

**COMPORTAMIENTO DEL ESPACIO DE NANCE EN LA OBTENCIÓN DE LA  
RELACIÓN MOLAR CLASE I DE ANGLE DURANTE LA DENTICIÓN MIXTA  
TARDÍA, EN ESCOLARES DE UN CENTRO EDUCATIVO DE LA CIUDAD DE  
CARTAGENA**

**Evaluación de cambios observados en el primer año de seguimiento**

**AUTORES**

**LUZ MAYDA LUNA**

**FARITH GONZÁLEZ**

**KAREN BUELVAS ZAMBRANO**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**POSTGRADO DE ODONTOPEDIATRIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**

**CARTAGENA DE INDIAS, D.T. Y C.**

**2013**

**COMPORTAMIENTO DEL ESPACIO DE NANCE EN LA OBTENCIÓN DE LA  
RELACIÓN MOLAR CLASE I DE ANGLE DURANTE LA DENTICIÓN MIXTA  
TARDÍA, EN ESCOLARES DE UN CENTRO EDUCATIVO DE LA CIUDAD DE  
CARTAGENA**

**Evaluación de cambios observados en el primer año de seguimiento**

**INVESTIGADOR PRINCIPAL**

**LUZ MAYDA LUNA RICARDO**

Especialista en Odontología Integral del Niño

**COINVESTIGADOR**

**KAREN BUELVAS ZAMBRANO**

**Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Odontopediatría y  
Ortopedia Maxilar.**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**POSTGRADO DE ODONTOPEDIATRIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**

**CARTAGENA DE INDIAS, D.T. Y C.**

**2013**

## CONTENIDO

RESUMEN.....	7
INTRODUCCIÓN.....	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
2. JUSTIFICACIÓN.....	18
3. OBJETIVOS.....	20
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	20
4. MARCO TEÓRICO .....	21
4.1 DENTICIÓN MIXTA TEMPRANA .....	31
4.1.1 Erupción del primer molar permanente. ....	32
4.1.2 Erupción de los incisivos.....	35
4.2 DENTICIÓN MIXTA TARDÍA .....	37
4.3 MEDIDAS EN MODELOS SEGÚN BAUME .....	37
4.3.1 Distancia Intercanina. ....	37
4.3.2. Distancia Intermolar. ....	37
4.3.3 Longitud del arco. ....	38
4.4. VALORES PREDICTIVOS DE TANAKA Y JOHNSTON .....	38
5. METODOLOGÍA.....	40
5.1 TIPO DE ESTUDIO.....	40
5.2 POBLACIÓN.....	40
5.3 MUESTRA .....	40
5.3.1 Criterios de inclusión.....	41
5.3.2 Criterios de exclusión.....	41
5.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	42
5.5 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	44
5.5.1 Medidas en Modelos.....	44
5.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	45
6. RESULTADOS .....	46
6.1 DISTRIBUCIÓN DE VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS.....	46
6.2 CARACTERÍSTICAS DE LA DENTICIÓN EN LA MUESTRA ANALIZADA.....	47
6.3 RELACIÓN DEL ESPACIO DE NANCE CON LA EDAD Y EL SEXO DE ACUERDO AL TIEMPO CUADRANTES I Y II.....	48

6.4 RELACIÓN DEL ESPACIO DE NANCE CON LA EDAD Y EL SEXO DE ACUERDO AL TIEMPO CUADRANTES III Y IV.....	48
6.5 RELACIÓN DEL ESPACIO DE NANCE CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DENTICIÓN CUADRANTES I Y II. ....	49
6.6 RELACIÓN DEL ESPACIO DE NANCE CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DENTICIÓN CUADRANTES III Y IV.....	50
6.7 RELACIÓN DE LONGITUD DE ARCO CON LA EDAD Y EL SEXO DE ACUERDO AL TIEMPO.....	50
6.8 RELACIÓN DE LA LONGITUD DE ARCO CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DENTICIÓN.....	51
6.9 RELACIÓN DE LONGITUD ANTERIOR DE ARCO CON LA EDAD Y EL SEXO DE ACUERDO AL TIEMPO.....	52
6.10 RELACIÓN DE LONGITUD ANTERIOR DE ARCO CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DENTICIÓN.....	53
6.11 RELACIÓN DE LA ANCHURA INTERMOLAR CON LA EDAD Y EL SEXO DE ACUERDO AL TIEMPO.....	54
6.12 RELACIÓN DE LA ANCHURA INTERMOLAR CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DENTICIÓN.....	55
6.13 RELACIÓN DE LA ANCHURA INTERCANINA CON LA EDAD Y EL SEXO DE ACUERDO AL TIEMPO.....	56
6.14 RELACIÓN DE LA ANCHURA INTERCANINA CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DENTICIÓN.....	57
7. DISCUSIÓN.....	58
8. CONCLUSIONES.....	63
9. RECOMENDACIONES.....	68
10. BIBLIOGRAFÍA.....	66
ANEXOS.....	74

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características demográficas de la muestra analizada.....	46
Tabla 2. Características de la dentición en la muestra analizada. ....	47
Tabla 3. Relación del espacio de Nance con la edad y el sexo de acuerdo al tiempo Cuadrantes I y II.....	48
Tabla 4. Relación del espacio de Nance con la edad y el sexo de acuerdo al tiempo Cuadrantes III y IV. ....	49
Tabla 5. Relación del espacio de Nance con las características de la dentición cuadrantes I y II. ....	49
Tabla 6. Relación del espacio de Nance con las características de la dentición cuadrantes III y IV.....	50
Tabla 7. Relación de Longitud de Arco con la edad y el sexo de acuerdo al tiempo.....	51
Tabla 8. Relación de la Longitud de Arco con las características de la dentición..	52
Tabla 9. Relación de Longitud Anterior de Arco con la edad y el sexo de acuerdo al tiempo.....	53
Tabla 10. Relación de Longitud Anterior de Arco con las características de la dentición.....	54
Tabla 11. Relación de la Anchura Intermolar con la edad y el sexo de acuerdo al tiempo.....	55
Tabla 12. Relación de la Anchura Intermolar con las características de la dentición.....	55
Tabla 13 Relación de la Anchura Intercanina con la edad y el sexo de acuerdo al tiempo.....	56
Tabla 14 Relación de la Anchura Intercanina con las características de la dentición.....	57

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1.....	73
ANEXO 2.....	74
ANEXO 3.....	75

## RESUMEN

**PROBLEMA.** Existe una controversia respecto a la utilización de los espacios anteriores para la acomodación de los incisivos y el espacio de Nance para el ajuste molar, con la observación de los casos donde se logre el ajuste molar temprano y se mantiene el apiñamiento o malposición dental del sector anterior se cuestiona el destino del espacio residual.

**OBJETIVO.** Evaluar el comportamiento del espacio de Nance o de deriva en individuos en el proceso de recambio de molares temporales a premolares hasta el establecimiento de la relación molar permanente de Angle, en un centro Educativo de la ciudad de Cartagena

**METODOLOGIA.** Este estudio es de tipo longitudinal de cohorte realizado en modelos de estudio tomados en escolares de un centro educativo de la ciudad de Cartagena. Se tomaron 49 muestras de niños entre los 6 y 11 años de edad, para la selección se tuvo en cuenta que no debían tener pérdida prematura dental y de espacio, problemas sistémicos y/o hereditarios que puedan intervenir en los resultados y no haber recibido tratamiento ortopédicos previos. Se dividió en dos grupos para que fuera más homogénea la muestra, el primer grupo con dentición mixta temprana y el segundo con dentición mixta tardía. La medida predominante fue el espacio de Nance: el cual se tomó utilizando el método predictivo de Tanaka Johnston en los modelos en dentición mixta para determinar el espacio requerido para la erupción de canino y premolares permanentes, se tomó el espacio disponible en los modelos de estudio y se halló la discrepancia a partir de la diferencia de estos espacios, este resultado será la predicción del espacio que falta o que sobra para alineación de incisivos, acomodación de premolares y caninos permanentes y el ajuste mesial posible para cada modelo. Este espacio de Nance se comparó en el espacio teórico de Nance después de hacer el

procedimiento, se determinó la desviación, intervalo de confianza, media y coeficiente de variación y la prueba t student pareada para comparar las medias entre la edad y el sexo, asumiendo un valor límite para la significancia de 0.05.

**RESULTADOS.** Para la clase molar se encontró un mayor porcentaje de clase I molar (55%), y un 41% clase II molar, el menor porcentaje fue del 4 % para clase III molar. Para este análisis las edades se agruparon en intervalos según el tipo de dentición mixta, en donde la dentición mixta temprana comprendía niños de 8 y 9 años de edad y la dentición mixta tardía niños de 10 y 11 años, resultando el mayor porcentaje de 57% en dentición mixta temprana. El 69 % de los niños presentaron apiñamiento.

**CONCLUSIONES.** Al término de este estudio se puede concluir muchos aspectos importantes en el comportamiento de los espacios de Nance dentro de una población local, que no difieren en gran medida de estudios realizados en diferentes países, hechos por otros autores. Que ratifican que dichos espacios son la llave para una correcta oclusión, si se aplica un tratamiento correcto y oportuno.

**PALABRAS CLAVE:** Espacio de Nance, dentición mixta, clase I dental de Angle

## INTRODUCCIÓN

Cuando se habla de maloclusiones en dentición mixta se piensa en apiñamientos, en maxilares con mucho o poco desarrollo en los tres sentidos del espacio: sagital, transversal, vertical o en los hábitos como factores determinante o influyentes en estas maloclusiones, sea de origen dental o en el peor de los casos de origen esquelético, pocas veces el motivo de consulta es la relación molar funcional que deba obtenerse la final de la transición.

Por eso se hace necesario conocer los factores que influyen en una oclusión normal en la dentición mixta, para poder entender y tratar de forma más exacta las diferentes alteraciones que se presenten en los pacientes a tratar.

Históricamente se han hecho algunos estudios acerca de las características que se manifiestan en dentición mixta (espacios primates, espacio de Nance, rotación mandibular, etcétera.) y la relevancia a la hora de resolver tempranamente los problemas que traen consigo las maloclusiones. Los estudios que existen se han hecho en otros países, con grupos raciales y socioeconómicos muy distintos a los nuestros.

En estos estudios se han analizados las relaciones molares teniendo en cuenta la edad de los niños, el grado de desarrollo de la dentición y la raza. Determinando que el escalón terminal recto es el que se presenta en mayor porcentaje seguido por el escalón mesial, el cual en presencia de espacios primates en ambas arcadas, es la relación más deseable de los molares primarios en el desarrollo de una oclusión ideal.

Tanto el plano terminal recto como el escalón mesial podrían llegar a una relación molar de clase I al término de la odontiasis de los premolares y los molares

permanentes, siempre y cuando se tenga un control preventivo de las caries proximal, la cual según algunos autores es la causa principal de la pérdida de espacio en el arco dental. La clase II tiene una alta tendencia a mantenerse durante crecimiento dental.

El hecho de que a través de los años, en las consultas odontológicas de instituciones públicas y privadas se ha observado con alguna frecuencia que algunos niños en dentición mixta, no se presenta una relación molar clase I de Angle y durante el recambio en dentición mixta tardía, se establece una relación molar de clase I Angle, a excepción de la clase II molar de Angle, la cual siempre permanece con esta relación.

En este contexto, es importante la contribución del espacio de Nance para obtener la relación molar de la clase durante el periodo de intercambio de los dientes.

De acuerdo con lo anterior se puede ver la importancia de un estudio que muestre a los estudiantes y profesionales de la salud oral la importancia de factores como el espacio de Nance en la obtención de una clase I molar de Angle y buscar una solución en el campo del tratamiento preventivo y no correctivo, sensibilizando a los odontólogos generales en los tratamientos tempranos, como pueden ser manejados antes que aparezca las diferentes alteraciones de la oclusión normal en la dentición mixta, también beneficia al mismo paciente evitándole en un futuro, gastos mayores en una ortodoncia correctiva, además se puede disminuir el trauma psicológico que implica el uso de aparatología ortodóntica. Otro factor importante es la apertura de nuevas líneas de investigación dirigidas a la prevención de los problemas oclusales así como el estudio de estos mismos.

En el presente estudio se tomaron modelos de yeso para medir en todas las dimensiones del espacio y determinar que comportamiento tendrá el espacio de

Nance con respecto a las maloclusiones y la resolución de la clase molar de Angle.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Cuando se tratan problemas de maloclusión durante la dentición mixta, se enfrentan signos y características genéticas o factores medioambientales relacionados con el tamaño de los maxilares, perfiles desarmónicos, uno de los propósitos del tratamiento temprano debe ser lograr estabilidad oclusal mediante una adecuada relación molar de normo o neutroclusión.

Son numerosos los autores que han estudiado las variaciones en las arcadas dentarias, respecto al tamaño como la morfología. Algunos de ellos muy amplios como el realizado por Sillman que estudió las variaciones en las arcadas desde que el niño nace hasta los veinticinco años de edad<sup>1</sup>. Uno de los estudios más amplios sobre el crecimiento y evolución de las arcadas fue realizado por Moyers y colaboradores<sup>2</sup> en 1976.

Morres y colaboradores en 1969 también realizaron un estudio acerca de los cambios en el crecimiento y desarrollo de las arcadas<sup>3</sup>. Mills realizó otro estudio en 1964 con una muestra de la población americana<sup>4</sup>, Lavelle lo hizo en niños británicos<sup>5</sup>, Raberin y colaboradores estudiaron una población francesa<sup>6</sup> y Lanuza y Plasencia y observaron una muestra de población de niños españoles<sup>7</sup>

Pero algunos estudios hablan específicamente acerca de cómo aquellos factores que se manifiestan en dentición mixta (espacios primates, espacio de Nance,

---

<sup>1</sup> BAUME L, J. Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion III. The biogenesis of the successional dentition. En: Journal Dental Research.1950, vol. 29, N°. 2, p. 338 – 348.

<sup>2</sup> Ibid, p. 440- 447.

<sup>3</sup> Ibid, p 123- 132.

<sup>4</sup> BELTRI ORTA PAOLA, BARBERIA LEACHE ELENA. Estudio de la anchura de las arcadas en una muestra de población española. En: Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Departamento de Profilaxis, Odontopediatría y Ortodoncia, Madrid 1994.

<sup>5</sup> LAVELLE C.L.B. et al. An analysis age changes of the human dental arch by a multivariate technique. En: American Journal Anthropology, 1972, vol 33. p. 403 – 412

<sup>6</sup> RABERIN M. et al. Dimensions and form of dental arches in subjects with normal occlusions. En: American Journal Orthodontic and Dentofacial Orthopedics, 1993, vol. 104. p 67- 72.

<sup>7</sup> LANUZA A, Plasencia E. Estudio de los cambios dimensionales y morfológicos de las arcadas en relación con el desarrollo de la dentición. En: Revista Española de Ortodoncia, 1992, vol. 22, p. 14-22.

rotación mandibular, etcétera.), puedan tener un papel activo a la hora de resolver algunos de los problemas que traen consigo las maloclusiones. Los estudios que existe se han hecho en otros países, desarrollados y con grupo raciales muy distintos a la población cartagenera; otros relacionan estos factores con los cambios fisiológicos al pasar de la dentición mixta a la permanente<sup>8</sup>.

Baume, en 1950 realizó un estudio sobre la migración dental fisiológica y el desarrollo de la oclusión en niños americanos y estableció que existen dos tipos de disposición de los dientes primarios: Tipo I ò espaciada, Tipo II ò cerrada y describió características propias para cada grupo. No fue inusual encontrar casos del Tipo II, que mostraron dientes anteriores levemente apiñados. Evidentemente la ausencia de espacios no siempre se debió sólo a una anchura mayor de los anteriores primarios sino también a la falta de crecimiento alveolar suficiente o la combinación de ambos. Así la mayoría de los casos del Tipo II pueden caer bajo la maloclusión clase I de Angle. Este estudio también informo acerca de dos tipos de espacio observados frecuentemente; aquellos entre los segundos incisivos y caninos superiores primarios (espacio primates)<sup>9</sup>.

