIOR

ESTADIO DE RECAMBIO	SEXO		TOTAL Nº
	NIÑOS Nº	NIÑAS Nº	
TEMPORAL	44	18	62
MIXTA 1ª FASE (Ic)	25	33	58
MIXTA 1ª FASE (Ic y Il )	48	46	94
MIXTA 2ª FASE	50	43	93
PERMANENTE	83	94	177

Tabla II: Distribución de la muestra según el estadio de recambio dentario y sexo. Ic=Incisivos centrales; Il=Incisivos laterales.

## MAXILAR INFERIOR

ESTADIO DE RECAMBIO	SEXO		TOTAL Nº
	NIÑOS Nº	NIÑAS Nº	
TEMPORAL	28	9	37
MIXTA 1ª FASE (Ic)	50	58	108
MIXTA 1ª FASE (Ic y Il )	64	64	128
MIXTA 2ª FASE	58	48	106
PERMANENTE	79	100	179

Tabla III: Distribución de la muestra según el estadio de recambio dentario y sexo. Ic=Incisivos centrales; Il=Incisivos laterales

### **3.1. MATERIAL**

La obtención de modelos se realizó mediante impresiones de ambas arcadas que posteriormente se vaciaban en escayola blanca piedra.

Se utilizaron para tal fin cubetas desechables (Dentaurun<sup>®</sup>) de diferentes tamaños suplementadas con cera y alginato de fraguado rápido (Dentaurun<sup>®</sup>), batido y mezclado según las instrucciones del fabricante.

A continuación se lavaban las impresiones con una lechada de cal y se vaciaban con escayola blanca (Dentaurun<sup>®</sup>), obteniéndose así los modelos.

Posteriormente los modelos de escayola eran incluidos en unos zocaladores preformados, no enjabonándose.

### 3.2. METODO

La medida e la anchura de las arcadas se realizó en ambas arcadas con un calibre de puntas finas (Zurcher<sup>R</sup>) con una exactitud de 0,1 mm.

Se midió la anchura de las arcadas maxilar y mandibular a distintos niveles ( Figuras 1,2 ).

- Distancia intercanina: Medida en las puntas de las cúspides de los caninos o sus estimadas en caso de facetas de desgaste (Figura 1).

- Distancia entre los segundos molares temporales: Medida en la punta de la cúspide mesiovestibular (Figura 1).

- Distancia entre los segundos premolares: Medida en la punta de la cúspide vestibular (Figura 2).

- Distancia entre los primeros molares permanentes: Medida en la punta de la cúspide mesiovestibular (Figura 2).

Estas medidas eran realizadas dos veces por el mismo profesional. Cuando las dos medidas no diferían mas de 0,2 mm se realizaba la media entre estos dos valores. Cuando las dos medidas excedían los 0,2 mm, se realizaban dos medidas adicionales y se obtenía la media de ls cuatro valores.

Estos datos eran recogidos en una ficha (Figura 3 ) donde además se incluían los datos de

filiación, el sexo, la edad en meses, el estadio de recambio dentario de cada arcada y los dientes presentes en cada una de las arcadas.

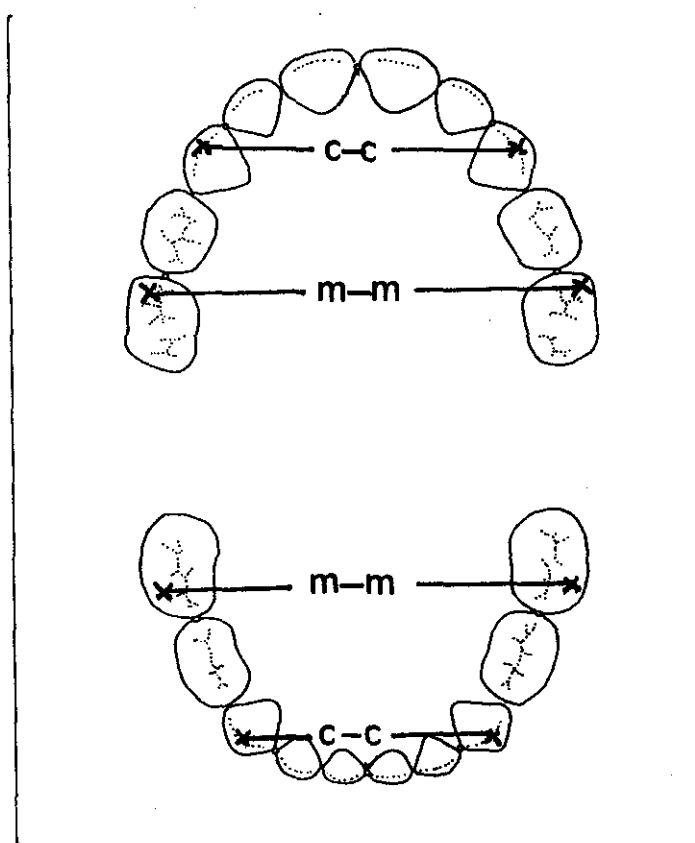


Figura 1. Método de medida de la distancia entre los caninos (c-c) y segundos molares temporales (m-m)

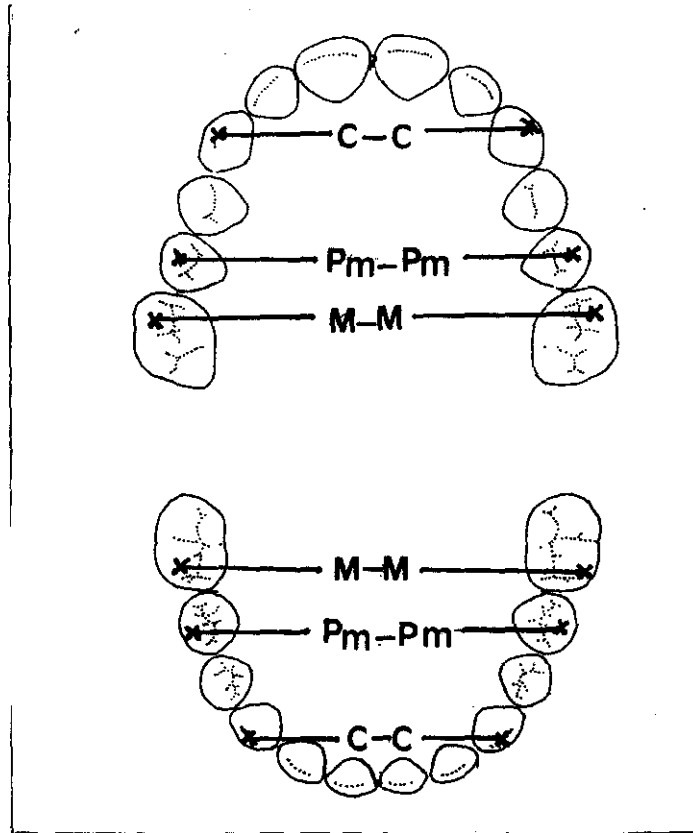


Figura 2. Método de medida de la distancia entre los caninos (C-C), 2<sup>º</sup> premolares (Pm-Pm) y primeros molares permanentes (M-M).

MEDICION DE LA ANCHURA DE LA ARCADA

NOMBRE: .....

APELLIDOS: .....

EDAD: .....

HISTORIA: ..... SEXO: .....

7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
		E	D	C	B	A	A	B	C	D	E		
7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7
		E	D	C	B	A	A	B	C	D	E		

MAXILAR

C-C<sub>1</sub> ..... C-C<sub>2</sub> .....

E-E<sub>1</sub> ..... E-E<sub>2</sub> .....

6-6<sub>1</sub> ..... 6-6<sub>2</sub> .....

DENTICION

TEMPORAL

MIXTA 1ª FASE

MIXTA 2ª FASE

PERMANENTE

MANDIBULA

C-C<sub>1</sub> ..... C-C<sub>2</sub> .....

E-E<sub>1</sub> ..... E-E<sub>2</sub> .....

6-6<sub>1</sub> ..... 6-6<sub>2</sub> .....

DENTICION

TEMPORAL

MIXTA 1ª FASE

MIXTA 2ª FASE

PERMANENTE

OBSERVACIONES: .....

Figura 3. Modelo de ficha utilizado.

## METODO ESTADISTICO

El estudio de las arcadas en niños españoles, se realizó según un esquema de diseño transversal prospectivo.

Los datos recogidos en forma de variables cualitativas y cuantitativas se procesaron en una base de datos del programa Sigma Horus Hardware.

Se realizó la estadística básica para las variables cuantitativas que incluía: Media, desviación típica, tamaño de la muestra, valor máximo, valor mínimo, rango, coeficiente de variación y error estándar de la media.

Para las variables cualitativas se realizó una distribución de frecuencias.

Se aplicaron los siguientes test estadísticos:

- Comparación de medias tanto independientes como pareadas, contrastadas mediante la  $t$  de Student o mediante la  $F$  de Fisher cuando las varianzas no eran homogéneas.

- Cuando el tamaño de la muestra era inferior a 15, se aplicó el test estadístico de bondad de ajuste a una normal o prueba de Kolmogorov - Smirnov.

## **4 . RESULTADOS**

4.1.1. DISTANCIA ENTRE LOS CANINOS MAXILARES Y MANDIBULARES EN LOS DISTINTOS ESTADIOS DE RECAMBIO DENTARIO EN LA MUESTRA TOTAL.

Se obtuvieron los valores medios y el error estándar de la media, de la anchura de la arcada maxilar y mandibular medida a nivel de los caninos cuyos, valores podemos observar en la tabla IV.

Posteriormente se compararon los valores obtenidos en el maxilar y en la mandíbula cuyos resultados mostramos en la misma tabla.

Estadíos de dentición	Maxilar Superior X ± ES	Maxilar Inferior X ± ES	P	R
Temporal	29,47±0,35	23,65±0,30	<0,001	0,62
Mixta 1ª Fase (2 incisivos)	30,71±0,35	24,09±0,10	<0,001	0,40
Mixta 1ª Fase (4 incisivos)	32,22±0,23	25,90±0,18	<0,001	0,62
Mixta 2ª Fase	32,37±0,23	26,02±0,21	<0,001	0,60
Permanente	33,90±0,16	26,56±0,17	<0,001	0,39

Tabla IV. Distancia en mm entre los caninos maxilares y mandibulares. X= Media; ES= Error estándar; P= Nivel de significación; R= Coeficiente de correlación de Pearson.

La distancia entre los caninos maxilares, en la muestra de población total, aumenta 4,43 mm desde el estadio de dentición temporal hasta el estadio de dentición permanente.

Como podemos observar en la Tabla IV el mayor incremento en la distancia intercanina maxilar se va a producir durante la transición de los cuatro incisivos ( 2,75 mm ).

Desde el estadio de dentición mixta segunda fase al estadio de dentición permanente se produce un nuevo incremento significativo, la distancia intercanina maxilar aumenta 1,53 mm.

En el maxilar inferior, la distancia intercanina aumenta 2,91 mm desde el estadio de dentición temporal al estadio de dentición permanente, incremento menor que el que se produce en el maxilar superior.

En el maxilar inferior, la distancia intercanina aumenta 0,44 mm durante la transición de los incisivos centrales.

Desde el estadio de dentición mixta primera fase en el que solo han erupcionado los incisivos centrales hasta el siguiente estadio, que es cuando han erupcionado los cuatro incisivos permanentes se produce un incremento de 1,81 mm.

Desde que los cuatro incisivos permanentes han erupcionado, hasta que la dentición permanente está completa, solo se produce un aumento de 0,66 mm en la anchura de la arcada mandibular.

Los valores maxilares en la distancia bicanina son significativamente mayores que los valores mandibulares en todos los

estadios de dentición.

La distancia bicanina aumenta mas en el maxilar superior que en el maxilar inferior durante el recambio dentario.

En ambas arcadas, los mayores cambios en la anchura se van a producir durante la transición de los incisivos, sin embargo en el maxilar superior podemos esperar un aumento en la distancia bicanina después de este estadio de 1,68 mm hasta que se completa la dentición permanente, mientras que el maxilar inferior solo aumenta 0,66 mm.

Se correlacionaron los valores medios obtenidos en el maxilar y en la mandíbula en los distintos estadios de recambio dentario y fueron todos significativos.

Los valores mas altos de correlación se obtuvieron en los estadios de dentición temporal y en el estadio de dentición mixta primera fase con cuatro incisivos permanentes erupcionados.

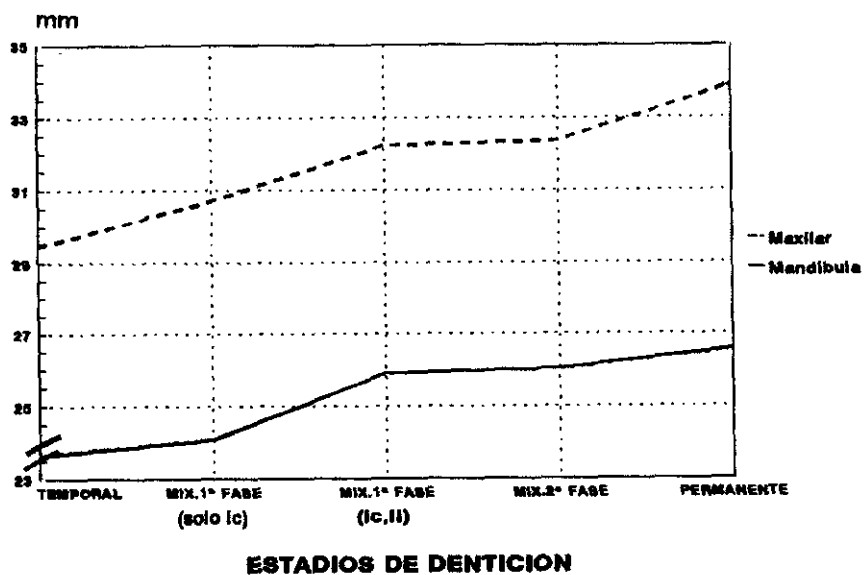


Figura 4. Variaciones en la distancia entre los caninos maxilares y mandibulares en la muestra total de la población. Ic=Incisivos centrales; Il=Incisivos laterales.

**4.1.2. DISTANCIA ENTRE LOS SEGUNDOS MOLARES TEMPORALES O SEGUNDOS PREMOLARES MAXILARES Y MANDIBULARES EN LOS DISTINTOS ESTADIOS DE RECAMBIO DENTARIO EN LA MUESTRA TOTAL.**

Se obtuvieron las medias y el error estándar de la media, en los distintos estadios de recambio dentario para la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares, tanto en el maxilar superior como en el maxilar inferior, y los resultados se muestran en la tabla V.

Posteriormente se analizaron las diferencias entre los valores medios obtenidos en el maxilar superior e inferior y su grado de significación.

Estadios de dentición	Maxilar Superior X ± ES	Maxilar Inferior X ± ES	P	R
Temporal	42,65±0,48	37,05±0,38	<0,001	0,81
Mixta 1ª Fase (2 incisivos)	42,03±0,41	37,03±0,63	<0,001	0,70
Mixta 1ª Fase (4 incisivos)	43,44±0,31	38,88±0,34	<0,001	0,61
Mixta 2ª Fase	44,72±0,29	38,74±0,28	<0,001	0,41
Permanente	46,07±0,22	39,61±0,18	<0,001	0,55

Tabla V. Distancia en mm entre los segundos molares temporales o segundos premolares. X= Media; ES= Error estándar; P= Nivel de significación; R= Coeficiente de correlación de Pearson.

La distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares maxilares, aumenta 3,42 mm desde el estadio de dentición temporal hasta el estadio de dentición permanente.

Este aumento, es menor que el que observamos para la distancia intercanina maxilar ( 4,43 mm ).

Desde el estadio de dentición temporal, al estadio de dentición mixta primera fase en el que solo han erupcionado los incisivos centrales, vemos que se produce una disminución en la anchura de 0,62 mm.

Durante el recambio de los incisivos laterales, la distancia entre los segundos molares temporales aumenta 1,41 mm.

Desde el estadio de dentición mixta segunda fase al estadio de dentición permanente, la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares aumenta 1,35 mm.

En el maxilar inferior, desde el estadio de dentición temporal al estadio de dentición permanente, la anchura de la arcada medida en los segundos molares temporales o segundos premolares aumenta 2,56 mm.

Durante la transición de los incisivos permanentes, la distancia entre los segundos molares temporales aumenta 1,83 mm, este aumento se debe sobre todo al aumento en la anchura de la arcada que se produce durante la transición de los incisivos laterales ya que como podemos ver en la tabla V desde el estadio de dentición temporal hasta que erupcionan los incisivos centrales, la distancia entre los segundos molares temporales permanece

invariable.

El siguiente incremento, se va a producir desde el estadio de dentición mixta segunda fase al estadio de dentición permanente, donde la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares aumenta 0,87 mm.

La distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares maxilares fue siempre mayor que la mandibular y las diferencias fueron siempre significativas como podemos ver en la tabla V.

La arcada maxilar crece mas que la mandibular durante el recambio dentario.

Otra diferencia que hemos encontrado, es que mientras que en el maxilar superior desde el estadio de dentición mixta primera fase con cuatro incisivos permanentes erupcionados al estadio de dentición mixta segunda fase aumenta 1,28 mm, en el maxilar inferior se produce una pequeña disminución en la anchura.

Se encontró una correlación significativa ( $P < 0,05$ ) en todos los estadios de recambio entre los valores maxilares y mandibulares.

Los niveles mas altos de correlación se obtuvieron en los estadios de dentición temporal y en dentición mixta primera fase con solo los incisivos centrales permanentes erupcionados.

