

**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
OFICINA LA PAZ**



AREA DE SALUD

**MAESTRÍA EN “ODONTOLOGÍA CON
ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA”**

(2007-2009)

**PREVALENCIA DEL APIÑAMIENTO MANDIBULAR EN
DENTICION MIXTA TEMPRANA Y SU RELACION CON EL
TAMAÑO DE LOS INCISIVOS EN NIÑOS DEL MUNICIPIO
DE AUCAPATA
GESTION 2011**

DRA. ALICIA YOLANDA ARISPE CHACON

**La Paz – Bolivia
2012**

**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
OFICINA LA PAZ**



AREA DE SALUD

**MAESTRÍA EN “ODONTOLOGÍA CON
ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA”**

(2007-2009)

**PREVALENCIA DEL APIÑAMIENTO MANDIBULAR EN
DENTICION MIXTA TEMPRANA Y SU RELACION CON EL
TAMAÑO DE LOS INCISIVOS EN NIÑOS DEL MUNICIPIO
DE AUCAPATA
GESTION 2011**

**ALUMNA: DRA. ALICIA YOLANDA ARISPE CHACON
TUTOR: DR. JORGE CAREAGA**

**La Paz – Bolivia
2012**

INDICE

	Pág.
INDICE.....	i
RESUMEN.....	iii
I INTRODUCCION.....	1
II MARCO TEORICO.....	6
2.1 DEFINICIONES.....	7
2.2 APIÑAMIENTO.....	8
2.3 DIMENSIONES DENTARIAS.....	25
2.4 TAMAÑO DENTARIO Y APIÑAMIENTO.....	42
III DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	45
3.1 ANTECEDENTES.....	46
3.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	48
3.3 JUSTIFICACION.....	50
3.4 PROPOSITO.....	52
3.5 FORMULACION DEL PROBLEMA.....	52
3.6 HIPOTESIS.....	53
3.7 OBJETIVOS.....	54
IV MARCO METODOLOGICO.....	55
4.1 TEORICO DOCUMENTAL Y DE CAMPO.....	56
4.2 UNIVERSO O POBLACION.....	57
4.3 AREA DE ESTUDIO.....	57
4.4 MUESTRA.....	57
4.5 ETICA.....	59
4.6 UNIDAD DE ANALISIS.....	59
V MATERIAL Y METODOS.....	60
5.1 VARIABLES.....	61
5.2 MATERIALES UTILIZADOS.....	64
5.3 RECOLECCION DE DATOS.....	65

5.4 METODO.....	66
VI RESULTADOS.....	71
6.1 MUESTRA.....	74
6.2 MEDIDAS DIRECTAS.....	75
6.3 REPRESENTACION GRAFICA DE LAS ESTADISTICAS.....	80
VII DISCUSION.....	86
7.1 DISCUSION.....	87
VIII CONCLUSIONES.....	92
8.1 CONCLUSIONES.....	93
8.2 RECOMENDACIONES.....	93
IX BIBLIOGRAFIA.....	94
X ANEXOS.....	99

RESUMEN

Desde el punto de vista epidemiológico es importante conocer la prevalencia del apiñamiento dentario para nuestra población. Así mismo determinar la relación entre apiñamiento y ancho mesiodistal de los dientes es necesario ya que el tamaño de los dientes tiene un rol muy significativo en la aparición del apiñamiento dental.

El propósito de este estudio fue determinar la prevalencia de apiñamiento dentario mandibular en escolares de dentición mixta temprana y relacionarlo con el tamaño mesiodistal de los incisivos inferiores al comparar los anchos mesiodistales de los mismos entre un grupo de niños con buen alineamiento dental (Grupo 1) y otro grupo de niños con apiñamiento dental mandibular (Grupo 2).

Para el estudio se seleccionaron 50 niños (varones y mujeres) entre 5 y 10 años de edad con dentición mixta temprana, de los Centros Escolares del municipio de Aucapata, a quienes se les tomo impresiones. Los 50 modelos obtenidos fueron subdivididos en dos grupos de acuerdo a la severidad del apiñamiento; una vez que les fue aplicado el análisis predictivo de de Moyers al 75%.

El primer grupo estuvo formado por los modelos que presentaban apiñamiento menor a 3mm o no presentaban apiñamiento; mientras que en el segundo grupo existía una carencia de espacio igual o mayor a 3 milímetros

Se determino que la prevalencia de Apiñamiento Mandibular fue del 28% siendo los varones los mas afectados con un 71.43%.

La hipótesis probada fue que los dientes (incisivos inferiores) del grupo II eran más grandes que los del grupo I. La diferencia de tamaño entre ambos grupos (27 niños y 23 niñas), para las mediciones de los anchos mesiodistales realizadas en los dientes, resultaron ser uniformemente mayores para el Grupo II, pero solo a un nivel estadísticamente significativa ($p < 0,05$) para los incisivos laterales inferiores,

SUMMARY

The size of the teeth is one of the most crucial factors affecting the development of occlusion and has a very significant role in the occurrence of dental crowding.

The purpose of this study is to compare the mesiodistal widths of the lower incisors among a group of children with good dental alignment and a group of children with mandibular dental crowding.

For the study we selected 50 children (male and female) between 5 and 10 years of age with early mixed dentition, of the Aucapata Township School Centers, of which we take alginate dental prints of both arches. The 50 pairs of models obtained were subjected to the Moyers predictive analysis of 75% and as a result they were subdivided into two groups according to the severity of crowding.

The first group consisted of the models that had crowded teeth with a lack of space more than 3 mm, while the second group crowding was less than 3mm or not show up.

The hypothesis tested was that the teeth (incisors) of the first group were larger than the second. The size difference between the two groups (27 boys and 23 girls) for all measurements made in the teeth, were statistically significant ($p < 0.001$). Multivariate data analysis indicated that the upper lateral incisors were particularly different in these groups. We also determined that the teeth in males were consistently larger than females, but not to a statistically significant level. However there was less correlation between the variables of sex and status of alignment of the teeth in the dental arches, so that both sexes have a similar distribution of crowding compared to arcs without crowding.

CAPITULO I

INTRODUCCION

I. INTRODUCCIÓN

La maloclusion es un problema común creciente que se encuentra en ciudades industrializadas y ha sido descrito como la enfermedad de la civilización (Corruccini and Kaul ¹1984) por su alta prevalencia en países industrializados en comparación de sus poblaciones históricas, aunque existen culturas aisladas que continúan subsistiendo con dietas menos procesadas

Entre las maloclusiones dentarias, encontramos al apiñamiento dentario como una de las manifestaciones más notables, por la repercusión que tiene en la estética del paciente, así como en la predisposición a las caries y en la consiguiente afectación de los tejidos periodontales.

El apiñamiento dentario ha venido afectando a la humanidad durante siglos. Weingerber señaló que hace varias centurias hubo conocimiento de apariencias feas producidas por "dientes apiñados"; éstos se mencionan en los escritos de Hipócrates, Aristóteles, Celso y Plinio, citados por Mayoral².

El apiñamiento dentario se define como las alteraciones que se producen en la posición de los dientes, las que pueden ser: ligera, moderada o severa.

El apiñamiento varía de un individuo a otro, y puede existir más de un factor contribuyente en un mismo individuo; en ocasiones, la anomalía se complica por desequilibrios esqueléticos y/o neuromusculares. Puede observarse el apiñamiento en la discrepancia 0 (espacio disponible igual al que necesitamos) como en los casos con rotaciones de los dientes del segmento posterior o cuando se trata de una dentición mixta que puede resolverse el espacio en el cambio dentario. Cuando la discrepancia es negativa, el espacio disponible no es suficiente para la alineación dentaria, debido a la disminución de la longitud del arco, por macrodoncia, micrognatismo o una combinación de éstos.

Para el análisis de discrepancia en dentición mixta es necesario estimar el tamaño aproximado de los bicúspides y caninos permanentes que aun no han

¹ RS. Corruccini and SS Kaul. *Epidemiological transition and anthropology of minor chronic non-infectious diseases*. Med Anthropol 1984; 7:36-50.

² R E. Moyers *Manual de Ortodoncia*, 32 ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1992

hecho erupción; Entre los análisis de Dentición mixta mas notorios se destacan los estudios de Moyers, con sus tablas para superiores e inferiores, quizás las de mayor uso y difusión mundial las cuales presentan varios niveles de probabilidad (desde 95 % a 5 %), Sin embargo, Moyers aconseja utilizar el nivel de 75%, porque lo encontró práctico desde el punto de vista clínico.

Aunque el apiñamiento como mencionamos anteriormente es considerado una de las formas mas prevalente de maloclusion, existe un periodo de ligero apiñamiento mandibular que ha sido aceptado como un estado de desarrollo normal durante la dentición mixta temprana. Sin embargo un estudio longitudinal realizado por Sanin y Savara³ que evaluó 150 niños reporto que el 89% de los sujetos con apiñamiento en dentición mixta temprana también tuvieron apiñamiento en la dentición permanente y solo un 11% mostró una corrección completa.

Es así que el análisis de espacio en dentición mixta temprana es un importante criterio que da la oportunidad de predecir el rumbo del desarrollo y poder intervenir de manera adecuada para reducir la incidencia de irregularidades dentales en denticiones adultas.

Por otra parte entre las causas asociadas al apiñamiento se encuentran en la literatura, las siguientes: herencia y ambiente⁴⁻⁵⁻⁶⁻⁷ edad⁸, tamaño dental, tamaño de arco y su interacción⁹, grado de avance tecnológico y/o evolución⁵⁻⁷⁻¹⁰ migración

³ . C Sanin y Savara: Factors that affect the alignment of the mandibular incisors. A longitudinal study. Am. J Orthod 64, 1973, p.248-257

⁴ A Lundstrom: Tooth size and Occlusion in twins. Basle, 1948. Brit Dent J 87, 1949; p. 297.

⁵ S.M. Garn, AB Lewis y RS. Kerewsky X-lined inheritance of tooth size. J Dent Res 44, 1965; p.439-441.

⁶ SL Horowitz, RH Osborne y DE George F. Hereditary factors in tooth dimensions, a study of the anterior teeth in twin. Angle Orthod 28, 1958; p.87-93.

⁷ AG Steinberg; Hereditary generalized microdontia. J. Dent Res 40, 1961, p.58-62

⁸ V Lombardi, The Adaptative value of dental crowding: A consideration of the biologic basis of malocclusion. Am J Orthod 81, 1982, p.38-42.

⁹ . Radzic; Dental crowding and its relationship to mesiodistal crown diameters and arch dimensions, Am J Orthod Dentofac Orthop 1984; 94 No 1.

¹⁰ E Hunt. Malocclusion an civilization. Am J Phys Anthropol 24, 1966, p.289-292

mesial⁶, crecimiento de los maxilares,¹¹ forma dental¹², longitud de arco e inclinaciones dentales³ y combinación de los anteriores¹³.

Sin embargo el tamaño del diente es uno de los factores que afecta de manera crucial el desarrollo o aparición del apiñamiento.

Así por ejemplo, la presencia de dientes de grandes dimensiones a nivel mesiodistal se ha asociado en múltiples estudios al apiñamiento dentario (Peck y Peck, 10 1972; Doris et al¹⁴., 1981; y Puri et al¹⁵.2007.

Es así que el presente trabajo pretende determinar la prevalencia de apiñamiento mandibular en dentición mixta temprana mediante la aplicación del análisis predictivo de Moyers al 75% y establecer su relación con el ancho mesiodistal de los incisivos inferiores mediante la comparación del mismo en los niños que no presentaban apiñamiento o era menor a -3mm (grupo 1) con los que presentaban apiñamiento mayor o igual a -3mm (grupo 2) en una población escolar del área rural paceña.

Este trabajo nos permitirá conocer la prevalencia de este tipo maloclusion en la zona donde se desarrollo nuestro estudio ya que epidemilológicamente es relevante contar con estos datos para poder en un futuro de acuerdo a sus resultados promover la implementación de programas sociales, dirigidos a la ortodoncia preventiva e interceptiva, ya que actualmente no existen investigaciones ni servicios que solventen este problema

El cuerpo de este trabajo esta estructurado en los siguientes capítulos:

El capitulo II, contiene el desarrollo del marco teórico de la investigación que fundamenta y respalda el estudio.

¹¹ A Bjork, Prediction of mandibular growth pattern of the human mandible: Longitudinal radiographic study by the implant method J Dent res 42, 1963; p.400

¹² S Peck y H Peck. Crown dimension and mandibular incisor alignment. Angle Orthod 42, 1972, p.148-153

¹³ K Kapley. A Study of factors relating to mandibular anterior crowding in orthodontically untreated individuals (Abstr.). Am J Orthod 82, 1982, p.265.

¹⁴ J.M.Doris, B.W. Bernard y M.M.Kuftinec. A biometric study of tooth size and dental crowding. Am J Orthod; 79, 1981.p. 326-336.

¹⁵ N.Puri, K.L. Pradhan, A. Chandna, V. Sehgal y R.Gupta, Biometric study of tooth size in normal, crowded, and spaced permanent dentitions. Am J Orthod Dentofac Orthop; 132, 2007, p. 279.e7-279.e14

El capítulo III, denominado " Diseño de la Investigación", explica el problema de investigación, describe la justificación, el propósito y señala los objetivos del estudio.

El capítulo IV describe el marco metodológico del estudio, tipo y diseño, Universo y muestra.

El capítulo V describe las variables, el método y los instrumentos para la recolección de datos, procesamiento de la información y análisis de datos.

El capítulo VI "Resultados" contiene el análisis de los resultados el cual se muestra a través de cuadros con sus respectivas gráficas y análisis.

El capítulo VII contiene la discusión en la que se realiza un análisis de la información obtenida y una comparación y debate con los resultados de otras investigaciones similares.

Finalmente en el capítulo VIII se encuentran las conclusiones que indican el cumplimiento de los objetivos establecidos, las recomendaciones y las limitaciones del presente trabajo.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

II. MARCO TEORICO

2.1 DEFINICIONES

2.1.1 Prevalencia¹⁶

La prevalencia cuantifica la proporción de individuos de una población que padecen una enfermedad en un momento o periodo de tiempo determinado. Su cálculo se estima mediante la expresión:

$$P = \frac{\text{No de casos con la enfermedades un momento dado}}{\text{Total de población en ese momento dado}}$$

Como todas las proporciones, la prevalencia no tiene dimensión y nunca toma valores menores de 0 o mayores de 1, siendo frecuente expresarla en términos de porcentaje, en tanto por ciento, tanto por mil, etc. en función de la “rareza” de la enfermedad estudiada. La prevalencia de un problema de salud en una comunidad determinada suele estimarse a partir de estudios transversales para determinar su importancia en un momento concreto, y no con fines predictivos. Además, es evidente que el cálculo de la prevalencia será especialmente apropiado para la medición de procesos de carácter prolongado, pero no tendrá mucho sentido para valorar la importancia de otros fenómenos de carácter más momentáneo (accidentes de tráfico, apendicitis, infarto de miocardio, etc.)

2.1.2 Índice De Discrepancia Oseodentaria

Nos permite conocer la discrepancia entre el perímetro de arco (espacio disponible) y la dimensión total de los dientes (espacio requerido). Para dentición mixta se tiene a la mano de vario métodos para predecir el tamaño de los bicuspideos y caninos que aún no han hecho erupción, siendo el mas usado al análisis predictivo de Moyers al 75%.