Otro estudio longitudinal relacionando la oclusión en su dimensión vertical, el plano oclusal y la relación anteroposterior fue llevado a cabo por Jeong Il Kim, Sadao Sato y cols en Japón; los cuales concluyeron que es alto el porcentaje de niños con clase I antes de tener la dentición permanente completa<sup>10</sup>.

Durante muchos tiempos los estudios de las maloclusiones y todos los posibles problemas que se puedan manifestar en ellas, han sido encaminados hacia la corrección y no a la prevención de estas. Una de las especialidades de la

---

<sup>8</sup> BISHARA, S and JAKOBSEN. Changes in the molar relationship between the deciduous and permanent dentition: A longitudinal study. En: American Journal Orthodontic. 1988, vol. 93, p. 19-28

<sup>9</sup> BAUME LOUS J, Op. cit., p. 133-140.

<sup>10</sup> JEONG, Il Kim, et al. Longitudinal study regarding relationship among vertical dimensions of occlusion, cant of occlusal relation. En: Selective proceedings of 40 th General Meeting of Kanagawa Odontoloical Society, 2005.

Odontología en que se tratan estas maloclusiones es la Ortodoncia, la cual estudia y atiende el desarrollo de la oclusión y su corrección por medio de aparatos mecánicos que ejercen fuerzas físicas sobre la dentición y los tejidos circundantes buscando la normalización oclusal por el movimiento controlado de los dientes o el desplazamiento de los arcos dentarios.

A través de los años, en las consulta odontológica de instituciones públicas y privadas se ha observado con alguna frecuencia que algunos niños en dentición mixta ya presentan una relación molar clase I de Angle, o esta se establece durante el recambio, en dentición mixta tardía, a excepción de la clase II molar de Angle, la cual siempre permanece en esta relación, a pesar del recambio a dentición permanente. Esta observación concuerda con los hallazgos de Baume y merecen ser comprobados en nuestra población de la costa Caribe Colombiana<sup>11</sup>.

Las conclusiones extraídas de la observación de estos casos, a través del tiempo han dado lugar a opiniones diversas y contradictorias en lo relativo a las indicaciones de cómo y en qué momento abordar los pacientes con problemas de maloclusión dental. En algunos casos, se interviene haciendo extracciones seriadas para proveer el espacio para la alineación de los incisivos y usando un mantenedor de espacio para evitar la mesialización temprana de los primeros molares, en otros casos se utiliza aparatología ortopédica que trata de regular o redirigir el crecimiento, interceptar los hábitos nocivos, en un espacio de tiempo crítico.

En las consultas odontológicas de instituciones públicas y privadas, donde se encuentran pacientes con dentición mixta, se puede evidenciar condiciones de oclusión que ameritan ser observadas y analizadas. Los pacientes adultos en la gran mayoría de los casos presentan desordenes oclusales los cuales están presentes desde el mismo momento del cambio de los dientes.

---

<sup>11</sup> BISHARA, S and JAKOBSEN, Op. cit., p. 19-28

Estas observaciones muestran que existe una relación entre los problemas oclusales con las complicaciones que surgen en el momento de la caída de temporales y la erupción de los permanentes. A pesar de la eterna controversia acerca del destino de los espacios primates y del espacio de Nance, aun no se tiene certeza como se resuelve el apiñamiento primario, como se obtiene temprana o tardíamente la normoclusión.

Se ha observado que la mayoría de los autores han realizado estudios longitudinales, sin embargo, en la mayoría de ellos el tamaño de la muestra suele ser reducida, dadas las dificultades que existen para su obtención. Morrees y colaboradores compararon los resultados obtenidos en un estudio de la anchura de la arcadas, realizado con base a la edad cronológica y a la edad dentaria y sus resultados sugerían que los cambios 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<sup>12</sup>.

Knott y Sampson reportaron hallazgos en cuanto a la diferencia sexual, cuando analizaron los resultados en base al estadio de recambio dentario, observaron cómo general las diferencias se acentuaban anteroposteriormente, es de decir las diferencias entre niños y niñas eran más significativas en la zona de los molares que en la zona de los caninos<sup>13</sup>.

En cuanto al plano anteroposterior se han realizado estudios de importancias; en uno se encontró que aproximadamente desde los 4 años de edad hasta la erupción de los molares permanentes, las dimensiones sagitales de los arcos

---

<sup>12</sup> CARBONELL CAMACHO O, GONZALEZ PIQUERO G. Estudio comparativo entre la tabla de Movers nivel del 50% y los valores predictivos de Tanaka y Johnston. En: Revista Cubana Ortodoncia. 1999, vol. 14.Nº 1, p.18-21

<sup>13</sup> CHAVEZ PANNAZZA, J.P. Relación de los planos terminales de los molares temporales y su importancia en el patrón oclusal. Tesis doctoral. Universidad Mariano Galvez de Guatemala. Facultad de Odontología. 2008.

dentales superior e inferior permanecieron sin cambios y que puede ocurrir después de su erupción una leve disminución de la longitud de los arcos como resultado de la migración mesial de los segundos molares primarios<sup>14</sup>.

Otro estudio reportó resultados similares referidos al arco mandibular pero señala que hubo incremento del maxilar atribuible a la inclinación labial de los incisivos<sup>15</sup>. Así mismo, un estudio realizado por Bishara tuvo el propósito de describir los cambios en la relación molar de los dientes primarios hasta la dentición permanentes, los resultados indicaron que algunos cambios en las variables dentolabial, como el ancho intercanino, longitud del arco, relación maxilomandibular, están asociados con cambios en la relación molar<sup>16</sup>.

En este mismo sentido, otro autor encontró que la superficie distal de los segundos molares primarios generalmente forma un plano, a menos que exista una discrepancia tamaño- diente entre los molares superior e inferior, o que prevalezcan maloclusiones Clase II o Clase III en la dentición primaria. Por lo tanto los primeros molares permanentes erupcionarán en relación de cúspide a cúspide y permanecerá en esta fase transicional hasta que los segundos molares primarios se exfolien<sup>17</sup>.

De acuerdo con lo anterior se puede ver la importancia de un estudio que pueda mostrar a los odontólogos, ortodoncistas y odontopediatras un posible factor que nos conduzca a clase I dental, conservando la integridad de los elementos dentales, propiciando a la vez la solución del sector anterior; también beneficia al mismo paciente evitándole en un futuro gastos mayores en una ortodoncia correctiva, además se puede disminuir el trauma psicológico que implica el uso de

---

<sup>14</sup> BISHARA S, JAKOBSEN, Op. cit., p. 19-28.

<sup>15</sup> CARBONELL CAMACHO OLGA, GONZALEZ PIQUERO GLANDYS, Op. cit., p.18-21

<sup>16</sup> BISHARA SAMIER E, PAYMUN, KHADIVI, JANE R. et al. Changes in tooth size- arch length relationships from the deciduous to the permanent dentition: A longitudinal study. En: American Journal of Orthodontics and dentofacial orthopedics. December 1995, p. 607-617.

<sup>17</sup> CARBONELL CAMACHO OLGA, GONZALEZ PIQUERO GLANDYS, Op. cit., p.18-21.

aparatosología ortodóntica en años donde el paciente vela por un buena apariencia física. Otro factor importante es la apertura de nuevas líneas de investigación dirigidas a la prevención de los problemas oclusales así como el estudio de estos mismos.

Con esto nos preguntamos ¿Qué cambios se encontraron en el comportamiento del espacio de Nance o de deriva en la obtención de la relación molar clase I de Angle durante la dentición mixta tardía en escolares de un centro educativo de la ciudad de Cartagena, luego de un año del primer análisis?

## 2. JUSTIFICACIÓN

Históricamente se han hecho algunos estudios que han analizado aquellos factores que se manifiestan en dentición mixta (espacios primates, espacio de Nance, rotación mandibular, etc.), puedan tener un papel activo a la hora de resolver algunos de los problemas que traen consigo las maloclusiones. Los estudios que existen se han hecho en otros países desarrollados y con grupos raciales muy distintos a los nuestros; autores como Baume y Feasby realizaron estudios relacionados con los tipos de maloclusión y como se da una oclusión funcional en sus países.

Otro estudio longitudinal relaciona la oclusión en su dimensión vertical, el plano oclusal y la relación anteroposterior; fue llevado a cabo por Jeong Il Kim, Sadao Sato y colaboradores en Japón; los cuales concluyeron que es alto el porcentaje de niños con clase I antes de tener la dentición permanente completa.

La importancia de un estudio local es conocer si el comportamiento es similar a las poblaciones de otros países o si por el contrario no se obtienen los mismos resultados. Estos hallazgos ayudarían a mejorar la atención preventiva y oportuna de las distintas maloclusiones y por lo tanto mantener una correcta oclusión o tal vez modificar algún cambio no favorable para la dentición y los maxilares. Y también ayudaría a cambiar el concepto con respecto a que el espacio de Nance es el que resuelve la clase I molar de Angle y ayuda a una correcta oclusión. Y además permitirá emplear el espacio de Nance no solo para lograr la clase I molar de Angle y ayudar a una correcta alineación en el sector anterior.

Los resultados de este estudio determinaron si el espacio de Nance o de deriva tiene relación con la resolución de las maloclusiones a clase I molar antes de llegar a la dentición permanente, por lo que se reunió toda la información para

confirmar o cambiar el manejo pasivo que se le da a los pacientes con maloclusiones en edades tempranas.

Ayudará a brindar un diagnóstico más acertado a todos los pacientes que lo necesitaran y por ende un tratamiento más oportuno y a fortalecer los conocimientos, abriendo a su vez nuevos caminos de investigación.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el comportamiento del espacio de Nance o de deriva en individuos en el proceso de recambio de molares temporales a premolares hasta el establecimiento de la relación molar permanente (de Angle), en un centro Educativo de la ciudad de Cartagena.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir las variables sociodemográficas.
- Describir los tipos de arco y la clase molar al inicio y al año de seguimiento.
- Analizar la relación que existe entre la clase molar según Angle y la etapa de la dentición antes y después del recambio.
- Analizar la relación que existe entre la edad y el sexo antes y después del recambio.
- Analizar la relación que existe entre la longitud total y anterior de las arcadas con la edad y el sexo.
- Analizar la relación que existe entre la longitud total y anterior de las arcadas, con la clase molar y la etapa de la dentición.
- Analizar la relación que existe entre las modificaciones del ancho intermolar y el ancho intercanino.

#### 4. MARCO TEÓRICO

Antes de diagnosticar a un paciente en dentición temporal, dentición mixta temprana y tardía, tanto el ortodoncista como el odontopediatra deben estudiar la maloclusión cuidadosamente, describirla en detalle y luego si es posible clasificarla porque el clínico podría efectuar un tratamiento preventivo o interceptivo en el paciente.

El ejercicio del ortodoncista, y del odontopediatra incluye el diagnóstico, prevención, interceptación y tratamiento de todas las formas clínicas de maloclusión y anomalías óseas circundantes; el diseño, aplicación y control de la aparatología terapéutica; y el cuidado y guía de la dentición y estructuras de soporte con el fin de obtener y mantener unas relaciones dentoesqueléticas óptimas en equilibrio funcional y estético con las estructuras craneofaciales.

Los ortodoncistas deben identificar los cambios oclusales durante cada etapa del desarrollo humano. El periodo de crecimiento y desarrollo es influenciado por factores ambientales, la nutrición y variaciones étnicas, la salud sistémica y las variaciones individuales pueden también influir<sup>18</sup>.

Proffit y Ackerman sostienen que en el diagnóstico y plan de tratamiento el ortodoncista debe: Reconocer las variadas características de la maloclusión y la deformidad dentofacial, definir la naturaleza del problema incluyendo, cuando es posible, su etiología, proyectar una estrategia de tratamiento basada sobre las necesidades específicas del individuo, el objetivo de este trabajo fue describir la influencia del espacio de nance en la resolución de las maloclusiones y sus

---

<sup>18</sup> DE KOCK W. H. Dental arch depth and width study longitudinally from 12 year to adulthood. En: American Journal Orthodontic. 1972, vol. 62, p. 55- 66. Dentition; A longitudinal study. En: American Journal Orthodontic 1988, vol. 93, p. 19-28.

factores coadyuvantes (apiñamientos, rotaciones, etcétera.), a clase I dental antes de pasar de la dentición mixta a la permanente <sup>19</sup>.

Uno de los dilemas que enfrenta el ortodoncista es cuando debe o no intervenir antes de la erupción de la dentición permanente. Se puede discutir que en la mayoría de los pacientes es mejor permitir la erupción de todos los dientes permanentes (con excepción de los terceros molares) antes del inicio del tratamiento de ortodoncia. Por lo general el tratamiento puede ser proporcionado de forma directa en un periodo de tiempo predecible. Cuando estamos tratando con pacientes postpuberales, en quienes la mayor parte del crecimiento ha terminado, el clínico generalmente no tiene que preocuparse con aquellos cambios no deseados, asociados con patrones de crecimiento aberrantes. De hecho en algunos tipos de maloclusiones como en las clases III caracterizadas por prognatismo mandibular, es mejor postergar hasta el final del periodo de crecimiento activo, tanto la ortodoncia definitiva como el tratamiento quirúrgico.

Aunque diferir el tratamiento de problemas ortodónticos hasta el periodo de la adolescencia es visto como ventajoso por algunos ortodoncistas, también es considerado como una desventaja por otros. Muchos buscan intervenir en la dentición mixta y ocasionalmente en la dentición decidua tardía, con el objeto de eliminar o bien modificar anomalías musculares, esqueléticas y dentoalveolares, antes del término de la erupción de la dentición permanente completa. Superficialmente este concepto parece caer dentro de la categoría del “sentido común” dado que parece lógico interceptar una anomalía por ocurrir, que esperar a que ya se haya desarrollado por completo. Sin embargo no todos los ortodoncistas utilizan procedimientos de tratamiento temprano. La decisión de intervenir o no antes de la erupción de los dientes permanentes puede estar basada en un gran número de factores interactivos.

---

<sup>19</sup> PROFFIT W, ACKERMAN J. rating the characteristics of malocclusion a systematic approach for planning treatment. En: American Journal Orthodontic. 1973, vol. 64, p. 238.

La maloclusión es una afección del desarrollo, en la mayoría de los casos, la maloclusión y la deformidad dentofacial no se debe a procesos patológicos, sino a una moderada distorsión del desarrollo normal. En ocasiones, es posible demostrar la existencia de una causa específica aislada, por ejemplo, en la deficiencia mandibular secundaria a una fractura mandibular infantil o en una maloclusión característica que aparece en algunos síndromes genéticos. Es más frecuente que estos problemas sean el resultado de una compleja interacción entre varios factores que influyen en el crecimiento y el desarrollo, y no es posible describir un factor etiológico específico.

La prevalencia de las maloclusiones y la distribución de los diferentes tipos, varía en función de las razas y etnias. Los restos esqueléticos encontrados indican que la prevalencia actual de la maloclusión es mayor que la de hace mil (1.000) años.

Muchos fósiles demuestran las tendencias evolutivas que han influido en la dentición actual a lo largo de muchos milenios, incluyendo una disminución en el tamaño de los maxilares que si no va acompañada de una disminución en el tamaño y el número de los dientes, puede producir problemas de apiñamiento y mala alineación.

En varios estudios se demuestra que la tendencia de variación del tamaño es tendiente a la disminución. En dos estudios recientes en niños blancos norteamericanos, fue demostrado que las longitudes medias del arco maxilar y mandibular eran perceptiblemente más pequeñas en una muestra de niños contemporáneos de ambos sexos en la dentición decidua, comparada con una muestra de hace 50 años atrás, aunque el Overbite fuera perceptiblemente mayor.

Los resultados indicaron que los tamaños del diente eran generalmente similares en las dos muestras pero levemente más grandes en niños contemporáneos<sup>20</sup>.