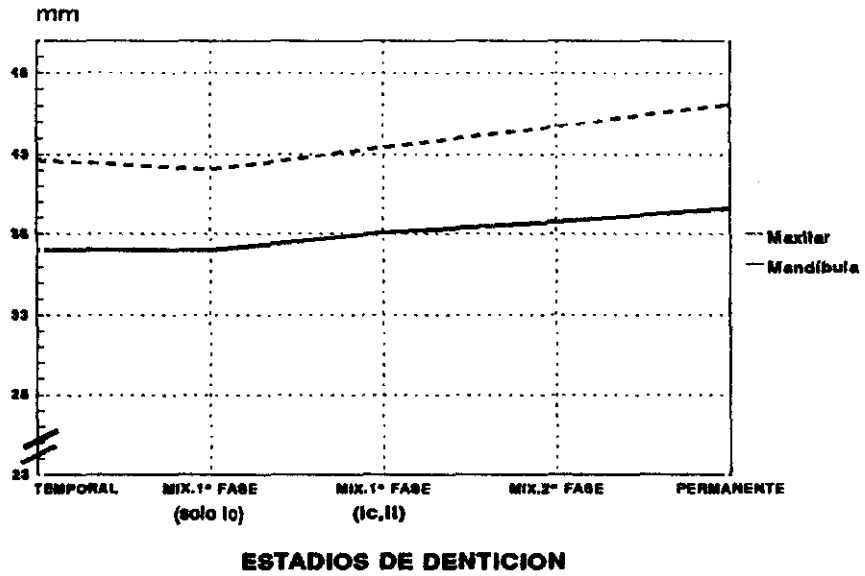


Figura 5. Variaciones en la distancia entre los segundos molares temporales o premolares maxilares y mandibulares en la muestra total de población. Ic=Incisivos centrales; Il= Incisivos laterales.

4.1.3. DISTANCIA ENTRE LOS PRIMEROS MOLARES PERMANENTES MAXILARES Y MANDIBULARES EN LOS DISTINTOS ESTADIOS DE RECAMBIO DENTARIO EN LA MUESTRA TOTAL.

En la muestra de población total obtuvimos los valores promedios y el error estándar, para la distancia entre los primeros molares permanentes maxilares y mandibulares cuyos resultados aparecen en la tabla VI.

Posteriormente comparamos los valores maxilares y mandibulares en los distintos estadios de recambio dentario.

Estadios de dentición	Maxilar Superior X ± ES	Maxilar Inferior X ± ES	P	R
Mixta 1ª Fase (2 incisivos)	48,45±0,48	42,38±0,45	<0,001	0,30
Mixta 1ª Fase (4 incisivos)	49,60±0,34	44,25±0,24	<0,001	0,67
Mixta 2ª Fase	51,06±0,30	45,15±0,25	<0,001	0,76
Permanente	51,34±0,20	44,65±0,21	<0,001	0,61

Tabla VI. Distancia en mm entre los primeros molares permanentes maxilares y mandibulares. X= Media; ES= Error estándar; P= Nivel de significación; R= Coeficiente de correlación de Pearson.

La distancia entre los primeros molares permanentes en el maxilar superior, aumenta 2,89 mm desde el estadio de dentición mixta primera fase con solo incisivos centrales erupcionados, hasta la dentición permanente.

Durante la erupción de los incisivos laterales maxilares, la distancia bimolar aumenta 1,15 mm.

Entre la segunda etapa del estadio de dentición mixta primera fase y el estadio de dentición mixta segunda fase, la distancia bimolar aumenta 1,46 mm.

A partir del estadio de dentición mixta segunda fase, no se producen cambios significativos en el maxilar superior.

En el maxilar inferior, la distancia entre los primeros molares permanentes aumenta 2,27 mm durante el recambio dentario.

Como podemos ver en la tabla VI, entre el estadio de dentición mixta primera fase con solo dos incisivos permanentes erupcionados, al segundo estadio de dentición mixta, la distancia entre los primeros molares permanentes mandibulares aumenta 2,77 mm.

Entre la segunda fase de dentición mixta y el estadio de dentición permanente, se va a producir una disminución en la anchura de la arcada mandibular, medida en los primeros molares permanentes.

La arcada superior era siempre mas ancha que la arcada inferior y como podemos ver en la tabla VI las diferencias fueron significativas en todos los estadios de recambio dentario.

En el maxilar superior la distancia entre los primeros

molares permanentes aumenta 2,89 mm durante el recambio dentario y en el maxilar inferior 2,27 mm.

Se encontró una correlación significativa ( $P < 0,05$ ) entre los valores maxilares y mandibulares en los distintos estadios de recambio dentario, obteniéndose los valores mas altos para el estadio de dentición mixta segunda fase.

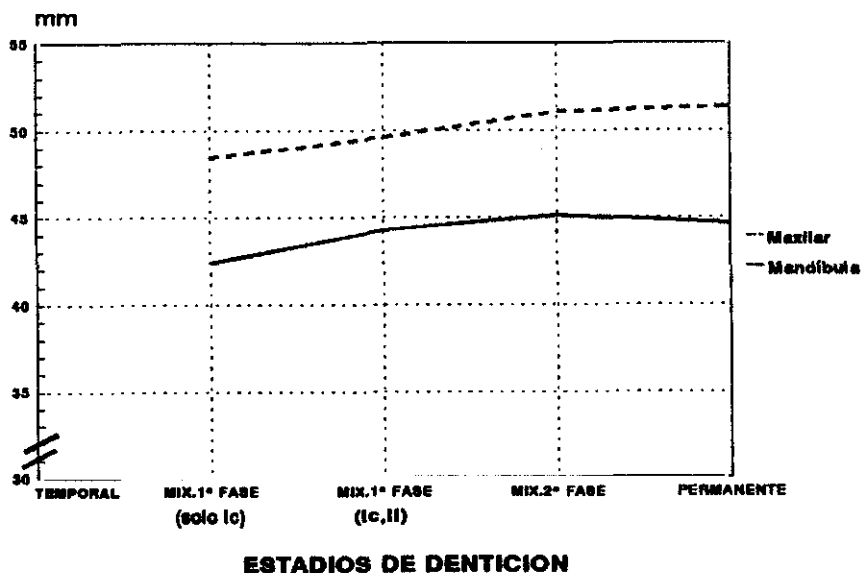


Figura 6. Variaciones en la distancia entre los primeros molares permanentes maxilares y mandibulares en la muestra total de población. Ic=Incisivos centrales; Il=Incisivos laterales.

**4.2.1. DISTANCIA ENTRE LOS CANINOS MAXILARES. DIFERENCIAS ENTRE EL GRUPO DE NIÑOS Y NIÑAS EN LOS DISTINTOS ESTADIOS DE RECAMBIO.**

Obtuvimos los valores medios de la distancia intercanina maxilar en el grupo de niños y niñas, en los distintos estadios de recambio dentario y posteriormente comparamos los valores medios obtenidos para cada sexo, para establecer si las diferencias encontradas eran significativas.

Estadíos de dentición	SEXO		P
	NIÑOS X ± ES	NIÑAS X ± ES	
Temporal	30,06±0,36	27,94±0,70	<0,01
Mixta 1ª Fase (2 incisivos)	30,95±0,54	30,47±0,41	N.S
Mixta 1ª Fase (4 incisivos)	33,05±0,29	31,53±0,38	<0,001
Mixta 2ª Fase	32,75±0,35	32,00±0,30	N.S
Permanente	34,41±0,26	33,47±0,20	<0,01

Tabla VII. Distancia en mm entre los caninos maxilares en el grupo de niños y niñas. X = Media; ES= Error estándar; P= Nivel de significación

En el maxilar superior la distancia intercanina aumenta 4.35 mm en el grupo de los niños desde el estadio de dentición temporal al estadio de dentición permanente, mientras que en el grupo de las niñas en ese mismo período, la distancia intercanina aumenta 5,53 mm.

Como podemos observar en la tabla VII, en el grupo de niños, el mayor aumento en la distancia bicanina se va a producir durante la erupción de los incisivos laterales (2,1 mm), mientras que en el grupo de las niñas, el mayor aumento se va a producir desde el estadio de dentición temporal al estadio de dentición mixta primera fase con solo dos incisivos permanentes erupcionados (2,53 mm).

Desde el estadio de dentición mixta segunda fase al de permanente, la distancia intercanina aumenta 1,66 mm en niños y 1,47 mm en el grupo de las niñas.

Los niños tienen una arcada maxilar mas ancha que las niñas en todos los estadios de recambio, sin embargo las diferencias no son estadísticamente significativas en los estadios de dentición mixta primera fase con dos incisivos permanentes erupcionados ni en el estadio de dentición mixta segunda fase, donde como podemos observar en la tabla V los valores obtenidos en los niños se aproximan a los de las niñas.

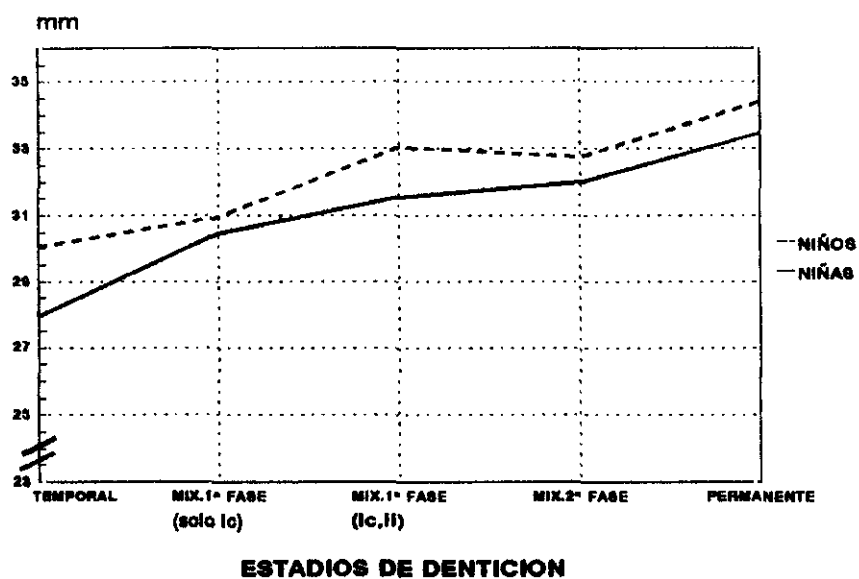


Figura 7. Variaciones en la distancia entre los caninos maxilares en los distintos estadios de recambio dentario en el grupo de niños y niñas. lc=Incisivos laterales; ll=Incisivos laterales.

4.2.2. DISTANCIA ENTRE LOS SEGUNDOS MOLARES TEMPORALES O SEGUNDOS PREMOLARES MAXILARES. DIFERENCIAS ENTRE EL GRUPO DE NIÑOS Y NIÑAS EN LOS DISTINTOS ESTADIO DE RECAMBIO DENTARIO.

En la tabla VIII presentamos los valores medios obtenidos en la distancia entre los segundos molares o segundos premolares, en los distintos estadios de recambio dentario, en el grupo de niños y niñas.

Los valores obtenidos para cada sexo se compararon para conocer si las diferencias sexuales encontradas eran o no significativas.

Estadios de dentición	SEXO		P
	NIÑOS X ± ES	NIÑAS X ± ES	
Temporal	43,50±0,50	40,68±0,98	<0,01
Mixta 1ª Fase (2 incisivos)	42,39±0,67	41,66±0,54	N.S
Mixta 1ª Fase (4 incisivos)	44,78±0,39	42,73±0,32	<0,001
Mixta 2ª Fase	44,98±0,43	44,41±0,40	N.S
Permanente	46,96±0,29	45,26±0,30	<0,001

Tabla VIII. Distancia en mm entre los segundos molares temporales o segundos premolares maxilares en el grupo de niños y niñas niños. X = Media; ES= Error estándar; P= Nivel de significación

La distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares maxilares aumenta 3,46 mm en los niños y 4,59 mm en las niñas desde el estadio de dentición temporal al estadio de dentición permanente.

Como ocurría en el maxilar superior, para la distancia intercanina, la anchura de la arcada aumenta mas en las niñas que en los niños en el período de tiempo estudiado.

Los niños muestran un comportamiento distinto a las niñas durante el recambio dentario.

En los niños desde el estadio de dentición temporal al estadio de dentición mixta primera fase con dos incisivos permanentes erupcionados, la distancia entre los segundos molares temporales disminuye 1,1 mm mientras que en la niñas aumenta 0,98mm.

Desde el estadio de dentición mixta primera fase con dos incisivos permanentes erupcionados hasta el siguiente estadio, en los niños se va a producir un incremento de 2,39 mm y en este mismo período en las niñas aumenta 1,07 mm.

Entre este estadio y el de mixta segunda fase en los niños las dimensiones de la arcada maxilar se mantienen constantes, mientras que en las niñas aumenta 1,68 mm.

Por último entre la segunda fase de dentición mixta y el estadio de dentición permanente la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares aumenta 1,98 mm en los niños y 0,85 mm en las niñas.

Como podemos observar en la figura 8 en las niñas la

distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares aumenta aproximadamente 1 mm en los distintos estadios de recambio dentario de forma regular, mientras que en los niños se van a producir dos incrementos significativos, uno durante el período de erupción de los incisivos laterales ( 2,39 mm ) y el otro entre el estadio de dentición mixta segunda fase y el de permanente ( 1,98 mm), en el resto de los estadios no se producen cambios significativos.

Los niños tenían una arcada maxilar mas ancha que las niñas en todos los estadios de recambio, sin embargo las diferencias no eran significativas en los estadios de dentición mixta primera fase con solo dos incisivos permanentes erupcionados y en la segunda fase de dentición mixta.

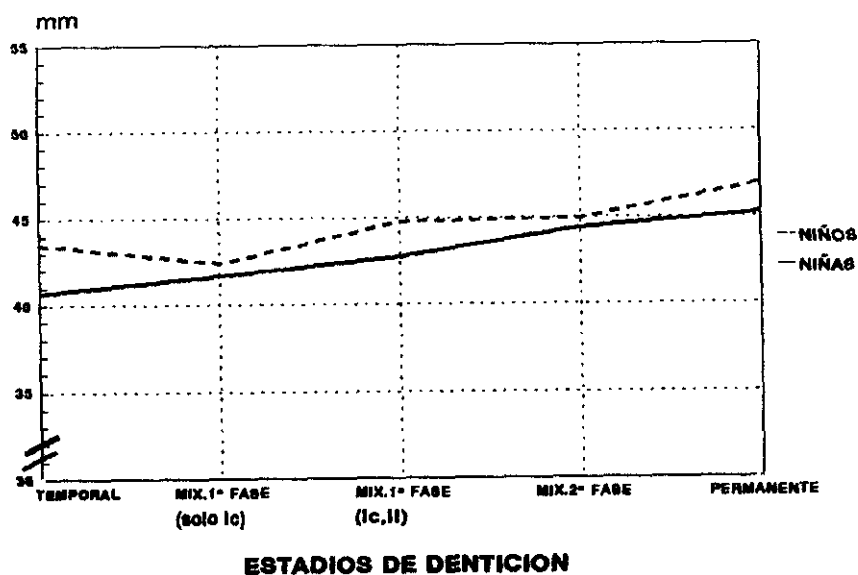


Figura 8. Variaciones en la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares maxilares en los distintos estadios de recambio dentario, en el grupo de niños y niñas. Ic=Incisivos centrales; Il=Incisivos laterales

4.2.3. DISTANCIA ENTRE LOS PRIMEROS MOLARES PERMANENTES MAXILARES.  
 DIFERENCIAS ENTRE EL GRUPO DE NIÑOS Y NIÑAS EN LOS DISTINTOS  
 ESTADIO DE RECAMBIO DENTARIO.

Obtuvimos los valores medios de la distancia entre los primeros molares maxilares en el grupo de niños y niñas, en los distintos estadios de recambio dentario y posteriormente estos valores se compararon mediante el test de la T de Student, para conocer si las diferencias sexuales encontradas eran o no significativas ( Tabla IX ).

Estadíos de dentición	SEXO		P
	NIÑOS X ± ES	NIÑAS X ± ES	
Mixta 1ª Fase (2 incisivos)	49,33±0,82	47,72±0,59	N.S
Mixta 1ª Fase (4 incisivos)	49,60±0,34	49,15±0,30	<0,001
Mixta 2ª Fase	51,61±0,43	50,40±0,38	<0,05
Permanente	52,43±0,28	50,37±0,26	<0,001

Tabla IX. Distancia en mm entre los primeros molares permanentes maxilares en el grupo de niños y niñas. X = Media; ES= Error estándar; P= Nivel de significación.

La distancia entre los primeros molares permanentes maxilares aumenta 3,1 mm en los niños y 2,65 mm en las niñas entre el estadio de dentición mixta primera fase con los incisivos permanentes erupcionados y el estadio de dentición permanente.

Como podemos observar en la tabla IX y en la gráfica 9, los niños tienen un comportamiento distinto a las niñas en la evolución de la anchura de la arcada.

En los niños durante la erupción de los incisivos laterales, la distancia entre los primeros molares permanentes no experimenta cambios significativos, mientras que en el grupo de las niñas en este mismo período aumenta 1,43 mm.

Entre el estadio de dentición mixta primera fase con los cuatro incisivos permanentes erupcionados y el estadio de dentición mixta segunda fase, la distancia entre los primeros molares permanentes aumenta en ambos sexos, en los niños el incremento es de 2,01 mm y en las niñas 1,25 mm.

Por último entre el estadio de dentición mixta segunda fase y el de permanente, en los niños la distancia intermolar aumenta 0,82 mm mientras que en las niñas permanece invariable.

Como podemos ver en la tabla IX, aunque los valores obtenidos en el grupo de los niños son siempre mayores que los obtenidos en el grupo de las niñas, en el estadio de dentición mixta primera fase con solo dos incisivos permanentes erupcionados las diferencias no son significativas, mientras que en los restantes estadios, las diferencias son estadísticamente significativas.