¹⁶S Pita Fernández, *Medidas de Frecuencia de Enfermedad. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario-Universitario Juan Canalejo-A Caruna. España. 2004.*

Los índices son proporciones o coeficientes que sirven como indicador de las frecuencias con que ocurren ciertas enfermedades y ciertos hechos en la comunidad, y se puede incluir o no determinaciones de grado de severidad de la enfermedad.

Según Jhonson¹⁷ un índice útil para la indicación del estado de salud oral en relación con una enfermedad o condición determinada, debe reunir los siguientes elementos:

- **Pertinencia:** Debe existir relación entre el índice utilizado y la enfermedad o condición que esta siendo estudiada.
- **Confianza:** Para poder confiar en un índice, es preciso que mantenga su validez cuando sea sometido al análisis estadístico, las conclusiones alcanzadas han de merecer ser sometidas con seguridad.
- **Significado:** El índice debe ser capaz de despertar una idea comprensible y significativa de aquello que pretende medir.

Parte esencial de la definición de un índice debe ser la discrepancia clara del método de examen. Cuando más simple resulte tanto mayor cantidad de población podrá ser examinada con el mismo esfuerzo y tanto menor la importancia de la diferencia entre los llamados a examinarlos.

2.2 APIÑAMIENTO

2.2.1 Antecedentes

El apiñamiento es una de las anomalías que con mas frecuencia se presenta en la población general y en pacientes ortodóncicos combinada o no con otros signos maloclusivos .Puede definirse cuantitativamente como una discrepancia entre la suma de los diámetros mesiodistales de un grupo de dientes y la longitud clínica de arcada disponible, en la que la primera supera a la segunda. Esta discrepancia conduce a dos formas básicas de apiñamiento .Una en la que todos los dientes hacen erupción pero se solapan en lugar de coincidir las zonas de contacto con los

¹⁷ Helen Jhonson. Statistics Applied to Dentistry: Documento Mimeografiado. Ann Arbor University of Michigan. 1950.

puntos de contacto anatómicos. Otra en la que uno o varios dientes están incapacitados para hacer erupción, como consecuencia de la falta de espacio, o lo hacen ectópicamente alejados del normal alineamiento de la arcada.

Durante la dentición decidua los apiñamientos son excepcionales. La regla es por el contrario, cierto espaciamiento de los dientes en contraposición con la permanente. En particular los espacios llamados de primate o antropoideos son uno de los rasgos morfológicos de la dentición temporal.

En la dentición permanente el apiñamiento aparece con más frecuencia en el grupo incisivo mandibular. Ello se explica porque los mecanismos biológicos que permiten compensar las diferencias de tamaño entre los dientes temporales y los permanentes son más limitados en esta zona. La capacidad de incrementar la inclinación labial de los dientes permanentes, con la consiguiente ganancia de longitud de arcada, es menor que en el segmento incisivo maxilar, los incisivos inferiores están implantados sobre la arcada basal ósea y cubiertos por los antagonistas mientras que los incisivos maxilares adquieren mayor inclinación coronal¹⁸.

Aunque los estudios epidemiológicos concretados específicamente al apiñamiento son escasos, pueden encontrarse datos relativos a este en otros estudios, sobre todo como parte de análisis epidemiológicos de la maloclusión. La metodología de valoración del apiñamiento es, sin embargo, muy variada, lo que dificulta la comparación de datos. Algunos son cuantitativos y, la mayoría, cualitativos, con métodos de tanteo diversos (presencia de espacios, alineamiento perfecto, apiñamiento o calificación distinta según la cuantía o el tipo de desplazamiento de los dientes fuera de alineamiento). También se encuentran diferencias en el enfoque, seriado o longitudinal, de los trabajos de los que pueden extraerse los datos.

¹⁸ FGPM Van der Linden *Transition of the human dentition Craniofacial Growth Series*, 13 Universidad de Michigan, 1982.

Barrow y White¹⁹ ⁶⁶ indican para el grupo anterior mandibular un 14% como prevalencia del apiñamiento en la dentición mixta temprana (aprox. 7 años) que aumenta hasta 51% en la dentición permanente juvenil (14 años). Los incisivos maxilares pasan, en los mismos grupos de edad, de ausencia de apiñamiento a presencia en 24% de los casos. De los datos aportados por estos autores se deduce que; la presencia ni la ausencia de espaciamiento en la dentición temporal permite asegurar si habrá o no apiñamiento en la permanente. Sin embargo el apiñamiento no se produce si la suma de los diámetros mesiodistales de los dientes temporales mas el tamaño de los espacios entre ellas, iguala o supera la suma de las dimensiones de los dientes sucesores. Con respecto a la evolución de la longitud de arcada, indican que, en muchos casos, continua disminuyendo hasta los 17-18 años y lo atribuyen al efecto combinado del cierre de los espacios interproximales del segmento posterior, inclinación lingual de los dientes anteriores y atrición de las áreas de contacto.

Berger²⁰ cita cifras de varios autores que indican una frecuencia de 32.2% para el apiñamiento maxilar y 52.6% para el mandibular; Lundstrom²¹ valora en 35 y 50% la prevalencia del apiñamiento en las arcadas maxilar y mandibular, Moorrees aporta cifras de 26.4% y 48.3% respectivamente.

Fóster, Hamilton y Lavelle²² estudiaron el apiñamiento cualitativa y cuantitativamente en cuatro grupos de edad. Correspondían a dentición temporal (2,5-3 años), primer periodo transicional (6-7 años) dentición permanente juvenil (13-14 años) y dentición adulta (18-25 años). Sus datos cuantitativos corresponden a promedios entre casos con apiñamiento y casos con espaciamiento.

En la mandíbula encontraron un espaciamiento de 0.9mm+- 0.07 en la dentición temporal y apiñamiento en los tres grupos de edad restantes. Este apiñamiento es mínimo en la edad transicional (0.04mm en varones y 0.07 mm en mujeres),

¹⁹ GV Barrow y JR White: *Developmental changes of the maxillary and mandibular dental arches* Angle Orthod 22, 1952, p.41-46.

²⁰ H Berger: *The lower incisors in-theory and practice* .Angle Orthod 29, 1959, p.133-149.

²¹ . A Lundstrom: *Aetiology of crowding of the teeth*. Trans Eur Orthod Soc, 1951, p. 176-191.

²² TD Foster, MC Hamilton y CLB Lavelle: *Un estudio del apiñamiento de la arcada dentaria en cuatro grupos de edades*. Pract Dental 7, 1970. p.:70-73,

máximo en el grupo de 13-14 años (0.89 y 0.93mm) y disminuye en el grupo de dentición adulta (0.48 y 0.49mm para cada uno de los sexos).

2.2.2 Bases Teóricas

2.2.2.1 Naturaleza

Se conocen bastantes aspectos y datos sobre el apiñamiento, pero su exacto significado se nos escapa todavía. Se sabe que esta influido tanto por factores genéticos como por factores ambientales; mas del 60% del apiñamiento parece ser atribuible a factores ambientales²³⁻²⁴.

El apiñamiento esta muy extendido y afecta en mayor o menos grado, a la mayoría de los individuos con denticiones integras en las sociedades desarrolladas. Se asocia con frecuencia con incisivos de mayor tamaño que el de los presentes cuando no hay apiñamiento⁷² y tiende a aumentar a lo largo de la vida.²⁵⁻²⁶

Dos datos llaman particularmente la atención: La tendencia a aumentar con la edad y la mayor prevalencia del apiñamiento en las sociedades más desarrolladas.

Un hallazgo común en las sociedades primitivas es el alto grado de atrición, algo que no se observa en las sociedades civilizadas. Begg²⁵ relaciona este hecho con las características abrasivas de la dieta del grupo por el estudiado. Para Wolpoff²⁷, sin embargo, el desgaste interproximal esta correlacionado con la fuerza de masticación requerida por el tipo de alimentación, mientras que las partículas abrasivas que pudieran encontrarse en los alimentos serian un factor secundario. Para Brace²⁸ estaría relacionado con el uso de los dientes como instrumento

²³ EF Harris y Smith RJ: *A study of occlusion and arch widths in families*. Am J Orthod 78, 1980, p.155-163.

²⁴ RS Corruccine y RH Popter: *Genetic analysis of occlusal variation in twins*. Am J Orthod 78, 1980, p.140-154

²⁵ PR Begg: *Stone Age man's dentition*. Am J Orthod 40, 1954, p.289-312

²⁶ CLB Lavelle: *Crowding and spacing within the human dental arch of different racial groups*. Arch Oral Biol 14, 1970, p. 1101-1103.

²⁷ M Wolpoff: *The effect of mutations under conditions of reduced selection*. Soc. Biol. 16, 1969, p.11-23.

²⁸ CL Brace: *Los estadios de la evolución humana*. Labor, Barcelona, 1973.

auxiliar para la manipulación de objetos, preparación de pieles, etc. Según esta hipótesis, la abrasión interproximal sería compensada por la migración mesial²⁹, que mantendría los contactos interdentarios y por lo que las piezas de los segmentos posteriores se moverían hacia delante.

La presencia de dientes grandes y de un alto número de estos favorecería la posibilidad de utilizar la dentición durante largos periodos de tiempo. Los dientes grandes, ausencias de agenesias y la presencia de terceros molares, serían elementos que apoyarían la supervivencia del individuo y su capacidad de adaptación a distintos ambientes y modo de alimentación. Las presiones de la selección humana se desencantarían en su largo proceso evolutivo por dientes suficientemente grandes para resistir el uso con una dieta más dura, más abrasiva y también más voluminosa por estar compuesta por alimentos no preparados y de menor contenido energético.

Por otro lado, la evolución de la cara llevaría también a una reducción del tamaño de las arcadas. El conflicto derivaría de que la evolución esquelética y dental no se produciría al mismo tiempo ni al mismo ritmo y, en consecuencia, se tendería al apiñamiento de los dientes.

En resumen, el apiñamiento es la consecuencia de la atrofia de la cara y la macrodoncia. En el hombre actual se tiende a unos maxilares más pequeños mientras persiste un tamaño dentario excesivamente grande. Si los huesos van siendo más pequeños y los dientes no siguen el mismo ritmo evolutivo, lógico es que el apiñamiento sea el signo maloclusivo más frecuente del hombre actual.

La presencia del apiñamiento en el segmento incisivo y no el bucal se explica por varios factores. En primer lugar, los premolares y caninos permanentes tienen un tamaño menor que los dientes a los que sustituyen y proceden de una zona de formación amplia donde pudieron desarrollarse sin apiñamiento. En segundo lugar, la zona de los incisivos es la porción terminal de las dos hemiarcadas en lo que se refiere a las fuerzas que producen la migración mesial. En tercer lugar, la evolución tendente a la reducción del tamaño dentario ha actuado antes en los dientes

²⁹ FH Biggerstaff: The anterior migration of dentitions and anterior crowding. Angle Orthod 37, 1967 p.227-240

posteriores, que estarían por su momento de formación, más sujetos a la influencia de factores ambientales³⁰.

Por otra parte, se ha producido un cambio en la forma de oclusión de los dientes anteriores, mientras que se ha mantenido la forma de oclusión en los dientes posteriores en el esquema de trípode dentario. El hombre actual tiene el mismo tipo de oclusión posterior y exhibe, sin embargo, un grado acentuado de resalte y sobremordida incisiva, que no presentaba la dentición del hombre primitivo, con una mordida borde a borde debida a la atrición y el desgaste³¹.

2.2.2.2 Clasificación

La clasificación del apiñamiento propuesta por Vander Linden³² esta basada tanto en el momento de aparición durante el proceso de desarrollo de la dentición como a los factores etiológicos a los que es atribuible

1. Apiñamiento primario

Es la consecuencia de la discrepancia entre la longitud de arca disponible y la longitud de arcada necesaria representada por la suma de los diámetros mesiodistales de los dientes y determinada principalmente por factores genéticos. Depende de la morfología y tamaños esqueléticos, por una parte, y de la morfología y tamaño de los dientes por otra. El apiñamiento primario es la consecuencia de un conflicto volumétrico; los dientes son demasiado grandes o los maxilares demasiados pequeños

2. Apiñamiento Secundario

Es el apiñamiento causado por factores ambientales que se presenta en un individuo aislado y no en una generalidad de población. Los factores que más

³⁰ P. Le Bot: *Aspects anthropologiques et genetiques des mensurations dentaires*. Rev. Orthop Dent Fac 10, 1976, p.71-96

³¹ JA Canut Brusola Ortodoncia Clínica y terapéutica, Barcelona-España, Masson, S.A. 2004

³² FPGM Van der Linden. *Theoretical and practical aspects of crowding in the human dentition* J. Am Dent Assoc 89, 1974, p.139-153.

contribuyen a este tipo de apiñamiento son la pérdida prematura de dientes temporales que condicionan la migración de los vecinos y acortan el espacio para la erupción de los permanentes.

3. Apiñamiento terciario

Se refiere al apiñamiento que se produce durante los periodos adolescente y post adolescente. En consecuencia de los fenómenos de compensación³³.

2.2.2.3 Etiopatogenia

1. **Apiñamiento primario** Discrepancia verdadera entre el tamaño de los dientes y el perímetro de los arcos dentales. Su etiología se considera en dos apartados

Causas generales

- **Factor Genético.** Basados en los experimentos de Stockard sobre la hibridación de diferentes razas de perros demostraron que el tamaño óseo y el tamaño de los huesos maxilares están bajo un control hereditario independiente y que el tamaño dentario era la característica mas constante del complejo maxilofacial y en los estudios de Lundstrom ⁶⁸, se conoce la fuerte carga genética del apiñamiento y la interdependencia entre los factores que determinan el tamaño dentario y los que afectan el tamaño óseo.

³³ E Solow: *The dentoalveolar compensatory mechanism: background and clinical implications*. Br. Journal Orthod 7, 1980, p.145-161.

- **Evolución.** El apiñamiento sería un fenómeno evolutivo ligado a que el hocico del mamífero ha sido reemplazado por el retrognatismo humano, y en esos maxilares no tiene cabida una dentición que se ha modificado poco tanto en tamaño como en morfología.
- **Dieta** Se ha sugerido que la función masticatoria disminuida en el hombre actual sería causa de apiñamiento por la atrofia que provoca en el desarrollo maxilar.

Factores Dentoalveolares. Los factores estructurales dentoalveolares son más importantes para el diagnóstico y tratamiento del apiñamiento

- **Tamaño dentario.** Lundstrom²¹ señaló hacia varias décadas una correlación significativa entre apiñamiento y tamaño dentario. Plasencia ha comprobado comparando un grupo de individuos con apiñamiento con otro con buen alineamiento que el tamaño mesiodistal era mayor en aquellos que en el grupo de control. La mayoría de los estudios muestra tendencia a la macrodoncia mesiodistal en individuos con apiñamiento siendo el causante de la anomalía posicional el tamaño dentario.
- **Longitud de la base maxilar** Bjork¹¹ Encontró que la base mandibular era más pequeña en un grupo de individuos con apiñamiento y Berg³⁴ (1986) observó que las mediciones cefalométricas craneofaciales son más pequeñas en individuos con apiñamiento. Sin embargo en observaciones por medios cefalométricos de otros autores no se han encontrado una correlación significativa entre la discrepancia volumétrica y las dimensiones maxilares.

³⁴ R. Berg: Crowding of dental arches: a longitudinal study of the age period between 6 and 12 years. Eur J Orthod 8:43-49, 1986.