Los resultados de un estudio longitudinal muestra de 61 pacientes (32 muchachos y 29 muchachas) con una edad media inicial de 4.7 años y una edad media final de 11.8 años sugieren las conclusiones siguientes.

Una diferencia entre los hombres y las mujeres era observada, para todas las variables a través del estudio, los varones tenían estadísticos más grandes que las hembras, en la transición de dentición decidua a dentición mixta, las dimensiones de anchura y longitud demostraron una disminución leve cerca del 70 % y el 75 % de los casos, mientras que el periodo de la dentición mixta hay un aumento en estas dimensiones, todos los parámetros faciales demostraron un continuo aumento con el tiempo, la variabilidad era mayor en hombres que en mujeres, la más baja para la variable de la anchura y la más alta para la altura superior de la cara<sup>21</sup>.

Un estudio que tenía como objetivo comparar cambios longitudinales en la forma y el tamaño de estructuras craneofaciales entre 16 mujeres clase II división 1 no tratadas y 16 mujeres clase I no tratadas. El complejo craneofaciales experimentó un cambio continuo de la forma entre los 6 y los 15 años en ambas muestras<sup>22</sup>.

En los seres humanos en crecimiento a partir de los seis años, la dentición temporal va siendo sustituida por la dentición permanente, siendo los primeros molares inferiores los primeros que hacen erupción. La relación anteroposterior entre los dos primeros molares permanentes depende de sus posiciones en los maxilares, la relación sagital entre el maxilar y la mandíbula y los promedios de

---

<sup>20</sup> HNAT, William P, et al. relationship of arch length to alterations in dental arch width. En: American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, vol. 118, N° 2, p. 184- 188

<sup>21</sup> JEONG, Il Kim, Op. Cit., p.123.

<sup>22</sup> KNOTT V.B. Longitudinal study of dental arch width at four stages of dentition. En: Angle orthodontic 1972, vol. 42, p. 387 – 394.

las dimensiones mesiodistales de las coronas de los molares deciduos, tanto maxilares como mandibulares<sup>23</sup>. Por ejemplo los premolares son más pequeños que los dientes primarios que remplazan. Por término medio, el segundo molar inferior primario es 2 mm mayor que el segundo premolar; mientras que en el arco maxilar, el segundo molar primario es 1,5 mm mayor.

El primer molar primario es solo un poco mayor que el primer premolar, pero deja libre 0,5 mm más en la mandíbula. Como consecuencia de ello, existen a cada lado de la mandíbula unos 2,5 mm y en el maxilar 1,5 mm; a los que se denomina Espacio de deriva<sup>24</sup>.

Generalmente el segundo molar temporal mandibular es mayor en la dimensión mesiodistal que el segundo molar temporal Maxilar, lo que permite que las caras distales de ambos dientes estén ubicadas aproximadamente sobre un mismo plano. A esta relación se le conoce como Plano Terminal Recto.

Cuando se pierden los segundos molares primarios, los primeros molares permanentes se mesializan, utilizando el espacio de deriva y reduciendo la longitud y circunferencia de arco.

Normalmente los molares inferiores se desplazan más mesialmente que sus equivalentes superiores, lo que contribuye a la transición normal desde la relación de Plano Terminal Recto en la dentición temporal a la relación de clase I en la dentición permanente<sup>25</sup>.

Un estudio fue realizado en dos cohortes, llevados en los años 60 y los años 80 en Suecia y Noruega, para probar la hipótesis que ha habido un cambio en las

---

<sup>23</sup> KORKHAUS G, NEUMANN F Das Kieferwachstum während des schneidezahnwechsels und die ortodontische Frühbehandlung. En: Fortschritte der Ortodontik, 1931, vol. 1, p.32 – 62.

<sup>24</sup> BISHARA S, JAKOBSEN, Op. cit., p. 19-28

<sup>25</sup> BISHARA, S and JAKOBSEN, Op. cit., p. 19-28

condiciones de los espacios laterales del arco de la dentición durante las décadas pasadas. En Noruega, examinaron a 61 niños nacidos en 1963 y 58 niños nacidos en 1983. En Suecia, examinaron a 66 niños nacidos en 1961 y 67 niños nacidos en 1984. Los resultados demostraron que los niños nacidos en los años 80 tenían espacios laterales perceptiblemente más grande en el arco dental maxilar ( $P < 0.5$ ) y el arco dental de la mandíbula ( $P < 0.1$ ) que los niños nacidos en los años 60. La cantidad de pérdida del tejido en los segundos molares deciduo (dientes cariados o que son fue extraído) mayor en los grupos de los años 60 que en los grupos de los años 80 ( $P < 0.001$ ). Así la hipótesis, que ha habido un cambio en las condiciones de espacio laterales del arco durante las décadas pasadas, fue confirmada. La razón más obvia es la declinación en el predominio de la caries que ha ocurrido en el mismo periodo, así, ha habido menos pérdida de material dental en proximal de dientes posteriores<sup>26</sup>.

El crecimiento diferenciado de la mandíbula con respecto al maxilar superior también contribuye a la transición de los molares. La relación de escalón distal puede corregirse y pasar a una relación de clase I o puede permanecer como relación de clase II debido a que el crecimiento mandibular no sea suficiente.

Una relación de escalón mesial puede convertirse en una relación de clase I o evolucionar hacia una clase III al continuar el crecimiento mandibular. Las relaciones oclusales de la dentición temporal son similares a los de la dentición permanente, pero los términos empleados para su descripción son diferentes. Una relación normal entre molares temporales es la de Plano Terminal Recto. El equivalente a la clase II de Angle en la dentición primaria es el escalón distal, mientras que la clase I corresponde al escalón mesial. La clase III no suele observarse en la dentición primaria gracias al patrón normal de crecimiento craneofacial en que la mandíbula queda retrasada con respecto al maxilar superior.

---

<sup>26</sup> LANUZA A, Plasencia E, Op. cit., p. 14-22

Otro estudio llevado a cabo por Clinch, demuestra que los pequeños dientes deciduos generalmente serán substituidos por pequeños dientes permanentes y los dientes deciduos grandes serán substituidos por dientes deciduos permanentes grandes. También demostró una considerable variación individual. El coeficiente de correlación más alto fue encontrado para el diámetro mesiodistal de la corona del incisivo central deciduo y el incisivo central maxilar permanente (+.42 en hombres y +.62 en mujeres), el hecho de que las correlaciones de las mujeres sean considerablemente más alta que los muchachos es obvio, pero es necesario estudiar una muestra más grande para comprobar que esto es más que una tendencia<sup>27</sup>. Sin embargo un cierto paso se puede dar esta observación ya que Morrees y Lysell encontraron la misma tendencia<sup>28</sup>. De hecho Lysell (1957) ha precisado que este podría explicar la discrepancia ente los resultados de Northcroft y Keith (1924) y Korkhaus y Neumann (1931)<sup>29</sup>. Ambas estudios con muestras de 53 niños, en la primera encontraron una correlación grande y en la segunda una extremadamente leve. La diferencia más grande el sexo entre el tamaño de los dientes se demuestra en los caninos permanentes, estos dientes también demuestran la diferencia más grande del sexo al tiempo de la erupción que hace un promedio de once meses antes en las mujeres (Clements y otros, 1953)<sup>30</sup>.

Los coeficientes de correlación indicaron que hay un número de correlaciones significativas entre las varias variables en las denticiones deciduas y permanentes (relación maxilar, mandibular y la longitud del tamaño de la arcada dental), pero la mayor parte de estas correlaciones eran relativamente bajas<sup>31</sup>.

---

<sup>27</sup> CLINCH, LILAH M. A Longitudinal study of the mesiodistal crown diameters of the deciduous teeth and their permanent successors. En: European Journal of Orthodontics. 2007, vol. 29, p. 175 – 181.

<sup>28</sup> MORREES C. F. A the dentition of the growing child. A longitudinal study of dental development between 3 and 18 years of age. Harvard University Press, Cambridge.1959.

<sup>29</sup> LYSELL L. Correlations between the mesiodistal width of the deciduous and permanent incisors, En: Odontologisk Tidskrift. 1957, vol. 65, p.571 – 578.

<sup>30</sup> CLEMENTS E M B, DAVIES- THOMAS E, PICKET K G. et al. Order of eruption of the permanent human dentition. En: British Medical Journal 1953, N° 1, vol. 14, p.25-14-27.

<sup>31</sup> MORREES C.F.A. and CHADA J.M. Available space for the incisors during dental development. En: Angle Orthodontic. 1965, vol. 35, p. 12 -22.

Un estudio realizado por Qiong en 1999 en el que analizaron los tamaños mesiodistales fueron medidos en un total de 360 modelos de los moldes para la oclusión normal, clase I protrusión bimaxilar, clase II división 1, clase II división 2, clase III y clase III quirúrgica. Los tamaños de los dientes eran analizados según lo descrito por Bolton y comparado entre diversos grupos de maloclusión. Los resultados sugieren que la discrepancia del tamaño entre los dientes maxilares la mandíbula sea uno de los factores importantes en la causa de maloclusiones, especialmente en clase II y clase III<sup>32</sup>.

Durante muchos años se ha pensado que los apiñamientos fisiológicos se resuelven por el espacio de deriva y en época de recambio de los caninos y premolares, ya que los premolares son menos anchos mesiodistalmente que los molares temporales y entonces esto acompañado de los espacios del primate y la migración mesial del primer molar permanente, para que se dé una correcta relación molar e ubicación de los dientes en el arco.

Sato y Jeong, en su estudio observaron clínicamente se ha observado en algunos individuos entre los ocho y los diez años que esto no es lo que resuelve este apiñamiento fisiológico, ya que los niños en crecimiento han llegado a tener una relación molar clase I en dentición mixta y por el contrario de lo que se ha pensado siempre, se ha llegado a una conclusión que es el aumento la dimensión vertical normal (puede relacionar una clase I esquelética) seguida de la adaptación y el adelantamiento de la mandíbula la que en realidad lograría esta relación, más que el espacio de deriva y que el mantener un plano oclusal sin interferencias ni contactos y generar tempranamente una buena dimensión vertical lo que hace que en el futuro no se presenten maloclusiones y problemas esqueléticos<sup>33</sup>.

---

<sup>32</sup> QIONG NIE, JIUXIANG LIN. Comparasion of intermaxillary tooth size discrepancies among different malocclusion groups, En: American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. November 1999, p. 539- 544.

<sup>33</sup> JEONG, Il Kim, et al, Op. cit., p. 230

Este estudio pretende valorar la frecuencia de los resultados encontrados por estudios anteriores, y que sin tener como objeto la resolución del apiñamiento fisiológico o de las maloclusiones, han concluido que el espacio de Nance no es determinante de la clase I molar y de la resolución del apiñamiento fisiológico que se da antes de la erupción de los premolares y caninos permanentes<sup>34</sup>.

En el futuro esto serviría para saber con algo de certeza cuales factores nos ayudarían a prevenir desde edades tempranas maloclusiones dentales y esqueléticas, brindándoles tratamientos desde la niñez a nuestros pacientes y no ser solo observadores, esperando que el espacio de Nance resuelva todos nuestros problemas.

Por todo esto es necesario entender cómo se relacionan anteroposteriormente los maxilares en las denticiones decidua, mixta y permanente; además del papel que juega el espacio de Nance durante este proceso.

Para los fines de clasificar una oclusión en la dentición primaria, se utiliza la referencia de los planos terminales (relación anteroposterior) lo cual podríamos definir como: la relación mesiodistal entre las superficies distales de los segundos molares primarios superior e inferior cuando los dientes primarios contactan en relación céntrica<sup>35</sup>.

Se consideran tres tipos de planos terminales:

- Nivelado o plano vertical (recto): La superficie distal de los dientes superiores e inferiores está nivelada, por lo tanto, situada en el mismo plano vertical.

---

<sup>34</sup> BRAWELY R.E, SEDWICK H.J. Studies concerning the oral cavity and saliva. En: American Journal Orthodontic and Oral surgery. 1939, vol. 25, p. 1062 – 1068.

<sup>35</sup> BISHARA, S and JAKOBSEN, Op. Cit., p. 19-28

- Tipo escalón mesial: La superficie distal de los molares inferiores es más mesial que el superior.
- Tipo escalón distal: La superficie distal de los molares inferiores es más distal que los superiores.

Una vez que toda la dentición primaria ha hecho erupción se establece la oclusión. El brote del crecimiento mandibular es fundamental para que se establezca una relación molar de clase I.

Sí la mandíbula no se adelanta, antes de la erupción, el primer contacto oclusal puede establecerse en relación de clase II; influye aquí tanto el patrón y ritmo de crecimiento mandibular como la presencia de hábitos (respiración, succión), que promueven el adelantamiento del maxilar superior o retrasan el desarrollo de la mandíbula.

El contacto vertical de los planos inclinados y el inicio de la interdigitación cúspidea se establece con la erupción de los primeros molares primarios. Por regla general, los molares no están lo suficientemente centrados para que al hacer erupción entren directamente en oclusión. Se muestra cierta adaptación transversal y sagital para que se logre encajar cúspides con fosas antagonistas. En la mayoría de los casos, la potente cúspide palatina del primer molar primario superior se enfrenta con la fosa central del molar inferior. La fosa funciona como un embudo por el que las piezas van al encuentro mutuo en la dirección adecuada. La depresión inferior y el vértice cúspideo superior sirven de guía a la erupción molar: es el denominado mecanismo del “cono y el embudo”.

Los patrones oclusales de 2.500 niños, entre los 2 y 6 años de edad, fueron examinados. Una relación de plano terminal recto predominó en todas las edades. Los patrones al finalizar parecían cambiar con la edad, y esto fue causado por la

migración mesial del arco mandibular y por el desplazamiento mesial de la mandíbula<sup>36</sup>.

El proceso del cambio de la dentición primaria a la permanente se ha dividido en periodos transicionales así:

#### **4.1 DENTICIÓN MIXTA TEMPRANA**

Con la erupción del primer diente permanente entre los cinco y medio y los seis años de edad, se entra en la llamada *dentición mixta*, etapa en que encontramos, presentes en boca: dientes primarios y permanentes<sup>37</sup>.

Este período comienza con la erupción del primer molar permanente, aunque ocasionalmente puede emerger primero el incisivo central inferior, pero ello no tiene significación clínica ni repercute en el futuro desarrollo de la oclusión. En esta etapa se encontrarán presentes en boca los primeros molares y los ocho incisivos permanentes<sup>38</sup>.

---

<sup>36</sup> MOYERS, R. E, VAN DER LINDEN F.P.G.M. and RIOLO M.L. Standars of human oclusal development. Monographs N°5. Craneofacial growth series, Center for human growth and development. En: University of Michigan, Ann Arbor, 1976.

<sup>37</sup> CLINCH, LILAH M, Op. Cit., p.175-181.

<sup>38</sup> NANDA RAM S, INAMULLAH KHAN, ANAND REENA. Age changes, in the oclusal pattern of deciduous dentition. En: Journal Dental Research, March – April 1973, p. 220- 224.

**4.1.1 Erupción del primer molar permanente.** Los primeros molares permanentes erupcionan distalmente a los segundos molares primarios, con espacio suficiente para su colocación dentro de los arcos que ha sido provisto por el crecimiento de los maxilares en esa zona y como producto de los procesos de resorción y aposición ósea a nivel de la parte posterior de la mandíbula, más exactamente en el borde anterior y posterior de la rama y en la tuberosidad del maxilar, erupción favorecida, además, por la forma divergente de los procesos alveolares en ambos maxilares. (Crecimiento en “V”).

Los molares son guiados hacia su oclusión por las superficies distales de los segundos molares primarios y la relación entre ambos depende íntegramente de las posiciones previamente ocupadas por estos, es decir, de su relación anteroposterior (plano terminal) y también de las dimensiones mesiodistales de sus coronas, especialmente del inferior; así, si esas dimensiones son más o menos iguales, la relación sagital en sus correspondientes superficies distales será similar y habrá un plano terminal recto, resultando en una relación molar de cúspide-cúspide. Pero si el molar mandibular es considerablemente más grande (situación que se presenta a menudo) se formará un *escalón mesial* y como consecuencia, la oclusión molar resultante será directamente de normoclusión<sup>8</sup>.