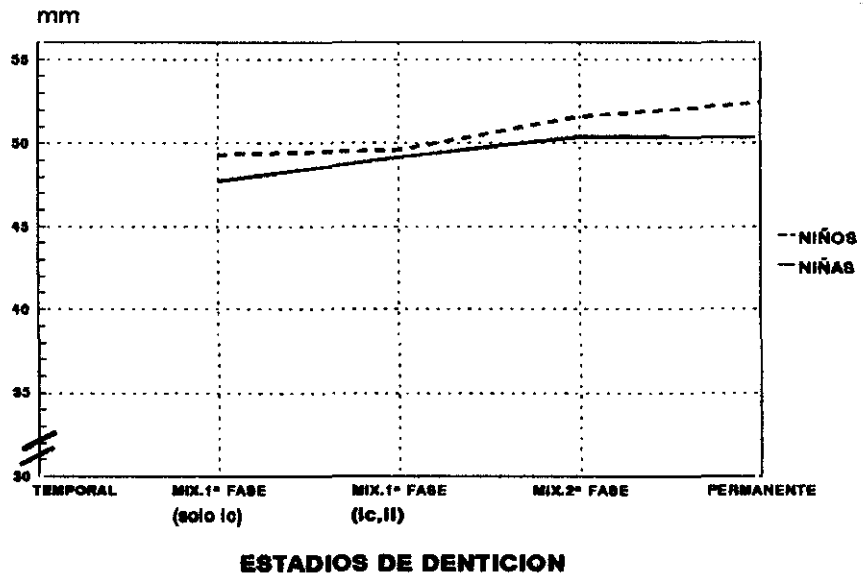


Figura 9. Variaciones en la distancia entre los primeros molares permanentes maxilares, en los distintos estadios de recambio dentario, en el grupo de niños y niñas. Ic=Incisivos centrales; Il=Incisivos laterales

4.3.1.DISTANCIA ENTRE LOS CANINOS MANDIBULARES. DIFERENCIAS ENTRE EL GRUPO DE NIÑOS Y NIÑAS EN LOS DISTINTOS ESTADIOS DE RECAMBIO.

Obtuvimos los valores medios para la distancia entre los caninos mandibulares en el grupo de niños y niñas y comparamos estos valores mediante la T de Student para conocer si las diferencias encontradas eran o no significativas.(Tabla X)

Estadíos de dentición	SEXO		P
	NIÑOS X ± ES	NIÑAS X ± ES	
Temporal	23,61±0,32	23,81±0,91	N.S
Mixta 1ª Fase (2 incisivos)	24,27±0,26	24,13±0,19	N.S
Mixta 1ª Fase (4 incisivos)	26,51±0,27	25,03±0,19	<0,001
Mixta 2ª Fase	26,42±0,31	25,49±0,27	<0,05
Permanente	26,82±0,30	26,35±0,20	N.S

Tabla X. Distancia en mm entre los caninos mandibulares en el grupo de niños y niñas niños.X = Media; ES= Error estándar; P= Nivel de significación

En el maxilar inferior la distancia intercanina en el grupo de niños aumenta 3,21 mm desde el estadio de dentición temporal al estadio de dentición permanente.

Como podemos observar en la tabla X, en el grupo de las niñas, la distancia intercanina aumenta 2,54 mm desde el estadio de dentición temporal al estadio de dentición permanente.

Desde que la dentición temporal está completa hasta que erupcionan los cuatro incisivos permanentes, la distancia intercanina aumenta 2,9 mm en el grupo de los niños y 1,22 mm en el grupo de las niñas.

Como podemos observar durante el recambio de los cuatro incisivos permanentes, la distancia intercanina aumenta mas en niños que en las niñas, sin embargo a partir de esta fase de recambio dentario, en los niños no se producen cambios significativos hasta el estadio de dentición permanente, mientras que en el grupo de las niñas se va a producir un aumento de 1,32 mm después de que los incisivos permanentes han erupcionado hasta que la dentición permanente está completa.

Igual que ocurría en el maxilar superior, los niños muestran una arcada mandibular mas ancha que las niñas, medida como la distancia intercanina, sin embargo estas diferencias son solo estadísticamente significativas en los estadios de dentición mixta primera fase con cuatro incisivos permanentes erupcionados y en el estadio de dentición mixta segunda fase.

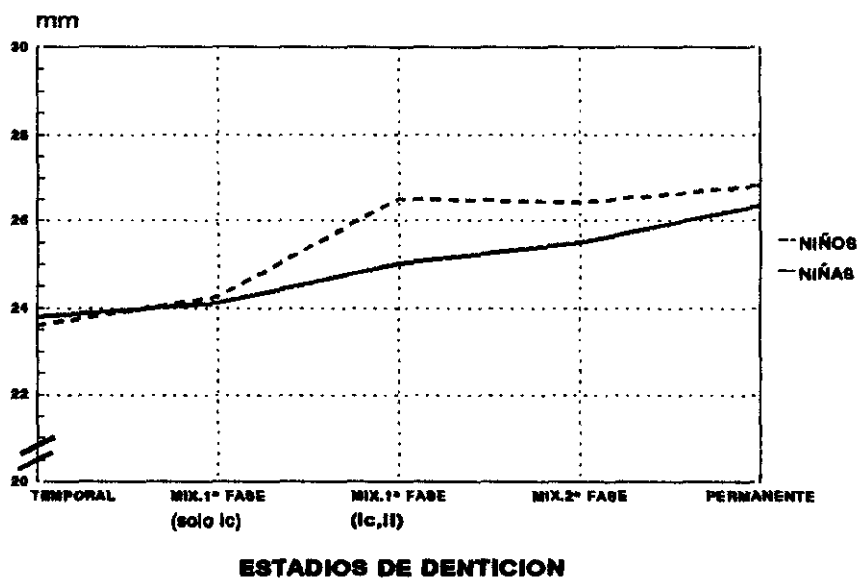


Figura 10. Variaciones en la distancia entre los caninos maxilares en los distintos estadios de recambio dentario en el grupo de niños y niñas; Ic=Incisivos centrales; Il= Incisivos laterales

4.3.2. DISTANCIA ENTRE LOS SEGUNDOS MOLARES TEMPORALES O SEGUNDOS PREMOLARES MANDIBULARES DIFERENCIAS ENTRE EL GRUPO DE NIÑOS Y NIÑAS EN LOS DISTINTOS ESTADIO DE RECAMBIO DENTARIO.

En la arcada inferior, obtuvimos los valores medios para la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares, en los distintos estadíos de recambio dentario, para el grupo de niños y niñas, y los valores obtenidos fueron comparados mediante la T de Student, para conocer si las diferencias sexuales encontradas eran o no significativas. (Tabla XI)

Estadíos de dentición	SEXO		P
	NIÑOS X ± ES	NIÑAS X ± ES	
Temporal	37,61±0,58	34,66±1,3	<0,01
Mixta 1ª Fase (2 incisivos)	37,31±0,52	35,52±0,35	<0,001
Mixta 1ª Fase (4 incisivos)	38,54±0,36	36,45±0,23	<0,001
Mixta 2ª Fase	39,15±0,58	38,16±0,41	N.S
Permanente	40,06±0,31	39,26±0,21	<0,05

Tabla XI. Distancia en mm entre los segundos molares temporales o segundos premolares maxilares en el grupo de niños y niñas. X = Media; ES= Error estándar; P= Nivel de significación

La distancia entre los segundos molares o segundos premolares mandibulares aumenta 2,45 mm en el grupo de los niños y 4,6 mm en el grupo de las niñas entre el estadio de dentición temporal y el de dentición permanente.

Como ocurría en el maxilar superior, la anchura de la arcada aumenta mas en las niñas que en los niños durante el período de tiempo estudiado.

Las variaciones que se producen en la anchura de la arcada durante el recambio dentario, son diferentes en las niñas que en los niños como podemos ver en la figura 11.

En los niños entre el estadio de dentición temporal y el de mixta primera fase con solo los incisivos centrales erupcionados, se va a producir un pequeño descenso en la anchura de la arcada, mientras que en las niñas la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares aumenta 0,86 mm.

Durante la erupción de los incisivos laterales, la distancia entre los segundos molares temporales aumenta en ambos sexos, pero se produce un incremento mayor en los niños.

Entre el estadio de dentición mixta primera fase con cuatro incisivos y el estadio de dentición mixta segunda fase la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares aumenta 0,61 mm en los niños y 1,71 mm en las niñas.

Entre el estadio de dentición mixta segunda fase y el de permanente aumenta en ambos sexos aproximadamente 1 mm.

Como podemos ver en la tabla XI, la anchura de la

arcada, medida entre los segundos molares temporales o segundos premolares, es mayor en los niños, siendo estadísticamente significativa la diferencia en todos los estadios de recambio excepto en el estadio de dentición mixta segunda fase.

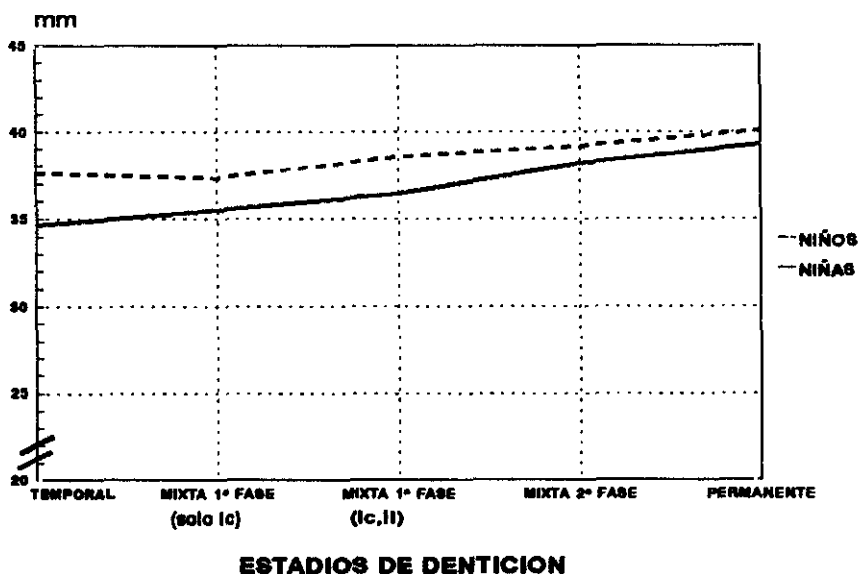


Figura 11. Variaciones en la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares, en los distintos estadios de recambio dentario en el grupo de niños y niñas. Ic= Incisivos centrales; Il=Incisivos laterales

**4.3.3. DISTANCIA ENTRE LOS PRIMEROS MOLARES PERMANENTES MANDIBULARES  
DIFERENCIAS ENTRE EL GRUPO DE NIÑOS Y NIÑAS EN LOS DISTINTOS  
ESTADIO DE RECAMBIO DENTARIO.**

Obtuvimos los valores medios para la distancia entre los primeros molares permanentes mandibulares en el grupo de niños y niñas, en los distintos estadios de recambio dentario y posteriormente estos valores se compraron mediante el test de la T de Student, para conocer si las diferencias sexuales encontradas eran o no significativas ( Tabla XII ).

Estadios de dentición	SEXO		P
	NIÑOS X ± ES	NIÑAS X ± ES	
Mixta 1ª Fase (2 incisivos)	42,86±0,77	42,21±0,52	N.S
Mixta 1ª Fase (4 incisivos)	45,15±0,38	43,08±0,31	<0,001
Mixta 2ª Fase	45,83±0,34	44,25±0,35	<0,01
Permanente	45,21±0,32	44,22±0,27	<0,05

Tabla XII. Distancia en mm entre los primeros molares permanentes mandibulares en el grupo de niños y niñas. X = Media; ES= Error estándar; P= Nivel de significación.

La distancia entre los primeros molares permanentes mandibulares aumenta 2,35 mm en los niños y 2,01 mm en las niñas entre el estadio de dentición mixta primera fase con los incisivos permanentes erupcionados y el estadio de dentición permanente.

Como podemos ver en la Tabla XII y en la Figura 12 la anchura de la arcada mandibular, medida en los primeros molares permanentes aumenta 2,29 mm en el grupo de niños desde el estadio de dentición mixta primera fase con dos incisivos, hasta el siguiente estadio.

En el grupo de niños a partir del estadio de dentición mixta primera fase con cuatro incisivos hasta el último período estudiado, no se van a producir cambios significativos.

En el grupo de las niñas, podemos observar un comportamiento distinto. Desde el estadio de dentición mixta primera fase con solo los incisivos centrales erupcionados hasta el estadio de dentición mixta segunda fase, la distancia entre los primeros molares permanentes aumenta de forma regular alrededor de 1 mm entre todos los estadios.

En ambos sexos, podemos observar una disminución en la distancia entre los primeros molares permanentes mandibulares entre el estadio de dentición mixta segunda fase y el estadio de dentición permanente, sin embargo este descenso es mayor para el grupo de niños.

Los niños tenían unas arcadas mandibulares mas anchas que la niñas, medida en los primeros molares permanentes y las

diferencias eran estadísticamente significativas en todos los estadios de recambio dentario excepto en el estadio de dentición mixta primera fase con dos incisivos permanentes erupcionados.

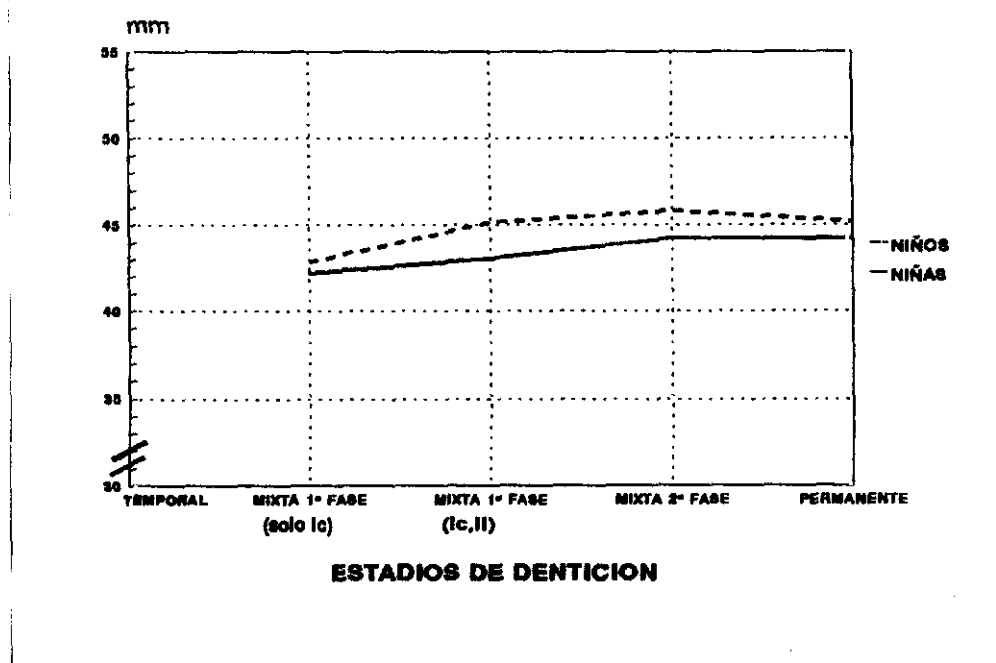


Figura 12. Variaciones en la distancia entre los primeros molares permanentes mandibulares en los distintos estadios de recambio dentario, en el grupo de niños y niñas. Ic=Incisivos centrales; Il=Incisivos laterales.

4.4.1. DISTANCIA ENTRE LOS CANINOS MAXILARES Y MANDIBULARES EN LOS DISTINTOS GRUPOS DE EDAD CRONOLOGICA EN LA MUESTRA TOTAL DE LA POBLACION

Obtuvimos los valores medios y el error estándar de la media para la distancia entre los caninos maxilares y mandibulares en los distintos grupos de edad y comparamos los resultados obtenidos en ambas arcadas mediante la T de Student cuyos valores aparecen en la tabla XIII.

EDAD	Maxilar Superior X ± ES	Maxilar Inferior X ± ES	P	R P<0,05
6	29,61±0,19	24,14±0,14	<0,001	0,46
7	30,16±0,32	24,63±0,24	<0,001	0,54
8	32,26±0,38	26,18±0,50	<0,001	0,60
9	32,12±0,26	26,35±0,22	<0,001	0,43
10	31,9±0,37	25,70±0,35	<0,001	0,77
11	32,48±0,37	26,05±0,33	<0,001	0,54
12	33,76±0,23	26,39±0,18	<0,001	0,57
13	33,93±0,24	26,8±0,33	<0,001	0,42
14	33,45±0,47	26,83±0,65	<0,001	N.S

Tabla XIII. Distancia en mm entre los caninos en el maxilar superior e inferior. X= Media; ES= Error Estándar; P= Nivel de significación; R= Coeficiente de correlación de Pearson.

Como podemos ver en la tabla XIII y en la figura 13, en el maxilar superior, en la anchura de la arcada medida en la punta de la cúspide de los caninos, se produce una primera fase en la que la distancia intercanina aumenta rápidamente y que ocurre entre los 6 y los ocho años de edad (2,65 mm) .

En una segunda fase que iría desde los ocho años hasta los diez años, la distancia intercanina disminuye ligeramente (0,36 mm) .

A partir de los diez años se va a producir otro rápido aumento de la anchura hasta los doce años. Este aumento es menor que el observado en la primera fase ( 1,86 mm ) .

Entre el grupo de los doce años y el de los trece no se aprecian diferencias significativas, descendiendo ligeramente entre los trece y los catorce años.

En el maxilar inferior también podemos observar una primera fase de ascenso rápido, que como en el maxilar superior ocurre entre los seis y los ocho años.

En este período, la distancia intercanina aumenta 2,04 mm, incremento similar al que ocurre en el maxilar superior.

Entre los ocho y los nueve años la anchura de la arcada inferior permanece constante, descendiendo 0,65 m entre los nueve y diez años.

A partir de los diez años, la curva de la arcada inferior sigue un ascenso lento hasta los catorce años.

En el maxilar inferior no observamos la segunda fase de ascenso rápido que se producía en el maxilar superior.

Como podemos ver en la tabla XIII los valores medios obtenidos en el maxilar superior son significativamente mayores que los obtenidos en el maxilar inferior.

El coeficiente de correlación lineal de Pearson fue significativo en todos los grupos de edades excepto a los catorce años, por el pequeño tamaño de la muestra.