- **Anchura del arco dentario** Las arcadas más estrechas tendrían más apiñamiento que las anchas bajo el criterio de que el ancho de las mismas podría tener cierto grado de influencia en el alineamiento. La anchura intercanina es menor en el grupo de apiñamiento que en el de normal alineamiento³⁵. La distancia intermolar es mayor en el grupo control que en el de apiñamiento en un estudio longitudinal realizado por Berg (1986). Sin embargo otros autores no han encontrado una correlación significativa.
 - **Inclinación de los incisivos.** No se ha podido comprobar la relación entre la inclinación axial de los incisivos y el grado de apiñamiento o diastemas.
 - **Dientes Supernumerarios.** Crean con frecuencia apiñamiento por el aumento en la exigencia del espacio disponible
- 2. Apiñamiento secundario** Este tipo de problemas se producen por factores como:
- Los traumas
 - La iatrogenia
 - La discrepancia en el tamaño de dientes individuales
 - La discrepancia de tamaño entre dientes superiores e inferiores. Bolton alterado
 - La aberración en la forma de los dientes
 - Las rotaciones de los dientes
 - La pérdida prematura de dientes deciduos que produce como resultado, una disminución del perímetro de, por desplazamiento mesial de los dientes permanentes.
 - Las caries interproximales en dientes deciduos que dan lugar a una disminución del perímetro total del arco.
 - La reabsorción atípica de las raíces de los dientes deciduos

³⁵E Plasencia: Estudio métrico de la dentición permanente en maloclusiones y oclusiones excelentes. Rev. Esp Ortod 12, 1982, p.110-124.

- Los arcos dentales contraídos por hábitos como la succión del pulgar, la respiración oral, interferencias oclusales y la falta de balance muscular
- Las restauraciones sobreextendidas y las coronas mal adaptadas.
- Las secuencias de erupción alteradas
- La retención prolongada de los dientes deciduos.

3. Apiñamiento terciario. Es el de aparición tardía 15-20 años debido a la verticalización de los incisivos mientras continua el crecimiento de los maxilares.

2.2.2.4 Magnitud Del Apiñamiento ³⁶

De acuerdo a la magnitud del apiñamiento por hemiarco se lo puede clasificar en:

a. Apiñamiento Leve

De uno a tres milímetros

b. Apiñamiento moderado.

De tres a cinco milímetros

c. Apiñamiento severo.

Más de cinco milímetros

a. Apiñamiento Leve

En este grupo, se hallan los casos en los cuales existe espacio suficiente para todos los dientes permanentes. Durante la transición de la dentición primaria a la permanente puede presentarse un apiñamiento en el segmento anterior, expresado por el desplazamiento buco lingualmente o rotación de algún diente individualmente. Hay acuerdo en que, hasta 2mm puede resolverse por sí mismo, por los procesos normales del crecimiento a esa edad

³⁶ Gonzalo Uribe, *Ortodoncia Teoría y Clínica*, Colombia, C.I.B. 2004.

b. Apiñamiento moderado o mediano

Se consideran dentro de este grupo, aquellos casos en los que se observa una pronunciada irregularidad en el alineamiento de los incisivos y la falta de espacio se encuentra entre 3 y 5mm, sin anomalías en la zona de apoyo.

c. Apiñamiento severo

En este grupo, entran los casos donde la falta de espacio se encuentra en más de 5mm.

2.2.2.5 VALORACION DEL APIÑAMIENTO DENTARIO

1) Discrepancia Oseodentaria

Una forma de valorar el apiñamiento dentario es la diferencia entre el perímetro de la arcada y la suma total del diámetro mesiodistal de los dientes. Si el perímetro de arcada es mayor que la suma de los diámetros de los dientes, existirá un espaciamiento con una discrepancia oseodentaria positiva pero, por el contrario, si es menor que la suma de los diámetros de los dientes, encontraremos un apiñamiento con una discrepancia oseodentaria negativa. A esto Carey³⁷ llamó de deficiencia en la dimensión lineal.

2) Valoración Lineal

Moorrees y Reed³⁸ valoraron el apiñamiento restando el espacio donde hay un diente desplazado del tamaño mesiodistal del diente que debería ocupar ese sitio.

3) Índice de Irregularidad

Para valorar el apiñamiento antero inferior, Little³⁹ propuso un método que consistía en la medición de la distancia lineal entre el punto de contacto anatómico

³⁷ C.W. Carey, *Linear arch dimension and tooth size*. Am J Orthod; 35, 1949, p. 762-75

³⁸ CFA Moorrees y RB Reed: *Biometrics of crowding and spacing of the teeth in the mandible*. Am J Phys Anthropol 12, 1954, p.77-88.

³⁹ R.M. Little, *The Irregularity Index: A quantitative score of mandibular anterior alignment*. Am J Orthod; 68:,1975., p. 554-563

hasta el punto de contacto anatómico adyacente de los dientes anteroinferiores, representando la suma de estas cinco mediciones el grado relativo de la irregularidad anterior. A este método lo designó de Índice de Irregularidad.

4) Medios Auxiliares de Diagnóstico.

Están en dependencia con la etapa del desarrollo de la dentición:

En Dentición temporal: Se utilizan las radiografías periapicales o panorámicas. La ausencia de diastemas en esta dentición es un factor predisponente al apiñamiento cuando se produzca el cambio dentario.

En Dentición mixta: Se utilizan radiografías periapicales, panorámicas, modelos de estudios, que además de aportarnos los detalles morfológicos, nos sirven para realizar mediciones en los modelos; también éstas pueden efectuarse directas en boca y por métodos computarizados para determinar índice incisivo, análisis transverso y discrepancia dentaria por el método Moyers-Jenkins. En ésta es indispensable predecir el tamaño de caninos y premolares para determinar el espacio necesario.

En Dentición permanente: Se hacen los indicados en la dentición mixta, y en el análisis de los modelos se incluye el de Bolton para conocer cuándo el tamaño de los dientes superiores o inferiores no están en proporción con el de sus antagonistas (Discrepancia Total Dentaria). Es necesario para lograr una buena oclusión, que el tamaño de los dientes de ambos arcos estén proporcionados. Se debe incluir telerradiografía, según criterio del especialista, para el análisis cefalométrico, con la finalidad de hacer el diferencial con otras anomalías que pudieran estar presente, además para determinar la discrepancia cefalométrica (DC), y así asociarla a la discrepancia dental (DD), determinada en los modelos de estudio y poder realizar el análisis de la discrepancia total (DT). Otro medio auxiliar de diagnóstico es el uso de tomografías axiales

2.2.2.6 Análisis Del Espacio Dentario En Dentición Mixta ³⁶

1) Longitud del arco-espacio disponible.

El análisis de longitud de arco tiene como propósito comparar el tamaño de los dientes permanentes con el espacio disponible para su ubicación.

La longitud de arco es medido desde la cara distal del segundo molar temporal (o de la cara mesial del primer molar permanente) pasando por encima de los puntos de contacto y bordes incisales hasta llegar al mismo punto en el homologo del lado opuesto de la arcada.

Se dice que la longitud de arco es adecuada cuando existe suficiente espacio en el perímetro del arco para acomodar los dientes sin que exista apiñamiento o excesiva protrusion dentaria o del proceso dentoalveolar. Cuando no existen estas condiciones se habla de discrepancia entre la longitud del arco y el tamaño de los dientes.

2) Espacio Disponible total.

Es la cantidad de espacio con la que contamos para la ubicación de todos los dientes permanentes ocupados por los caninos y los primeros y segundos molares temporales. Para su determinación de manera exacta se requiere modelos de estudio del paciente.

En dentición mixta el espacio disponible es aquel que ocupan el canino y los primeros y segundos molares primarios

3) Espacio requerido.

Es el que se necesita para que puedan hacer erupción de cada lado de la arcada, el I canino permanente y los dos premolares. Se obtiene por la suma de los diámetros mesiodistales de los dientes, la diferencia se consigue restando a este el espacio disponible.

Si la diferencia es positiva el espacio será suficiente, lo contrario sucederá si es negativa

4) Análisis Predictivo De Moyers ²

Es uno de los análisis predictivos más conocido y utilizados que se hace mediante tablas preestablecidas discriminada por sexos y usa percentiles. Sirve para determinar la cantidad de espacio necesaria para los caninos y premolares permanentes, mandibulares y maxilares que no han hecho erupción, a partir de las medidas de los diámetros mesiodistales de los cuatro incisivos inferiores permanentes que ya han hecho erupción.

Materiales

- a) Modelos de estudio recortados para permitir la oclusión
- b) Un compás de puntas fina y una regla milimetrada
- c) Una ficha para anotar los valores obtenidos en las mediciones
- d) Tablas de Probabilidad de Moyers

Procedimiento

- a) Se miden los cuatro incisivos inferiores de manera individual y se suman los valores obtenidos.
- b) El producto de la medición anterior es trasladado a la tabla de predicción en la línea horizontal, ya sea masculina o femenina.
- c) Se lee en la columna vertical hacia abajo para obtener los valores para el ancho esperado de los caninos y premolares por erupcionar en el límite de tolerancia escogido. Habitualmente el límite de probabilidades más utilizado es el del 75%, más que el de 50%, debido que la tendencia mayor es hacia el apiñamiento y de esta manera disfrutaremos de un pequeño margen de seguridad,
- d) Para los caninos y premolares superiores se toma también como base la medición de los anteroinferiores y se localizan los valores de los dientes por erupcionar en las tablas correspondientes a caninos y premolares superiores.

- e) Se divide la arcada inferior en cuatro segmentos, dos formados por los espacios ocupados por los incisivos de cada lado y los otros dos por los espacios ocupados por los caninos y molares temporales.
- f) Se miden los segmentos y se suman para obtener el valor del espacio disponible.
- g) Para obtener la discrepancia, restamos los valores obtenidos de la suma de los segmentos medidos en el modelo inferior, lo obtenido mediante la tabla de correlación más la suma de los anchos mesiodistales de los anteroinferiores.
- h) Estas operaciones deberán ser realizadas a cada lado de la arcada para obtener los resultados completos para las dos hemiarcadas.
- i) Si los valores obtenidos son positivos (+) nos indicara un espacio de reserva, si por el contrario son negativos (-) nos señalaran falta de espacio.

2.2.3 Prevalencia Del Apiñamiento Dentario

En la dentición permanente el apiñamiento surge con más frecuencia a nivel de los incisivos mandibulares. La mandíbula tiene con respecto al maxilar superior algunas características que limitan las posibilidades de que las piezas permanentes encuentren el espacio suficiente para disponerse armoniosamente: el espacio disponible para los incisivos está determinado más rígidamente que en el maxilar superior como consecuencia de las diferencias de estructura ósea; no hay un foco de crecimiento intersticial en forma de sutura sagital media; los cuatro factores que en combinación salvan las diferencias de tamaño entre los incisivos deciduos y permanentes tienen menor incidencia en la mandíbula (presencia de diastemas entre los incisivos temporales; mayor inclinación labial de los incisivos permanentes; posicionamiento más labial de los incisivos permanentes; aumento de la distancia intercanina asociado con la transición de los laterales (Bakker ⁴⁰).

⁴⁰ J.M.Bakker, J.W. Wassenberg y P.G.M. Van der Linden, *Transición de los incisivos inferiores*. Rev. Esp Ortod; 10, 1980, p. 18-42

Los diferentes trabajos que estudiaron la incidencia del apiñamiento dentario, de un modo general, observan un aumento del apiñamiento dentario con la edad, especialmente en el sector incisivo inferior.

Así, Barrow y White⁴¹ describieron la incidencia del apiñamiento incisivo como virtualmente cero en el maxilar superior a los 6 años de edad, mientras que a los 14 años, 24% de los casos mostraba apiñamiento. En el maxilar inferior para las mismas edades el apiñamiento aumentaba de 14% a un 51% de los casos, respectivamente.

Fóster⁴² et al. observaron un pico del apiñamiento a los 14 años.

Lundström²¹ siguió 41 pares de gemelos desde una edad inicial de 9 a 19 años hasta una edad final de 23 a 32 años observando que en el maxilar superior casi la mitad de los individuos (53%) no habían sufrido alteración en el espaciamiento de los dientes, mientras que en la otra mitad (47%) había una tendencia a un mayor apiñamiento. En la mandíbula sólo 16% de los individuos no tenían alteración del espaciamiento de los dientes, mientras que el 84% tenía un mayor apiñamiento.

Sinclair y Little⁴³ (1983) encontraron un aumento significativo de la irregularidad incisiva entre los 13 y los 20 años siendo esta mayor en las chicas.

Little et al³⁹ estudiaron la estabilidad y la recidiva postretención en la mandíbula a lo largo de los años (hasta más de 20 años postretención) y observaron que había un aumento de la irregularidad incisiva junto a una disminución de la anchura intercanina y de la longitud de arcada, a lo largo de toda la vida de un individuo. Concluyeron que este fenómeno ocurre tanto en individuos tratados, después del periodo de retención, como en los no tratados con ortodoncia.

Bishara⁴⁴ et al en su estudio longitudinal, observaron un aumento continuo del apiñamiento desde los 13 a los 45 años de edad, demostrando que la discrepancia

⁴¹ G.V. Barrow y J.R. White, *Developmental changes of the maxillary and mandibular arches*. Angle Orthod; 22, 1952, p. 41-46

⁴² TD Foster, MC Hamilton y CLB Lavelle: *Un estudio del apiñamiento de la arcada dentaria en cuatro grupos de edades*. Pract Dental 7, 1970. p.:70-73,

⁴³ P.M, Sinclair; R.M Little, *Maturation of untreated normal occlusions*. Am J Orthod; 1983, 83: 114-123.

oseodentaria entre estas edades aumentaba significativamente para ambos sexos en ambos maxilares, siendo más pronunciada en segmento anterior. Los aumentos totales de apiñamiento eran de 1,9mm en el sexo masculino y 2,0mm en el femenino para el maxilar superior y de 2,7 y 3,5mm para el maxilar inferior, respectivamente.

Respecto a la evaluación de la irregularidad de los incisivos superiores Bishara⁴⁴ et al. observaron que también existía un aumento durante la maduración de la dentición, pero mucho más discreto que en el caso de los incisivos inferiores.

Richardson⁴⁵ en su revisión sobre las variaciones del alineamiento del segmento incisivo inferior en varios grupos de edad entre los 7 y 50 años, concluyó que el apiñamiento disminuía entre los 7 y 12 años de edad y que a partir de ahí aumentaba. El máximo aumento ocurría en la adolescencia de los 13 a los 18 años, existiendo en la tercera década de la vida poca o ninguna alteración, ocurriendo a partir de ahí pequeños aumentos.

Tibana⁴⁶ et al. (2004) concluyeron que de los 21 a los 28 años y en ambos sexos había un aumento significativo de la irregularidad incisiva de 0,38mm para la arcada superior y de 0,54mm para la inferior.

Eslambolchi⁴⁷ et al. (2008), en su estudio longitudinal con individuos no tratados ortodóncicamente, en que describen y comparan los valores de hijos y padres a lo largo del tiempo, observaron que el apiñamiento anteroinferior aumentaba significativamente a lo largo de toda la vida pero a diferente velocidad, disminuyendo a partir de los 40años.

⁴⁴ . S.E Bishara, J.R. Jakobsen, J.E. Treder y M.J. Stasi, *Changes in the maxillary and mandibular tooth size-arch length relationship from early adolescence to early adulthood. A longitudinal study.* Am J Orthod Dentofac Orthop; 95(1), 1989, p. 46-59.