También la oclusión de los primeros molares permanentes está relacionada con la presencia o no de espaciamentos:

- Si en la mandíbula se presenta una dentición primaria espaciada (Tipo I), con un plano terminal recto, al erupcionar los primeros molares, debido a su fuerza eruptiva, se produce su deslizamiento hacia mesial hasta el espacio distal al canino primario (espacio primate) es el llamado “*deslizamiento mesial temprano*” que se traduce en una pérdida de longitud del arco al cambiar el plano terminal recto a escalón mesial, lo que permite a los primeros molares obtener una relación normal

- Contrariamente, si no existen espaciamentos (tipo II) debido a la ausencia del espacio primate, no se produce deslizamiento, en cuyo caso los molares presentarán una relación de cúspide-cúspide (cúspide mesiobucal del primer molar maxilar ocluye anterior al surco bucal del mandibular) Posteriormente, con la exfoliación de los segundos molares primarios, debido a que el premolar que los remplazará es más pequeño, (dentición mixta tardía) se produce un nuevo deslizamiento hacia el espacio remanente, mayor en el inferior que en el superior y una nueva pérdida de longitud del arco; es el llamado “*deslizamiento mesial tardío*”, y los molares caerán en su relación definitiva de clase I, debido a que la derivación es mayor en el molar inferior que en el superior<sup>39</sup>.
- En resumen, la transición de una relación molar cúspide-cúspide a una de clase I, es posible mediante la acción de dos mecanismos: 1) el crecimiento diferencial de los maxilares, ya que la mandíbula es deficiente y el patrón de crecimiento a esa edad se caracteriza precisamente por un mayor crecimiento anterior de la mandíbula con relación al maxilar, y 2) un “espacio libre” mayor en el arco mandibular, lo que resulta en una migración mesial del molar mandibular, mayor que el maxilar.

Esto es corroborado en los estudios realizados por Baume, aunque el menciona tres mecanismos biológicos de ajuste oclusal de los dientes deciduos: la presencia de un plano terminal que formaba un “escalón mesial” en la dentadura decidua permitiendo que los primeros molares permanentes entraran en erupción directamente en apropiada oclusión sin la alteración de la posición de los dientes vecinos, la presencia de un espacio primate mandibular y de un plano terminal recto a la oclusión molar apropiada por medio de un movimiento mesial temprano de los molares deciduos mandibulares en el espacio primate, debido a la erupción de los primeros molares permanentes mandibulares, y los arcos deciduos

---

<sup>39</sup> PROFFIT W, ACKERMAN J, Op. cit., p. 238.

cerrados y un plano terminal recto dieron lugar a una relación transitoria borde a borde de los primeros molares permanentes. La oclusión apropiada se efectuó a través de un último movimiento mesial de los primeros molares mandibulares permanente, subsecuente a la exfoliación de los segundos molares deciduos. La migración de los molares deciduos y permanentes inferiores constituyo la medida fisiológica para asegurar la oclusión apropiada de los molares permanentes. No había movimientos mesial de la mandíbula según lo indicado por la relación anteroposterior sin cambios de las cúspides deciduas en oposición. La función y el agotamiento tenían menos concernientes el ajuste molar que asumido extensamente. El patrón anatómico de los arcos deciduos controla la capacidad de los molares deciduos y permanentes de migrar mesialmente como resultado de la fuerza eruptiva de los dientes sucedáneos.

En un estudio comparativo y biométrico posterior se ampliaron los hallazgos de los dos primeros estudios del autor mencionado anteriormente; donde se tomaron modelos seriales de 60 casos antes, durante y después de la erupción de los incisivos permanentes demostrando los resultados siguientes: La expansión de los arcos dentales en la región anterior, acomodar los incisivos permanentes más grandes en la alineación apropiada fue causada por un crecimiento alveolar lateral y frontal durante la época de la erupción de estos dientes, el aumento en la anchura intercanina era mayor en el arco superior que en el inferior y mayor en arcos deciduos superiores o inferiores cerrados que en espaciados, en el arco mandibular el impulso más fuerte del crecimiento lateral era observado durante la erupción de los segundos incisivos, en el arco maxilar durante la erupción de los primeros incisivos, en el arco maxilar durante la erupción de los primeros incisivos, un ocasional "espacio secundario" en los anteriores deciduos superiores ocurrió cuando el arco maxilar subdesarrollado inmóvil fue ensanchado con la erupción de los primeros incisivos inferiores permanentes, los arcos deciduo espaciados produjeron generalmente la alineación favorable de los incisivos permanentes mientras que el cerca de 40 por ciento de los arcos sin espacio produjo anteriores

apiñados, la cantidad media de la expansión delantera de los arcos no demostró diferencia significativa entre los arcos espaciados y cerrados pero 1mm mayor en el arco superior que en el inferior, según las medidas dentales, la diferencia entre la expansión delantera maxilar y la mandibular no se podía atribuir a un mayor aumento en el grosor de las coronas de los incisivos permanentes superiores sobre inferiores. Fue interpretada como expansión de una tendencia evolutiva hacia un crecimiento delantero disminuido del proceso alveolar de la mandíbula<sup>40</sup>.

**4.1.2 Erupción de los incisivos:** Los incisivos ocupan el área apical anterior, limitada lateralmente por las caras mesiales de los caninos permanentes, y en sentido sagital por el espacio entre las paredes corticales labial y lingual de los maxilares.

**Incisivos inferiores:** Al nacimiento, los arcos alveolares son tan pequeños que los incisivos se presentan muy juntos y rotados: el central mesiodistalmente y el lateral distolingualmente. Antes de iniciarse su erupción, alrededor de los 5 años de edad, todas las coronas están situadas lingualmente a sus predecesores; los centrales más o menos perpendiculares al plano oclusal, invariablemente no cruzan la línea media y tienden a erupcionar de acuerdo con la posición que tienen dentro del hueso; luego, al iniciar su emergencia migran hacia su localización futura.

Después que los centrales alcanzan el plano oclusal (lo que toma alrededor de un año), los laterales comienzan a erupcionar. Están situados ligeramente más lingual, se pueden presentar sobrepuestos, en grado variable por los caninos, dependiendo del tamaño del área apical anterior emergen lingualmente y subsecuentemente, bajo la influencia de la presión ejercida por la lengua, se mueven hacia labial hasta tomar su posición armoniosamente dentro del arco.

---

<sup>40</sup> BISHARA, S and JAKOBSEN, Op. Cit., p. 19-28

**Incisivos superiores:** El área apical anterior en el maxilar está determinada principalmente por el tamaño, forma y orientación de la abertura piriforme. Es relativamente más pequeña que la de la mandíbula, lo que hace que siendo el espacio disponible más limitado, la formación de los incisivos no sea en un solo plano presentándose superpuestos y permaneciendo así por un tiempo relativamente grande<sup>41</sup>.

Los centrales, muy cercanos a la parte anterior del piso nasal, separados uno del otro por la sutura media intermaxilar, comienzan su erupción siguiendo la misma dirección en que se formaron, luego pasan al lateral adyacente y se elimina el solapamiento aunque originalmente están posicionados lingualmente, no emergen en esa posición debido a su inclinación labial y comienzan a protruir labialmente, por delante de los lugares donde estuvieron colocados sus predecesores y al establecer contacto, primero con el labio superior y posteriormente con los incisivos mandibulares y el labio inferior, se modifica su inclinación y como son los primeros en erupcionar se colocan cómodamente en el arco, ocupando todos los espacios fisiológicos incluyendo los espacios primate<sup>42</sup>.

Los laterales tienen un poco más de dificultad para asumir su posición dentro del arco; se ubican en un nivel más inferior por lo tanto, su borde incisal estará más cercano del plano oclusal, al menos en sus primeros estadios de desarrollo, ya que posteriormente se retrasan para que los centrales erupcionan primero. Su vía de erupción es más labial, pero normalmente, el labio superior e inferior ejerce sobre ellos la presión requerida y después se colocarán en línea con los centrales.

---

<sup>41</sup> ROBERT E. MOYERS. Manual de ortodoncia. Argentina: Edit. Mundi S. A. 1976, p. 102- 147, 223 – 248,.

<sup>42</sup> BAUME LOUS J, Op. Cit., p. 123-132.

## 4.2 DENTICIÓN MIXTA TARDÍA

Aproximadamente a los 10 años de edad, después de un periodo de receso, se entra en un periodo activo, periodo de dentición mixta tardía, con la erupción de los dientes del área media: caninos y premolares y el segundo molar permanente, que debe ser el último de éste grupo en tomar posición en el arco, el cual ya debería haber experimentado el crecimiento suficiente para proporcionarle el espacio adecuado.

El espacio disponible en el arco dental para la transición de la dentición primaria a la permanente en este segmento, está limitado por la superficie distal de los laterales permanentes y la superficie mesial del primer molar permanente. Dicho espacio presenta menos problemas para la realización del recambio debido a que la suma de los diámetros mesiodistales de las coronas de los caninos y molares primarios es mayor que la correspondiente de sus sucesores (canino, primero y segundo premolar), particularmente en el arco inferior y algo menos marcado en el superior. A esa diferencia es lo que se llama “*espacio libre*”, “*espacio de deriva*” o espacio “E”, el cual presenta un amplio rango de variabilidad, para la mandíbula valor promedio de 3.4 mm, así que encontraremos un exceso de espacio. En el arco superior el valor reportado fue de 1.8 mm considerado en su longitud total<sup>43</sup>.

## 4.3 MEDIDAS EN MODELOS SEGÚN BAUME

**4.3.1 Distancia Inter-canina.** Baume toma esta dimensión desde el margen cervical por estar menos sujeto a los cambios por desgaste.

**4.3.2. Distancia Intermolar.** Baume toma esta dimensión midiéndolo en milímetros desde el nivel del margen cervical entre los dos molares primarios en vez de usar las cúspides.

---

<sup>43</sup> LAINE T. Alveolar arch dimension and occlusal traits. En: Angle Orthod. 1985, vol. 55, p. 234 -241

**4.3.3 Longitud del arco:** Es bastante utilizada comúnmente, aunque es tomada de manera diferente por los investigadores y clínicos, la que es utilizada más frecuentemente es la que se toma de la distancia entre dos tangentes, una que toca el aspecto más labial de los incisivos en su punto medio y la otra a la superficie distal de la corona de los segundos molares primarios.

Al analizar el espacio en la dentición mixta, es preciso calcular el tamaño permanente de estos dientes, que todavía no han erupcionado para calcular el espacio necesario.

#### **4.4. VALORES PREDICTIVOS DE TANAKA Y JOHNSTON**

Las medidas se toman teniendo en cuenta que la sumatoria de los cuatro incisivos inferiores determina el espacio disponible para la erupción de los caninos y premolares permanentes de cada arcada respectivamente, para predecir el espacio requerido se toma la mitad de la anchura mesiodistal de los 4 incisivos inferiores, luego se suma 10,5 que sería igual a la anchura estimada de los caninos y de los premolares inferiores de un cuadrante + 11 = a la anchura estimada de los caninos y de los premolares superiores de un cuadrante.

##### **Ejemplo:**

$$21 - 12 / 2 + 10.5 = 345$$

$$21 - 12 / 2 + 11 = 345$$

El método tomado de Tanaka y Johnston es muy sencillo pero a la vez es muy exacto, pues utiliza los valores físicos de 31, 32, 41, 42.

Al comparar este con la tabla de Moyers arrojó que no existían diferencias significativas entre ambos, en cuanto a valores se refiere, ya que se encontró una constante de 0,5 mm entre el ancho mesiodistal intermaxilar en 345 inferior a 345 superior; Moyers presenta en este mismo sentido 0,6 mm

Con relación a los valores intermaxilares existe una constante de 0,2 a 0,3 mm en ambos métodos Tanaka y Johnston por sus características, no realizan aproximaciones como hay que hacerlo con las tablas de Moyers, una vez que se tiene el valor de la suma de los cuatro incisivos superiores; solo se tiene que memorizar el método<sup>44</sup>.

Es un método muy práctico, ya que no se necesita tablas de probabilidades o referencia, solo con memorizarlo se logra el resultado. No realiza aproximaciones, es un método muy exacto.

---

<sup>44</sup> NORTHCROFT G, KEITH. A the growth of the jaws, normal and abnormal in health and disease. En: British Journal of Orthodontics. 2007, p. 23 – 30.

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1 TIPO DE ESTUDIO**

Este estudio es de tipo longitudinal de cohorte a un año de seguimiento, ya que se observó y explicó cada una de las características encontradas en los niños con respecto al comportamiento del espacio de Nance en la obtención de la relación molar clase permanente (de Angle) durante la dentición mixta tardía, en escolares de un centro educativo de la ciudad de Cartagena. De cohorte longitudinal ya que necesitó de un tiempo para observar los cambios de los pacientes en cuanto a sus características oclusales.

### **5.2 POBLACIÓN**

Niños escolares de un centro educativo de la ciudad de Cartagena a los que se le tomaron modelo de estudio en yeso.

### **5.3 MUESTRA**

El tamaño de la muestra fue de 114 participantes, de los cuales se obtuvieron luego del primer año de seguimiento 49 modelos que corresponde al 42% de la muestra inicial. Se dividió la muestra para homogenizar teniendo en cuenta las edades; en dentición mixta temprana (8 – 9 años) y en dentición mixta tardía (10-11 años). Como medida predominante se obtuvo el espacio de Nance por medio del análisis de Tanaka Johnston (es la sumatoria de los anchos mesiodistales de los incisivos inferiores permanentes para predecir el ancho mesiodistal de los premolares y caninos permanentes aun no erupcionados). Esto arrojó la discrepancia que se necesita para la resolución del apiñamiento y el ajuste molar

tardío, esta medida se comparó con el espacio de Nance teórico que es la resultante de la diferencia de tamaño de los premolares y caninos deciduos con los sucesores permanentes (en superior 1,8 y en inferior 3,4) y así saber qué espacio queda para el ajuste mesial del molar.

Los participantes se seleccionaron basados en los criterios de inclusión y exclusión con la aplicación de un formato que contenía todas las variables con el fin de medirlas sobre el objeto de estudio.

**5.3.1 Criterios de inclusión.** Niños en edades entre los 6 y los 12 años, que estén entre la dentición mixta temprana y tardía, con arcos dentales íntegros y que sean pacientes colaboradores que sus padres firmen el consentimiento informado por escrito.

**5.3.2 Criterios de exclusión.** Niños con pérdida de espacio prematura en la dentición decidua o mixta, con problemas sistémicos y/o hereditarios que puedan intervenir en los resultados y que hayan recibido tratamientos ortopédicos previos.