Como podemos ver en la figura 13 la líneas del maxilar superior e inferior son paralelas hasta los diez años, como hemos comentado anteriormente en la arcada inferior la segunda fase de ascenso rápido no se produce.

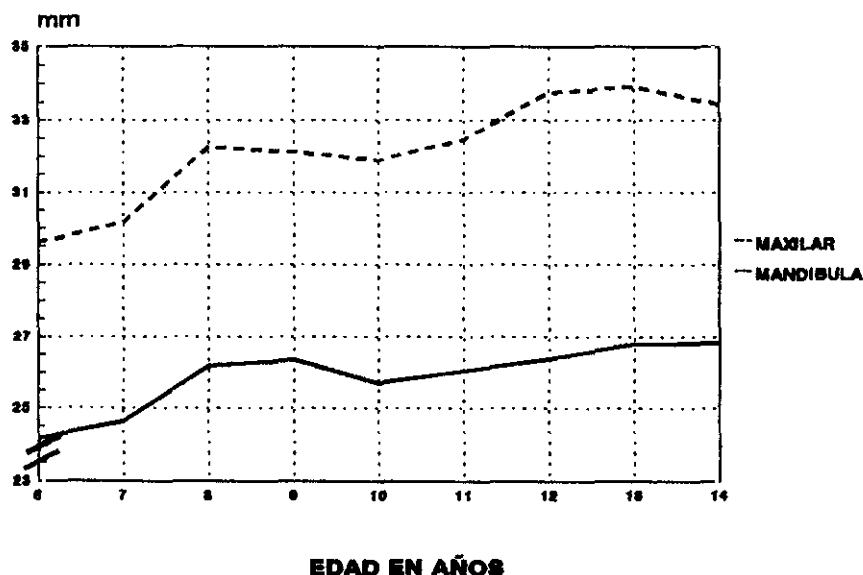


Figura 13. Variaciones en la distancia entre los caninos maxilares y mandibulares con la edad.

**4.4.2. DISTANCIA ENTRE LOS SEGUNDOS MOLARES TEMPORALES O SEGUNDOS PREMOLARES MAXILARES Y MANDIBULARES EN LA MUESTRA TOTAL DE POBLACION EN LOS DISTINTOS GRUPOS DE EDAD.**

En los distintos grupos de edad, obtuvimos los valores medios para la distancia entre los segundos molares temporales y segundos premolares tanto en el maxilar como en la mandíbula y los resultados los comparamos, para conocer si las diferencias entre las arcadas eran o no significativas.

EDAD	Maxilar Superior X ± ES	Maxilar Inferior X ± ES	P	R P<0,05
6	41,95±0,26	36,54±0,22	<0,001	0,79
7	42,04±0,44	37,04±0,35	<0,001	0,54
8	43,68±0,42	37,79±0,51	<0,001	0,58
9	43,78±0,28	38,52±0,41	<0,001	0,49
10	44,01±0,50	37,92±0,42	<0,001	0,79
11	44,72±0,47	39,07±0,62	<0,001	0,38
12	45,91±0,30	39,63±0,26	<0,001	0,58
13	46,07±0,32	39,26±0,26	<0,001	0,49
14	46,46±0,61	39,99±0,80	<0,001	0,59

**Tabla XIII. Distancia en mm entre los segundos molares temporales o segundos premolares en el maxilar superior e inferior. X= Media; ES= Error Estándar; P= Nivel de significación; R= Coeficiente de correlación de Pearson.**

En la Tabla XIII y en la Figura 13, podemos ver como evoluciona la anchura de las arcadas maxilar y mandibular en los distintos grupos de edad.

En el maxilar superior, entre el grupo de los seis años y el grupo de los siete años, podemos ver como la distancia entre los segundos molares temporales permanece invariable.

Entre los siete y los ocho años se produce un aumento significativo en la anchura de la arcada maxilar. La distancia entre los segundos molares o segundos premolares aumenta 1,64 mm.

Entre los ocho y los diez años hay una nueva meseta y a partir de los diez años hasta los doce años se produce un rápido aumento en la anchura maxilar, la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares aumenta 1,9 mm.

A partir del grupo de los doce años la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares aumenta poco hasta los catorce años.

En el maxilar inferior la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares se comporta de forma distinta a lo que hemos visto para el maxilar superior.

Como podemos ver en la Tabla XIII y en la Figura 13, entre el grupo de los seis años y el de los nueve años, la curva mandibular presenta un lento ascenso, aumentando una media de 0,66 mm por año.

Entre los nueve y los diez años se produce una

disminución en la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares de 0,6 mm.

A partir de los diez años se produce un nuevo aumento de la anchura hasta los doce años. En este período la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares aumenta 1,71 mm.

Entre el grupo de los doce años y el de los trece años la anchura de la arcada disminuye 0,37 mm y a partir de los trece años vuelve a aumentar.

Cuando comparamos los valores medios obtenidos en el maxilar superior e inferior podemos comprobar como los valores maxilares fueron siempre significativamente mayores que los valores mandibulares (  $P < 0,001$  ).

Se encontró una correlación significativa (  $P < 0,05$  ) entre los valores maxilares y mandibulares en todos los grupos de edad. Los valores mas altos de correlación (  $r = 0,79$  ) se obtuvieron a los seis y diez años.

Las curvas del maxilar superior e inferior (Figura 13) no siguen líneas paralelas.

Mientras que en el maxilar superior la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares aumenta de forma continua, en el maxilar inferior se va a producir un descenso en la anchura de la arcada en dos etapas, una primera etapa entre el grupo de los nueve y el de los diez años, y en una segunda etapa entre el grupo de los doce y el de los trece años.

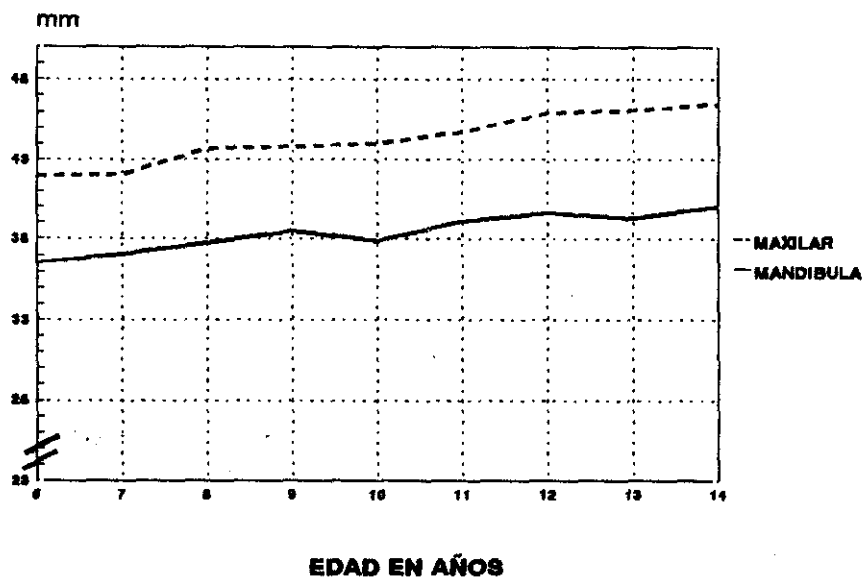


Figura 13. Variaciones en la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares maxilares y mandibulares con la edad.

4.4.3. DISTANCIA ENTRE LOS PRIMEROS MOLARES PERMANENTES MAXILARES Y MANDIBULARES EN LA MUESTRA TOTAL DE POBLACION EN LOS DISTINTOS GRUPOS DE EDAD.

Obtuvimos los valores medios y el error estándar de la media para la distancia entre los primeros molares permanentes maxilares y mandibulares y posteriormente comparamos los resultados obtenidos en el maxilar y en la mandíbula cuyos resultados se muestran en la tabla XIV.

EDAD	Maxilar Superior X ± ES	Maxilar Inferior X ± ES	P	R P<0,05
6	47,08±0,38	42,50±0,36	<0,001	0,73
7	47,97±0,41	43,85±0,37	<0,001	0,64
8	50,12±0,64	44,72±0,47	<0,001	0,76
9	50,12±0,31	44,45±0,36	<0,001	0,71
10	50,24±0,47	44,48±0,42	<0,001	0,68
11	50,64±0,52	44,65±0,55	<0,001	0,81
12	51,35±0,29	44,80±0,29	<0,001	0,64
13	51,76±0,26	45,12±0,26	<0,001	0,55
14	51,54±0,80	45,61±1,07	<0,001	0,78

Tabla XIV. Distancia en mm entre los primeros molares permanentes en el maxilar superior e inferior. X= Media; ES= Error Estándar; P= Nivel de significación; R= Coeficiente de correlación de Pearson.

En el maxilar superior la anchura de la arcada, medida en los primeros molares permanentes aumenta rápidamente entre el grupo de los seis años y el de los ocho años ( Tabla XIV; Figura 14 ), produciéndose un aumento en la distancia bimolar de 3,04 mm.

A partir del grupo de los ocho años podemos ver como en la curva ( Figura 14 ) se produce una meseta, la distancia entre los primeros molares permanentes maxilares permanece estable hasta los diez años.

Entre el grupo de los diez años y el de los trece años la distancia entre los primeros molares permanentes aumenta lentamente una media de 0,35 mm por año.

En el maxilar inferior ( Tabla XIV; Figura 14 ) encontramos una primera etapa que estaría entre los seis y los ocho años en que la anchura de la arcada, medida en los primeros molares permanentes aumenta significativamente. La distancia entre los primeros molares permanentes es 2,22 mm mayor a los ocho años que era a los seis.

Entre el grupo de los ocho años y el de los diez años la distancia entre los primeros molares permanentes ha disminuido 0,24 mm.

A partir de los diez años, la anchura de la arcada inferior, aumenta de forma continua hasta los catorce años.

En esta última etapa, la distancia entre los primeros molares permanentes aumenta una media de 0,23 mm por año.

Cuando comparamos los valores medios de la distancia entre los primeros molares permanentes maxilares y mandibulares podemos comprobar que los valores de la distancia intermolar maxilar fueron siempre significativamente (  $P < 0,001$  ) mayores que los valores medios obtenidos para el maxilar inferior.

Como podemos ver en la tabla XIV se encontró un alta correlación entre los valores maxilares y mandibulares en todos los grupos de edad.

Las curvas resultantes de las variaciones en la anchura del maxilar superior e inferior ( Figura 14) son muy semejantes, pero con mayores cambios en el maxilar superior.

Como ocurría en la anchura de la arcada medida en otros puntos, la arcada maxilar crece mas en anchura que la arcada mandibular.

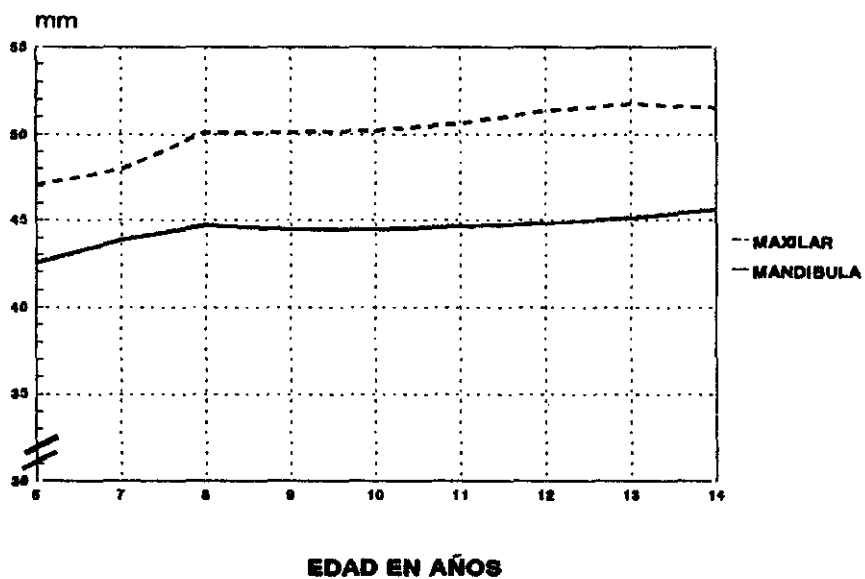


Figura 14. Variaciones en la distancia entre los primeros molares permanentes maxilares y mandibulares con la edad.

**4.5.1. DISTANCIA ENTRE LOS CANINOS MAXILARES EN LOS DISTINTOS GRUPOS DE EDAD CRONOLOGICA. DIFERENCIAS ENTRE NIÑOS Y NIÑAS.**

Obtuvimos los valores medios de la distancia entre los caninos maxilares en el grupo de niños y niñas y comparamos los resultados obtenidos en ambos sexos para conocer si las diferencias eran o no significativas ( Tabla XV)

EDAD	SEXO		P
	NIÑOS X ± ES	NIÑAS X ± ES	
6	29,81±0,22	29,38±0,34	N.S
7	30,54±0,57	29,91±0,38	N.S
8	33,22±0,63	31,51±0,36	<0,05
9	32,58±0,33	31,54±0,39	<0,05
10	31,82±0,83	31,93±0,39	N.S
11	33,08±0,37	31,56±0,71	<0,05
12	34,18±0,36	33,36±0,29	C.S<0,1
13	34,21±0,33	33,35±0,32	C.S<0,1
14	33,52±1,32	33,41±0,31	N.S

**Tabla XV. Distancia en mm entre los caninos maxilares. Edad en años. Diferencias entre el grupo de niños y niñas. X= Media; E.S= Error estándar; P= Nivel de significación.**

La anchura de la arcada maxilar, medida como distancia intercanina, evoluciona con la edad, de forma distinta en los niños que en las niñas.

Entre los seis y los ocho años, ambos sexos tienen un comportamiento similar, la distancia intercanina aumenta significativamente en ambos grupos ( Figura 15 ), sin embargo en el grupo de niños se produce un incremento mayor ( 3,41 mm ) que en el grupo de las niñas ( 2,13 mm ).

A partir de los ocho años las curvas se separan.

En el grupo de niños, entre los ocho y los diez años, la distancia intercanina disminuye 1,4 mm.

A partir de los diez años, la distancia intercanina en los niños vuelve a aumentar hasta los trece años, en este período, la distancia intercanina maxilar aumenta 2,39 mm.

Entre los doce y los trece años la distancia intercanina disminuye ligeramente.

En las niñas entre los ocho años y los diez años, la distancia intercanina permanece prácticamente constante aumentando solo 0,42 mm.

Entre los diez y los once años la distancia intercanina disminuye ligeramente en niñas, para entre los once y los doce años producirse un aumento significativo de 1,8 mm.

Como podemos observar en la Tabla XV los valores medios obtenidos en niños para la distancia intercanina maxilar son mayores

que los obtenidos en el grupo de las niñas en todos los grupos de edad, excepto a los diez años donde el valor medio de las niñas fue superior al de los niños, pero las diferencias no eran significativas.

En el resto de los grupos de edad los niños tenían medias superiores a las niñas, pero las diferencias fueron solo significativas a los ocho, nueve y once años.

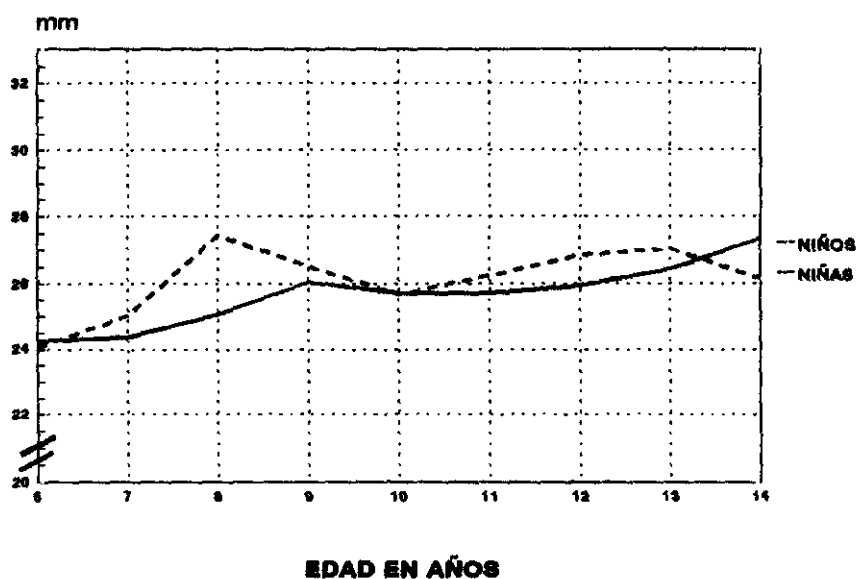


Figura 15. Variaciones en la distancia entre los caninos maxilares en el grupo de niños y niñas con la edad.

4.5.2. DISTANCIA ENTRE LOS SEGUNDOS MOLARES TEMPORALES O SEGUNDOS PREMOLARES MAXILARES EN LOS DISTINTOS GRUPOS DE EDAD CRONOLOGICA. DIFERENCIAS ENTRE NIÑOS Y NIÑAS.

Obtuvimos los valores medios para la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares en los distintos grupos de edad y los resultados obtenidos en ambos sexos se compararon mediante la T de Student (Tabla XI)

EDAD	SEXO		P
	NIÑOS X ± ES	NIÑAS X ± ES	
6	42,70±0,31	41,08±0,41	<0,01
7	42,95±0,74	41,39±0,52	C.S<0,1
8	44,65±0,68	42,92±0,44	<0,05
9	44,18±0,34	43,24±0,47	N.S
10	43,99±1,09	44,02±0,48	N.S
11	45,65±0,54	43,33±0,72	<0,05
12	46,63±0,39	45,20±0,43	<0,05
13	46,62±0,44	45,32±0,46	<0,05
14	47,11±0,73	46,03±0,89	N.S

Tabla XVI. Distancia en mm entre los segundos molares temporales o segundos premolares maxilares. Edad en años. Diferencias entre el grupo de niños y niñas. X= Media; E.S= Error estándar; P= Nivel de significación.