⁴⁵ E.R.Richardson y S.K. Malhotra, *Mesiodistal crown dimension of the permanent dentition of American Negroes.* Am J Orthod; 68. 1975, p. 157-164.

⁴⁶ R.H.W Tibana, L.M. Palagi y J.A.M.Miguel, *Changes in dental arch measurements of young adults with normal occlusion – A longitudinal study.* Angle Orthod; 74: (2004). Pp.618-623.

⁴⁷ S.Eslambolchi, D.G. Woodside y P.E. Rossouw, *A descriptive study of mandibular incisor alignment in untreated subjects.* Am J Orthod Dentofac Orthop; 133, 2008, p.343-353.

Estos resultados coinciden con los de Dager⁴⁸ et al. quienes sólo encontraron valores significativos para el apiñamiento en el maxilar inferior en el período del final de la adolescencia hasta los 47 años de edad. De los 47 hasta los 58 años la tendencia hacia la disminución se mantenía pero en menor grado, sin alcanzar valores significativos.

2.3 DIMENSIONES DENTARIAS

La literatura de ortodoncia con frecuencia ha identificado los factores que pueden afectar el tamaño de los dientes. Por consiguiente, esta revisión de literatura se centrara en el tamaño del diente como variable independiente en nuestro estudio, así como los factores intrínsecos y extrínsecos que lo afectan. Haremos todo lo posible, a través de la revisión de la literatura para eliminar o neutralizar a todos los factores extrínsecos.

2.3.1 Medición Del Tamaño Dentario - Ancho Mesiodistal

En la literatura, casi todos los autores valoran los tamaños dentarios midiendo el diámetro mesiodistal de cada diente, definido como la máxima distancia lineal entre los puntos de contacto mesial y distal del mismo tal y como sugieren Moorrees et al⁴⁹.¹⁵, usando un calibre colocado paralelamente a las superficies oclusal o incisal y vestibular. Estos autores sólo empleaban esta técnica cuando los dientes estaban bien posicionados en la arcada dentaria, mientras que cuando el alineamiento no era el correcto, el diámetro mesiodistal se obtenía midiendo los puntos donde el contacto con los dientes vecinos debería estar.

Lavelle⁵⁰ midió el diámetro dentario mesiodistal como la distancia mínima entre los puntos de contacto mesial y distal, medida paralelamente al plano oclusal.

⁴⁸ M.M.Dager, et.al. Aging in the craniofacial complex. *Longitudinal dental arch changes through the sixth decade*. Angle Orthod; 78, 2008, p. 440-444.

⁴⁹C.F Moorrees, O Thomsen, E Jensen y P.M Yen, *Mesio-distal crown diameters of the deciduous of permanent teeth in individuals*. J. Dental Res, Vol.36, 1957

⁵⁰ C.L.B Lavelle, *Maxillary and mandibular tooth size in different racial groups and in different occlusal categories*. Am J Orthod; 61, 1972. p. 29-37

Adicionalmente al diámetro mesiodistal, también se pueden medir el bucolingual, así como la altura de la corona en los dientes que todavía no hayan sufrido un excesivo desgaste oclusal.⁵¹

2.3.1.1 Método de registro.

Es seguro asumir que muchos de los métodos disponibles han sido utilizados en la búsqueda de una técnica sencilla y funcional de registro para la medición del tamaño de los dientes. Ballard⁵², de Nance¹⁹, Moorrees⁵³ y colaboradores, utilizaron técnicas básicamente similares en el registro de la dimensión mesiodistal del diente. La mayoría de estos investigadores utilizan modelos de yeso vaciados de las impresiones de alginato de los arcos superiores e inferiores. Un pequeño grupo vació sus modelos en yeso piedra.

La mayoría de los investigadores no han podido demostrar una diferencia significativa entre el tamaño de los modelos de yeso común y los modelos vaciados en yeso piedra. Por otro lado, Hunter y Priest⁵⁴ informaron de que las mediciones de registro de modelos de yeso eran ligeramente mayores que las mediciones hechas directamente en boca. Ellos fueron más allá y compararon, modelos enjabonados frente a modelos no enjabonados y encontraron de que modelos enjabonados eran un poco más grandes en todas sus dimensiones. El consenso es el de que las mediciones realizadas a partir de modelos de estudio son más consistentes y por lo tanto más precisas que las medidas tomadas directamente de la boca, particularmente en los segmentos posteriores, donde la medición se convierte en difícil de realizar.

2.3.1.2 Método De Medida

⁵¹ . M.L Moss y P.S Chase; Howes Jr., R.I. *Comparative odontometry of the permanent post-canine dentition of american whites and negroes*. Am J Phys Anthropol; 27, 1967 p. 125-142

⁵² . M.L. Ballard, *Asymmetry in tooth size: A factor in the etiology, diagnosis and treatment of malocclusion*. Angle Orthod; 14, 1944, p. 67-70,

⁵³ C.F.A.Moorrees, R.B. Reed, *Correlations among crown diameters of human teeth*. Arch Oral Biol; 9, 1964, p. 685-697

⁵⁴ W.S.Hunter y W.R. Priest, *Errors and discrepancies in measurement of tooth size*, J. Dent. Res. 39, 1960, p. 405-414.

En el pasado, la mecánica medición del tamaño de los dientes se ha realizado con cualquiera de los dos instrumentos básicos: (1) El calibrador deslizante de Vernier (2) un compás de puntas secas utilizando en conjunto con una regla milimetrada. Con este último, los agujeros son perforados en una tarjeta y las distancias se miden con la regla milimetrada. Bolton y Nance⁵⁵, innovaron en este último método. Con el creciente énfasis en la precisión, El calibrador deslizante de Vernier se puso de moda. . Hunter y Priest.⁵⁴ encuentran que este instrumento es más exacto, mientras que los compases de puntas secas dieron una media consistentemente más alta en las lecturas. Llegaron a la conclusión de que esto se debió al diseño cónico de los compases.

Moorrees Reed³⁸ fueron pioneros en el esfuerzo para estandarizar la ubicación de la medición de los modelos. El mejor método parece emplear El calibrador deslizante de Vernier con una precisión de 0,1 mm., La medición del diámetro mesiodistal en el punto de contacto en paralelo a la superficie oclusal de los dientes y también paralelo a la superficie vestibular del modelo.

2.3.1.3 Análisis De Error

Los investigadores modernos utilizan la doble determinación como su método de análisis de error. Hay dos métodos que se utilizan actualmente en la doble determinación. Lundström empleo el método en el que un investigador utiliza la doble determinación. Moorrees y Reed³⁸ utilizan el segundo método, en el que dos investigadores utilizaron una determinación independiente. Este segundo método parece ofrecer una mejor manera de minimizar el error de medición.

2.3.1.4 Muestra

Tamaño de la muestra osciló entre 14 y 500 sujetos. La mayoría de estos estudios utilizaron muestras de 100 individuos o más. La dentición permanente temprana proporciona la mejor muestra debido a la menor incidencia de pérdida de estructura o la reducción del tamaño por el desgaste (atrición).

⁵⁵ H.N.Nance, *Limitations of orthodontic treatment*. I, Am . J. Orthod. 33, 1947, p.253-301

2.3.1.5 Análisis Estadístico

En el resumen estadístico del tamaño de los dientes, Moorrees y Reed ³⁸ Bolton, y Hixon Oldfather⁵⁶ emplearon la media, error estándar de la media, desviación estándar, rango y coeficiente de variación para describir las características de distribución de sus muestras.

2.3.2 Variación Del Tamaño Dentario

2.3.2.1 Tendencias De Los Cambios Del Tamaño Dentario

El estudio de las tendencias de la odontometría humana parte de las mediciones repetidas del tamaño dentario en una población dada. Mientras que las tendencias a corto plazo pueden ser evidenciadas por mediciones en muestras de población con una generación de diferencia, las tendencias a largo plazo consideran muestras separadas por millones de años.

Si un cambio en el tamaño dentario posibilita a una población mejorar su capacidad de enfrentar el desafío del nuevo medio, este cambio va a ser favorecido por la selección, es lo que se denomina por cambio evolutivo, definiéndose como alteración secular una alteración lenta pero persistente, que ocurre en generaciones sucesivas de una población continua.

1) Cambios Evolutivos

La tendencia de la medida dentaria humana mejor documentada desde el paleolítico ha sido la de la reducción. Dos teorías generales lo explican.

La teoría tradicional explica la reducción del tamaño dentario como una selección activa de dientes más pequeños, mientras que la segunda principal teoría sugiere que la reducción se debe a una selección reducida.

⁵⁶ E.H.Hixon and R.E.Oldfather, *Estimation of the sizes of unerupted cuspid and bicuspid teeth*, Angle Orthod. 28:1958, p.236-240

En relación a la segunda, en 1991, Brace et al⁵⁷. Afirmaron que la reducción del tamaño dentario se correlacionaba con la adopción de nuevas técnicas de preparación de alimentos más que con una alteración en la naturaleza de los alimentos usados. El grado máximo de reducción dentaria entre las diferentes poblaciones vivas ocurriría en el norte. Los modernos habitantes de esta zona serían los descendientes de las primeras personas que empezaron en primer lugar a cocinar sus alimentos y, dentro de esta zona, las regiones donde se procedió a una mayor reducción dentaria fueron las áreas en las cuales la alfarería habría estado en uso desde hace más tiempo. A sur de esta área, de mayor antigüedad en la preparación de la comida, el tamaño dental estaría aumentado.

Hanihara e Ishida⁵⁸ en el 2005 midieron los diámetros mesiodistales y bucolinguales de todos los dientes de los 72 grupos *major* de población humana y 7 grupos geográficos analizados y confirmaron la trifurcación en microdóntica, mesodóntica y megadóntica, tal como habían clasificado Harris y Rathbun⁵⁹. Concluyeron que los Aborígenes Australianos modernos poseían los dientes menos reducidos, seguidos por los Melanesianos, Africanos Subsaharianos, y Nativos Americanos.

2) Cambios Seculares

Por otro lado, algunos estudios han comprobado que existen alteraciones en las dimensiones dentarias entre generaciones.

Lavelle⁵⁰ en 1972 comparó las dimensiones dentarias (diámetros mesiodistales y bucolinguales) entre padre e hijo y madre e hija, de familias de tres grupos étnicos (caucasianos, mongoloides y negroides) y observó una tendencia general de aumento de las dimensiones en los hijos. En 1973, comparó los tamaños mesiodistales y bucolinguales de los dientes de individuos ingleses de dos

⁵⁷ C. L. Brace y S. L. Smith; Hunt, K. D. *What big teeth you had grandma! Human tooth size, past and present. Advances in Dental Anthropology*; 1991, p. 33-57.

⁵⁸ T. Hanihara y H. Ishida. *Metric dental variation of major human populations. Am J Phys Anthropol*; 128, 2005, p. 287-298.

⁵⁹ E.F. Harris y T.A. Rathbun, *Ethnic differences in the apportionment of tooth sizes. Advances in Dental Anthropology*, 1991, p. 121-142.

generaciones diferentes y sucesivas de la misma familia (padres/hijos), comprobando un aumento en los diámetros dentarios de los hijos respecto a los de los padres.

Kieser⁶⁰ en 1990 concluyó que las tendencias en el cambio del tamaño dentario pueden ser transitorias o permanentes. Los cambios transitorios están afectados por factores ambientales tales como las enfermedades crónicas ó la alimentación. Más permanente, de base genética, la diversidad en el tamaño dentario es el producto de la selección natural, conjuntamente con un cierto número de procesos no adaptativos.

2.3.3 Dimorfismo Sexual En El Tamaño Dentario

En la mayoría de los estudios se observa que, en general, las mujeres presentan menores tamaños dentarios que los hombres, independientemente del grupo étnico. Esto sucede en los estudios de Moorrees et al⁴⁹ . (1957), Arya et al.⁶¹ (1974), Richardson y Malhotra⁴⁵ (1975), González-Cuesta y Plasencia⁶² (1994), Hasanreisoglu et al⁶³. (2005) y Haralabakis et al⁶⁴. (2006). Las mujeres presentan tamaños dentarios inferiores a los hombres, siendo el canino permanente el diente que presenta mayor dimorfismo sexual (hasta un 4%) y los premolares superiores y el primer molar inferior los que menos⁶⁵.

En 1989, Bishara.⁴⁴ et al. concluyeron que en los tres grupos de población estudiados, el de Egipto, México y Estados Unidos, los chicos presentaban significativamente mayores tamaños dentarios, sobretodo a nivel del primer molar y

⁶⁰ J.A. Kieser, Human Adult Odontometrics. *The study of variation in adult tooth size*. Great Britain: Cambridge University Press, 1990.

⁶¹ B.S Arya y B.S.Savara; Thomas, D.; Clarkson, *Relation of sex and occlusion to mesial tooth size*. Am J Orthod; 66, 1974, p.479-86.

⁶² . J González-Cuesta y E. Plasencia, *Estudio biométrico de la dentición permanente en una muestra de población maloclusiva. Parte II. Resultados odontométricos*. Rev Esp Ortod; 24,1994 p. 49-57.

⁶³ U Hasanreisoglu. S Berksun, K. Aras. e I. Arslan, *An analysis of maxillary anterior teeth: Facial and dental proportions*. J Prosthetic Dent; 94, 2005, p. 530-38.

⁶⁴ N.B Haralabakis et.al., *The correlation of sexual dimorphism in tooth size and arch form*. World J Orthod; 7., 2006, p. 254-260.

⁶⁵ J.M. Marín, J. P. Moreno, E. Barbería y J.J.Alió, *Estudio de los diámetros mesiodistales de los dientes permanentes en una población de niños españoles*. Ortod Esp.; 34, 1993, p.219-232.

del canino. Observaron también que había una mayor semejanza en las medidas entre los chicos de los tres grupos que en las chicas.

Dempsey⁶⁶, en 1999, en su estudio comparativo entre gemelos de sexos opuestos, del mismo sexo e hijos únicos, observaron que los dientes permanentes de las chicas del grupo de gemelos de sexos opuestos eran mayores a lo de las chicas de los otros grupos. No observaron diferencias en los chicos de los dos grupos de gemelos. Propusieron que se producía una difusión de las hormonas sexuales del gemelo del sexo masculino para el del sexo femenino *in útero* que contribuye al aumento del tamaño dentario en las chicas. Observaron también que el canino maxilar sufría menos alteraciones, sugiriendo que el nivel de las hormonas sexuales prenatales debe tener menos impacto en el dimorfismo sexual en estos dientes que en los demás.

2.3.4 VARIABILIDAD DEL TAMAÑO DENTARIO

Muchas teorías han intentado, a lo largo del tiempo, explicar la variabilidad de las medidas de los dientes humanos.

2.3.4.1 Teoría de Campo de Buttler⁶⁷

Buttler (1939) sugirió que además de la gran similitud de los dientes adyacentes, había una degradación de forma a lo largo de la arcada dentaria de los mamíferos. Los gérmenes dentarios formados en diferentes localizaciones eran influenciados por tres morfogenes correspondientes a la región incisiva, canina y molar. Debido a la mayor concentración de morfogene molar se encontrar en la región del primer molar, este diente podría ser considerado el diente más estable en el campo molar. Una disminución progresiva de la concentración morfogénica en cualquiera dirección resultaba en una mayor variabilidad de la forma hacía el final del campo molar.