#### 5.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

IDENTIFICACIÓN	DEFINICION OPERATIVA	NATURALEZA	ESCALA	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
Espacio de Nance	Determina si hay espacio suficiente para la erupción y correcto alineamiento del canino y premolares permanentes en cada semiarcada o para la migración mesial del primer molar permanente durante la dentición mixta.	Cuantitativa	Razón	Diferencia entre la sumatoria del ancho mesiodistal de canino, primer molar deciduo superior e inferior con la sumatoria del ancho mesiodistal de canino, primer premolar, segundo premolar superior o inferior.	Mm
Longitud de arco superior	Determina el desarrollo transversal de la arcada.	Cuantitativa	Razón	Medida desde la cara distal del segundo molar primario o mesial del primer molar permanente, hasta la cara vestibular de los incisivos.	Mm
Longitud de arco inferior	Determina el desarrollo transversal de la arcada.	Cuantitativa	Razón	Medida desde la cara distal del segundo molar primario o mesial del primer molar permanente, hasta la cara vestibular de los incisivos.	Mm
Longitud anterior de arcada superior	Determina junto con la distancia intercanina si hay o no suficiente espacio para los incisivos permanentes.	Cuantitativa	Razón	Perpendicular trazada desde la unión de la anchura intercanina hasta la cara vestibular de los incisivos superiores a nivel del rafe medio.	Mm
Longitud anterior de arcada inferior	Determina junto con la distancia intercanina si hay o no suficiente espacio para los incisivos permanentes.	Cuantitativa	Razón	Perpendicular trazada desde la unión de la anchura intercanina hasta la cara vestibular de los incisivos inferiores a nivel del rafe medio.	Mm

IDENTIFICACIÓN	DEFINICION OPERATIVA	NATURALEZA	ESCALA	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
Distancia intermolar	Evalúa el crecimiento transversal de los arcos durante el crecimiento.	Cuantitativa	Razón	<b>Superior:</b> punto de cruce de la fisura transversal vestibular del primer molar hasta punto de cruce de la fisura transversal con la fisura vestibular del primer molar. <b>Inferior:</b> cúspide vestibular media del primer molar inferior hasta cúspide vestibular media del primer molar inferior.	Mm
Distancia intercanina	Permite evaluar el crecimiento transversal de los arcos durante el crecimiento.	Cuantitativa	Razón	Medida tomada entre el margen cervical palatino y/o lingual de canino permanente hasta margen cervical palatino y/o lingual canino permanente.	Mm
Relación molar	Determina la forma en que interdigitan los primeros molares permanentes superiores con los inferiores.	Cualitativa	Ordinal	Relación de la cúspide mesiobucal del primer molar permanente superior con respecto a el surco vestibular del primer molar permanente inferior.	Clase I; Clase II división I y II; Clase III, apiñamiento, diastemas.
Edad	Etapa cronológica del niño.	Cuantitativa	Intervalo	Años	Años
Sexo	Determina características de identidad de género.	Cualitativa	Nominal	Sexo	Masculino, Femenino
Índice de Tanaka Johnston	Espacio que existe para la erupción de los caninos y los premolares permanentes.	Cuantitativa	Razón	Mitad de la anchura mesiodistal de los 4 incisivos inferiores + 10,5 para inferior o +11 para superior a la anchura estimada de los caninos y de los premolares de cada cuadrante.	Mm

## 5.5 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Después de conseguir el grupo de estudio en Colegio Comfamiliar, se procedió a la elaboración de una ficha de recolección de datos de cada uno en la cual se encontrarán los datos personales, personas responsables, datos clínicos y de compromiso sistémico. Esta ficha servirá para recopilar los datos de cada uno de los niños y se llevará el control de su dentición, así también de su ubicación y los diferentes hallazgos clínicos (ver anexo 1).

En resumen se utilizó un instrumento de recolección de datos, unificando en ella todos los datos del participante y los conseguidos con los modelos de estudio (medidos con un calibrador manual) (Anexo 2).

Para la elaboración de los modelos se usaran cubetas para niños y se utilizará alginato MARCA ORTHOPRIN siguiendo las recomendaciones de la casa fabricante. El vaciado se llevará a cabo con yeso tipo II.

El análisis de estos correspondió a la clasificación de las variables encontradas en los pacientes y la toma de datos que se puedan conseguir con los modelos como: diastemas apiñamientos, tamaño dental, tamaño del arco tipos de arcos, medidas transversales y sagitales etc.).

### 5.5.1 Medidas en Modelos

**Anchura anterior de arcada (Anchura intercanina):** Margen cervical palatino y/o lingual de canino permanente hasta cervical palatino y/o lingual de canino permanente

**Anchura posterior de arcada superior (Anchura intermolar):** Punto de cruce de la fisura transversal con la fisura vestibular del primer molar hasta punto de cruce de la fisura transversal con la fisura vestibular del primer molar.

**Anchura posterior de arcada inferior (anchura intermolar):** Cúspide vestibular media del primer molar inferior hasta cúspide vestibular media del primer molar inferior.

**Determinación de la anchura posterior de la arcada dental en la fase de recambio:** Cuando todavía quedan dientes temporales en la zona premolar, esta se mide a nivel de los primeros molares temporales.

**Longitud anterior de arcada dental:** Perpendicular a la línea de unión de los puntos de medición de la anchura anterior del arco dental en el plano medial de rafe. Esta línea se mide desde el punto de incisión de ambas líneas hasta la superficie labial de la porción más anterior del incisivo central.

**Longitud de arco:** Distancia entre dos tangentes; una que toca el aspecto más labial de los incisivos en su punto medio y la otra a la superficie distal de la corona de los segundos molares primarios. Cualquier cambio en la longitud de arco no son sino reflejos marcados de cambios en el perímetro<sup>45</sup>.

## 5.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados se organizaron y depuraron en una matriz en el programa Excel versión para Windows 2010, luego esta base de datos fue transportada al programa STATA versión para Windows 11.1. El análisis descriptivo fue realizado a través de las medidas de tendencia central y dispersión, utilizando medias, desviación estándar y frecuencias absolutas y relativas. Para el análisis bivariado se utilizó la prueba T-student pareada para determinar las diferencias en las medias de las medidas iniciales y luego de un año del estudio, usando intervalos de confianza del 95% y valores de significancia de 0.05.

---

<sup>45</sup> TORRES CARVAJAL M. Desarrollo de la dentición. La dentición primaria. En: Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, "Ortodoncia.ws edición electrónica octubre 2009". Obtenible en: [www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art23.asp](http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art23.asp)

## 6. RESULTADOS

### 6.1 DISTRIBUCIÓN DE VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS

El análisis hecho a los resultados obtenidos de las mediciones tomadas a 49 niños entre los 8 y 11 años de edad, nos muestra lo siguiente:

La edad más frecuente fue de 9 años con un porcentaje de 42,9% seguido por los de 10 años con un 36,7%, la edad que presento menor frecuencia en este estudio fue de 11 años con un porcentaje de 6,1%. Con respecto al sexo se encontró una mayor frecuencia para el sexo femenino con un 59,2%, el 40,8% correspondió al sexo masculino (Tabla 1).

**Tabla 1. Características demográficas de la muestra analizada.**

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>M</b>	20	40,8
<b>F</b>	29	59,2
<b>Edad</b>		
<b>8</b>	7	14,3
<b>9</b>	21	42,9
<b>10</b>	18	36,7
<b>11</b>	3	6,1
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>100</b>

Fuente: Autor.

## 6.2 CARACTERÍSTICAS DE LA DENTICIÓN EN LA MUESTRA ANALIZADA

Para la clase molar se encontró un mayor porcentaje de clase I molar (55%), y un 41% clase II molar, el menor porcentaje fue del 4 % para clase III molar. Para este análisis las edades se agruparon en intervalos según el tipo de dentición mixta, en donde la dentición mixta temprana comprendía niños de 8 y 9 años de edad y la dentición mixta tardía niños de 10 y 11 años, resultando el mayor porcentaje de 57% en dentición mixta temprana. El 69 % de los niños presentaron apiñamiento.

**Tabla 2. Características de la dentición en la muestra analizada.**

<b>Etapas de dentición</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Mixta Temprana</b>	28	57,1
<b>Mixta Tardía</b>	21	42,9
<b>Características de Arcada</b>		
<b>Espaciados</b>	15	30,6
<b>Apiñados</b>	34	69,4
<b>Clase Molar</b>		
<b>I</b>	27	55,1
<b>II</b>	20	40,8
<b>III</b>	2	4,1
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>100</b>

Fuente: Autor

### 6.3 RELACIÓN DEL ESPACIO DE NANCE CON LA EDAD Y EL SEXO DE ACUERDO AL TIEMPO CUADRANTES I Y II.

Al observar los resultados de las mediciones realizadas en la Tabla 3; durante el primer año del estudio se obtuvo que para el primer y segundo cuadrante, aumentó la media en el espacio de Nance para cada uno de los sexos respecto al tiempo inicial. Por otro lado al considerar los resultados obtenidos en cuanto a la edad se observa que la medida del espacio de Nance para el primer y segundo cuadrante disminuyó en las edades de 8 y 10 años.

**Tabla 3. Relación del espacio de Nance con la edad y el sexo de acuerdo al tiempo Cuadrantes I y II.**

	Primer Cuadrante				Segundo Cuadrante			
	T0		T1		T0		T1	
	E, NANCE +/- DE	IC 95%	E, NANCE +/- DE	IC 95%	E, NANCE +/- DE	IC 95%	E, NANCE +/- DE	IC 95%
<b>Sexo</b>								
<b>M</b>	1,21+/-0,98	0,76-1,66	1,4+/-1,86	0,52-2,27	0,88+/-1,11	0,37-1,38	1,15+/-1,61	0,39-1,9
<b>F</b>	1,17+/-1,51	0,58-1,75	1,56+/-1,59	0,96 - 2,17	1,17+/-1,45	0,60-1,73	1,37+/-1,69	0,73-2,02
<b>Edad</b>								
<b>8</b>	23.4+/-1.81	22.0-24.8	23.64+/-0.94	22.7-24.5	23.4+/-1.58	22.2-24.6	23.64+/-0.94	22.7-24.5
<b>9</b>	24.5+/-1.26	23.9-25.1	23.61+/-1.38	22.98-24.2	24.2+/-1.37	23.6-24.8	23.2+/- 1.22	22.6-23.7
<b>10</b>	23.7+/-1.19	23.2-24.3	23.94+/-2.07	22.91-24.97	23.8+/-1.25	23.2-24.3	23.5+/-2.28	22.4-24.7
<b>11</b>	0+/-0	0	23+/-1.73	18.69-27.30	0+/-0	0	23.3+/- .57	21.8-24.7

(T0: Evaluación Inicial; T1: Evaluación primer año; DE: Desviación estándar; IC: Intervalo de confianza; E.NANCE: Espacio de Nance).

Fuente: Autor

### 6.4 RELACIÓN DEL ESPACIO DE NANCE CON LA EDAD Y EL SEXO DE ACUERDO AL TIEMPO CUADRANTES III Y IV.

Al observar los resultados de las mediciones realizadas en la tabla 4; durante el primer año del estudio se observa que en el tercer y cuarto cuadrante, a diferencia de los anteriores el espacio de Nance se redujo en cada uno de los sexos. Se mostró significancia estadística al relacionar los espacios de Nance con la edad; en donde se mostró que para el cuarto cuadrante hubo una disminución de los mismos en el primer año para las edades de 8, 9 y 10 años con respecto al tiempo inicial.

**Tabla 4. Relación del espacio de Nance con la edad y el sexo de acuerdo al tiempo Cuadrantes III y IV.**

	Tercer Cuadrante				Cuarto Cuadrante			
	T0		T1		T0		T1	
	E, NANCE +/- DE	IC 95%	E, NANCE +/- DE	IC 95%	E, NANCE +/- DE	IC 95%	E, NANCE +/- DE	IC 95%
<b>Sexo</b>								
M	1,73+/-1,29	1,15-2,32	1,45+/-2,29	0,37-2,52	1,64+/-1,41	0,99-2,28	1,52+/-2,14	0,52-2,52
F	2,27+/-1,72	1,61-2,94	2,2+/-4,28	0,57-3,83	2,24+/-1,79	1,54-2,93	1,41+/-2,01	0,64-2,17
<b>Edad</b>								
8	24.5+/-1.94	23.0-26.0	22.92+/-1.42	21.60-24.24	24.3+/-1.80	22.9-25.7	23.5+/- 0.97	22.6-24.4
9	25.0+/-1.55	24.3-25.7	23.45+/-1.65	22.70-24.20	25+/-1.48	24.3- 25.6	23.1+/-1.77 *	22.3-23.9
10	24.4+/-1.65	23.7-25.1	23.1+/-2.40	21.91-24.30	24.3+/-1.35	23.7-24.9	23.2+/-2.24	22.1-24.3
11	+/-0	0	15+/-10.89	(-12.07-42.07)	0+/-0	0	21.6+/-1.44	18.08-25.2

(T0: Evaluación Inicial; T1: Evaluación primer año; DE: Desviación estándar; IC: Intervalo de confianza; E.NANCE: Espacio de Nance, \* p=0,004).

Fuente: Autor

## 6.5 RELACIÓN DEL ESPACIO DE NANCE CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DENTICIÓN CUADRANTES I Y II.

Al relacionar las etapas de la dentición con los espacios de Nance se encontró que para el primer cuadrante los valores disminuyeron para la etapa mixta temprana cuya diferencia fue de 0.2 mm con un intervalo de confianza para el tiempo inicial de (0.5-1.5), y para el primer año de (0.6-1.8). Por otro lado los valores aumentaron en ambos cuadrantes para las etapas de mixta tardía. Al hacer una relación de la clase molar con los espacios de Nance se encontró que los valores aumentaron en el primer y segundo cuadrante, para la relación molar I y II.

**Tabla 5. Relación del espacio de Nance con las características de la dentición cuadrantes I y II.**

	Primer Cuadrante				Segundo Cuadrante			
	T0		T1		T0		T1	
	E, NANCE +/- DE	IC 95%	E, NANCE +/- DE	IC 95%	E, NANCE +/- DE	IC 95%	E, NANCE +/- DE	IC 95%
<b>Etapas de Dentición</b>								
Mixta Temprana	1,4+/-1,38	0,5 - 1,5	1,2+/-1,5	0,6 - 1,8	0,8+/-1,3	0,3 - 1,2	1+/-1,4	0,5 - 1,5
Mixta Tardía	1,4+/-1,1	0,9 - 2	1,8+/-1,8	1,0 - 2,6	1,5+/-1,1	0,9 - 2	1,6+/-1,8	0,8 - 2,4
<b>Clase Molar</b>								
I	1,12+/-1,34	0,6-1,65	1,25+/-1,77	0,6-1,96	1,01+/-1,4	0,45-1,56	1,14+/-1,70	0,47-1,82
II	1,2+/-1,32	0,58-1,81	2,05+/-1,39	1,39-2,7	1+/-1,25	0,41-1,58	1,67+/-1,48	0,97-2,37
III	2+/-0	2-2	(-0,75)+/-1,06	(-10,27)-8,77	2+/-0	2-2	(-0,75)+/-1,06	(-10,27)-8,77

(T0: Evaluación Inicial; T1: Evaluación primer año; DE: Desviación estándar; IC: Intervalo de confianza; E.NANCE: Espacio de Nance).

Fuente: Autor.

## 6.6 RELACIÓN DEL ESPACIO DE NANCE CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DENTICIÓN CUADRANTES III Y IV.

En una relación de las etapas de la dentición con los espacios de Nance se encontró que para el tercer cuadrante los valores se mantuvieron iguales en la etapa mixta temprana al compararlos a través del tiempo, mientras que en la etapa mixta tardía disminuyó en ambos cuadrantes. Al hacer una relación de la clase molar con los espacios de Nance se encontró que los valores disminuyeron en el tercer y cuarto cuadrante, en la etapa inicial y en el primer año para la relación molar I, II y III.

**Tabla 6. Relación del espacio de Nance con las características de la dentición cuadrantes III y IV**

	Tercer Cuadrante				Cuarto Cuadrante			
	T0		T1		T0		T1	
	E, NANCE +/- DE	IC 95%	E, NANCE +/- DE	IC 95%	E, NANCE +/- DE	IC 95%	E, NANCE +/- DE	IC 95%
<b>Etapas de Dentición</b>								
Mixta Temprana	2+/-1,5	1,4 - 2,5	2+/-4,3	0,4 - 3,7	1,9+/-1,7	1,2 -2,5	1,2+/-1,8	0,5 - 1,9
Mixta Tardía	2,1+/-1,5	1,3 - 2,8	1,6+/-2,4	0,5 - 2,7	2,1+/-1,5	1,3 - 2,8	1,7+/-2,3	0,7 -2,8
<b>Clase Molar</b>								
I	2,12+/-1,35	1,58-2,65	1,2+/-1,79	0,49-1,91	1,97+/-1,42	1,4-2,53	1,16+/-1,84	0,43-1,89
II	1,75+/-1,7	0,95-2,54	3,1+/-5,2	0,74-5,45	1,85+/-1,85	0,98-2,71	2,12+/-2,12	1,13-3,11
III	4+/-2,12	(-15)-23	(-0,75)+/-1,06	(-10,27)-8,77	3,5+/-2,82	-21,9)-28,9	(-1,25)+/-1,06	(-10,77)-8,27

(T0: Evaluación Inicial; T1: Evaluación primer año; DE: Desviación estándar; IC: Intervalo de confianza; E.NANCE: Espacio de Nance).