Como podemos ver en la Tabla XVI la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares aumenta 4,41 mm en el grupo de los niños y 4,95 mm en el grupo de las niñas.

En la Figura 16, podemos observar como entre los seis y los ocho años las variaciones que se producen en la anchura de la arcada son similares para ambos sexos.

En los niños en este período la distancia entre los segundos molares temporales aumenta 1,95 mm y en las niñas 1,84 mm.

A partir de los ocho años, vemos como las líneas resultantes de las variaciones en la anchura de la arcada de los niños y las niñas se separan.

En el grupo de niños entre los ocho y los diez años la anchura de la arcada disminuye 0,66 mm.

Desde los diez años hasta los doce años, la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares vuelve a aumentar, produciéndose un incremento mayor que en la primera fase ( 2,64 mm ).

En las niñas a partir de los ocho años, la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares continua aumentando hasta los diez años.

Entre los diez y los once años se produce una disminución en la anchura, esta disminución se produce mas tarde en las niñas que en los niños.

A partir de los once años, la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares aumenta hasta los catorce años en el grupo de las niñas.

Como podemos ver en la Tabla XVI los niños tenían unos valores medios superiores a los de las niñas en todos los grupos de edad excepto a los diez años, donde las niñas tenían un valor medio superior al de los niños, pero la diferencia no era significativa.

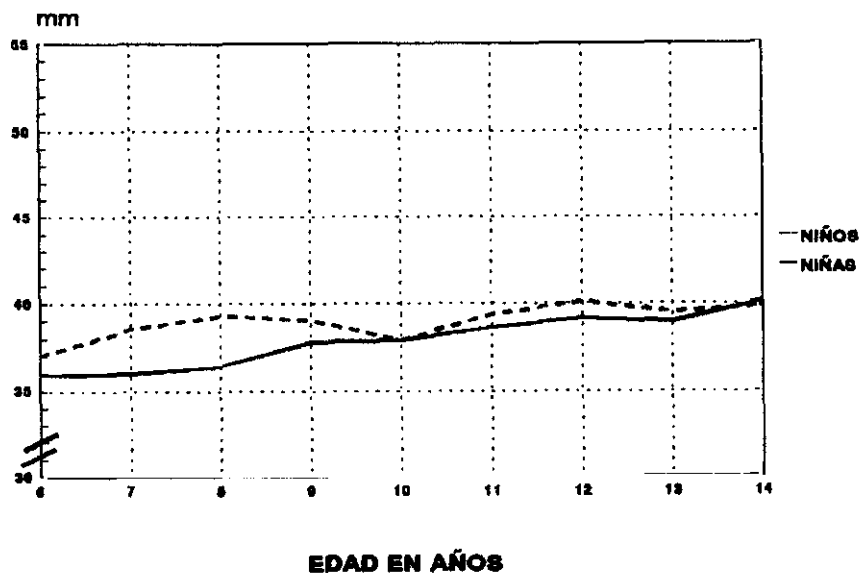


Figura 16. Variaciones en la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares maxilares con la edad en el grupo de niños y niñas.

4.5.3. DISTANCIA ENTRE LOS PRIMEROS MOLARES PERMANENTES MAXILARES EN LOS DISTINTOS GRUPOS DE EDAD CRONOLOGICA. DIFERENCIAS ENTRE NIÑOS Y NIÑAS.

En la Tabla XVII presentamos los valores medios obtenidos en el grupo de niños y niñas en las distintas edades para la distancia entre los primeros molares permanentes maxilares.

EDAD	SEXO		P
	NIÑOS X ± ES	NIÑAS X ± ES	
6	47,43±0,55	46,85±0,52	N.S
7	49,43±0,82	47,34±0,43	<0,05
8	50,62±1,17	49,73±0,71	N.S
9	50,35±0,43	49,84±0,45	N.S
10	50,06±0,98	49,72±0,43	N.S
11	52,03±0,63	48,56±0,51	<0,001
12	52,35±0,42	50,28±0,33	<0,001
13	52,50±0,28	50,76±0,42	<0,001
14	52,51±0,81	50,90±1,22	N.S

Tabla XVII. Distancia en mm entre los primeros molares permanentes maxilares. Edad en años. Diferencias entre el grupo de niños y niñas. X= Media; E.S= Error estándar; P= Nivel de significación.

La distancia entre los primeros molares permanentes maxilares entre los seis y los catorce años aumenta 5,08 mm en el grupo de niños y 4,05 mm en el grupo de las niñas.

Como podemos ver en la Figura 17, la anchura de la arcada maxilar, medida en los primeros molares permanentes, evoluciona de la misma forma en ambos sexos, excepto entre los diez y los doce años.

En ambos grupos entre los seis y los ocho años, la distancia entre los primeros molares permanentes maxilares, aumenta de forma significativa 3,19 mm en el grupo de niños y 2,88 mm en el grupo de las niñas.

Desde los ocho años hasta los diez años, en el grupo de los niños se produce una pequeña disminución en la distancia bimolar maxilar ( 0,56 mm ), mientras que en el grupo de las niñas en este período no se observan cambios.

Entre los diez y los once años, mientras que en el grupo de niños se produce un aumento de la distancia entre los primeros molares permanentes de 1,97 mm, en el grupo de las niñas se observa una disminución de 1,16 mm.

A partir de los once años, en el grupo de niños, la distancia entre los primeros molares permanentes maxilares se mantiene prácticamente constante.

En el grupo de las niñas, sin embargo entre los once y los doce años se va a producir un aumento en la distancia bimolar de

1,72 mm, y a partir de esta edad aumenta ligeramente hasta los catorce años.

Como podemos ver en la Tabla XVII, los valores medios obtenidos en la distancia bimolar maxilar en el grupo de niños son siempre superiores a los obtenidos en el grupo de las niñas.

Las diferencias entre los niños y las niñas fueron solo estadísticamente significativas a los seis, once, doce y trece años.

Igual que ocurría con la anchura de la arcada medida en otros puntos, los valores medios de los niños y las niñas a la edad que mas se aproximan es a los diez años.

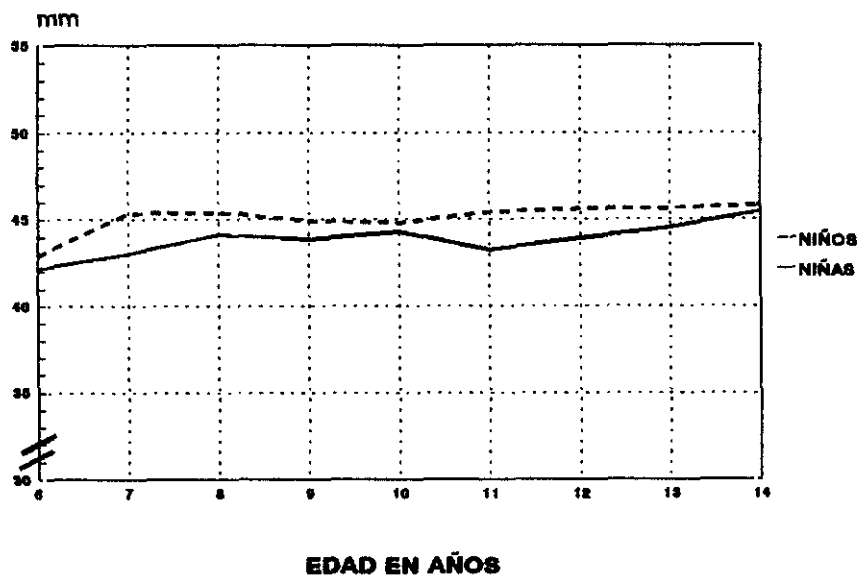


Figura 17. Variaciones en la distancia entre los primeros molares permanentes maxilares en el grupo de niños y niñas en las distintas edades.

**4.6.1. DISTANCIA ENTRE LOS CANINOS MANDIBULARES EN LOS DISTINTOS GRUPOS DE EDAD CRONOLOGICA. DIFERENCIAS ENTRE NIÑOS Y NIÑAS.**

En la arcada mandibular obtuvimos los valores medios y el error estándar de la media para la distancia entre los caninos en las distintas edades tanto en niños como en niñas y los resultados obtenidos los comparamos para conocer si las diferencias sexuales encontradas eran o no significativas (Tabla XVIII)

EDAD	SEXO		P
	NIÑOS X ± ES	NIÑAS X ± ES	
6	24,05±0,19	24,24±0,20	N.S
7	25,02±0,42	24,36±0,29	N.S
8	27,44±0,69	25,06±0,54	<0,05
9	26,52±0,29	26,04±0,30	N.S
10	25,67±0,60	25,72±0,45	N.S
11	26,24±0,43	25,70±0,54	N.S
12	26,85±0,28	25,93±0,23	<0,05
13	27,05±0,48	26,44±0,41	N.S
14	26,15±0,22	27,35±0,96	N.S

**Tabla XVIII. Distancia en mm entre los caninos mandibulares. Edad en años. Diferencias entre el grupo de niños y niñas. X= Media; E.S= Error estándar; P= Nivel de significación.**

En el maxilar inferior la distancia intercanina aumenta mas en el grupo de las niñas( 3,11 mm ) que en el grupo de los niños ( 2,1 mm ).

Como ocurría en el maxilar superior la anchura de la arcada mandibular, medida como distancia intercanina, evoluciona de forma distinta en los niños y en las niñas ( Figura 18 )

En el grupo de niños entre los seis y los ocho años se produce un rápido aumento de la distancia intercanina, aumentando 3,39 mm.

Entre los ocho y los diez años, la distancia intercanina disminuye también bruscamente ( 1,77 mm ).

A partir de los diez años se observa un nuevo ascenso en la curva de la distancia intercanina ( Figura 18 ) hasta los trece años.

Entre los trece y los catorce años la distancia intercanina vuelve a disminuir.

La curva de las niñas ( Figura 18 ) es menos picuda, y entre los seis años y los siete años no se producen cambios en la distancia intercanina.

A partir de los siete años la distancia intercanina aumenta hasta los nueve años, aumentando en este período 1,68 mm.

Entre los nueve y los doce años la distancia intercanina en las niñas, permanece prácticamente constante, para producirse un rápido aumento desde los doce hasta los catorce años,

aumentando en este ultimo período 1,42 mm.

Como podemos ver en la tabla XVIII las niñas obtuvieron unos valores medios mas altos a los seis, a los diez y a los catorce años de edad, pero las diferencias no eran significativas.

En el resto de los grupos de edad los niños obtuvieron unos valores medios mayores que las niñas y las diferencias fueron significativas a los ocho años y a los doce años.

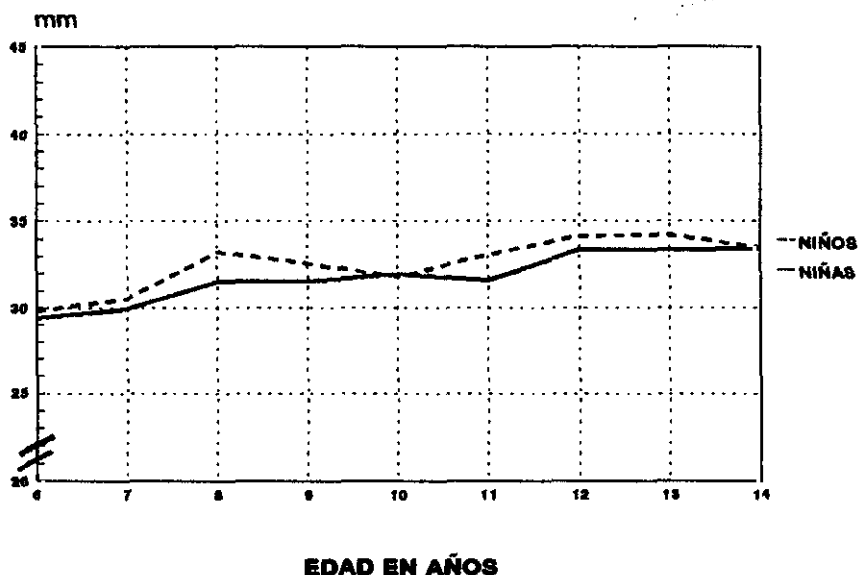


Figura 18. Variaciones en la distancia entre los caninos mandibulares con la edad en el grupo de niños y niñas.

**4.6.2. DISTANCIA ENTRE LOS SEGUNDOS MOLARES TEMPORALES O SEGUNDOS PREMOLARES MANDIBULARES EN LOS DISTINTOS GRUPOS DE EDAD CRONOLOGICA. DIFERENCIAS ENTRE NIÑOS Y NIÑAS.**

En la arcada mandibular obtuvimos los valores medios de la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares en las distintas edades, tanto en los niños como en las niñas y los resultados se presentan en la tabla XIX.

EDAD	SEXO		P
	NIÑOS X ± ES	NIÑAS X ± ES	
6	37,02±0,28	35,92±0,34	<0,05
7	38,55±0,62	36,00±0,29	<0,001
8	39,30±0,48	36,41±0,67	<0,001
9	39,04±0,64	37,80±0,40	N.S
10	37,91±0,74	37,92±0,50	N.S
11	39,35±0,71	38,62±1,19	N.S
12	40,08±0,43	39,14±0,27	C.S<0,1
13	39,51±0,39	38,98±0,34	N.S
14	39,83±0,83	40,12±1,38	N.S

**Tabla XIX. Distancia en mm entre los segundos molares temporales o segundos premolares mandibulares. Edad en años. Diferencias entre el grupo de niños y niñas. X= Media; E.S= Error estándar; P= Nivel de significación.**

Como podemos ver en la tabla XIX, la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares aumenta 2,81 mm en los niños y 4,2 mm en el grupo de las niñas entre los seis y los catorce años.

Aunque el incremento que se produce en este período es significativamente mayor en las niñas, podemos ver como a los catorce años ambos sexos tienen unos valores de anchura similares.

El incremento en las niñas es mayor porque las niñas partían con unos valores de anchura inferiores a los de los niños, y como podemos ver en la tabla XVIX las diferencias eran significativas en los primeros grupos de edad.

En cuanto a la evolución de la anchura de la arcada mandibular, en los niños podemos observar una primera fase, que iría entre los seis y los ocho años en que la anchura de la arcada aumenta 2,28 mm.

En este mismo grupo, entre los ocho y los diez años la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares disminuye 1,39 mm, y es a los diez años cuando la distancia de los niños se iguala a la de las niñas.

En el grupo de las niñas entre los seis y los ocho años, la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares aumenta ligeramente ( 0,49 mm ) y entre los ocho años y los diez años aumenta 1,51 mm igualándose como ya hemos comentado con la distancia entre los segundos molares temporales o segundos

premolares de los niños.

En el grupo de las niñas no se producen aumentos tan importante como en el grupo de los niños, pero la anchura aumenta de forma continua, no se producen disminuciones en la anchura.

Como podemos ver en la figura 19, a partir de los diez años, la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares evoluciona de forma similar en ambos sexos, aumenta hasta los doce años, descendiendo ligeramente entre los doce y los trece años.

A partir de los trece años, las curvas se vuelven a separar, y mientras que en los niños la anchura de la arcada se mantiene estable, en las niñas la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares aumenta 1,14 mm.

Como podemos ver en la tabla XIX en la mayoría de los grupos de edad, los niños tenían valores medios superiores a los de las niñas con diferencias significativas a los seis, siete y ocho años.

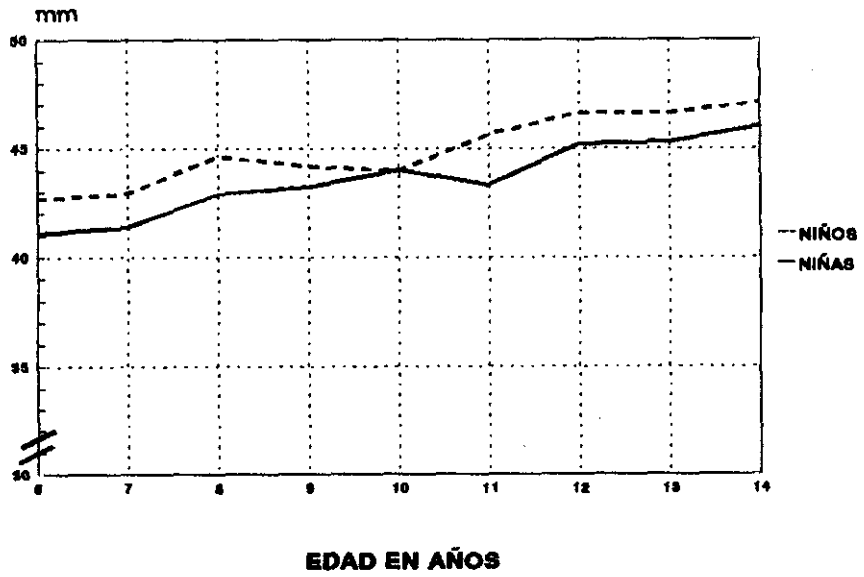


Figura 19. Variaciones en la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares mandibulares en el grupo de niños y niñas.

**4.6.3. DISTANCIA ENTRE LOS PRIMEROS MOLARES PERMANENTES MANDIBULARES EN LOS DISTINTOS GRUPOS DE EDAD CRONOLOGICA. DIFERENCIAS ENTRE NIÑOS Y NIÑAS.**

En la tabla XX se muestran los valores medios obtenidos en la distancia entre los primeros molares permanentes mandibulares y el nivel de significación obtenido al comparar los resultados en el grupo de niños y en el grupo de niñas.

EDAD	SEXO		P
	NIÑOS X ± ES	NIÑAS X ± ES	
6	42,90±0,58	42,17±0,47	N.S
7	45,35±0,63	43,03±0,39	<0,01
8	45,42±0,63	44,13±0,67	N.S
9	44,90±0,54	43,84±0,43	N.S
10	44,80±0,69	44,27±0,54	N.S
11	45,42±0,72	43,23±0,66	C.S<0,1
12	45,61±0,43	43,89±0,34	<0,01
13	45,65±0,30	44,53±0,42	<0,01
14	45,82±1,46	45,48±1,56	N.S

Tabla XX. Distancia en mm entre los primeros molares permanentes mandibulares. Edad en años. Diferencias entre el grupo de niños y niñas. X= Media; E.S= Error estándar; P= Nivel de significación.