⁶⁶ P.J. Dempsey, G.C. Townsend y L.C. Richards. *Increased tooth crown size in females with twins brothers: Evidence for hormonal diffusion between human twins in utero*. Am J Hum Biol; 11, 1999. p. 577-586.

⁶⁷ P.M. Buttler, *Studies in the mammalian dentition – and of differentiation of the post canine dentition*. Proc Zool Soc Lond; 109, 1939, p.1-36.

Dahlberg⁶⁸ en 1945 aplicó la teoría de Butler a la dentición humana. Describiendo un campo como una esfera de influencia, identificó cuatro campos morfogenéticos en cada maxilar: incisivo, canino, premolar y molar. Dentro de cada campo había un diente estable o “clave”. Los dientes más estables o polares eran, en el maxilar superior, el incisivo central, el canino, el primer premolar y el primer molar, mientras que en la mandíbula el incisivo lateral, el canino, el primer premolar y el primer molar. Sugirió que estos dientes eran los más conservadores en forma y tamaño y que los dientes más alejados de los dientes polares de cada grupo dentario serían los más variables.

2.3.4.2 Teoría Clonal de Osborn ⁶⁹

Para Osborn (1973) las diferencias en los dientes de la arcada reflejaban las diferencias en el mesénquima. Los dientes humanos derivarían de tres clones idénticos de células ectomesenquimales: los clones incisivo, canino y molar. De los tres tipos de mesénquima se diferenciaban tres dientes primordiales, siendo cada uno progenitor a partir del cual todos los elementos de esa clase dentaria se desarrollarían. Debido a que las células se dividían más para obtener los otros elementos a partir de los dientes primordiales, había un gradiente de antigüedad celular de sucesivos gérmenes dentarios. Esto explicaba la mayor variabilidad dentaria de los dientes formados posteriormente.

2.3.4.3 Teoría de la Canalización Epigenética

Waddington⁷⁰ en 1957 y Schmalhausen⁷¹ en 1949 desarrollaron la idea de canalización o autorregulación del desarrollo. Según esta teoría, las omnipotentes células ectomesenquimales se volverían cada vez más restringidas por eventos determinantes durante la odontogénesis.

⁶⁸ A.A. Dahlberg, *The changing dentition of man*. J Am Dent Assoc; 32, 1945, p. 676-690.

⁶⁹ J.W Osborn, *The evolution of dentitions. The study of evolution suggests how the development of mammalian dentitions may be controlled*. Am Sci; 61, 1973, p. 548-59

⁷⁰ C.H. Waddington, *The Strategy of the Genes*. New York: Macmillan. 1957.

⁷¹ I.I. Schmalhausen, *Factors of Evolution*. Philadelphia: Blakiston. 1949.

2.3.4.4 Factores involucrados en la variación del tamaño dentario

Las dimensiones dentarias pueden ser afectadas por factores genéticos y ambientales. Según los estudios, la mayor influencia parece ser la genética y a nivel de los factores ambientales, los más importantes son los que actúan a nivel prenatal.

Horowitz et al⁶. en su estudio sobre la variación hereditaria en las dimensiones dentarias mesiodistales con 54 pares de gemelos adultos caucasianos, concluyó que variaciones condicionadas por la genética de naturaleza altamente significativa ocurrían en 8 de los 12 dientes anteriores estudiados, siendo que el canino demostraba un relativamente bajo componente de variabilidad hereditaria.

Lundström⁷² concluyó, en su estudio con gemelos, que la correlación de las dimensiones dentarias mesiodistales es mucho más fuerte en gemelos monozigóticos que en dizigóticos, lo que confirma que el tamaño dentario es determinado en larga medida por factores genéticos.

Garn et al⁷³, al estudiar 870 caucásicos, concluyeron que la mitad de la variabilidad del tamaño de las coronas de los dientes de ambas denticiones se debe a determinantes maternos y fetales (o gestacionales). Diabetes materna, hipotiroidismo materno y tamaño grande al nacer, está asociado a mayores tamaños dentarios en niños caucásicos. Por el contrario, los diámetros de los dientes de ambas denticiones están disminuidos cuando se presenta hipertensión materna, bajo peso y tamaño al nacer.

Otros estudios como el de Fearne y Brook⁷⁴ (1993) establecieron una correlación positiva entre el peso al nacer y el tamaño mesiodistal de los caninos y molares de leche.

⁷² A. Lundström, *Size of teeth and jaws in twins*. Br Dent J; 1964, 20: 321-326.

⁷³ S.M Garn, R.H.Osborne y K.D. McCabe, *The effect of prenatal factors on crown dimensions*. Am J Phys Anthropol; 51, 1979, p.665-678.

⁷⁴ J.M.Fearne y A.H. Brook, *Small primary tooth-crown size in low birth weight children*. Early Hum Dev; 33, 1993, p. 81-90

Dempsey et al⁷⁵ . (1995) observaron también una fuerte influencia genética en el tamaño dentario, demostrando que la hereditariadad estimada para las dimensiones mesiodistales de los incisivos permanentes variaba de 0,81 a 0,91.

Vallejo et al⁷⁶. (1998) apreciaron una tendencia hacia la disminución del tamaño dentario en niños con retraso del crecimiento por baja talla familiar, al realizar un estudio comparativo entre 49 de estos niños y 63 niños de estatura normal, lo cual hizo sospechar que la influencia de factores genéticos condicionaba la reducción del tamaño dentario. Los dientes más afectados por esta disminución del tamaño dentario fueron los primeros y segundos premolares superiores.

Hughes et al⁷⁷ en el 2000 demostraron, en su estudio con gemelos, que la variación en el tamaño de coronario de los dientes deciduos tiene un fuerte componente genético similar al observado en la dentición permanente.

2.3.4.5 Variabilidad del tamaño dentario en la literatura

En el trabajo de Keene ⁷⁸ con individuos adultos de raza negra del sexo masculino, se observó que los dientes que exhibían mayor variabilidad de tamaño dentario eran los incisivos laterales superiores (10,7%) y los que menos los primeros molares superiores e inferiores (5,5%).

Según varios estudios, como los de Lysell y Myrberg⁷⁹ , el diente que exhibe un mayor grado de variación en relación al diámetro mesiodistal es el incisivo lateral superior permanente mientras que, exceptuando el tercer molar, el que menor variación presenta es el primer molar permanente superior.

⁷⁵ P.J.Dempsey, G.C. Townsend, N.G. Martin y M.C. Genetic covariance structure of incisor crown size in twins. J Dent Res; 74, 1995, p.1389-1398.

⁷⁶ E. Vallejo, A.J. España, A. Muñoz y J.M. Fernández, Estudio de los diámetros mesiodistales en una población de niños españoles con retraso del crecimiento por baja talla familiar. Ortod Esp; 38,1998 p. 163-167.

⁷⁷ T.Hughes, P. Dempsey, L.Richards y G.Townsend, *Genetic analysis of deciduous tooth size in Australian twins*. Arch Oral Biol; 45, 2000, p.997-1004.

⁷⁸ H.J.Keene, *Mesiodistal crown diameters of permanent teeth in male American Negroes*. Am J Orthod; 76, 1979. p. 95-99.

⁷⁹ L. Lysell y N. Myrberg, *Mesiodistal tooth size in the deciduous and permanent dentitions*. Eur. J Orthod; 4,1982, p. 113-122.

Ostos et al⁸⁰. en un trabajo sobre 1.000 niños españoles andaluces, observaron que los dientes que mayor variabilidad presentaban eran el incisivo lateral superior y el incisivo central inferior, mientras que los más estables eran los caninos superiores e inferiores.

Lanuza⁸¹ en 1990, en otro estudio sobre población española, observó que el incisivo lateral superior era el diente con mayor coeficiente de variación (CV) en la arcada superior y el primer molar el que menos. En la arcada inferior el que tenía mayor CV era el segundo molar y el que menos el incisivo lateral.

Posteriormente, Marín et al. ⁶⁵ (1993) observaron un CV de 8,2% para el incisivo lateral superior y un 4,7% para el primer molar.

Hattab et al⁸². (1996), al estudiar 198 individuos jordanos, encontraron igualmente el incisivo lateral superior como diente más variable en cuanto a su tamaño dentario (CV de 8,8%), y el primer molar superior como el menos variable (CV de 5,8%).

Paredes⁸³ (2003) también concluyó en su trabajo que el incisivo lateral superior permanente es el diente que exhibe un mayor grado de variación en relación al diámetro mesiodistal.

Recientemente, Puri et al¹⁵. (2007) también observaron en individuos jóvenes con dentición normal, apiñamiento o espaciamiento, que los incisivos laterales superiores, al contrario que los caninos, tenían un gran componente de variabilidad en las dimensiones coronales mesiodistales.

2.3.5 Simetría Del Tamaño Dentario

Moorrees y Reed ⁵³ (1964) encontraron elevados coeficientes de correlación entre los dientes del lado derecho e izquierdo, tanto en la dentición temporal como en la definitiva, de 0,85 a 0,97.

⁸⁰ M.J.Ostos, J. Travesí y E. González, *Análisis de los diámetros mesiodistales dentarios en dentición permanente*. Ortod Esp; 30,1989, p.233-243,

⁸¹ A .Lanuza, *Análisis biométrico de las arcadas en relación con el desarrollo de la dentición*. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia. 1990.

⁸² . F.N. Hattab, S. Al-Khateeb e I. Sultan, *Mesiodistal crown diameters of permanent teeth in Jordanians*. Arch Oral Biol.; 41,1996, p. 641-645.

⁸³ V. Paredes, *Desarrollo de un método digital para la medición y predicción de tamaños dentarios: Aplicaciones para determinar alteraciones en el Índice de Bolton*. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia. 2003.

Keene ⁷⁸ (1979), encontró un elevado grado de simetría en la misma arcada ya que en 11 de los 14 grupos de dientes de su muestra había diferencias menores de 0,1mm, en un estudio sobre individuos negros norteamericanos. Sin embargo, otros estudios han encontrado diferencias entre los tamaños mesiodistales de los dientes de los lados derecho e izquierdo.

Ballard ⁵² (1944) comprobó que en 90% de los 500 casos estudiados los dientes contralaterales presentaban discrepancias dentarias, y que 408 de estos presentaban diferencias de 0,5mm entre el lado derecho e izquierdo, presentando los restantes 40 casos discrepancias.0,25mm pero .0,5mm. Los dientes que más asimetrías presentaron fueron los incisivos laterales superiores, los primeros molares superiores, los primeros premolares inferiores y los caninos inferiores.

2.3.6 Variación Del Tamaño Dentario Con El Grupo Étnico

La comparación de múltiples estudios demuestra que el tamaño de los dientes permanentes varía según la raza del individuo y dentro una misma raza.

Lavelle ⁵⁰ (1972) en su estudio con 40 individuos caucásicos, 40 mongoloides, y 40 negroides, concluyó que los diámetros dentarios mesiodistales de los negroides eran mayores al de los caucásicos, estando los mongoloides en una posición intermedia. Por otro lado, Bishara et al⁸⁴. (1986) no encontraron diferencias significativas en los tamaños mesiodistales de los dientes en población mexicana y americana.

Harris y Rathbun⁵⁹ (1991) clasificaron la población contemporánea y reciente como microdóntica, mesodóntica y megadóntica y concluyeron que, en relación a las diferencias étnicas a nivel del diámetro dentario mesiodistal, los caucásicos, africanos y asiáticos poseen dientes relativamente pequeños. Los amerindios y melanesianos constituyen un grupo intermedio, y los australianos son megadónticos.

⁸⁴ S.E.Bishara, A.F. Garcia, J.R.Jakobsen y J.A. Fahl, *Mesiodistal crown dimensions in Mexico and The United States.* Angle Orthod; 56, 1986, p. 315-323.

Marín et al.⁶⁵ (1993) observaron tamaños mesiodistales mayores a los de Moorrees et al.⁴⁹ (1957) sobre niños caucásicos norteamericanos, a los de Lysell y Myrberg⁸⁵ (1982) sobre niños suecos y a los de Lavelle⁵⁰ (1972) sobre niños británicos. Por otro lado, observaron que los tamaños dentarios obtenidos eran más pequeños que los obtenidos por Richardson y Malhotra⁴⁵ (1975) y Keene⁷⁸ (1979) sobre negros norteamericanos.

Los resultados de González-Cuesta y Plasencia⁶² (1994) sobre una población maloclusiva española, demostraron unos tamaños dentarios ligeramente mayores que otras poblaciones caucásicas

El estudio comparativo de Brook et al.⁸⁶ (2009) del tamaño dentario mesiodistal entre cuatro tipos de grupos étnicos: chinos del sur, norteamericanos descendientes de europeos, británicos modernos descendientes de europeos y romano-británicos, demostró que los primeros eran los que tenían los mayores dientes en el conjunto, mientras que los últimos eran los que menores dimensiones tenían.

2.3.7 Alteraciones Del Tamaño Dentario

Existen determinadas situaciones clínicas que demuestran alteraciones dentarias, como por ejemplo en el tamaño, cuando son comparadas con poblaciones control. Shapira et al.⁸⁷ (2000), comparando una muestra de 34 pacientes con síndrome de Down con una muestra control, observaron que los individuos con este síndrome presentaban, entre otras alteraciones dentarias, una reducción en número y tamaño dentario.

Becker et al.⁸⁸ (2002) concluyeron que los dientes maxilares de los muchachos estudiados que tenían el canino ectópico por palatino (CEP) tenían sus

⁸⁵ L. Lysell y N. Myrberg, *Mesiodistal tooth size in the deciduous and permanent dentitions*. Eur J Orthod; 4, 1982, p. 113-122.

⁸⁶ A.H. Brook, R.C.Griffin, G. Townsend, Y. Levisianos, J. Russell y R.N. Smith, *Variability and patterning in permanent tooth size of four human ethnic groups*. Arch Oral Biol; 12, 2009.

⁸⁷ J.Shapira, S. Chaushu y A. Becker, A. *Prevalence of tooth transposition, third molar agenesis, and maxillary canine impaction in individuals with Down syndrome*. Angle Orthod; 70, 2000, p.290-296.

⁸⁸ A. Becker, S. Sharabi y S. Chaushu, *Maxillary tooth size variation in dentitions with palatal canine displacement*. Eur J Orthod; 24, 2002, p. 313-318.

dimensiones reducidas y similares a las de las chicas que sufrían el mismo problema, al contrario de la gran mayoría de la población en las cuales los hombres tienen mayores dimensiones.

Paschos et al⁸⁹. (2005) también concluyeron que en las personas con CEP las anchuras dentarias estaban disminuidas en relación al grupo control. En los casos de CEP unilateral, los dientes del lado afectado tenían menores dimensiones que el lado contralateral no afectado.

Walker et al.⁹⁰ (2009) observaron dimensiones dentarias significativamente reducidas en individuos con hendidura palatina cuando comparados con un grupo control.

2.3.8 Valoración Del Tamaño Dentario

Se puede valorar el tamaño absoluto de un diente situando el tamaño de una pieza individual dentro del rango de variación de esa pieza en la población a la que pertenezca el individuo. Sin embargo, esto no nos dice si un diente es demasiado grande para un determinado individuo y si de ahí resulta una maloclusión.

Mayoral y Mayoral⁹¹ (1969) propusieron unos valores de referencia para poder diagnosticar la macrodoncia. Afirmaron que cuando la suma de los tamaños mesiodistales de los cuatro incisivos superiores superaba los 32mm se trataba de un caso de macrodoncia y de microdoncia cuando era inferior a 28mm. Era una valoración del tamaño mesiodistal de los incisivos respecto a datos estadísticos.