Fuente: Autor.

## 6.7 RELACIÓN DE LONGITUD DE ARCO CON LA EDAD Y EL SEXO DE ACUERDO AL TIEMPO

Según los resultados observados en la Tabla 7, se pueden analizar las medidas obtenidas en ambos años del estudio en cuanto a las longitudes de arco; para las longitudes de arco superior hubo una disminución no significativa en la media para ambos sexos (de 44,04 a 36,6 para el sexo masculino y de 41,8 a 38,06 para el sexo femenino). En el caso de las longitudes de arco inferior se presentó una

disminución en el primer año en el valor de la media para ambos sexos con respecto al año inicial (de 37,57 a 32,57 para el sexo masculino y de 36,6 a 32,29 para el sexo femenino).al relacionar la longitud de arco con las edades de 8, 9 10 y 11 años, se muestra una disminución no significativa de la longitud de arco superior e inferior evaluada a través del tiempo.

**Tabla 7. Relación de Longitud de Arco con la edad y el sexo de acuerdo al tiempo**

	T0		T1		T0		T1	
	L. de Arco(S)+/-DE	IC 95%	L. de Arco(S)+/-DE	IC 95%	L. de Arco(I)+/-DE	IC 95%	L. de Arco(I)+/-DE	IC 95%
<b>Sexo</b>								
<b>M</b>	44,04+/-5,94	40,34-45,75	36,6+/-5,17	34,17-39,02	37,57+/-2,73	36,32-38,8	32,57+/-4,1	30,65-34,49
<b>F</b>	41,8+/-3,3	40,5-43,1	38,06+/-3,32	36,8-39,33	36,6+/-2,59	35,6-37,6	32,29+/-3,88	30,81-33,76
<b>Edad</b>								
<b>8</b>	43.7+/-7.24	38.2-49.3	36.21+/-4.33	32.2-40.2	38.1+/-3.29	35.5-40.6	33.7+/-2.62	31.2-36.1
<b>9</b>	42.3+/-4.84	40.2-44-5	38+/-4.59	35.9-40.0	36.5+/-3.12	35.2-37.9	32.2+/-3.81	30.4-33.9
<b>10</b>	41.6+/-2.35	40.4-42.8	38.3+/-2.41	37.1-39.5	37.1+/-1.40	36.4-37.8	32.7+/-4.54	30.4-35.0
<b>11</b>	0+/-0	0	31.3+/-5.7	16.9-45.6	0+/-0	0	28.6+/-1.15	25.7-31.5

(T0: Evaluación Inicial; T1: Evaluación primer año; DE: Desviación estándar; IC: Intervalo de confianza; L de Arco: Longitud de arco).

Fuente: Autor.

## 6.8 RELACIÓN DE LA LONGITUD DE ARCO CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DENTICIÓN

Continuando en la Tabla 8, se muestra las variaciones de ambos años de las longitudes de arco en las diferentes etapas de dentición (mixta temprana y mixta tardía). Se observa una disminución en el primer año respecto a la etapa inicial, en la media para la longitud de arco superior e inferior en ambas etapas de dentición. Al hacer una relación entre las diferentes medidas de longitudes de arco, para cada una de las clases molares que se presentan en los niños de la muestra, se obtuvo que para todas las clases molares (I, II y III), se presentó una disminución en el primer año, para las longitudes de arco superior e inferior (de 41,5 a 37,5 y de 36,7 a 32,4 para la clase I; de 43,3 a 37,3 y de 37,5 a 32,3 para la clase II; de 44 a 36,7 y de 36,5 a 32,5 para la clase III).

**Tabla 8. Relación de la Longitud de Arco con las características de la dentición**

	T0		T1		T0		T1	
	L. de Arco(S)+/-DE	IC 95%	L. de Arco(S)+/-DE	IC 95%	L. de Arco(I)+/-DE	IC 95%	L. de Arco(I)+/-DE	IC 95%
<b>Etapa de Dentición</b>								
Mixta Temprana	42,7+/-5,5	40,7 - 44,8	37,5+/-4,5	35,8-39,3	37+/-3,1	35,8 - 38,2	35,5+/-3,5	31,2-33,9
Mixta Tardía	41,6+/-2,3	40,4 - 42,8	37,3+/-3,8	35,6-39,0	37,1+/-1,4	36,4 - 37,8	32,1+/-4,4	30,1-34,1
<b>Clase Molar</b>								
I	41,5+/-3,8	40,0-43,0	37,5+/-3,9	36,0-39,1	36,7+/-1,6	36,1-37,4	32,4+/-3,7	30,9-33,9
II	43,3+/-5,3	40,8-45,8	37,3+/-4,7	35,1-39,6	37,5+/-3,39	35,9-39,0	32,3+/-4,3	30,3-34,4
III	44+/-8,4	-32,2- 120,2)	36,7+/-1,06	27,2-46,2	36,5+/-6,3	(-20,6 - 93,6)	32,5+/-2,12	13,4-51,5

(T0: Evaluación Inicial; T1: Evaluación primer año; DE: Desviación estándar; IC: Intervalo de confianza; L de Arco: Longitud de arco).

Fuente: Autor.

## 6.9 RELACIÓN DE LONGITUD ANTERIOR DE ARCO CON LA EDAD Y EL SEXO DE ACUERDO AL TIEMPO

Al considerar las medida de las medias de ambos años para el caso de la longitud anterior de arco superior se presentó un aumento en el primer año respecto a la etapa inicial para ambos sexos (de 10,52 a 17,6 en el sexo masculino y de 8,35 a 18,81 en el sexo femenino), por otro lado al analizar las medidas de la longitud anterior de arco inferior existe un aumento en el primer año de 6,28 a 14,02 para el sexo masculino y de 5,17 a 14 para el sexo femenino. Continuando con las variaciones de longitud de arco superior e inferior, se mostró un aumento de estas, para las edades de 8, 9, 10 y 11 años.( longitud anterior de arco superior de 9,22 a 19,2 para la edad de 8 años; de 8,6 a 18,4 para la edad de 9 años; 10.1 a 14,2 para la edad de 10 años. )

**Tabla 9. Relación de Longitud Anterior de Arco con la edad y el sexo de acuerdo al tiempo**

	T0		T1		T0		T1	
	L. ant. De Arco (S) +/- DE	IC 95%	L. ant. De Arco (S) +/- DE	IC 95%	L. ant. De Arco (I) +/- DE	IC 95%	L. ant. De Arco (I) +/- DE	IC 95%
<b>Sexo</b>								
<b>M</b>	10,52+/-5,07	8,21-12,8	17,6+/-8,34	13,69-21,50	6,28+/-4,08	4,42-8,14	14,02+/-6,15	11,14-16,9
<b>F</b>	8,35+/-5,5	6,19-10,5	18,81+/-3,85	17,34-20,27	5,17+/-3,8	3,69-6,66	14+/-3,17	12,79-15,2
<b>Edad</b>								
<b>8</b>	9.22+/-5.56	4.94-13.4	19.2+/-1.79	17.6-20.9	6.22+/-4.08	3.08-9.36	12.3+/-5.58	7.18-17.5
<b>9</b>	8.63+/-5.82	6.05-11.2	18.4+/-7.00	15.2-21.5	5.59+/-4.15	3.74-7.43	14.8+/-2.09	13.8-15.7
<b>10</b>	10.1+/-5.02	7.61-12.6	17.4+/-6.49	14.2-20.6	5.44+/-3.79	3.55-7.33	14.7+/-5.31	12.0-17.3
<b>11</b>	0+/-0	0	20.6+/-0.57	19.2-22.1	0+/-0	0	8+/-6.92	(-9.21-25.2)

(T0: Evaluación Inicial; T1: Evaluación primer año; DE: Desviación estándar; IC: Intervalo de confianza; L de Arco: Longitud de arco).

Fuente: Autor.

## 6.10 RELACIÓN DE LONGITUD ANTERIOR DE ARCO CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DENTICIÓN

En el caso de las longitudes anteriores de arco superior e inferior se presenta un aumento en ambas etapas de dentición en el primer año respecto a la etapa inicial. En cuanto a las longitudes anteriores de arco superior e inferior la variación en el primer año para ambas longitudes se traduce en un aumento para cada una de las clases molares, para la clase I se produjo un aumento en el primer año en la longitud anterior de arco superior de 8,5 a 17,5 y para la longitud anterior de arco inferior el aumento fue de 5,7 a 13,6; para la clase II el aumento en la longitud anterior de arco superior fue de 9,8 a 19,2 y en la longitud anterior de arco inferior fue de 5,5 a 14,4, por ultimo para la clase III el aumento en la longitud anterior de arco superior paso de 14 a 19,5 y en la longitud anterior de arco inferior paso de 5,5 a 15.

**Tabla 10. Relación de Longitud Anterior de Arco con las características de la dentición**

	T0		T1		T0		T1	
	L. ant. De Arco (S)+/-DE	IC 95%	L. ant. De Arco (S)+/-DE	IC 95%	L. ant. De Arco (I)+/-DE	IC 95%	L. ant. De Arco (I)+/-DE	IC 95%
<b>Etapa de Dentición</b>								
Mixta Temprana	8,8+/-5,6	6,7 - 10,8	18,6+/-6,1	16,2-20,9	8,7+/-5	8,5 - 8,8	14,1+/-3,3	12,8-15,5
Mixta Tardía	10,1+/-5	7,6 - 12,6	17,9+/-6,1	15,1-20,6	5,4+/-3,7	3,5 - 7,3	13,7+/-5,8	11,0-16,4
<b>Clase Molar</b>								
I	8,5+/-5,4	6,3-10,6	17,5+/-8-0	14,3-20-6	5,7+/-4,0	4,1-7,3	13,6+/-4,4	11,8-15,3
II	9,8+/-5,5	7,25-12,4	19,2+/-1,62	18,5-20,0	5,5+/-3,7	3,7-7,2	14,4+/-5,0	12,0-16,8
III	14+/-1,4	1,2-26,7	19,5+/-0,7	13,1-25,8	5,5+/-7,7	-64,3 - 75,3	15+/-0	15-15

(T0: Evaluación Inicial; T1: Evaluación primer año; DE: Desviación estándar; IC: Intervalo de confianza; L de Arco: Longitud de arco).

Fuente: Autor.

### **6.11 RELACIÓN DE LA ANCHURA INTERMOLAR CON LA EDAD Y EL SEXO DE ACUERDO AL TIEMPO**

La relación entre las anchuras intermolares Vs el sexo, para el caso del sexo se observa que tanto para el sexo masculino como para el sexo femenino se presentó una disminución en la anchura intermolar superior (de 48 a 25,4 para el sexo masculino y de 47,2 a 24,2 para el sexo femenino), en la anchura intermolar inferior se presentó una disminución de 42,7 a 39,3 en el sexo masculino y de 41,4 a 38,9 en el sexo femenino. Al relacionar la anchura intermolar con las edades se arrojaron resultados estadísticamente significativos, donde la anchura intermolar superior disminuyó en el primer año respecto a la etapa inicial en todas las edades.

**Tabla 11. Relación de la Anchura Intermolar con la edad y el sexo de acuerdo al tiempo**

	T0		T1		T0		T1	
	Anchura Intermolar (S)	IC 95%	Anchura Intermolar (S)	IC 95%	Anchura Intermolar (I)	IC 95%	Anchura Intermolar (I)	IC 95%
<b>Sexo</b>								
<b>M</b>	48+/-2,7	46,7-49,2	25,35+/-11,34	20,04-30,65	42,7+/-2,8	41,4,44,05	39,27+/-3,71	37,53-41,01
<b>F</b>	47,2+/-3,5	45,9-48,6	24,22+/-12,1	19,61-28,83	41,42+/-3,2	40,1-42,6	38,91+/-4,59	37,16-40,66
<b>Edad</b>								
8	46.6+/-1.93	45.1-48.1	46.5+/-2.34	44.0-48.9	40.7+/-4.49	37.3-44.2	36.1+/-5.76*	30.8-41.4
9	47.4+/-3.94	45.7-49.2	46.3+/-2.43	45.2-47.4	41.9+/-2.90	40.6-43.1	40.0+/-4.09	38.1-41.9
10	48.2+/-2.75	46.8-49.5	46.0+/-2.40 *	44.8-47.2	42.7+/-2.39	41.5-43.9	39.5+/-3.41	37.8-41.2
11	0+/-0	0	47.6+/-4.04	37.6-57.7	0+/-0	0	35.6+/-3.51	26.9-44.3

(T0: Evaluación Inicial; T1: Evaluación primer año; IC: Intervalo de confianza; \*t-student; p=0,04).

Fuente: Autor.

## 6.12 RELACIÓN DE LA ANCHURA INTERMOLAR CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DENTICIÓN

Al relacionar la anchura intermolar Vs etapas de la dentición se encontró disminución de la anchura intermolar superior e inferior en el primer año con respecto a la etapa inicial, (de 47,2 a 45,8 para la dentición mixta temprana Vs anchura intermolar superior, de 48,2 a 46,2 para la dentición mixta tardía Vs anchura intermolar superior). Para el caso de la clase molar se presentó disminución en el primer año, de anchura intermolar superior e inferior comparadas con clase molar I, II, Y III.

**Tabla 12. Relación de la Anchura Intermolar con las características de la dentición.**

	T0		T1		T0		T1	
	Anchura Intermolar (S)	IC 95%	Anchura Intermolar (S)	IC 95%	Anchura Intermolar (I)	IC 95%	Anchura Intermolar (I)	IC 95%
<b>Etapas de Dentición</b>								
<b>Mixta Temprana</b>	47,2+/-3,4	45,9-48,4	45,8+/-3,7	44,3-47,2	41,5+/-3,4	40,3-42,8	39,1+/-4,6	37,2-40,9
<b>Mixta Tardía</b>	48,2+/-2,7	46,8-49,5	46,2+/-2,6	45,06-47,4	42,7+/-2,3	41,5-43,9	39+/-3,61	37,3-40,6
<b>Clase Molar</b>								
<b>I</b>	46,8+/-3	45,5-48,0	45,9+/-2,72	44,8-47,0	41,5+/-3,3	40,2-42,9	39,1+/-3,99	37,5-40,7
<b>II</b>	48,5+/-3,2	46,9-50,0	46,1+/-4,20	44,1-48,1	42,4+/-2,8	41,1-43,7	38,7+/-4,70	36,4-40,9
<b>III</b>	49+/-4,2	10,8-87,1	45,5+/-10,7	39,1-51,8	43+/-2,8	17,5-68,4	41,7+/-0,35	38,5-44,9

(T0: Evaluación Inicial; T1: Evaluación primer año; IC: Intervalo de confianza).

Fuente: Autor.

### 6.13 RELACIÓN DE LA ANCHURA INTERCANINA CON LA EDAD Y EL SEXO DE ACUERDO AL TIEMPO

En la etapa inicial los niños del sexo masculino tuvieron un cambio de 22,6 contra 25,4 para el primer año, lo que denota un aumento en la anchura intercanina superior mientras que para los de sexo femenino se tuvo un aumento de 18,8 a 24,2.

Para el caso de la anchura intercanina inferior mostro resultados estadísticamente significativos en donde se obtuvo que para el sexo masculino paso de 18 a 10,1, y en para el sexo femenino paso de 14,5 a 12,7, mostrando así una disminución en la media de esta anchura para ambos sexos.