Como podemos ver en la Tabla XX, la distancia entre los primeros molares permanentes mandibulares, aumenta 2,9 mm en el grupo de niños y 3,31 mm en el grupo de las niñas.

En la Figura 20 vemos como las variaciones que se producen en la anchura de la arcada mandibular son distintas para los niños y para las niñas.

En el grupo de niños entre los seis y los siete años, la distancia entre los primeros molares permanentes aumenta 2,45 mm, entre los siete y los ocho años se mantiene prácticamente constante, y a partir de los ocho años empieza a disminuir hasta los diez años.

Entre los diez y los once años, en los niños la distancia entre los primeros molares permanentes aumenta de nuevo, pero en menor grado que lo había hecho en la primera fase ( 0,62 mm), y a partir de los once años se mantiene prácticamente constante.

En el grupo de niñas la línea de evolución de la anchura de la arcada, medida en los primeros molares permanentes es mas picuda como podemos ver en la Figura 20.

En el grupo de niñas entre los seis y los ocho años, la distancia entre los primeros molares permanentes mandibulares, se ha incrementado 1,96 mm. Entre los ocho y los diez años se mantiene prácticamente constante.

Entre los diez y los once años, la distancia entre los primeros molares permanentes en las niñas disminuye 1,04 mm.

A partir de los once años la distancia entre los primeros molares permanentes mandibulares aumenta hasta los catorce años 2,25 mm, con un media de 0,75 mm por año.

Como podemos ver en la Tabla XX, los valores medios obtenidos en el grupo de niños fueron siempre superiores a los obtenidos en el grupo de niñas para la anchura de la arcada mandibular, medida en los primeros molares permanentes, sin embargo las diferencias fueron solo estadísticamente significativas a los siete, doce y trece años.

Podemos ver en la Figura 20 como a los catorce años la anchura de la arcada mandibular es prácticamente igual en los niños que en las niñas.

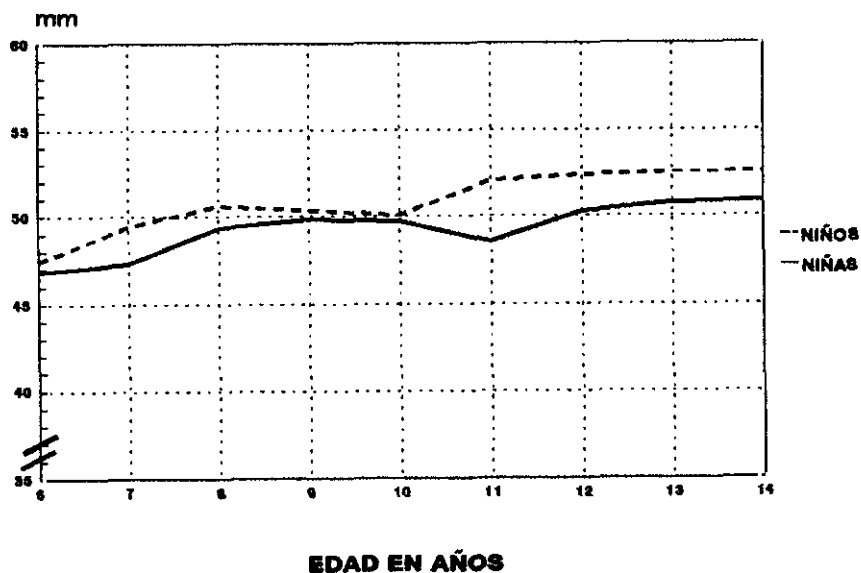


Figura 20. Variaciones en la distancia entre los primeros molares permanentes mandibulares en el grupo de niños y niñas.

## **5 . DISCUSSION**

Al revisar la literatura, hemos podido comprobar como han sido numerosos autores los que han estudiado las variaciones de las arcadas dentarias, tanto en cuanto al tamaño como a la morfología.

Hemos podido observar como la mayoría de estos autores han realizado estudios longitudinales (7,8,9,11,27,33,34,37,68), algunos de ellos muy amplios como el realizado por Sillman (72) que estudió las variaciones en las las arcadas desde que el niño nace hasta los veinticinco años de edad.

Sin embargo, en la mayoría de estos estudios longitudinales, el tamaño de la muestra suele ser reducido, dadas las dificultades que existen para su obtención.

Nosotros, igual que otros autores ( 14,16,40), elegimos un diseño transversal, ya que este estudio forma parte de un trabajo de investigación mas amplio, y la muestra ya había sido seleccionada previamente, siguiendo los criterios de los directores de la línea de investigación que eran el Profesor Moreno y la Profesora Barberia.

Además, como ya advierten otros autores (14) con este diseño pueden ser observadas las tendencias generales de la población, y los valores así obtenidos pueden compararse con los obtenidos en otras muestra de población.

En cuanto a la edad de la muestra, esta estaba limitada por la edad de los niños durante el período de la Educación General Básica ( EGB ), ya que el estudio se llevó a cabo en colegios de enseñanza primaria de Alcalá de Henares.

Al revisar la literatura pudimos observar que numerosos autores (14,21,23,28,41) hacían una distribución de la muestra teniendo en cuenta los estadios de recambio dentario.

Moorrees y cols (21) compararon los resultados obtenidos en un estudio de la anchura de las arcadas, realizado en base a la edad cronológica y los obtenidos en base a la edad dentaria y sus resultados sugerían que los cambios con en las arcadas, estaban provocados por la emergencia de dientes permanentes, y debido a las diferencias que pueden existir en la maduración y en la erupción dentaria de los niños, los estudios basados en la edad cronológica pueden quedar enmascarados por estas diferencias.

P. Planells (85) en su Tesis doctoral "Estudio de la erupción dentaria en una muestra de población española" obtiene que la cronología de la emergencia clínica de los dientes varia en razón de la arcada y del

sexo, y que otros autores también han estudiado la influencia de factores socioeconómicos, factores raciales, factores hormonales y factores locales.

Todos estos factores extrínsecos e intrínsecos que van a afectar a la erupción dentaria quedarían ocultos al realizar un estudio basado en la edad cronológica.

Hicimos una distribución de la muestra en edades cronológicas para conocer las variaciones en las dimensiones de las arcadas con la edad como ya habían realizado otros autores anteriormente (11,26,37,60,).

En cuanto a los puntos de medida, hemos podido comprobar como existen numerosos puntos dentarios (14,16,24,29,70) y no dentarios (62,68) utilizados para detectar los cambios dimensionales de las arcadas.

Elegimos las puntas cuspídeas, como ya habían utilizado anteriormente otros autores (7,18,60) ya que este punto era de fácil localización, el error no era considerable y aunque Moyers y cols (37) advierten que este punto de medida podía sufrir modificaciones por la inclinación de los dientes y variar dependiendo de la anchura bucolingual del diente, y que estas variaciones en la posición de los dientes no implicaban crecimiento,

no era nuestro objetivo estudiar el crecimiento de las arcadas, sino las variaciones de tamaño de las arcadas con la edad y con el recambio dentario.

Aunque los distintos autores han utilizado distintos puntos de medida y por lo tanto los valores absolutos obtenidos en nuestra muestra no podían ser comparados exactamente con los estudios realizados en otras poblaciones, si podemos comparar los cambios que se producen en la anchura de la arcada, podemos comparar por tanto las tendencias.

En cuanto a las diferencias sexuales obtenidas, cuando analizamos los resultados en base al estadio de recambio dentario, hemos podido observar como en general estas diferencias se acentuaban anteroposteriormente, es decir las diferencias entre niños y niñas eran mas significativas en la zona de los molares que en la zona de los caninos.

Unos resultados similares son obtenidos por Knott y Sampson ( 28,41 ).

En la distancia bicanina podemos observar como en la arcada maxilar el dimorfismo sexual es mas marcado que en la arcada mandibular, sin embargo esto no ocurre así para la distancia entre los segundos molares

temporales o segundos premolares y para los primeros molares permanentes.

En cuanto a las diferencias sexuales encontradas en los distintos intervalos de edad, coincidimos con otros autores (26,31,36,40) en que los valores de los niños son mayores que los de las niñas, sin embargo las diferencias no son frecuentemente significativas como obtiene sin embargo Van der Linden (60).

También hemos podido observar igual que Moyers y cols (37) que las diferencias sexuales, en los distintos grupos de edad cronológica, son más significativas en el maxilar que en la mandíbula.

En el estudio de Van der Linden (60) también se observa este mismo hecho pero solo para la anchura medida en los caninos, no así para la anchura medida en los primeros molares permanentes.

Otro resultado a tener en cuenta es que cuando comparamos en nuestra muestra los resultados obtenidos en los estadios de recambio dentario y los obtenidos en base a la edad cronológica, podemos comprobar que las diferencias sexuales son más evidentes cuando agrupamos a los niños en base al estadio de recambio dentario.

Este hecho puede tener una doble

explicación, por un lado las variaciones en el tamaño de las arcadas parecen estar relacionadas con la erupción de los dientes (18) y como ya hemos comentado, la cronología eruptiva está sujeta a factores tanto extrínsecos como intrínsecos, los estudios basados en la edad cronológica también van a estar afectados por estos factores y por otro lado, cuando el estudio se hace en base a la edad cronológica, el tamaño de la muestra para cada grupo de edad es menor y esta condición puede alterar el resultado estadístico.

La anchura de la arcada va a aumentar entre cuatro y cinco milímetros desde que la dentición temporal está completa hasta que se completa la dentición permanente.

Estos escasos cuatro milímetros van a ser suficientes en muchos casos para que los dientes permanentes se alineen correctamente en el lugar donde estuvieron los dientes temporales.

La anchura de la arcada maxilar, medida como distancia intercanina, aumenta 4,43 mm en la muestra total de población, desde el estadio de dentición temporal hasta el de permanente.

Moorrees y cols (18) en este mismo periodo

obtuvieron un aumento de 4,8 mm de media de aumento en la distancia bicanina maxilar.

En este mismo periodo, Knott (28) obtiene que la distancia entre los caninos maxilares aumenta en el promedio 4,65 mm.

Hemos podido comprobar igual que otros autores que el mayor aumento en esta medida se produce durante la transición de los incisivos donde podemos esperar un incremento de 2,75 mm .Resultados similares obtienen otros autores ( 9,16,19,28 ).

Después de que los incisivos laterales han erupcionado en el maxilar superior, la distancia intercanina aumenta 1,68 mm hasta que la dentición permanente está completa.

En la arcada inferior la distancia intercanina aumenta 2,91 mm desde el estadio de dentición temporal al de permanente.

Knott (28) en este mismo periodo, en un estudio longitudinal, obtiene que la distancia bicanina aumenta 3,26 mm.

Moorrees y cols (18) tambien en un estudio longitudinal obtuvieron un incremento de 3,2 mm .

La distancia bicanina mandibular aumenta menos durante el recambio dentario que la distancia bicanina

maxilar, y este hecho ha sido observado por numerosos autores ( 24,28,18,41 ).

El mayor incremento en esta medida se va a producir durante la transición de los incisivos donde la distancia bicanina mandibular aumenta 2,9 mm.

Después de que los incisivos laterales han erupcionado solo podemos observar un pequeño incremento de 0,68 mm.

Sinclair ( 23 ) sin embargo, en un estudio realizado en individuos con clase I dental y esquelética obtiene que la distancia bicanina mandibular disminuye desde el estadio de dentición mixta al de permanente. Esta diferencia podría ser debida a la selección de los casos ya que en el resto de los estudios no se había hecho una selección de los casos dependiendo de la clase dental y esquelética.

En cuanto a los valores absolutos obtenidos en la distancia intercanina, observamos que los obtenidos en nuestra muestra difieren poco de los obtenidos por Moorrees y cols (18) y Sinclair (23) que utilizan los mismos puntos de medida y realizan las medidas sobre modelos, sin embargo los valores obtenidos por Sampson (41) son superiores a los obtenidos por nosotros, y esta diferencia podría ser explicada porque aunque Sampson también utiliza las puntas de las cúspides de los

caninos, sus mediciones son realizadas sobre fotografías de los modelos.

Además mientras Sinclair (23) y Moorrees (18) realizaron su estudio en individuos norteamericanos Sampson (41) realizó su estudio en aborígenes australianos .

La anchura de la arcada maxilar, medida en los segundos molares temporales o segundos premolares, aumenta 3,2 mm desde el estadio de dentición temporal al estadio de dentición permanente.

En este mismo periodo, Knott (28) observó que la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares aumentaba 3,25 mm.

Como hemos podido comprobar, la anchura de la arcada medida en los segundos molares temporales o segundos premolares, aumenta menos que cuando la anchura la medimos en los caninos.

Podemos observar en las Figura 2, como entre el estadio de dentición temporal y la primera fase de dentición mixta se produce una disminución en la anchura en los niños, que podría se explicado por el cierre de los espacios intermolares que ocurre según Moorrees y cols (21) cuando erupcionan los primeros molares permanentes y los segundos molares temporales se mueven

a un segmento mas estrecho de la arcada.

A partir de la primera fase de dentición mixta, la distancia entre los segundos molares temporales aumenta hasta que se completa la dentición permanente. El aumento en la anchura de la arcada maxilar durante la transición de los sectores laterales podría ser explicado por la mayor inclinación bucal de los premolares respecto a los molares permanentes.

No coincidimos con los resultados obtenidos por Knoot (28) en la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares maxilares, ya que esta autora obtiene que los mayores cambios en esta medida se van a producir desde el estadio de dentición temporal a la primera fase de dentición mixta, mientras que en nuestro estudio los mayores cambios se van a producir entre el estadio de dentición mixta y el de permanente y este hecho es mas marcado para los niños que para la niñas. Esta diferencia pensamos que se puede deber a que esta autora utiliza unos puntos de medida diferentes a los nuestros o al diseño de su estudio.

Nuestros resultados se aproximan mas a los obtenidos por Lanuza (14) en un estudio transversal y en una población española.

En el maxilar inferior la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares aumenta 2,56 mm durante el recambio dentario.

En este mismo periodo Knott (28) obtiene un incremento menor. En el estudio realizado por esta autora la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares aumenta 1,5 mm.

Podemos observar que el mayor aumento en la anchura de va a producir durante la erupción de los incisivos laterales.

Un segundo incremento pero menos importante se produce entre la segunda fase de dentición mixta y el estadio de dentición permanente.

En los resultados obtenidos en la mandíbula coincidimos con los obtenidos por Knott y por Lanuza ( 28,14 ).

En la anchura de la arcada medida en los primeros molares permanentes, hemos observado que esta medida aumenta hasta la segunda fase de dentición mixta, después de esta etapa aumenta poco en el maxilar superior y disminuye en el maxilar inferior. Este hecho podría ser explicado por el movimiento mesial de los primeros molares permanentes cuando los molares temporales son reemplazados por los premolares y este movimiento es

mayor en la arcada mandibular lo que conduciría a una disminución en la anchura de la arcada, mientras que en el maxilar superior la disminución en la distancia producida por el movimiento mesial de los primeros molares permanentes se vería compensada por el crecimiento de la arcada maxilar.

Coincimos con los resultados obtenidos por Sampson (41) en la arcada mandibular, ya que este autor obtiene un aumento de la anchura de la arcada de 0,4 mm entre el estadio de dentición mixta primera fase con cuatro incisivos y el de permanente de 0,4 mm, incremento igual que el obtenido en nuestra muestra.

Sin embargo en la distancia bimolar no coincidimos con los resultados obtenidos por Lanuza (14) ya que esta autora observa los mayores cambios en la anchura entre la segunda fase de dentición mixta y el estadio de dentición permanente.

Analizando las variaciones en la anchura de la arcada, en los distintos grupos de edad, podemos observar como en general las variaciones que se producen en la anchura de la arcada maxilar medida en caninos, segundos molares temporales o segundos premolares y primeros molares permanentes son prácticamente similares, sin embargo esta similitud no es tan marcada en el maxilar inferior.

En la distancia intercanina, la tendencia en la población general es que entre el grupo de los seis y los ocho años se produce un incremento importante, seguido de una segunda fase entre los ocho y los diez años donde la distancia intercanina se mantiene invariable o disminuye ligeramente y una tercera fase que estaría entre los diez y los trece años donde vuelve a producirse un nuevo incremento que es mayor en la arcada maxilar.

Burson (73) en su estudio que solo realizó en la arcada inferior obtiene unos resultados similares, la distancia intercanina mandibular aumenta entre los seis y los nueve años y a partir de esta edad se mantienen prácticamente constante.

Sillman (68) observó que entre los seis y los catorce años la distancia intercanina maxilar y mandibular evolucionan de forma semejante y que mientras en la mandíbula los cambios mas importante se producen entre los seis y siete años, en el maxilar ocurrían entre los seis y los nueve años.

Lavelle (16) en su estudio transversal realizado entre los tres y los quince años obtuvo que los mayores cambios en las dimensionales de las arcadas se iban a producir entre los cinco y siete años y entre los once y trece años.

Barrow y White (74) en un estudio longitudinal observó que la distancia intercanina se incrementaba rápidamente entre los cinco y los ocho y nueve años.

Woods (26) que mide la anchura de las arcadas en radiografías frontales obtiene unos resultados similares para la arcada maxilar, sin embargo este autor observó que en la mandíbula la distancia entre los caninos disminuía entre los seis y los nueve años y a partir de esta edad aumentaba hasta los quince años. Esta diferencia podría ser debida a la diferencia en la forma de medida.

Van der Linden y cols (60) también obtuvieron una curva con tres fases en la arcada maxilar, una primera de ascenso rápido entre los seis y los ocho años, entre los ocho y los nueve años se mantiene constante o desciende ligeramente en las chicas y a partir de esta edad se producía un nuevo ascenso hasta los catorce años.

Moyers y cols (36) en su estudio longitudinal separan los valores obtenidos entre los caninos temporales de los obtenidos en los caninos permanentes.