Sanin y Savara⁹², en su estudio con 101 pacientes americanos descendentes de europeos, sugirieron un método en el que los valores de referencia estaban organizados en percentiles. Consideran los percentiles 30 al 70 como tamaño promedio, los comprendidos hasta el 30 como pequeños, y como grandes los situados en percentiles superiores al 70. (Tabla 2.1 y 2.2).El tamaño de cada una

⁸⁹ . E.Paschos, K.C. Huth, H. Fässler e I. Rudzki-Janson, *Investigation of maxillary tooth sizes in patients with palatal canine displacement*. J Ofac Orthop; 66, 2005, p.288-298.

⁹⁰ S.C.Walker, C.R. Mattick, R.S. Hobson e I.N. Steen, *Anormal tooth size and morphology in subjects with cleft lip and/or palate in north of England*. Eur J Orthod; 31, 2009, p.68-75.

⁹¹ J. Mayoral y G. Mayoral, *Ortodoncia. Principios Fundamentales y Práctica*. Barcelona: Labor, 1969.

⁹² C.Sanin y B.S. Savara, *An analysis of permanent mesiodistal crown size*. Am J Orthod; 59, 1971. p. 488-500

de las piezas lo trasladan a una tabla pudiéndose apreciar gráficamente si las piezas maxilares y mandibulares son proporcionales entre sí, si alguna pieza se aparta con respecto a las demás, si hay discrepancias entre el lado derecho e izquierdo y la dirección de la discrepancia (pequeña, media, grande) y su magnitud (diferencia en percentiles).

2.3.9 La Caries Y El Desgaste (Abrasión).

El desgaste fisiológico se define como una pérdida gradual y regular del material dental como resultado natural de los procesos de masticación. Tiene un efecto sobre las superficies incisal, proximal y oclusal. La caries juega un papel primordial en la reducción de la superficie proximal del diente, provocando un potencial apiñamiento bucal del segmento anterior. Cohen⁹³ y colaboradores apoyaron la idea en general aceptada de que las restauraciones proximales pueden desempeñar un papel en la ruptura del arco dentario permanente, ya sea por subcontorneado o, más frecuentemente, por sobrecontorneado de las restauraciones proximales

⁹³ J.T.Cohen, C.P. Oliver, and S.Benick, *Dental studies of triplets. I. Measurements of arch width and length*, J. Dent. Res. 21, 1942, p.233-239.

	Pequeño			Medio					Grande		
Arcada Superior	Min.	10	20	30	40	50	60	70	80	90	Máx.
Incisivo Central	7,8	8,2	8,3	8,4	8,5	8,7	8,8	9,1	9,3	9,4	10,1
Incisivo Lateral	5,8	6,2	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,5	7,7	7,9	8,8
Canino	6,0	7,3	7,5	7,8	7,9	8,1	8,1	8,2	8,4	8,5	8,8
1er Premolar	6,1	6,5	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	8,1
2º Premolar	5,8	6,2	6,5	6,7	6,8	7,0	7,1	7,2	7,4	7,5	8,0
1er Molar	9,1	10,0	10,3	10,4	10,6	10,7	11,0	11,2	11,3	11,5	12,0
Arcada Inferior											
Incisivo Central	4,5	5,0	5,0	5,2	5,3	5,4	5,6	5,6	5,8	5,9	7,1
Incisivo Lateral	5,0	5,7	5,8	5,9	6,1	6,2	6,2	6,5	6,6	6,7	7,3
Canino	6,2	6,5	6,6	6,8	7,0	7,1	7,2	7,3	7,5	7,5	7,8
1er Premolar	6,0	6,5	6,7	6,9	7,1	7,2	7,4	7,5	7,7	7,9	8,4
2º Premolar	6,1	6,8	6,9	7,1	7,3	7,4	7,4	7,7	7,7	8,1	8,4
1er Molar	9,4	10,3	10,5	10,7	11,0	11,2	11,4	11,6	11,8	12,0	12,4

Tabla 2.1 Distribución en percentiles de los tamaños dentales mesiodistales para el sexo masculino (Sanin y Savara⁶¹ 1971).

	Pequeño			Medio					Grande		
Arcada Superior	Min.	10	20	30	40	50	60	70	80	90	Máx.
Incisivo Central	7,8	8,2	8,3	8,4	8,5	8,7	8,8	9,1	9,3	9,4	10,1
Incisivo Lateral	5,8	6,2	6,6	6,8	7,0	7,2	7,4	7,5	7,7	7,9	8,8
Canino	6,0	7,3	7,5	7,8	7,9	8,1	8,1	8,2	8,4	8,5	8,8
1er Premolar	6,1	6,5	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	8,1
2º Premolar	5,8	6,2	6,5	6,7	6,8	7,0	7,1	7,2	7,4	7,5	8,0
1er Molar	9,1	10,0	10,3	10,4	10,6	10,7	11,0	11,2	11,3	11,5	12,0
Arcada Inferior											
Incisivo Central	4,5	5,0	5,0	5,2	5,3	5,4	5,6	5,6	5,8	5,9	7,1
Incisivo Lateral	5,0	5,7	5,8	5,9	6,1	6,2	6,2	6,5	6,6	6,7	7,3
Canino	6,2	6,5	6,6	6,8	7,0	7,1	7,2	7,3	7,5	7,5	7,8
1er Premolar	6,0	6,5	6,7	6,9	7,1	7,2	7,4	7,5	7,7	7,9	8,4
2º Premolar	6,1	6,8	6,9	7,1	7,3	7,4	7,4	7,7	7,7	8,1	8,4
1er Molar	9,4	10,3	10,5	10,7	11,0	11,2	11,4	11,6	11,8	12,0	12,4

Tabla 2.2 Distribución en percentiles de los tamaños dentales mesiodistales para el sexo femenino (Sanin y Savara,⁶¹ 1971).

2.10 Conclusiones

1) Herencia.

Los estudios mencionados anteriormente demuestran el importante papel que juega la herencia en la determinación del tamaño de los dientes. Se ha demostrado que la variabilidad es un componente importante en la composición de la estructura dental humana. En resumen, (1) la morfología del diente se encuentra bajo control genético rígido y (2) los genes que determinan si los rasgos morfológicos se expresan son independientes el uno del otro. Los datos que mostraron que las frecuencias de los rasgos de la corona en particular difieren entre poblaciones y razas refuerzan más aún estas conclusiones. El tubérculo de Carabelli por ejemplo muestra definitivas variaciones raciales. Los japoneses, esquimales, chinos y los indios precolombinos de América Latina presentan una falta parcial o completa de cualquier expresión de tubérculos o protuberancias. Sin embargo, toda la gama de la expresión fenotípica, incluyendo el tubérculo pronunciado, se puede ver en las poblaciones negroides y caucasoides. En el caso de los híbridos (mongoloide-caucasoide o negroide mongoloide), la cúspide de Carabelli se presenta, lo que indica que los padres caucásicos o negroides introdujeron la transmisión genética. Cuando se selecciona una muestra, cada determinación debe hacerse manteniendo guías respecto a la raza a estudiar.

2) Raza y Sexo.

El tamaño de los dientes se diferencia según el sexo, en los hombres los dientes son un poco más grandes que en las mujeres. Cuando el diámetro bucolingual y mesiodistal del diente son medidos existe una mayor diferencia en la forma del diente según el sexo, en los varones tienden hacia dimensiones más cercanas a la de un cuadrado mientras que en las mujeres (de las mismas familias) muestran una mayor reducción de tamaño bucolingual que mesiodistal. Garn⁵ y colaboradores encontraron que el tamaño del diente es en promedio 4 por ciento

mayor en hombres que en mujeres. La mayor diferencia se encuentra en el canino inferior (6 por ciento), y la menor diferencia en los incisivos mandibulares. Moorrees y Reed⁵³ demostraron que esta diferencia se presenta sin importar la raza. Por lo tanto, en un estudio de los tamaños de los dientes, hombres y mujeres deben ser revisados por separado siempre que sea posible.

La revisión general de la raza como fuente de variabilidad del tamaño del diente indica que el tamaño del diente varía con la raza. Es evidente que la raza debería ser tomada en cuenta en la selección de muestra para el estudio del tamaño de los dientes.

3) Caries y Desgaste.

La migración mesial se ha atribuido en parte al desgaste de las superficies proximales. Este desgaste puede ascender hasta un máximo de 1 cm. de tercer molar a tercer molar. En su comparación de los dientes con desgaste y sin desgaste, Begg²⁵, encontraron una diferencia de 10,56 mm. en la dimensión mesiodistal dental debido al desgaste. Él demostró que los puntos de contacto se convirtieron en áreas de contacto. El desgaste intenso en aborígenes y otras sociedades primitivas se debe a las propiedades abrasivas de los alimentos en lugar de su consistencia. Holloway⁶⁴ ha demostrado que la desalivación en ratas causó un desgaste significativamente mayor de los molares que se encontraban en el control. Esto indica que los factores salivales se deben tener en cuenta en el estudio de un desgaste anormal de los dientes.

2.4 TAMAÑO DENTARIO Y APIÑAMIENTO

La dimensión dentaria mesiodistal es la más documentada en la literatura porque es aquella que se relaciona más directamente con las maloclusiones. La presencia de dientes de grandes dimensiones a nivel mesiodistal se ha asociado en múltiples

estudios al apiñamiento dentario (Peck y Peck¹², 1972; Doris et al¹⁴, 1981; y Puri et al¹⁵, 2007).

En literatura también se ha valorado el tamaño dentario con respecto a otras mediciones. Para Peck y Peck¹² (1972) los individuos con incisivos mandibulares bien alineados tenían menores anchuras mesiodistales pero mayores anchuras bucolinguales, mientras que los pacientes con apiñamiento tenían mayores anchuras mesiodistales y menores anchuras bucolinguales. La presencia de apiñamiento dentario antero inferior dependía de la forma de los incisivos inferiores. Estos autores propusieron un índice representado como la relación existente entre el diámetro mesiodistal y bucolingual de cada diente, expresado en porcentaje, recomendando el remodelado de estos dientes para corregir las posibles desviaciones de la forma dentaria.

Los valores propuestos se basaban en su estudio comparativo entre un grupo de individuos con perfecto alineamiento incisivo no tratados ortodóncicamente y un grupo de población general. Hallaron los valores del índice para cada uno de los incisivos en cada uno de los grupos y encontraron diferencias altamente significativas entre los dos. Los valores que encontraron para el grupo de perfecto alineamiento fueron para el incisivo central de $88,4 \pm 4,3$ y para el lateral de $90,4 \pm 4,8$. Recomendaban utilizar como valores aceptables en la clínica, es decir, el límite máximo de la relación mesiodistal / buco lingual deseable, los de las medias más una desviación *standard*, o sea, de 88 a 92 para el incisivo central y de 90 a 95 para el incisivo lateral.

Sanin y Savara⁹² (1971), Doris et al.¹⁴ (1981), y Gilmore y Little⁹⁴ (1984), observaron que el tamaño dentario mesiodistal era estadísticamente mayor en los casos con mayor discrepancia óseodentaria, es decir, mayor apiñamiento dentario, comparativamente a los casos con mejor alineamiento dentario.

También Plasencia³⁵ (1982) concluyó que los diámetros dentarios mesiodistales de la muestra maloclusiva seleccionada eran mayores que los de una muestra con oclusión excelente.

⁹⁴ C.A. Gilmore y R.M. Little, *Mandibular incisor dimensions and crowding*. Am J Orthod; 86, 1984. p.493-502.

Todo lo anterior parece indicar que existe una estrecha afinidad entre los diámetros mesiodistales dentarios y la presencia de apiñamiento dentario.

CAPITULO III DISEÑO DE LA INVESTIGACION

III DISEÑO DE LA INVESTIGACION

3.1 ANTECEDENTES

El apiñamiento y la malposición de los dientes fue el primer objetivo de la ortodoncia cuya etimología deriva del propósito de poner los dientes rectos

Muchos autores han investigado sobre las explicaciones etiológicas para el aumento de la prevalencia de este tipo de maloclusion en países industrializados.

Muchas son las causas asociadas al apiñamiento como la : herencia y ambiente, edad, tamaño dental, tamaño de arco y su interacción, evolución, migración mesial, crecimiento de los maxilares, forma dental, longitud de arco e inclinaciones dentales y combinación de los anteriores.

Sin embargo el tamaño del diente es uno de los factores que afecta de manera crucial el desarrollo o aparición del apiñamiento

El comportamiento de las maloclusiones a escala mundial oscila en rangos de 35% a 75%, con diferencias de sexo y la edad. El apiñamiento constituye la anomalía más frecuente, contribuyendo a la maloclusión aproximadamente con un 40% a 85%.

En Estados Unidos de Norte América, se publicaron dos estudios en la década de los 70 que sostenían que el 75% de los niños y jóvenes norteamericanos tenían cierto grado de desarmonía oclusal. De todos los niños, un 40% tenían irregularidades en el alineamiento dentario⁹⁵.

El apiñamiento de los incisivos mandibulares es la más común de las situaciones en el tratamiento ortodóncico; e incluso, Borrow y cols⁹⁶ reportan su incremento de 14% a la edad de 6 años, a 51% en la post adolescencia.

En un estudio de las características de la dentición temporal y de las anomalías de la oclusión en 400 niños de 5 años de edad, de ambos sexos en las escuelas

⁹⁵ J Di Santi y V. Vázquez; *Maloclusión Clase I: Definición, Clasificación, Características Clínicas Y Tratamiento. Ortodoncia*. ws. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2003.

⁹⁶ GB. Borrowand RS White. *Development Changes of the Maxillary and Mandibular Dental Arches*. Angle Orthod; 1952; 22: 41-6

primarias del municipio Ciego de Ávila en Cuba⁹⁷, se reportó que el 64,25 % presentaron un índice de Bogue inferior a la norma de 30 mm.; indicando esto que más de la mitad de los niños ya mostraban una manifestación temprana de discrepancia hueso-diente negativa. En cuanto al apiñamiento dentario, éste se observó en 14 niños, siempre en la arcada inferior. Este dato muestra que el apiñamiento dentario es un síntoma clínico que aparece con mayor frecuencia en el arco inferior, cuando existe una discrepancia hueso-diente negativa.

Menéndez⁹⁸, (1998). En un estudio comparativo en Perú de tres índices de maloclusiones: índice de Anomalías Dentofaciales de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Índice de Maloclusión de la Asociación Iberoamericana de Ortodontistas (AIO), Índice de Prioridades de Tratamiento de Juan Aguila; se tomó una muestra aleatoria de 100 alumnas de 12 a 16 años de edad, encontró que: entre los 12 y 15 años de edad el 51% alcanza un apiñamiento entre los 2 a 10 mm.

En nuestro país no existen estudios sobre la prevalencia del apiñamiento dentario a pesar del aumento de su frecuencia en niños observada día a día en la sociedad actual.

Los programas de salud oral del Ministerio de Salud van dirigidos a la prevención de la caries dental y enfermedades periodontales quedando las maloclusiones dentales excluidas de éstos. En la actualidad no existe un programa social dirigido a la ortodoncia preventiva e interceptiva, así como tampoco existen investigaciones y servicios que solventen este problema, motivo por el cual se lleva a cabo esta investigación con el propósito de conocer aún cuando solo sea de manera local la prevalencia de apiñamiento mandibular en niños escolares de una población rural paceña en dentición mixta temprana y la relación de este índice de discrepancia con el ancho mesiodistal de los incisivos inferiores .