Con respecto a la edad hubo un aumento de la anchura intercanina superior para las edades de 8 y 9 años (de 20,2 a 32,4 para los de 8 años, y de 19,3 a 25.1 para los de 9 años) la anchura intercanina inferior disminuyo en el primer año para todas las edades.

**Tabla 13 Relación de la Anchura Intercanina con la edad y el sexo de acuerdo al tiempo.**

	T0		T1		T0		T1	
	Anchura Intercanina (S)	IC 95%	Anchura Intercanina (S)	IC 95%	Anchura Intercanina (I)	IC 95%	Anchura Intercanina (I)	IC 95%
<b>Sexo</b>								
<b>M</b>	22,61+/-9,9	18,08-27,14	25,35+/-11,34	20,04-30,7	17,95+/-10,5	11,14-20,7	10,1+/-5,4 **	7,56-12,6
<b>F</b>	18,8+/-12,36	14,09-23,6	24,22+/-12,1	19,61-28,8	14,5+/-10,2	10,52-18,4	12,65+/-3	11,51-13,8
<b>Edad</b>								
8	20.2+/-11.6	11.3-29.1	32.4+/-7.68	25.3-39.5	14+/-10.5	5.91-22.0	12.8+/-1.86	11.1-14.5
9	19.3+/-12.3	13.9-24.8	25.1+/-10.8	20.1-30.0	15.5+/-9.95	11.1-19.9	12.23+/-3.22	10.7-13.7
10	22+/-10.6	16.6-27.3	20.1+/-13.1	13.5-26.6	15.1+/-11.1	9.61-20.7	10.94+/-5.31	8.29-13.5
11	0+/-0	0	31+/-3.46	22.3-39.6	0+/-0	0	8.33+/-7.63	(-10.6-27.3)

(T0: Evaluación Inicial; T1: Evaluación primer año; IC: Intervalo de confianza; P=0,03).

Fuente: Autor.

## 6.14 RELACIÓN DE LA ANCHURA INTERCANINA CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DENTICIÓN.

Los resultados mostraron un aumento en el primer año para la anchura intercanina superior al relacionarla con la dentición mixta temprana de 19,6 a 26,9. Mientras que en la dentición mixta tardía se presentó una disminución para la anchura intercanina superior e inferior. al realizar una relación de la clase molar Vs anchura intercanina se encontró que hubo una disminución de 16,1 a 10,7 para la clase I molar con anchura intercanina inferior, mientras que para la clase II Y III se presentó un aumento en la anchura intercanina superior e inferior.

**Tabla 14 Relación de la Anchura Intercanina con las características de la dentición.**

	T0		T1		T0		T1	
	Anchura Intercanina (S)	IC 95%	Anchura Intercanina (S)	IC 95%	Anchura Intercanina (I)	IC 95%	Anchura Intercanina (I)	IC 95%
<b>Etapa de Denticion</b>								
Mixta Temprana	19,6+/-11,9	15,2-23,9	26,9+/-10,4	22,8-31,0	15+/-9,9	11,4-18,7	12,3+/-2,9	11,2-13,5
Mixta Tardía	22+/-10,6	16,6-27,3	21,6+/-12,7	15,8-27,4	15,1+/-11,1	9,6-20,7	10,5+/-5,5	8,04-13,09
<b>Clase Molar</b>								
I	19+/-11	14,3-23,6	23,6+/-11,8	18,9-28,3	16,1+/-9,9	12,2-20,1	10,7+/-5,4	8,59-12,8
II	21,7+/-11,4	16,4-27,0	25,4+/-12,06	19,7-31,07	14+/-10,7	9,0-19,0	38,7+/-4,70	36,4-40,9
III	28+/-1,4	15,2-40,7	31+/-4,24	(-7,11 - 69,1)	11,5+/-16,2	134,6-157,	13,5+/-2,12	(-5,55 - 32,5)

(T0: Evaluación Inicial; T1: Evaluación primer año; IC: Intervalo de confianza).

Fuente: Autor.

## 7. DISCUSIÓN

En el desarrollo de esta investigación realizada en la facultad de odontología de la Universidad de Cartagena se encontraron algunos limitantes, entre ellos la falta de evidencia de tipo radiográficos que permitieran predecir el comportamiento de los espacios de Nance. En este sentido solo se tomaron mediciones en modelos de estudio.

En el presente estudio se determinó el comportamiento de los espacios de Nance a través del tiempo luego de 1 año, y se interpretó la relación con variables como la edad y el sexo. A partir de esta investigación se podrá obtener una base académica para los estudiantes de odontología que quieran predecir el comportamiento de los espacios de Nance, también se podrá predecir el desarrollo de maloclusiones en niños, un diagnóstico más acertado, y por lo tanto un tratamiento oportuno.

En este estudio se encontró que al relacionar los espacios de Nance con la edad y el sexo, los niños en edad de 9 años disminuyeron dichos espacios en el cuarto cuadrante (maxilar inferior), observando diferencias estadísticamente significativa con respecto a la edad de 8 años, esto fue corroborado por Barrow y White en un estudio realizado en el año 1952 en el cual encontraron que durante el mismo periodo de 6 a 12 años de edad la longitud del arco dental mandibular disminuyó 1,12mm desde un promedio de 26,06 mm a 24,94mm. De manera general encontraron que desde los 4 años y medio a 13 años y medio el cambio total en la longitud de los arcos dentales maxilares fue un incremento de aproximadamente 0,2 mm y una disminución en los arcos mandibulares de 2,2 mm aproximadamente<sup>46</sup>. Apoyando esta tesis Mourelle M. encontró en un estudio

---

<sup>46</sup> BARROW G, WHITE J. Developmental changes of the maxillary and mandibular dental arches. *En: Angle Orthod.* 1952, vol. 22, p. 41-46.

realizado en Madrid en el año de 1994 que tanto la arcada superior como en la inferior, se observa un ligero incremento en la profundidad en el tránsito de la dentición temporal a la dentición mixta segunda fase, para posteriormente decrecer. Ahora bien, la profundidad media inicial (dentición temporal) respecto a la final (dentición permanente), disminuye 0,54 mm en el maxilar y 0,79 mm en la mandíbula<sup>47</sup>. Morrees concuerda con los autores citados en cuanto a que el maxilar presenta un aumento en el perímetro y la mandíbula una disminución (48).

Además en el presente estudio se demostró que al analizar la relación entre la anchura intermolar y el sexo de acuerdo al tiempo los niños en edad de 10 años mostraron una disminución significativa en la anchura intermolar superior. De igual manera en un estudio realizado en el reino unido por Ward D., y cols se encontró que todos los anchos interarcada estudiados, demostraron una reducción significativa en la anchura entre las edades de 11 y 14 años excepto la anchura canina superior, la cual aumentó significativamente<sup>49</sup>, esta reducción concuerda con los resultados encontrados en el presente estudio. A diferencia de esto Seher Gündüz Arslan. et al, en un estudio realizado en Turquía encontraron que los cambios en el ancho de los arcos varía entre los niños y las niñas que viven en la región sudeste de Anatolia de Turquía. En las niñas, hubo incrementos de 1,36 mm de anchura intermolar maxilar y 1,64 mm de anchura intermolar mandibular. En los varones, los valores respectivos fueron de 1,58 y 0,91 mm. Considerando estos resultados, concluyeron que en el periodo de tiempo estudiado aquí, la mayor parte del crecimiento transversal de la región molar mandibular ocurre en

---

<sup>47</sup> MOURELLE MARTINEZ, Maria. Estudio de la profundidad y el perímetro de arcada en una población de niños españoles. Madrid, 1994,196. Trabajo de grado (Odontopediatría y Ortodoncista). Universidad complutense. Facultad de Medicina. Disponible en:<http://pendientedemigracion.ucm.es/BUCM/tesis/19911996/D/0/D0051201.pdf>

<sup>48</sup> MOORREES C.F., GRAND A.M., LEBRET L.M.L., YEN P.K.J. Y FROHLICH F.J. Growth studies of the dentition, a review. En: Am J Orthod. 1960, vol. 55, p. 600-616.

<sup>49</sup> WARD D, WORKMAN J, BROWN R, RICHMOND S. changes in arch width. En: Angle Orthodontist. 2006, vol. 76. p. 6-12.

niñas y la mayor parte del crecimiento transversal de la región molar superior se produce en los varones<sup>50</sup>.

De acuerdo con esta investigación al relacionar la anchura intermolar con la edad y el sexo, se encontró que a la edad de 8 años la anchura intermolar inferior disminuyó de manera significativa con respecto a la edad de 7 años, estos datos son corroborados por Ward D. et al. Quienes obtuvieron resultados similares en donde los molares inferiores mostraron una pequeña disminución, los diámetros transversales mandibulares disminuyeron a un grado significativamente mayor en el grupo no tratado<sup>51</sup>. A diferencia de lo encontrado en este estudio Sangwan S. et al, encontraron que en el arco mandibular hubo un aumento significativo ( $P < 0,001$ ) de aproximadamente 0,5 mm el cual se observó a partir de un valor medio de 1,96 mm en edades de 4-5 años a 2,05 mm en edades de 7-8 años de edad<sup>52</sup>.

Al hablar de la relación de la anchura intercanina con la edad y el sexo se encontró en el presente estudio que en el sexo masculino disminuyó de manera significativa la anchura intercanina inferior. Así mismo Sangwan S, et al., relacionaron en la variable sexo con la anchura intercanina en la cual hubo mayor relación en los cambios de anchura de los hombres que el de las mujeres. Aunque este cambio indicó un aumento que fue superior en el arco superior en comparación con el arco mandibular<sup>53</sup>, este hallazgo no coincide con lo encontrado en el presente estudio donde este ancho disminuyó significativamente. Ogorescu A, et al., encontraron que la anchura intercanina inferior disminuye durante las primeras etapas de la erupción canina, observando cambios significativos e importantes en los arcos dentales de los niños de ahora, en más

---

<sup>50</sup> GUNDUZ S, DEVECIOGLU J, SAHIN S, HAMAMCI O. Longitudinal changes in dental arches from mixed to permanent dentition in a Turkish population. En: American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2007, vol. 132, p. 576.e15-576.e20

<sup>51</sup> WARD D, WORKMAN J, BROWN R, RICHMOND S, Op. Cit., p.11

<sup>52</sup> SANGWAN S, CHAWLA HS, GOYAL A, GAUBA K, MOHANTY U. Progressive changes in arch width from primary to early mixed dentition period: A longitudinal study. En: journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry. 2011, vol. 29, p. 14-19

<sup>53</sup> Ibid, p. 16.

cortos pero dinámicos intervalos de edades<sup>54</sup>. Estos últimos resultados concuerdan con este estudio. Por otra parte Conraad M, en un estudio realizado en la Universidad de Harvard sobre Crecimiento De Los Arcos Dentarios, encontró resultados contrarios al presente estudio donde se demostró que la tercera fase de crecimiento comienza justo antes de la erupción de los caninos permanentes. Esta tercera fase aumenta 2 mm la distancia intercanina. Posteriormente el crecimiento disminuye para terminar a los 18 años<sup>55</sup>.

Los resultados obtenidos luego de realizar esta investigación se consideran como ayuda para mejorar la atención preventiva y a tiempo de las distintas maloclusiones, tener un manejo adecuado de los espacios de Nance y de Deriva, y por lo tanto obtener una correcta oclusión con el fin de generar una mayor calidad de vida en los pacientes y un mejor desarrollo profesional y personal de los odontólogos en formación.

Durante la realización de esta investigación se estudiaron distintos planos de crecimiento como lo fue el antero-posterior y el transversal, dentro de los hallazgos de estos últimos se obtuvieron datos interesantes ya que se encontró un decrecimiento a este nivel que no se esperaría hallar en un cuerpo en desarrollo utilizando solo el "sentido común" como herramienta. Esta situación es explicada por muchos autores como normal ya que dentro del periodo en que se encontraron los sujetos de estudio (edades de 8 a 12años), se mostró una disminución significativa a nivel transversal y como era de esperarse no se percibieron diferencias significativas con respecto al dimorfismo sexual apoyadas en los diferentes estudios encontrados en la literatura. Lo que hace que estos datos sean relevantes para los odontólogos generales, ortodoncista y odontopediatras, ya que de no ser estudiados con cuidado, llevarían a errores en

---

<sup>54</sup>OGODESCU AE, TUDOR A, SZABO K, DAESCU C, BRATU E, OGODESCU A. Longitudinal changes of dental arches in growing children. En: Jurnalul Pediatrului. 2011, vol. 16. p. 12-16.

<sup>55</sup>MOORREES Conraad. Crecimiento de los arcos dentarios. En: manual de ortodoncia interceptiva Evolución de la Dentición. 2003, p. 59-62.

el establecimiento de un diagnóstico y tratamiento adecuado para los niños en crecimiento. Es aquí donde el conocimiento del profesional juega un papel importante a la hora de la toma de decisiones evitándole a los pacientes en un futuro, gastos mayores en una ortodoncia correctiva.

Todos estos resultados son similares a los encontrados en estudios de otras poblaciones lo que vislumbra caminos a estudios de mayor envergadura que permitan establecer nuevas vías para el tratamiento preventivo en áreas particulares y llevarlos a niveles universales en la odontología general y especializada.

Cabe destacar que el alto porcentaje de deserción de los participantes de este estudio puede influir en los resultados, por lo tanto estos deben mirarse e interpretarse con cautela, puesto que este factor no pudo controlarse.

## 8. CONCLUSIONES

A pesar de los limitantes encontrados en la realización del presente estudio, podemos concluir que los cambios observados en los espacios de Nance son muy importantes a la hora de construir casos, suministrar diagnósticos y proveer tratamientos, a pacientes que aspiran tener una oclusión perfecta desde el punto de vista estético y funcional.

Durante este estudio se pudo concluir que los espacios de Nance se comportan de manera muy diferente en ambos maxilares y en distintas etapas del crecimiento dental. En la presente investigación la disminución en el maxilar inferior corrobora lo esperado para un paciente no tratado con aparatología ortodóntica u ortopédica, demostrando la necesidad de los profesionales de odontología en instaurar un tratamiento preventivo oportuno para mantener o aumentar según se requiera en cada caso en particular y así llevarlos a una perfecta alineación y acoplamiento de los arcos dentarios.

Al observar las características generales del sistema estomatognático, entre ambos sexos se encontraran patrones de crecimiento individuales, para así conseguir un correcto alineamiento dental y una clase permanente (de Angle) en el cambio de dentición decidua a dentición permanente. En el presente estudio se dedujo que al mostrarse disminuciones estadísticamente significativas para la anchura intercanina inferior en el sexo masculino, se contribuye a la resolución de paradigmas sobre si es importante o no tener en cuenta el sexo para establecer patrones de diagnóstico e instauración de tratamientos.

La disminución en la anchura intermolar de los participantes apoyan lo dicho anteriormente, en cuanto que deben ser tratados oportunamente para evitar

apiñamientos en las arcadas dentales. Esto constituye un aspecto favorable en los pacientes, al disminuirse considerablemente los costos, en donde los tratamientos ortopédicos significan un valor mucho más bajo, que los valores de un tratamiento correctivo. También significa una ventaja para los odontólogos en cuanto, es necesario para estos idear nuevos o mejorados tratamientos, enriqueciendo de esta manera el campo investigativo y por consiguiente sus conocimientos acerca de odontología preventiva

Con la incursión en este campo se confirmó que existen cambios durante diferentes etapas del crecimiento óseo y dental, que permiten establecer momentos idóneos para iniciar un tratamiento, y ser aplicadas con el fin de evitar futuras maloclusiones; que son vistas a través de estudios integrales de los pacientes en estado de crecimiento, mejorando aspectos del sistema estomatognático como funcionalidad y estética. El alto porcentaje de casos con relación molar de clase I antes del recambio acompañado de apiñamiento en el sector anterior, podría indicar la necesidad de emplear el espacio residual para resolver el apiñamiento tempranamente y no al final de la pubertad.