Estos autores, en la arcada maxilar obtuvieron que la distancia entre los caninos temporales, aumenta rápidamente entre los seis y los nueve años, se mantiene constante entre los nueve y los doce años edad en que se produce el recambio de los caninos.

En la mandíbula, la distancia entre los caninos temporales aumentaba entre los seis y los nueve años y desciende ligeramente entre los nueve y diez años. En la anchura de la arcada medida en los caninos permanentes no hay cambios significativos.

La mayoría de estos autores coinciden en que los cambios mas importantes en las arcadas dentarias se van a producir durante las fases de recambio dentario ( 7,14,26,73 ).

En la anchura de la arcada medida en los segundos molares temporales o segundos premolares obtuvimos unos resultados similares a los obtenidos para la distancia bicanina.

En el maxilar se produce un aumento rápido entre los siete y los ocho años, se mantiene estable entre los ocho y los diez años y vuelve a aumentar hasta los catorce años.

En la mandíbula, observamos un ascenso lento entre los seis y los nueve años, desciende hasta los diez años y a partir de esta edad observamos un nuevo ascenso hasta los doce años.

Moyers y cols (36) sin embargo en la arcada maxilar obtuvieron que la anchura de la arcada medida en

los segundos molares temporales o segundos premolares aumentaba de forma continua desde los cuatro hasta los catorce años.

En la mandíbula, estos mismos autores obtuvieron un aumento en la anchura entre los cuatro y los once años en niños y diez años en niñas, disminuye entre los once y doce años en los niños y entre los diez y los once años en las niñas.

Las diferencias encontradas con estos autores podrían ser debidas al diferente diseño del estudio o a los diferentes puntos de medida.

Lavelle (16) en un estudio transversal obtuvo que los mayores cambios se van a producir entre los nueve y once años en el maxilar superior y entre los cinco y nueve años en el maxilar inferior. En la arcada superior tampoco coincidimos con los resultados obtenidos por este autor y en este caso puede ser debido a que las poblaciones son distintas.

Por último, en cuanto a las variaciones en la anchura de la arcada medida en los primeros molares permanentes obtuvimos que en la arcada maxilar esta medida aumenta entre los seis y los ocho años, se mantiene estable entre los ocho y nueve años y vuelve a aumentar a partir de esta edad hasta los trece años.

En la mandíbula encontramos las mismas variaciones hasta los nueve años, y a partir esta edad también aumenta en la mandíbula pero en menor magnitud.

Barrow y White (74) obtuvieron que la distancia entre los primeros molares permanentes aumenta entre los siete y los once años tanto en el maxilar como en la mandíbula y entre los once y los quince años desciende 0,4mm en el maxilar y 0,9mm en la mandíbula.

Knott (75) en un estudio longitudinal entre los nueve y los diecisiete años obtuvo que la distancia entre los primeros molares permanentes aumentaba de forma continua durante el período de tiempo estudiado y que los incrementos mayores se producen entre los nueve y diez años en el maxilar superior y entre los diez y los once años en el maxilar inferior.

Moyers y cols (37) obtiene unos resultados similares a los obtenidos por Knott, estos autores obtuvieron un aumento continuo en la distancia bimolar tanto en el maxilar como en la mandíbula.

Brown y cols (11) también observaron un aumento continuo en la distancia entre los primeros molares permanentes maxilares y mandibulares en un estudio realizado entre los seis y los dieciocho años.

Podemos comprobar que cuando comparamos los valores obtenidos por los distintos autores en las distintas edades los resultados obtenidos difieren de forma mas importante que cuando son analizados en base al recambio dentario sin embargo la mayoría de los autores están de acuerdo en afirmar que los cambios mas significativos se producen durante el recambio dentario.

En cuanto a las diferencias entre los resultados obtenidos en el maxilar y en la mandíbula estamos de acuerdo con todos los autores ( 11,14,24,26,28,37,60,74 ) en que la arcada maxilar fue siempre mas ancha que la arcada maxilar y en nuestro estudio la diferencia fue altamente significativa (  $P < 0,001$  ).

También coincidimos en que la anchura de la arcada aumenta mas en el maxilar que en la mandíbula.

De acuerdo con Meredith (33,34) y con Brown y cols (11) se obtuvo un alto nivel de correlación entre los valores obtenidos en la arcada superior y los obtenidos en la arcada inferior.

Para tener un conocimiento completo de la evolución de la anchura de las arcadas, el límite inferior, seis años, pensamos que podría ser ampliado, ya

que algunos autores (58,62,69,70 ) han cuantificado las variaciones que ocurren desde que la dentición temporal está completa hasta los seis años de edad, época en que se inicia el recambio dentario.

Ya explicaba van der Linden (6), que antes de que los dientes permanentes erupcionen, se van a producir modificaciones en las dimensiones de las arcadas provocadas por los movimientos de los dientes temporales producidos por los dientes permanentes en erupción.

En cuanto al límite superior, también pensamos que podría ser ampliado. Algunos autores han estudiado las variaciones en las arcadas desde que la dentición permanente está completa hasta la edad adulta, encontrando que en general se va a producir una disminución en la anchura de la arcada ( 22,90 ), mientras que otros autores como De Kock (36) no observan cambios significativos después de que la dentición permanente está completa.

## **6 . CONCLUSIONES**

1. La distancia bicanina aumenta 4,43 mm en la arcada superior y 2,9 mm en la arcada inferior durante el recambio dentario.

2. La distancia entre los segundos premolares en dentición permanente es 3,42 mm mayor en el maxilar superior que la distancia entre los segundos molares temporales en el estadio de dentición temporal. Esta diferencia en la mandíbula es de 2,56 mm.

3. La anchura de las arcadas, medida en los primeros molares permanentes, aumenta 2,89 mm en el maxilar superior y 2,27 mm en el maxilar inferior, desde la primera fase de dentición mixta hasta que se completa la dentición permanente.

4. La distancia bicanina maxilar durante el recambio dentario es mayor en los niños, sin embargo, la diferencia no es estadísticamente significativa en los estadios de dentición mixta primera fase con dos incisivos permanentes erupcionados ni en la segunda fase de dentición mixta.

5. En el maxilar inferior, la distancia bicanina en los niños es mayor que en las niñas durante el recambio dentario, sin embargo esta diferencia es estadísticamente

significativa solo en los estadios de dentición mixta primera fase con los cuatro incisivos permanentes erupcionados y en la segunda fase de dentición mixta.

6. La distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares maxilares en los niños es mayor que en las niñas en todos los estadios de dentición. Estas diferencias son estadísticamente significativas en los estadios de dentición temporal, mixta primera fase con los cuatro incisivos permanentes erupcionados y en el estadio de dentición permanente.

7. En la arcada inferior, la distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares es mayor en los niños que en las niñas en todos los estadios de dentición. Estas diferencias son estadísticamente significativas en todos los estadios excepto en dentición mixta segunda fase.

8. La distancia entre los primeros molares permanentes maxilares y mandibulares es mayor en los niños que en las niñas en todos los estadios de recambio y la diferencia es estadísticamente significativa en todos los estadios excepto en el de mixta primera fase con dos incisivos permanentes erupcionados.

9. La distancia bicanina aumenta 3,84 mm en el maxilar superior y 2,89 mm en el maxilar inferior entre los seis y los catorce años.

10. La distancia entre los segundos molares temporales o segundos premolares aumenta 4,51 mm en el maxilar superior y 3,45 mm en el maxilar inferior desde los seis hasta los catorce años.

11. La anchura de la arcada, medida en los primeros molares permanentes es 4,46 mm mayor a los catorce que a los seis años en el maxilar superior, mientras que en la mandíbula la diferencia es de 3,11 mm.

12. No se puede concluir estadísticamente, que la anchura de las arcadas de los niños sea mayor que la de las niñas a una misma edad.

13. La anchura de la arcada maxilar es siempre mayor que la anchura de la arcada mandibular y esta diferencia es altamente significativa.

## **7. BIBLIOGRAFIA**

## **BIBLIOGRAFIA ( I )**

1. BARBERIA E. Contribución al estudio de la maduración y erupción dentaria en los niños españoles. Proyecto de investigación para optar a Cátedra. Escuela de Estomatología. Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid. 1989.
2. STOELINGA G.B.A. The measurement of physical growth and development. In A mixed longitudinal interdisciplinary study of growth and development. 1979. Academic Pres. Inc (London): Chap 5 (47-53)
3. CANUT BRUSOLA. Crecimiento postnatal craneofacial. En Ortodoncia clínica. 1992. Masson-Salvat. Barcelona (España): Cap 5(69-95).
4. ENLOW D.H. Handbook of facial growth. W.B. Saunders, Filadelfia, 1975.
5. BJÖRK and SKILLER. Postnatal growth and development of maxillary complex. In Factors affecting the growth of the midface, Monograph nº 6. In Mcnamara JA: Craneofacial growth series. Center of human growth and development,

University of Michigan, Ann Arbor 1976.

6. VAN DER LINDEN F.P.G.M. Theoretical and practical aspects of crowding in the human dentition. JADA 1974; 89:139-143.

7. MOORREES C.F.A, GRON A., LEBRET L.M.L., YEN P.K.J. and FRÖLICH F.J. Growth studies of the dentition. Am J Orthod 1960;53:600-616.

8. SPECK N.T. A longitudinal study of development changes in human lower dental arches. Angle Orthod 1950;20:215-228.

9. LEWIS S.J. Some aspects of dental arch growth. JADA 1936;23:277-294.

10. SCHNEIDER B. AND SHIGER H. Physiologic migration of anterior teeth. Angle Orthod.1958;28:166-175.

11. BROWN T., ABBOT A.H. and BURGESS V.B. Age changes in dental arch dimensions of Australian aboriginals .Am J Phys Anthropol 1984 ;62:291-303.

12. SOLOW B. Dentoalveolar compensatory mechanism: background and clinical implications. Br.J.Orthod 1980;7:145-161.

13. NANDA S.K. A guide to occlusal development. In The development basis of occlusion and malocclusion. Quintessence Publishing Co, Inc 1983.

14. LANUZA A., PLASENCIA E. Estudio de los cambios dimensionales y morfológicos de las arcadas en relación con el desarrollo de la dentición. Rev Española de Ortodoncia 1992;22:14-22.

15. MILLS L.F. Arch width, arch length and tooth size in young adult males. Angle Orthod 1964;34:124-129.

16. LAVELLE C.L.B et al. An analysis into age changes of the human dental arch by a multivariate technique. Am.J.Anthropol 1972;33:403-412.

17. RABERIN M. et al. Dimensions and form of dental arches in subjects with normal occlusions. Am J Orthod and Dentofac Orthopedics 1993;104:67-72.

18. MOORREES C.F.A and REED R.B. Changes in dental arch dimensions expressed on the basis of tooth eruption as a measure of biologic age. J Dent Res 1965;44:129-141.

19. GIANELLY A. Crecimiento y desarrollo craneofaciales. En Odontologia pediatrica. BRAHAM R.L, MORRIS M.E. 1984. Panamericana. Cap 3: 41 - 64

20. BROWN V.P. and DAUGAARD-JENSEN. Changes in the dentition from early teens to early twentys. Acta Odontol Scand.1951;9:177-92.

21. MOORREES C.F.A. and CHADA J.M. Available space for the incisors during dental development. Angle Orthod. 1965;35:12-22.

22. SANIN C, SAVARA B.S, CLARKSON Q.L and THOMAS D.R. Prediction of occlusion by measurements of the deciduous dentition. Am J Orthod.1970;561-572.

23. SINCLAIR P.M. and LITTLE R.M. Maturation of untrated normal occlusions. Am J Orthod 1983;83:114-123.

24. BAUME L.J. Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion III. The

biogenesis of the successional dentition. J Dent Res.1950;29:338-348.

25. HARRIS E.F and SMITH R.J. A study of occlusion and arch widths in families. Angle Orthod 1980;78:155-163.

26. WOODS G.A. Changes in width dimension between certain teeth and facial points during human growth. Am J Orthod 1950:676-700.

27. HOLCOMBE and MEREDITH H.V. Width of the dental arches at the deciduous canines in white children 4 to 8 years of age. Growth 1956;20:159-157.

28. KNOTT V.B. Longitudinal study of dental arch width at four stages of dentition. Angle Orthod 1972;42:387-394.

29. CLINCH L.M. An analysis of serial models between three and eight years of age. The dental Record 1951: 61-72.

30. LUTZ H.D and POULTON D.R. Stability of dental arch expansion in the deciduous dentition. The Angle Orthod 1985;55:299-315.

31. LAINE T. Alveolar arch dimension and occlusal traits. Angle Orthod 1985;55:234-241.

32. LAVELLE C.L.B., FOSTER T.D. and FLINN R.M. Dental arches in various ethnic groups. Angle Orthod 1971; 41:239-299.

33. MEREDITH H.V and COX G.C. A Longitudinal study of dental arch width at the deciduous second molars on children 4 to 8 years of age. J Dent Res 1956;35:879-889.

34. MEREDITH H.V and COX G.C. Width dental arches at permanent first molars in children 9 years of age. Angle Orthod 1952;22:41-46.

35. SANIN C and SAVARA B.S. Factors affect the alignment of the mandibular incisors: A longitudinal study. Am J Orthod 1973;64:248-257.

36. DE KOCK W.H. Dental arch depth and width study longitudinally from 12 years to adulthood. Am J Orthod 1972;62:55-66.

37. MOYERS R.E, VAN DER LINDEN F.P.G.M. and RIOLO M.L. Standards of human occlusal development. Monographs n<sup>o</sup> 5.

Craniofacial growth series, Center for human growth and development. University of Michigan, Ann Arbor.1976.

38. LINDNER A and MODEER T. Relation between sucking habits and dental characteristics in preschoolchildren with unilateral cross-bite. Scand J Dent Res 1989:278-283.

39. BONNAR E.M.E. Aspects of the transition from the deciduous to permanent dentition. The Dental Practitioner 1956;7:42-54.

40. BRAWLEY R.E and SEDWICK H.J. Studies concerning the oral cavity and saliva. Am J Orthod and Oral Surgery 1939;25:1062-1068.

41. SAMPSON W and JAND RICHARS L.D. Prediction of mandibular incisor and canine crowding changes in the mixed dentition. Am J Orthod 1985;88:47-63.

42. JENSEN G.M, CLEALL J.F and YIPP A.S.G. Dentoalveolar morphology and developmental changes in Down's syndrome. Am J Orthod 1973;64:607-618.

43. FELTON J.M, SINCLAIR P.M, JONES D.L and ALEXANDER R.G.  
A computerized analysis of the shape and stability of  
mandibular arch form. Am J Orthod Dentofac Orthop.1987;  
92:478-482.
44. MAGNUSON T.E. The effect of premature loss of  
deciduous teeth on the spacing of the permanent  
dentition. Eur J Orthod.1979;1:243-249.
45. BURNS F.Ng and KERR. The impacted lower third molar  
and its relationship to tooth size and arch form. Eur J  
Orthod.1986;8:254-258.
46. TAKADA K. Operational performance of the Reflex  
metograph and its applicability to three dimensional  
analysis of dental cast. Am J Orthod.1973:195-199.
47. BALUTA J and LAVELLE C.L.B. An analysis of the dental  
arch form. Eur J Orthod 1987;9:165-171.
48. TEJERO A, PLASENCIA E y LANUZA A. Estudio biométrico  
de la dentición temporal. Rev Esp de Ortodoncia 1991;  
21:167-179.

49. HELLMAN M. Changes in the human face brought about by development. Int J Orthodontia 1927;13:475-516.
50. HARRIS E.F and SMITH R.J. A study of occlusion and arch widths in families. Am J Orthod 1980;78:155-163.
51. LUNDSTROM A. Size of teeth and jaws in twins. Br Dent J 1964;20:321-326.
52. MOORE G.I, Mc NEIL R.W and D'ANNE J.A. The effects of digital sucking on facial growth. J Am Dent Assoc 1972;84:592-599.
53. INFANTE P.F. An epidemiologic study of finger habitis in preschool children, as a related malocclusion, socioeconomic status, race, sex and size of community. J Dent Child 1976;43:33-38.
54. NANDA R.S, KHAN I and ANAUD R. Effects of oral habits on the occlusion in preschool children. J Dent Child 1972;84:592-599.
55. WATT D.G and WILLIAMS C.H.M. The effects of the physical consistency of food on the growth and

development of the mandibular and maxilla of the rat. Am J Orthod 1951;37:895-928.

56. WHITELEY A.T, KENDRICK and MATTTHEWS J.L. The effects of function on osseus and muscle tissues in the craniofacial area on the rat. Angle Orthod 1966;36:13-17.

57. TAMARI K, SHIMIZU K, ICHINOSI M, NAKATA S, TAKAHAMAY. Relationship between tongue volumen and lower dental arch sizes. Am J Orthod Dentofac Orthop 1991;100:453-458.

58. FOSTER T.D, HAMILTON M.C, LAVELLE C.L.B. Arch Oral Biol 1969;14:1031-1040.

59. PRAHL-ANDERSEN B and KOWALSKY C.J. Sexual dimorphism in dento-facial dimensions of dutch children in the nymegen growth study. Rev Belge Méd Dent 1976;31:371-376.

60. VAN DER LINDEN F.P.G.M., BOERSMA H, PRAHL-ANDERSEN B. A mixed longitudinal interdisciplinary study of growth and development. Chap 28. Academic Press, Inc (London) 1979.

61. STALEY R.N., STUNTZ W.R., PETERSON L.C. A comparison of arch widths in adults with class II, division 1

malocclusion. Am J Orthod 1985;88:163-169.

62. LIAO S.S and SHIEH M. A study of the growth changes of the alveolar arch in chinese infants. Kao hsing i Hsuch ko tsa Child 1990;6:168-80.

63. TURNER P.M and RICHARDSON A. Matters relating to tooth size in kenian and british subjects. Afr Dent J 1989;3:17-23.

64. MERZ M.L., ISAACSON R.J., GERMANE N. and RUBENSTEIN L.K. Tooth diameters and arch perimeters in a black and white population. Am J Orthod Dentofac Orthop 1991; 100: 53-57.