De esta manera podremos aportar información para que en un futuro se pueda establecer una línea base de datos acerca de este tema en nuestro país para

⁹⁷ A Cerero y cols *Estudio de la Dentición Temporal en Niños de 5 años de Edad*. Revista Cubana de Ortodoncia 2000

⁹⁸ Leoncio Menendez Méndez. *Estudio Comparativo de Tres Índices de Maloclusiones OMS, AIO, Aguila*. Odontología San Marquina Volumen 1 N° 4 julio-diciembre Lima. Perú. 1999.

posteriormente poder implementar programas de atención odontológica a nivel de instituciones asistenciales que cubran las necesidades de la población infantil.

3.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.2.1. Contexto y Descripción de la Situación Problemática

3.2.1.1 Contexto del problema

Las maloclusiones son un problema de salud pública, sobre todo el apiñamiento dental que es la forma más prevalente de maloclusión⁹⁹ y que se presenta en todos los estratos sociales, sin importar la condición económica, cultural ni rango de edades. Cuando existe una alteración de la oclusión normal o del sistema estomatognático se presentan las maloclusiones dentales, las cuales son definidas como una desviación de los dientes de su oclusión ideal, la cual varía de una a otras personas según sea su intensidad y gravedad del caso, pudiendo ir desde una rotación o mal posición de los dientes hasta una alteración del hueso alveolar. Sin embargo, el problema de maloclusiones dentales es más relevante de lo que parece ser, ya que puede traer consigo diversas alteraciones en el área del lenguaje, musculatura, estética, ATM; pero principalmente dentarias y óseas.

Existe una marcada interacción entre las funciones y el desarrollo del sistema orofacial. Algunos grupos de poblaciones que conservan dietas fibrosas y secas permitirían un mayor grado de trabajo muscular al exigir una función adicional del sistema estomatognático, lo que produce una anchura más grande de los arcos maxilares, un aumento en el desgaste oclusal e interproximal y disminución en la incidencia de la caries¹⁰⁰. Estudios en niños indígenas australianos demostraron hallazgos de arcos bien conformados, con dientes en buena alineación axial,

⁹⁹ S. Helm. *Prevalence of malocclusion in relation to development of the dentition*. *Acta Odontol Scand*. 1970; 28(suppl 58):122.

¹⁰⁰ R Corrucini, *Australian aboriginal tooth succession .interproximal attrition and Beggs theory*. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005 1:525-42.

producto de una buena relación entre los procesos básicos de crecimiento, un remodelado compensatorio de los maxilares y desarrollo alveolar durante la erupción de los dientes permanentes¹⁰¹.

En un estudio en niños indígenas en el Amazonas colombiano, donde se tomaron las medidas de la anchura transversal y del perímetro de los arcos maxilares se observó un buen desarrollo transversal evidenciado por relaciones oclusales muy armónicas y bajo grado de apiñamiento¹⁰².

El lograr determinar los factores que contribuyen al apiñamiento es de gran importancia para poder planear el tratamiento.

Algunos autores correlacionaron el desarrollo del arco con el apiñamiento especialmente en el estado de dentición mixta temprana, otros autores correlacionaron el tamaño del diente con el apiñamiento. Fastlich¹⁰³ reportó una correlación significativa entre el apiñamiento dental y la dimensión mesiodistal de los incisivos permanentes inferiores. Norderval⁹⁶ reportó que el diámetro mesiodistal de los 4 incisivos mandibulares fue significativamente mayor en adultos con leve apiñamiento en el segmento mandibular anterior.

Al revisar la literatura esta indica un conflicto de resultados a cerca de los factores que contribuyen al apiñamiento. Estas diferencias pueden producirse por variables como el periodo de estudio de la muestra, diferencias en el tamaño de muestras y los métodos usados para tomar las medidas. Pocos estudios han evaluado el apiñamiento en el periodo de dentición mixta temprana menos aún en poblaciones rurales.

No existen trabajos realizados en nuestro país sobre la prevalencia de las maloclusiones en el área rural por lo tanto no contamos con ningún patrón de referencia para ésta investigación.

¹⁰¹ T. Brown, *Desarrollo y función oclusal en los aborígenes australianos*. In: Simoes WA (ed.) *Ortopedia Funcional de los Maxilares a través de la rehabilitación neuroclusal* 3ª ed. Sao Paulo: Artes Medicas: 2004. P.3-53.

¹⁰² A. Bedoya, S. Rivera y F. Trina, *Occlusion analysis of a native school children population in Amazonas*. *Int J Jaw Func Orthop*. 2005; 1:525-42.

¹⁰³ J Fastlicht. *Crowding of mandibular incisors*. *Am J Orthod*. 1970; 58:156-163.

Esta problemática lleva a realizar un estudio epidemiológico de las maloclusiones específicamente del Apiñamiento dental para así poder posteriormente determinar su relación con el diámetro mesiodistal de los incisivos permanentes en la dentición mixta temprana.

Este estudio se realizó en 6 escuelas de 6 poblaciones rurales del Municipio de Aucapata Provincia Muñecas del departamento de La Paz donde acuden gran número de la población infantil de esta localidad, siendo la primera vez que se realiza éste tipo de investigación en dichas escuelas

Estas 6 escuelas corresponden a las poblaciones de Aucapata, Cosñipata, Huanco, Karcapunco, Tholani y Yanahuaya todas pertenecientes al municipio de Aucapata a una distancia de 160 Km. y con una accesibilidad de 10 a 12 horas de viaje por camino carretero desde la ciudad de La Paz. Solo dos de estas 6 poblaciones cuentan con consultorio odontológico (Huanco y Aucapata) por lo que el resto de la población debe trasladarse a estas poblaciones para recibir tratamientos odontológicos.

3.3 JUSTIFICACION

Dado el aumento de la frecuencia de apiñamiento en la población infantil desde edades muy tempranas, observada día a día en la sociedad actual, así como la inexistencia de investigaciones, servicios y programas de ortodoncia preventiva e interceptiva que beneficie a la población escolar y la alta incidencia de tratamientos ortodóncicos correctivos nace la necesidad de realizar un estudio del Índice de discrepancia oseodentaria en dentición mixta en nuestra población, para determinar la prevalencia del apiñamiento dentario mandibular en nuestra población infantil. Además de que al considerarse al tamaño dentario como factor crucial en el desarrollo del apiñamiento y saber que diferentes tamaños dentarios están relacionados con diversos grupos étnicos, incluidas las poblaciones latinas, es

lógico esperar que estas diferencias afecten el índice de discrepancia oseodentaria y no sean iguales para todas las etnias¹⁰⁴.

Downs¹⁰⁵ (1956) sugiere que los patrones dentofaciales difieren lo suficiente para ser significativo, resaltando la importancia del origen étnico del grupo examinado en el establecimiento de las normas de una población.

Se ha seleccionado como población de estudio a niños de 5 a 10 años porque aun oclusiones primarias con rasgos de normalidad, no siempre finalizaran con una oclusión permanente normal. Por tanto, es sumamente importante el conocimiento de los procesos que se suceden durante el periodo de la dentición mixta para poder prevenir o interceptar algún problema ortodóncico incipiente¹⁰⁶.

Durante el periodo de la dentición mixta, se van produciendo cambios de crecimiento y adaptabilidad funcional, considerados clave para permitir el correcto desarrollo de la dentición, es por ello que es un momento de particular importancia en las etiologías de anomalías de la oclusión. Aunado a estos cambios de crecimiento, se producen cambios adaptativos, como los son los mecanismos biológicos que compensan la desproporción del tamaño de las piezas temporarias por las permanentes, puesto que siendo las piezas permanentes de mayor tamaño, no cabrían en el arco formado por las piezas temporarias.

. Conocer la necesidad de realizar un tratamiento ortodóncico y, además de saber la prioridad que amerita realizarlo nos permite planificar el tratamiento que corresponda ya sea por el mismo investigador o por alguna institución u organización nacional o internacional que tengan los medios y recursos necesarios para poder ejecutarlo y también crear conciencia ante las autoridades encargadas de la salud de la importancia de la prevención en odontología, y la necesidad de crear un programa en el área de ortodoncia preventiva e interceptiva en cualquier organismo municipal, regional o nacional

¹⁰⁴ E. Bernabé; P.Major and C.Flores-Mir; *Tooth-widht ratio discrepancies in a sample of Peruvian adolescents*. American Journal of Orthodontics an Dentofacial Orthopedics.2004:125:361-365

¹⁰⁵ W. Downs; *Analysis of dentofacial profile* .Angle Orthodontist. 1956:26:191-212.

¹⁰⁶ S. L. D'Escrivan de. *Ortodoncia en Dentición Mixta*. Caracas, Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana, 2006.

En base a estos antecedentes creemos que es valioso realizar un estudio en un grupo de nuestra población, para cuantificar y comparar, los resultados con estudios similares que se han llevado a cabo sobre la base de diferentes poblaciones.

Para hacer a este estudio aun mas representativo es que se decide hacerlo en el área rural, específicamente en los escolares del Municipio de Aucapata Provincia Muñecas del departamento de La Paz, trabajando en las escuelas de Aucapata, Cosñipata, Huanco, Karcapunco, Tholani y Yanahuaya ;para demostrar con esta investigación la presencia de este tipo de maloclusion y su relación con el tamaño de las piezas dentarias . .

3.4 PROPÓSITO

El propósito de este estudio fue el de determinar la prevalencia de apiñamiento mandibular en un grupo de niños en dentición mixta temprana aplicando para ello el análisis predictivo de Moyers al 75% y establecer si existe una relación del apiñamiento con el tamaño mesiodistal de los incisivos inferiores. La edades de estos niños estaban comprendidas entre 5 y 10 años y pertenecían a las escuelas de 6 poblaciones del Municipio de Aucapata Provincia Muñecas del departamento de La Paz ,el estudio fue realizado durante el período de Julio a Octubre del año 2011.

3.5 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cual es la Prevalencia de Apiñamiento mandibular en escolares con dentición mixta temprana en el Municipio de Aucapata en el ano 2011?

¿Existirá relación entre el apiñamiento y el ancho mesiodistal de los incisivos?

3.6 HIPOTESIS

El comportamiento de las maloclusiones a escala mundial oscila en rangos de 35% a 75%, con diferencias en el sexo y la edad. El apiñamiento constituye la anomalía más frecuente con una prevalencia del 14% al 63%.

Uno de los factores que afecta la presencia del apiñamiento es la marcada interacción entre las funciones y el desarrollo del sistema orofacial. Algunos grupos de poblaciones que conservan dietas fibrosas y secas permitirían un mayor grado de trabajo muscular al exigir una función adicional del sistema estomatognático, lo que produce una anchura más grande de los arcos maxilares, un aumento en el desgaste oclusal e interproximal y disminución en la incidencia de la caries y por ende apiñamiento.

Para dar un ejemplo en un estudio en niños indígenas en el Amazonas colombiano, donde se tomaron las medidas de la anchura transversal y del perímetro de los arcos maxilares se observó un buen desarrollo transversal evidenciado por relaciones oclusales muy armónicas y bajo grado de apiñamiento.¹⁰¹

Así también el tamaño del diente ha sido identificado como uno de los factores más importantes que afectan el desarrollo del apiñamiento. Múltiples estudios demuestran que el tamaño varía según la raza del individuo y dentro una misma raza. Por ejemplo Chukwudi O. Onyeaso¹⁰⁷ en Ibadan, Nigeria, en una muestra de 636 adolescentes de las etnias yorubas encontró un apiñamiento de 20%. Explicando esto por el hecho de que el mestizaje no estuvo presente,

Por todo lo expuesto anteriormente hemos planteado la siguiente hipótesis

3.6.1 Hipótesis De Trabajo

Ho: La Prevalencia del apiñamiento mandibular en escolares del municipio de Aucapata no es mayor al 20% de la muestra.

¹⁰⁷ Chukwudi Ochi O. *Prevalence of malocclusion among adolescents in Ibadan, Nigeria*. Am. J. Orthod. Dentofacial, Orthop.126: 604-607;2004.

H1: Los arcos dentales con apiñamiento mayor o igual a -3mm tienen dientes más grandes que aquellos arcos con menor o sin apiñamiento dental.

3.7 OBJETIVOS

3.7.1 Objetivo General

Determinar la prevalencia de apiñamiento dentario mandibular en los escolares del Municipio de Aucapata y su relación con el ancho mesiodistal de los incisivos inferiores.

3.7.2 Objetivos Específicos

- A.** Determinar los anchos mesiodistales de los dientes en los modelos con apiñamiento y sin apiñamiento dental de la muestra estudiada.
- B.** Determinar el perímetro de arco en los modelos de la muestra estudiada.
- C.** Determinar la magnitud de apiñamiento en los modelos de la muestra estudiada mediante la aplicación del análisis de Moyers al 75%.
- D.** Clasificar los apiñamientos presentes en los modelos según su magnitud de acuerdo a el criterio establecido del estudio.
- E.** Determinar la relación del ancho mesiodistal dental y la presencia de apiñamiento en la muestra estudiada.
- F.** Determinar la relación entre sexo y prevalencia de apiñamiento dentario en la muestra estudiada.
- G.** Determinar la relación entre sexo y ancho mesiodistal de la muestra estudiada.
- H.** Comparar los resultados obtenidos en los objetivos anteriormente descritos.

IV MARCO METODOLOGICO

IV. MARCO METODOLOGICO

El estudio epidemiológico realizado en las escuelas del Municipio de Aucapata fue de tipo teórico-documental y de campo.

4.1.- Teórico-Documental y de Campo

Se considera teórico documental la investigación que permite obtener los antecedentes, las bases teóricas y definiciones de conceptos del problema y comprende: referencias documentales, revisión y análisis de literatura¹⁰⁸. Es un trabajo de campo la investigación que se realiza en el medio donde se desarrolla la problemática, en este caso en el Municipio de Aucapata

Se realizaron las siguientes consideraciones:

- Selección de la población y la muestra
- Operacionalización de las variables
- Instrumento para la recolección de datos
- Aplicación de instrumento

4.1.1.- Tipo de Estudio Descriptivo

Los estudios descriptivos tienen como objetivo, la descripción con mayor precisión de las características de un determinado individuo, situaciones o grupos, con o sin especificaciones de hipótesis iniciales a cerca de la naturaleza de tales características¹⁰⁹.

4.1.2.- Estudio Transversal

Estudia las variables simultáneamente en determinado momento, por lo tanto el tiempo no es importante en relación a la forma en que se producen los fenómenos 99. La investigación realizada es considerada de tipo transversal ya que se evaluó la presencia de apiñamiento y su relación con los anchos mesiodistales dentarios en

¹⁰⁸ C. Sabino, "El proceso de Investigación". Caracas: Editorial Panapo (2002)

¹⁰⁹ F. Canales, E. Alvarado y E. Pineda, Metodología de la Investigación México: LIMUSA. 2004

un determinado número de alumnos durante un momento determinado en el tiempo que comprende desde el mes de julio a Octubre del año 2011.

4.1.3.-Estudio Correlacional

Este tipo de estudio tiene como propósito conocer la relación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular¹¹⁰. Esta investigación es considerada de tipo correlacional ya que se evaluó la relación entre la presencia de apiñamiento dental mandibular en los arcos con los anchos mesiodistales dentarios.