Al término de este estudio se puede concluir muchos aspectos importantes en el comportamiento de los espacios de Nance dentro de una población local, que ratifican que dichos espacios son la llave para una correcta oclusión, si se aplica un tratamiento correcto y oportuno.

## 9. RECOMENDACIONES

Es de saber que la relación que se mide como clase II, puede ser una relación cúspide a cúspide, porque son pacientes que no han terminado el recambio dental, y al utilizar el espacio de nance para el ajuste molar, si el espacio es mayor en el maxilar inferior entonces tendríamos una relación clase I, por esta razón se requiere que estos casos sean observados en el tiempo para saber la relación molar que se va establecer.

Se recomienda que los niños que se encuentren en dentición mixta con suficiente espacio disponible, y alcanzan tempranamente la relación deberían ser tratados preventivamente por Odontopediatras y Ortodoncista, para no perder ese espacio donde más tarde se dará la erupción de los dientes permanentes.

La utilización de mantenedores de espacio en esta etapa es de vital importancia para evitar la pérdida de espacio prematuro, conservando la integridad del arco, previniendo las caries interproximales o interceptando hábitos, y poder emplear el espacio residual, para resolver el frecuente apiñamiento dental.

Se recomienda realizar el seguimiento a los participantes y evaluar el comportamiento de los mismos, sobre todo de aquellos que aún permanecen en clase II.

Tratar de realizar registros radiográficos para predecir de una mejor manera el comportamiento del espacio de Nance y poder también investigar otros factores involucrados en la obtención de la clase I en el ser humano como la dimensión vertical y el plano oclusal.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

ARIAS M. desarrollo de la dentición y la oclusión. En: universidad nacional (en línea). Disponible en: < <http://www.virtual.unal.edu.co>>

BAUME L, J. Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion. In the biogenetic course of the deciduous dentition. En: J. Dent Res. 1950, vol. 29, no. 2, p. 123- 447.

BARROW G, WHITE J. Developmental changes of the maxillary and mandibular dental arches. En: Angle Orthod. 1952, vol. 22. p. 41-46

BELTRI ORTA PAOLA, BARBERIA LEACHE ELENA. Estudio de la anchura de las arcadas en una muestra de población española. En: Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Departamento de Profilaxis, Odontopediatria y Ortodoncia, Madrid 1994.

BETANCUR A OSORIO J, ECHEVERRI JI JIMENEZ ID. Cambios Dimensionales de los Arcos Dentales Durante el crecimiento y desarrollo en niños de 6 a 13 años del corregimiento de Damasco. En: Revista CES odontológica. 1994, vol. 7, no. 1, p.25-36.

BISHARA S JAKOBSEN. Changes in the molar relationship between the deciduous and permanent based on the physiological age. En: Angle Orthodontic. 1965, vol. 35, p. 12-22.

BISHARA SAMIER E, PAYMUN, KHADIVI, JANE R. et al. Changes in tooth size-arch length relationships from the deciduous to the permanent dentition: A longitudinal study. En: American Journal of Orthodontics and dentofacial orthopedics. December 1995, p. 607-617.

BISHARA, S and JAKOBSEN. Changes in the molar relationship between the deciduous and permanent dentition: A longitudinal study. En: American Journal Orthodontic. 1988, vol. 93, p. 19-28

BRAWELY R.E, SEDWICK H.J. Studies concerning the oral cavity and saliva. En: American Journal Orthodontic and Oral surgery. 1939, vol. 25, p. 1062 – 1068.

CARBONELL CAMACHO OLGA, GONZALEZ PIQUERO GLANDYS. Estudio comparativo entre la tabla de moyers nivel del 50% y los valores predictivos de Tanaka y Jhonston. En: Revista Cubana Ortodoncia. 1999, vol. 14, no. 1, p.18-21.

CHAVEZ PANNAZZA, J.P. Relacion de los planos terminales de los molars temporales y su importancia en el patrón oclusal. Tesis doctoral. Universidad Mariano Galvez de Guatemala. Facultad de Odontologia. 2008.

CLEMENTS E M B, DAVIES- THOMAS E, PICKET K G. et al. Order of eruption of the permanent human dentition. En: British Medical Journal 1953, no. 1, vol. 14, p.25-14-27.

CLINCH, LILAH M. A Longitudinal study of the mesiodistal crown diameters of the deciduous teeth and their permanent successors. En: European Journal of Orthodontics. 2007, vol. 29, p. 175 – 181

DE KOCK W. H. Dental arch depth and width study longitudinally from 12 year to adulthood. En: American Journal Orthodontic. 1972, vol. 62, p. 55- 66. Dentition; A longitudinal study. En: American Journal Orthodontic 1988, vol. 93, p 19-28.

GUNDUZ S, DEVECIOGLU J, SAHIN S, HAMAMCI O. Longitudinal changes in dental arches from mixed to permanent dentition in a Turkish population. En: American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2007. vol. 132, p. 576.e15-576.e20.

HAGBERG CATHARINA. The alignment of permanent mandibular incisors in children. A longitudinal prospective study. En: European Journal of Orthodontics. 1994, vol. 16, p. 121- 129.

HNAT, William P, y cols. relationship of arch length to alterations in dental arch width. En: American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, vol. 118, no. 2, p. 184- 188.

JEONG, Il Kim, et al. Longitudinal study regarding relationship among vertical dimensions of occlusion, cant of occlusal relation. En: Selective proceedings of 40 th General Meeting of Kanagawa Odontoloical Society, 2005.

KIM J, HIYAMA T, AKIMOTO S, SHINJI H,TANAKA E, SATO S. Selective Proceediags of 40th General Meeting of Kanagawa Odontological Society. En: .2005

KNOTT V.B. Longitudinal study of dental arch widd th at four stanges of dentition. En: Angle orthodontic 1972, vol. 42, p. 387 – 394.

KORKHAUS G, NEUMANN F Das Kieferwachstum wahrend des schneidezahnwechsels und die ortodontische Frühbehandlung. En: Fortschritte der Ortodontink, 1931, vol. 1, p.32 – 62.

LAINÉ T. Alveolar arch dimension and occlusal traits. En: Angle Orthod. 1985, vol. 55, p. 234 -241.

LANUZA A, Plasencia E. Estudio de los cambios dimensionales y morfologicos de las arcadas en relacion con el desarrollo de la dentición. En: Revista Española de Ortodoncia, 1992, vol. 22, p. 14-22.

LAVELLE C.L.B. et al. An analysis age changes of the human dental arch by a multivariate technique. En: American Journal Anthropology, 1972, vol. 33, p, 403 – 412.

LINDSTEN, RUNE, A BJØRN, OGAARD, D and LARSSON, DRODONT, ERIK. Difference in dental lateral arch length between 9 – years- olds born in the 1960s and the 1980s. En: American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, June 2000, p. 663 -668.

LYSELL L. Correlations between the mesiodistal width of the deciduous and permanent incisors, En: Odontologisk Tidskrift. 1957, vol. 65, p.571 – 578.

MILLS L.F. Arch width,arch length and tooth size in young adult males En: Angle Orthodontic, 1964, vol. 34, p 124 – 129.

MORREES C.F. A the dentition of the growing child. A longitudinal study of dental development between 3 and 18 years of age. Harvard University Press, Cambridge.1959.

MORREES C.F. A, REED R.B. Changes in dental arch dimensions expressed on the basis of tooth eruption as a measure of biologic age. En: Journal Dental. Research. 1965, no. 44, p. 129 – 139.

MORREES C.F.A. and CHADA J.M. Available space for the incisors during dental development. En: Angle Orthodontic. 1965, vol. 35, p. 12 -22.

MORREES CFA. The dentition of the growing child: a longitudinal study of dental development between 3 and 18 years of age. Cambridge: Harvard University Press, 1959.

MORREES C GRON AM, LEBRET RM, FROLICK F. Growth studies of the dentition. A review En: American Journal Orthodontic, 1969, vol. 44, p.600- 616.

MOORREES Conraad. Crecimiento de los arcos dentarios. En: manual de ortodoncia interceptiva Evolución de la Dentición. 2003, p. 59-62.

MOURELLE MARTINEZ, Maria. Estudio de la profundidad y el perímetro de arcada en una población de niños españoles. Madrid, 1994,196. Trabajo de grado

(Odontopediatría y Ortodoncista). Universidad complutense. Facultad de Medicina. Disponible

en:<http://pendientedemigracion.ucm.es/BUCM/tesis/19911996/D/0/D0051201.pdf>

MOYERS, R. E, VAN DER LINDEN F.P.G.M. and RIOLO M.L Standars of human oclusal development. Monographs N°5. Craneofacial growth series, Center for human growth and development. En: University of Michigan, Ann Arbor, 1976.

NANDA RAM S, INAMULLAH KHAN, ANAND REENA. Age changes, in the oclusal pattern of deciduous dentition. En: Journal Dental Research, March – April 1973, p 220- 224.

NORTHCROFT G, KEITH. A the growth of the jaws, normal and abnormal in health and disease. En: British Journal of Orthodontics. 2007, p. 23 – 30.

OGODESCU AE, TUDOR A, SZABO K, DAESCU C, BRATU E, OGODESCU A. Longitudinal changes of dental arches in growing children. En: Jurnalul Pediatrului. 2011, vol. 16, p. 12-16

PALOMO, JUAN MARTIN, DONALD, W, HUNT, JR, and MARK G; A longitudinal 3- dimensional size and shape comparison of untreated Clase I and Clase II subjects. En: American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. May 2005, vol. 127, no. 5, p. 585 – 591.

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

PROFFIT W, ACKERMAN J. rating the characteristics of maloclusión a systematic approach for planning treatment. En: American Journal Orthodontic. 1973, vol. 64, p. 238.

QIONG NIE, JIUXIANG LIN. Comparasion of intermaxillary tooth size discrepancies among different malocclusion groups, En: American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. November 1999, p. 539- 544.

RABERIN M. et al. Dimensions and from of dental arches in subjects with normal occlusions. En: American Journal Orthodontic and Dentofacial Orthopedics, 1993, vol. 104, p. 67- 72.

ROBERT E. MOYERS. Manual de ortodoncia. Argentina: Edit. Mundi S. A, p. 102-147, 223 – 248, 1976.

SAMPSON, W JAND, Richars L.D. Prediction of mandibular incisor and canine crowding changes in the mixed dentition. En: American Journal Orthodontic. 1985, vol. 88, p. 47 – 63.

SANGWAN S, CHAWLA HS, GOYAL A, GAUBA K, MOHANTY U. Progressive changes in arch width from primary to early mixed dentition period: A longitudinal study. En: journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry. 2011, vol. 29, p. 14-19

SILLMAN J.M. Dimensional changes of the dental arches: Longitudinal study from birth to 25 years En: American Journal Orthodontic, 1964, vol. 50, p 824 – 839.

TORRES CARVAJAL M. Desarrollo de la dentición. La dentición primaria. En: Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, “Ortoodncia.ws edición electrónica octubre 2009”. Obtenible en: [www.ortodoncia.ws/ publicaciones /2009/art23.asp](http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art23.asp).

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Desarrollo de la dentición y la oclusión (en línea).

<[http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/odontología/uv00023/elecciones/cap\\_1/intro.html](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/odontología/uv00023/elecciones/cap_1/intro.html)>citado en 15 de abril de 2011, hora 1:41pm).

V.GAZI- COKLIA, MURETIC R BRCIC J and. MILICIC KERN, A craniofacial parameters during growth from the deciduous to permanent dentition- a longitudinal study. En: European Journal of Orthodontics. 1997, vol. 19, p 681 - 689.

VALENZUELA P, PARDO M, YEZIORO S. cambios atribuibles al crecimiento en el arco dental. Estudio Longitudinal en una muestra de niños Colombianos, punto de contacto. Junio 2001, vol. VI, N° 2, p.1 -21.

VAN DER LINDEN F.P.G.M, Boersma H, Prahl- Andersen B. A mixed longitudinal interdisciplinary study of growth and development. En: Academic Press, Inc (London). 1979, cap 28, p. 521 – 536.

VAN DER LINDEN F. Theoretical and Practical aspects of Crowding in the human dentition. En: J. Am. Dent. Assoc. 1974, vol. 89, p. 139-153.

VAN DER LINDER F. Development of the dentition. Chicago: Quintessence publishing Co, 1983, p. 59-69.

WARD D, WORKMAN J, BROWN R, RICHMOND S. changes in arch width. En: Angle Orthodontist. 2006, vol. 76, p. 6-12

WARREN, JOHN J, BISHARA, SAMIR E, et al. Tooth size –arch length relationships in the deciduous dentition: A comparision between contemporany and historical samples. En: American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. June 2003, vol. 123, no. 6, p. 614 -619.

WOODS G.A. Changes in width dimension between certain teeth and facial points during human growth. En: American Journal Orthodontic. 1950, no. 36, p. 676- 700

## ANEXOS

### ANEXO 1. FORMATO DE CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Postgrado de Odontopediatría  
Trabajo de Investigación  
Formato para los criterios de inclusión y exclusión

#### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

COLEGIO:      Publico \_\_\_\_\_ Privado \_\_\_\_\_  
Edad entre los 8-9 años: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Clase I: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Clase III: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

#### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Habito de:  
Succión digital: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Succión labial: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Empuje lingual: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Deglución atípica: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Respiradores orales: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Onicofagia: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Caries u obturación que afecte el punto de medida: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Caries interproximal que permitan pérdida de espacio temprano: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Alteración de la anatomía dental: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Enfermedades sistémicas que afecten la integridad dentaria: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Ha recibido tratamiento de ortopedia u ortodoncia: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Restauraciones interproximales: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Acceptado SI NO

---

Firma del examinador

**ANEXO 2.**  
**FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**FORMATO DE CONSENTIMIENTO ESCRITO E INFORMADO PARA LOS NIÑOS MENORES DE  
EDAD SELECCIONADOS COMO SUJETOS DE ESTUDIO**

Todos los individuos llenaran el siguiente formato, previo a la realización de los procedimientos. Esta es una forma de aceptación legal para participar en la investigación, que usted puede libremente firmar de acuerdo en los siguientes aspectos:

Yo \_\_\_\_\_, con Cedula de Ciudadanía No. \_\_\_\_\_ con Dirección \_\_\_\_\_ y teléfono \_\_\_\_\_ actuando Como representante legal del menor \_\_\_\_\_

Para los efectos legales que corresponden, declaro que he recibido información amplia y suficiente sobre el estudio, titulado: **Comportamiento que tiene el espacio de Nance o de deriva en la obtención de una clase I molar de Angle en individuos en dentición mixta tardía en un centro educativo de la ciudad de Cartagena.**

**Se me ha explicado en las actividades que voy a colaborar. Soy consciente que los resultados favorecerán a otros seres humanos, ya que se me ha explicado que estos ayudaran a tratar tempranamente algunas Maloclusiones. Igualmente conozco que los costos adicionales que demanda la investigación corren a cargo del investigador. Conozco los compromisos que adquiere con el proyecto y que en todo momento seré libre de continuar o de retirarme, con la única condición de informar oportunamente mi deseo al investigador (es).**

Yo \_\_\_\_\_, con Cedula de Ciudadanía No. \_\_\_\_\_ con Dirección \_\_\_\_\_ y teléfono \_\_\_\_\_, asumo el Papel de testigo presencial del presente consentimiento informado en la ciudad de Cartagena de Indias, el día \_\_\_\_\_ mes \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_ (Testigo No. 1)

Yo \_\_\_\_\_, con Cedula de Ciudadanía No. \_\_\_\_\_ con Dirección \_\_\_\_\_ y teléfono \_\_\_\_\_, asumo el Papel de testigo presencial del presente consentimiento informado en la ciudad de Cartagena de Indias, el día \_\_\_\_\_ mes \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_ (Testigo No. 2)

**Acepto voluntariamente participar sin más beneficios que los pactados previamente.**

\_\_\_\_\_  
Firma y cedula

### ANEXO 3. EVIDENCIAS