65. DIWAN R and ELANI J.M. A comparative study between three ethnics groups to derive some standars for maxillary arch dimension. J Oral Rehab 1990;17:43-48.

66. MOORREES C.F.A. and REED R.B. Biometrics of crowding and spacing of the teeth in the mandible. Am J Phys. Anthro. 1954:77-88.

67. HOWE R.P., McNAMARA J.A., O'CONNOR K.A. An examination of dental crowding and its relationship to

tooth size and arch dimension. Am J Orthod 1983;88:363-372.

68. SILLMAN J.H. Changes in the dental arches as a factor in orthodontics diagnosis. Am J Orthod and Oral Surgery 1947:676-700.

69. MILICIC A, SLAJ M and GAZI-COKLICA V. Gnatometrics changes in examinees with and without early findings of crowding: a longitudinal study. Bilt Udruz Ortodinata Jugosl 1989;22:77-82.

70. VAN DER LINDEN F.P.G.M. Models in the development of the dentition. The biology of occlusal development. Monograph n<sup>o</sup> 7. Ann Arbor, Michigan 1977.

71. MARJATTA N. Development of the deciduous dentition. Am J Orthod 1983:76.

72. SILLMAN J.M. Dimensional changes of the dental arches: Longitudinal study from birth to 25 years: Am J Orthod 1964;50:824-839.

73. BURSON C.E. A study of individual variation in mandibular bicanine dimension during growth. Am J Orthod

1952;38:848-865.

74. BARROW G.V and WHITE J.R. Developmental changes of the maxillary and mandibular dental arches. Angle Orthod 1952;22:41-46.

75. KNOTT V.B. Size and form of the dental arches in children with good occlusion studied longitudinally from 9 years to late adolescence. Am J Phys Anthropol 1961; 19: 263-284.

76. MOORREES C.F.A., FANNING E.A. and GRON A.M. The consideration of dental development in serial extraction. Angle Orthod 1963;33:44-59.

77. SATO A. A longitudinal study of dental arch form, with special reference to normal and malocclusion. Aichi Gaikin Daigaku Shigakkai Shi 1991;27:635-672.

78. ADES et al. A long term study of the third molars to changes in the mandibular dental arches. Am J Orthod Dentofac Orthop 1990;95:37-41.

79. VEGO L. A longitudinal study of mandibular arch perimeter. Angle Orthod 1962;32:187-192.

80. LAINE T. and HAUSEN H. Alveolar arch dimensions, orthodontic treatment and absence of permanent teeth among finnish student. Angle Orthod 1985;55:225-233.

81. VAUGHAN V.C. Pediatría del desarrollo. En Tratado de Pediatría. NELSON.W.E, VAUGHAN V.C.and McKAY R.J. Salvat Editores. Barcelona 1976. Cap 2: 15-53.

82. 1ª Jornadas Informativas del Centro Municipal de Salud. Madrid 1982.

83. BARBERIA E., MORENO J.P., GARCES F., DAVARA C. Perfil epidemiológico de la caries dental en Alcalá de Henares. An Esp Pediatr 1984;21:573-77.

84. BARBERIA E., PLANELLS P., MORENO J.P., GARCES F., SOUTULLO C. Perfil epidemiológico de la caries dental en colegios de Alcalá de Henares. Prof Dent 1988;16:23-8.

85. PLANELLS P. Estudio de la erupción dentaria en una muestra de la población española. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. 1990.

86. COSTA F. Maduración dentaria en la etapa de transición. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de

Madrid. Facultad de Medicina. 1992.

87. MORRO A., RIOYO M., GARCES F. Población de Alcalá de Henares: Características sociodemográficas. Boletín epidemiológico nº 5 1986.

88. SANDIN DOMINGUEZ M. et al. Curvas semilongitudinales de crecimiento. Departamento de Genética. Universidad Autónoma de Madrid 1984.

89. GARCES F. Alcalá de Henares y su partido. Madrid. Talleres penitenciarios de Alcalá de Henares 1973.

90. Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid. Estudio socio-económico de Alcalá de Henares.

## **BIBLIOGRAFIA (II)**

78. ADES et al. A long term study of the third molars to changes in the mandibular dental arches. Am J Orthod Dentofac Orthop 1990;95:37-41.

47. BALUTA J and LAVELLE C.L.B. An analysis of the dental arch form. Eur J Orthod 1987;9:165-171.

1. BARBERIA E. Contribución al estudio de la maduración y erupción dentaria en los niños españoles. Proyecto de investigación para optar a Cátedra. Escuela de Estomatología. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina.1989.

83. BARBERIA E., MORENO J.P., GARCES F., DABARA C. Perfil epidemiológico de la caries dental en Alcalá de Henares. An Esp Pediatr 1984 ;21:573-77.

84. BARBERIA E., PLANELLS P., MORENO J.P., GARCES F., SOUTULLO C. Perfil epidemiológico de la caries dental en colegios dental en Alcalá de Henares. An Esp Pediatr. 1984;21:573-57.

74. BARROW G.V and WHITE J.R. Developmental changes of the maxillary and mandibular dental arches. Angle Orthod 1952;22:41-46.

24. BAUME L.J. Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion III. The biogenesis of the successional dentition. J Dent Res.1950;29:338-348.

5. BJÖRK A. and SKILLER V. Postnatal growth and development of maxillary complex. In Factors affecting the growth of the midface. Monograph 6. In Mcnamara JA: Craniofacial growth series. Center of Human growth and development, University of Michigan, Ann Arbor 1976.

39. BONNAR E.M.E. Aspects of the transition from the deciduous to permanent dentition. The Dental Practitioner 1956;7:42-54.

40. BRAWLEY R.E and SEDWICK H.J. Studies concerning the oral cavity and saliva. Am J Orthod and Oral Surgery 1939;25:1062-1068.

11. BROWN T., ABBOT A.H. AND BURGESS V.B. Age changes in dental arch dimensions of Australian aboriginals. Am J

Phys Anthropol 1984 ;62:291-303.

20. BROWN V.P. and DAUGAARD-JENSE I. Changes in the dentition from early teens to early twenties. Acta Odontol Scand.1951;9:177-92.

45. BURNS F.Ng and KERR. The impacted lower third molar and its relationship to tooth size and arch form. Eur J Orthod.1986;8:254-258.

73. BURSON C.E. A study of individual variation in mandibular bicanine dimension during growth. Am J Orthod 1952;38:848-865.

90. Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid. Estudio socio-económico de Alcalá de Henares.

3. CANUT BRUSOLA. Crecimiento postnatal craneofacial. En Ortodoncia Clínica. 1992 Masson-Salvat. Barcelona (España): Cap 5; 69-95

86. COSTA F. Maduración dentaria en la etapa de transición. Tesis Doctoral. Madrid 1992.

29. CLINCH L.M. An analysis of serial models between

three and eight years of age. The dental Record 1951:61-72.

36. DE KOCK W.H. Dental arch depth and width study longitudinally from 12 years to adulthood. Am J Orthod 1972;62:55-66.

65. DIWAN R and ELANI J.M. A comparative study between three ethnics groups to derive some standars for maxillary arch dimension. J Oral Rehab 1990;17:43-48.

4. ENLOW D.H. Handbook of facial growth. W.B. Saunders, Filadelfia,1975.

43. FELTON J.M, SINCLAIR P.M, JONES D.L and ALEXANDER R.G.A computerized analysis of the shape and stability of mandibular arch form. Am J Orthod Dentofac Orthop. 1987;92:478-482.

58. FOSTER T.D., HAMILTON M.C., LAVELLE C.L.B. Dentition and dental arch dimensions in British chlidren at the age of 2 $\frac{1}{2}$  -3 years. Arch Oral Biol 1969;14:1031-1040.

89. GARCES F. Alcalá de Henares y su partido. Madrid. Talleres penitenciaris de Alcalá de Henares 1973.

19. GIANELLY A. Crecimiento y desarrollo craneofaciales. En Odontología pediátrica. BRAHAM R.L, MORRIS M.E. 1984. Panamericana. Cap 3: 41-6425. HARRIS E.F and SMITH R.J. A study of occlusion and arch widths in families. Angle Orthod 1982;52:135-143.

50. HARRIS E.F and SMITH R.J. Occlusion and arch size in families. Angle Orthod 1980;78:155-163.

49. HELLMAN M. Changes in the human face brought about by development. Int J Orthodontia 1927;13:475-516.

27. HOLCOMBE and MEREDITH HV. Width of the dental arches at the deciduous canines in white children 4 to 8 years of age. Growth 1956;20:159-157.

53. INFANTE P.F. An epidemiologic study of finger habitis in preschool children, as a related malocclusion, socioeconomic status, race, sex and size of community. J Dent Child 1976;43:33-38.

42. JENSEN G.M, CLEALL J.F and YIPP A.S.G. Dentoalveolar morphology and developmental changes in Down's syndrome. Am J Orthod 1973;64:607-618.

75. KNOTT V.B. Size and form of the dental arches in children with good occlusion studied longitudinally from 9 years to late adolescence. Am J Phys Anthropol 1961;19:263-284.

28. KNOTT V.B. Longitudinal study of dental arch width at four stages of dentition. Angle Orthod 1972;42:387-394.

31. LAINE T. Alveolar arch dimension and occlusal traits. Angle Orthod 1985;55:234-241.

80. LAINE T. and HAUSEN H. Alveolar arch dimensions, orthodontic treatment and absence of permanent teeth among finish student. Angle Orthod 1985;55:225-233.

14. LANUZA A., PLASENCIA E. Estudio de los cambios dimensionales y morfológicos de las arcadas en relación con el desarrollo de la dentición. Rev Española de Ortodoncia 1992;22:14-22.

32. LAVELLE C.L.B, FOSTER T.D and FLINN R.M. Dental arches in various ethnic groups. Angle Orthod 1971; 41:239-299.

16. LAVELLE C.L.B. et als. An analysis into age changes

of the human dental arch by a multivariate technique.  
Am.J.Anthropol 1972;33:403-412.

9. LEWIS S.J. Some aspects of dental arch growth. JADA  
1936;23:277-294.

62. LIAO S.S and SHIEH M. A study of the growth changes of  
the alveolar arch in chinese infants. Kao hsing i Hsuch  
ko tsa Child 1990;6:168-80.

38. LINDER A and MODEER T. Relation between sucking  
habits and dental characteristics in preschoolchildren  
with unilateral cross-bite. Scand J Dent Res 1989:278-  
283.

51. LUDSTROM A. Size of teeth and jaws in twins. Br Dent  
J 1964;20:321-326.

30. LUTZ H.D and POULTON D.R. Stability of dental arch  
expansion in the deciduous dentition. The Angle Orthod  
1985;55:299-315.

44. MAGNUSON T.E. The effect of premature loss of  
deciduous teeth on the spacing of the permanent  
dentition. Eur J Orthod.1979;1:243-249.

71. MARJATTA N. Development of the deciduous dentition. Am J Orthod 1983:76.
34. MEREDITH H.V and COX G.C. Width dental arches at permanent first molars in children 9 years of age. Angle Orthod 1952;22:41-46.
33. MEREDITH H.V and COX G.C. A Longitudinal study of dental arch width at the deciduous second molars on children 4 to 8 years of age. J Dent Res 1956;35:879-889.
64. MERZ M.L, ISAACSON R.J, GERMANE N and RUBENSTEIN L.K. Tooth diameters and arch perimeters in a black and white population. Am J Orthod Dentofac Orthop 1991;100:53-57.
69. MILICIC A, SLAJ M and GAZI-COKLICA V. Gnatometrics changes in examinees with and without early findings of crowding: a longitudinal study. Bilt Udruz Ortodinata Jugosl 1989;22:77-82.
15. MILLS L.F. Arch width, arch length and tooth size in young adult males. Angle Orthod 1964;34:124-129.
52. MOORE G.I, Mc NEIL R.W and D'ANNE J.A. The effects of digital sucking on facial growth. J Am Dent Assoc

1972;84:592-599.

66. MOORREES C.F.A. and REED R.B. Biometrics of crowding and spacing of the teeth in the mandible. Am J Phys. Anthro. 1954:77-88.

7. MOORREES C.F.A, GRON A., LEBRET L.M.L., YEN P.K.J. and FRÖLICH F.J. Growth studies of the dentition. Am J Orthod 1960;53:600-616.

76. MOORREES C.F.A., FANNING E.A. and GRON A.M. The consideration of dental development in serial extraction. Angle Orthod 1963;33:44-59.

18. MOORREES C.F.A. and REED R.B. Changes in dental arch dimensions expressed on the basis of tooth eruption as a measure of biologic age. J Dent Res 1965;44:129-141.

21. MOORREES C.F.A. and CHADA J.M. Available space for the incisors during dental development. Angle Orthod. 1965;35:12-22.

87. MORRO A., RIOYO M., GARCES F. Población de Alcalá de Henares: Características sociodemográficas. Boletín epidemiológico nº 5 1986.

37. MOYERS R.E., VAN DER LINDEN F.P.G.M. and RIOLO M.L. Standards of human occlusal development. Monographs n<sup>o</sup> 5. Craniofacial growth series, Center for human growth and development, the University of Michigan, Ann Arbor.1976.

54. NANDA R.S, KHAN I and ANAUD R. Effects of oral habits on the occlusion in preschool children. J Dent Child 1972;84:592-599.

13. NANDA S.K. A guide to occlusal development. The development basis of occlusion and malocclusion. Quintessence Publishing Co, Inc 1983.

85. PLANELLS P. Estudio de la erupción dentaria en una muestra de la población española. Tesis Doctoral. Madrid 1990.

58. PRAHL-ANDERSEN B. and KOWALSKY C.J. Sexual dimorphism in dento-facial dimensions of dutch children in the nymegen growth study. Rev Belge Méd Dent 1976;31:371-376.

82. Primeras Jornadas Informativas del Centro Municipal de Salud. Madrid 1982.

17. RABERIN M. et al. Dimensions and form of dental arches in subjects with normal occlusions. Am J Orthod and Dentofac Orthopedics 1993;104:67-72.

41. SAMPSON W and JAND RICHARS L.D. Prediction of mandibular incisor and canine crowding changes in the mixed dentition. Am J Orthod 1985;88:47-63.

88. SANDIN DOMINGUEZ M. et al. Curvas semilongitudinales de crecimiento. Departamento de Genética. Universidad Autónoma de Madrid 1984.

22. SANIN C, SAVARA B.S, CLARKSON Q.L and THOMAS D.R. Prediction of occlusion by measurements of the deciduous dentition. Am J Orthod.1970;561-572.

35. SANIN C and SAVARA B.S. Factors affect the alignment of the mandibular incisors: A longitudinal study. Am J Orthod 1973;64:248-257.

77. SATO A. A longitudinal study of dental arch form, with special reference to normal and malocclusion. Aichi Gaukin Daigaku Shigakkai Shi 1991;27:635-672.

10. SCHNEIDER B. AND SHIGER H. Physiologic migration of

anterior teeth. Angle Orthod.1958: 28;166-175.

68. SILLMAN J.H. Changes in the dental arches as a factor in orthodontics diagnosis. Am J Orthod and Oral Surgery 1947:676-700.

72. SILLMAN J.H. Dimensional changes of the dental arches: Longitudinal study from birth to 25 years: Am J Orthod 1964;50:824-839.

23. SINCLAIR P.M. and LITTLE R.M. Maturation of untrated normal occlusion. Am J Orthod 1983;83:114-123.

8. SPECK N.T. A longitudinal study of development changes in human lower dental arches. Angle Orthod 1950;20:215-228.

12. SOLOW B. Dentoalveolar compensatory mechanism:background and clinical implications. Br.J.Orthod 1980;7:145-161.

2. STOELINGA G.B.A. The measurement of physical growth and development. In A mixed longitudinal interidsciplinary study of growth and development.1979. Academic Pres. Inc (London): Chap 5;47-53

46. TAKADA K. Operational performance of the Reflex metograph and its aplicability to three dimensional analysis of dental cast. Am J Orthod.1973:195-199.

57. TAMARI K., SHIMIZU K., ICHINOSI M., NAKATA S., TAKAHAMAY. Relationship between tongue volumen and lower dental arch sizes. Am J Orthod Dentofac Orthop 1991;100:453-458.

48. TEJERO A, PLASENCIA E y LANUZA A. Estudio biométrico de la dentición temporal. Rev Esp de Ortodoncia 1991;21:167-179.

63. TURNER P.M and RICHARDSON A. Matters relating to tooth size in kenian and british subjets. Afr Dent J 1989;3:17-23.

6. VAN DER LINDEN F.P.G.M. Theorical and practical aspects of crowding in the human dentition. JADA 1974; 89:139-143.

70. VAN DER LINDEN F.P.G.M. Models in the development of the dentition. The biology of occlusal development. Monograph n<sup>o</sup> 7. Ann Arbor, Michigan 1977.

60. VAN DER LINDEN F.P.G., BORESMA H, PRAHL-ANDERESSEN B.  
A mixed longitudinal interdisciplinary study of growth  
and development. Chap 28. Academic Press, Inc (London)  
1979.

81. VAUGHAN V.C. Pediatría del desarrollo. En Tratado de  
Pediatría. NELSON W.E., VAUGHAN V.C., MCKAY R.J. Salvat  
Editores. Barcelona 1976: Cap 2; 15-53.

79. VEGO L. A longitudinal study of mandibular arch  
perimeter. Angle Orthod 1962;32:187-192.

55. WATT D.G and WILLIAMS C.H.M. The effects of the  
physical consistency of food on the growth and  
development of the mandibular and maxilla of the rat. Am  
J Orthod 1951;37:895-928.

56. WHITELEY A.T., KENDRICK and MATTHEWS J.L. The  
effects of function on osseous and muscle tissues in the  
craniofacial area on the rat. Angle Orthod 1966;36:13-17.

26. WOODS G.A. Changes in width dimension between certain  
teeth and facial points during human growth. Am J Orthod  
1950:676-700.