4.2 UNIVERSO O POBLACION

Es el conjunto de individuos y objetos sobre los que se realiza el estudio de una investigación¹⁰⁷.

. En este caso el Universo o población estuvo conformada por un total de ciento setenta y cinco individuos (escolares con edades comprendidas entre 5 y 10 años.) de ambos sexos, siendo todos ellos residentes del Municipio de Aucapata

4.3 AREA DE ESTUDIO:

6 Unidades Escolares del Municipio de Aucapata Provincia Muñecas del departamento de La Paz.

4.4 MUESTRA

Es el subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de dicha población.

El tipo de muestra seleccionado para este trabajo fue el no probabilístico.

¹¹⁰ Roberto Sampieri, Carlos Fernández-Collado y Pilar Baptista Lucio. *Metodología de la Investigación*. México DF, Mc Graw Hill, 2006.

4.4.1 Muestra No Probabilística o Dirigida

Es el subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación.¹⁰⁰

La muestra estuvo conformada por 50 escolares que cursaron el estadio de dentición mixta y que cumplieron con los criterios de selección.

4.4.1.2. Criterios De Selección

a) Criterios de Inclusión:

- Escolares con dentición mixta.
- Escolares de 5 a 10 años de edad
- Presencia obligatoria de los primeros molares inferiores permanentes completamente erupcionados.
- Presencia obligatoria de los cuatro incisivos inferiores permanentes completamente erupcionados.
- Mínima pérdida de estructura dentaria por caries

b) Criterios de Exclusión:

- Escolares que estén cursando otro estadio de dentición que no sea la dentición mixta (dentición decidua o permanente)
- Escolares que estén cursando el estadio de dentición mixta, pero que no cumplan con la presencia obligatoria de los cuatro incisivos inferiores permanentes, todos ellos completamente erupcionados.
- Escolares que estén cursando el estadio de dentición mixta, pero que no cumplan con la presencia obligatoria de los dos primeros molares inferiores permanentes, todos ellos completamente erupcionados
- Escolares que hayan o estén recibiendo tratamiento ortodóncico.

- Niños cuyas piezas que se usaran para la medición estén destruidas por caries.
- c) Criterios de salida:**
- Niños que no permitan la toma de impresiones con alginato.

4.5 ÉTICA

Se procedió a una reunión con los escolares, así como con los profesores para motivarlos, y se les explicó la importancia del tema, qué, por qué y para qué se realizaría el estudio y la forma en que se le ejecutaría el examen bucal, así como la toma de impresiones.

4.6 UNIDAD DE ANALISIS

Para el presente trabajo de investigación se ha trabajado sobre los modelos de estudio reproducidos en yeso de ortodoncia de las impresiones de los escolares de nuestra muestra de estudio

CAPITULO V MATERIAL Y METODOS

V. MATERIAL Y METODOS

5.1 VARIABLES

5.1.1 Identificación De Variables

Independiente

Ancho mesiodistal dentario

Dependiente

Apiñamiento dentario

Covariables

- Espacio disponible dentición mixta
- Espacio requerido dentición mixta
- Edad
- Sexo

5.1.2 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES	CONCEPTUALIZACION	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA
Ancho mesiodistal dentario	Máxima distancia lineal entre los puntos de contacto mesial y distal del mismo.	Valor en milímetros	Medición del diámetro mesiodistal	Ordinal
Apiñamiento Dentario	Es la consecuencia de la discrepancia entre la longitud de arca disponible y la longitud de arcada necesaria representada por la suma de los diámetros mesiodistales de los dientes	Con apiñamiento dental Sin apiñamiento dental	Discrepancia negativa mayor o igual a 3mm Discrepancia negativa menor a 3mm	Ordinal

COVARIABLES	CONCEPTUALIZACION	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA
<p>Espacio Disponible Dentición mixta</p>	<p>Es la cantidad de espacio con la que contamos para la ubicación de todos los dientes permanentes ocupados por los</p>	<p>Valor en milímetros</p>	<p>Suma de los espacios ocupados por los incisivos permanentes, los caninos y los primeros y segundos molares temporales</p>	<p>Ordinal</p>
<p>Espacio Requerido Dentición mixta</p>	<p>Es el que espacio se necesita para que puedan hacer erupción de cada lado de la arcada. el canino permanente y los dos premolares</p>	<p>Valor en milímetros</p>	<p>Se obtiene por la suma de los diámetros mesiodistales de los incisivos permanentes mas el valor obtenido para el ancho esperado de los caninos y premolares por erupcionar</p>	<p>Ordinal</p>

COVARIABLES	CONCEPTUALIZACION	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA
Sexo	Son las características biológicas, rasgos personales, conducta que diferencia a los hombres de las mujeres.	Masculino Femenino	Características físicas externas	Nominal
Edad	Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento	5 años 6 años 7 años 8 años 9 años 10 años	Años de vida	Ordinal

5.2 MATERIALES UTILIZADOS

5.2.1 Materiales Odontológicos

- 09 Planillas de registro de datos.
- 20 juegos de instrumental de exploración
- 01 Compás de Puntas Fijas.
- 01 Caja de Mascarillas descartables.
- 10 Cajas de Guantes descartables..
- 05 Paquetes de Campos de trabajo descartables.
- 10 Bolsas de alginato Orthoprint de Zermack
- 50 libras de yeso tipo 3 Whip Mix
- 50 pares de cubetas
- 01 Regla milimetrada endodontica
- 10 Papel toalla.
- 2 Lentes de protección.
- 100 bolsas ziplok.
- 03 tazas de goma
- 02 espátulas de yeso
- 02 toallas
- 1 frasco DG-6
- Modelos de estudio recortados para permitir la oclusión
- Tablas de Probabilidad de Moyers

5.2.2 Materiales de Oficina

- 01 Computadora
- 01 Impresora.
- 02 Tinta para impresora.
- 01 Paquete de Papel bond A4.
- 01 marcador indeleble
- 02 bolígrafos

5.3 RECOLECCIÓN DE DATOS

Solicitamos permiso a las autoridades de las escuelas a través de la coordinación de la Fundación Ivar Méndez que se contacto con el Distrital de Educación del Municipio para realizar la ejecución del proyecto de tesis en escolares de dentición mixta. Se contaba ya con una plantilla en Excel en la que se tenía el registro de los alumnos de cada escuela, la edad, fecha de nacimiento, talla y peso; datos que fueron facilitados previamente por la Fundación.

Luego de instalado y acondicionado el ambiente, materiales e instrumental necesario para realizar las evaluaciones, con la ayuda de un asistente se llamo en orden de grado y sección a los escolares para realizar la evaluación correspondiente.

Se realizo la revisión de cada uno de los escolares, ubicando a los escolares que cursan el estadio de dentición mixta y que cumplen con los criterios de inclusión para proceder a la toma de impresiones si no fuera el caso, se procedió a evaluar a otro escolar. A los niños que formaron parte de la muestra se les asigno un número de revisión,

Posteriormente a la selección de la muestra se procedió a la a toma de impresiones mientras dos ayudantes vaciaban las mismas con yeso de ortodoncia. Luego de realizado todas las tomas de impresiones y su respectivo vaciado, los modelos obtenidos fueron codificados de acuerdo al numero de revisión asignado a cada niño. El tiempo estipulado por revisión a cada escolar fue de 4 a 5 minutos aproximadamente y para la toma de impresiones fue de 10 minutos.

5.3.1 Procedimiento de Impresión

Cubetas ortodónticas estandarizadas fueron usadas para la toma de impresiones. El alginato como material de impresión fue mezclado de acuerdo a las recomendaciones de su fabricante, La mezcla del material de impresión (Orthoprint de Zermack) fue colocado dentro de la cubeta y la impresión fue tomada de la manera habitual.

5.3.2 Técnica de Vaciado.

Las impresiones fueron vaciadas por otro operador con yeso de Ortodoncia siguiendo las técnicas habituales (yeso tipo 3 Whip Mix)

5.3.3 Modelos De Estudio

Se obtuvieron un total de 50 modelos que cumplían con los criterios de inclusión para el presente trabajo. Los modelos con bases inadecuadas fueron llevados a la recortadora

5.4 MÉTODO

Fue la observación de los modelos de estudio y el uso de fichas de trabajo.

1) Realización De Las Mediciones

La medición del diámetro mesiodistal de los incisivos inferiores se realizó con un calibrador de vernier digital, con una precisión de 0.01mm. Mientras que para la medición del espacio disponible se utilizó un compás de puntas secas y una regla milimetrada.

a. Medidas Directas

Son todas aquellas medidas que se obtienen al hacer mediciones directamente sobre los dientes. Sobre cada uno de los modelos se realizaron las mediciones del diámetro mesiodistal de cada incisivo permanente y del espacio disponible de cada arcada, como se encuentra representado en las Figuras 5.1 y 5.2, según el siguiente criterio de medida:

- **Diámetro Mesiodistal Dentario (DMD)** – De acuerdo a Morrees se midió como Máxima distancia entre los puntos de contacto a nivel de sus caras

proximales, mesial y distal. En los dientes malposicionados, se miden los puntos de contacto hipotéticos en sus caras proximales.



Fig. 5.1 Trazado y medición de los diámetros mesiodistales dentarios sobre un modelo inferior.

- **Espacio Disponible (ED)** -- De acuerdo a Moyers Se divide la arcada inferior en cuatro segmentos ,dos formados por los espacios ocupados por los dos incisivos de cada lado y los otros dos por los espacios ocupados por los caninos y molares temporales. Se miden los segmentos y se suman para obtener el valor del espacio disponible

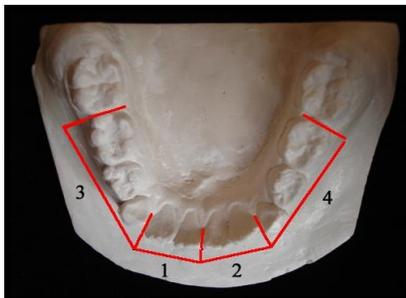


Fig. 5.2 Espacio disponible total mandibular

b. Medidas Indirectas

Denominamos medidas indirectas a todas aquéllas que resultan de combinaciones de las medidas directas realizadas. Así, una vez obtenidas las medidas directas podemos predecir los anchos mesiodistales de caninos y

premolares por erupcionar mediante el análisis predictivo de Moyers y así poder obtener el valor del espacio requerido.

- **Espacio Requerido (ER)** – De acuerdo al análisis Predictivo de Moyers

Se miden los cuatro incisivos inferiores de manera individual y se suman los valores obtenidos.

El producto de la medición anterior es trasladado a la tabla de predicción en la línea horizontal, ya seas masculina o femenina. Tabla V.

Se lee en la columna vertical hacia abajo para obtener, los valores para el ancho esperado de los caninos y molares por erupcionar en el límite de tolerancia escogido. En este caso se uso el límite de probabilidad del 75% debido a que la tendencia mayor es hacia el apiñamiento y de esta manera se cuenta con un pequeño margen de seguridad.

Para los caninos y premolares superiores se toma también como base la medición de los anteroinferiores y se localiza los valores de los dientes por erupcionar en las tablas correspondientes a caninos y premolares superiores.

Para obtener el espacio requerido se suman los valores obtenidos mediante la tabla de correlación y los anchos mesiodistales de los incisivos anteroinferiores, operación que se realiza a cada lado de la arcada de las dos hemiarquadas.

	Caninos y premolares superiores. Limite de tolerancia 75%												
Ancho M-D	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25	25.5
Varones	20.3	20.5	20.8	21.0	21.3	21.5	21.8	22.0	22.3	22.5	22.8	23.0	23.3
Hembras	20.4	20.5	20.6	20.8	20.9	21.0	21.2	21.3	21.5	21.6	21.8	21.9	22.1
	Caninos y premolares inferiores. Limite de tolerancia 75%												
Ancho M-D	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25	25.5
Varones	20.4	20.6	20.8	21.0	21.2	21.4	21.6	21.9	22.1	22.3	22.5	22.8	23.0
Hembras	19.6	19.8	20.1	20.3	20.6	20.8	21.1	21.3	21.6	21.9	22.1	22.4	22.7

Tabla 5.1. Tabla de Probabilidad de Moyers al 75% (R E. Moyers *Manual de Ortodoncia*, 32 ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1992).

- **Discrepancia Oseodentaria Superior (DODS) e Inferior**

(DODI) – Es la diferencia entre el espacio disponible y el espacio requerido.

Este valor si es positivo (+) nos indicará un espacio de reserva, si por el contrario es negativo (-) nos señalará falta de espacio de espacio (apiñamiento).

- **Grado de Apiñamiento (GA)** – Los valores registrados de las discrepancias oseodentarias superior e inferior permitieron sub agrupar la muestra en dos grupos en función a la magnitud del apiñamiento.

Aquellos pacientes que presentaban hasta 3mm de apiñamiento fueron colocados en el grupo I, los que tenían mas de 3mm de apiñamiento dental formaron el grupo II. Esta división se basa en consideraciones clínicas, donde muchos clínicos consideran a un arco dental con apiñamiento si este muestra una falta de espacio de más de 3mm.

Los datos obtenidos fueron registrados en las fichas de trabajo para archivar hasta su traslado a fichas computarizadas.

2) **METODOS ESTADÍSTICOS**

a. **Técnicas de presentación y análisis de los resultados.**

Para poder cumplir los objetivos propuestos, se creó una base de datos en Excel, donde se vaciaron variables de la investigación como el sexo, ancho mesiodistal de todos los dientes incisivos inferiores, espacio disponible, espacio requerido y grado de apiñamiento.

b. **Análisis Cuantitativo.**

Este tipo de técnicas se definen como el conjunto de procedimientos interpretativos de datos numéricos que son organizados y tabulados para su interpretación.

Para las variables cuantitativas del ancho mesiodistal se empleo para el análisis estadístico el promedio o media, error estándar de la media, desviación estándar, rango y coeficiente de variación.

Los resultados serán presentados en los cuadros y gráficos del siguiente capítulo.

c. Error de método

Para determinar el error del método se utilizó la técnica de doble determinación con 1 solo investigador por lo que todas las medidas de 10 modelos fueron repetidas dos semanas después (error porcentual con un valor menor a 1%). Los resultados fueron procesados utilizando los estadísticos de error relativo y error porcentual. De acuerdo al resultado podemos precisar que la precisión y exactitud de nuestras medidas son aceptables para el presente estudio.

CAPITULO VI

RESULTADOS

VI. ELABORACIÓN DE RESULTADOS

Una vez adquirido los datos provenientes de la toma de mediciones en los modelos, estos son almacenados en un archivo texto en la PC. Mediante el uso del utilitario EXCEL de Windows se identifica la presencia y grado de apiñamiento como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 6.1

Nº	EDAD	SEXO	M-D 31 INF	M-D 32 INF	M-D 41 INF	M-D 42 INF	SUMA 31-32 41-42	ESP REQ INF. MO- YERS 75%	ESP DISP INF	DIS- CRE- PAN- CIA	GRADO APIÑA- MIENTO INF
1	8	M	6	6,1	6	6,2	24,3	69,5	66,5	-3	LEVE
2	9	M	6	7	6	6,3	25,3	71,3	67,8	-3,5	LEVE
3	7	M	6,1	6,1	6,2	6,2	24,6	69,2	73,5	4,3	
4	7	F	6,3	6,3	6,3	6	24,9	69,7	67,8	-1,9	LEVE
5	8	F	6,5	6	6,2	7	25,7	71,1	69,8	-1,3	LEVE
6	6	F	6,4	6,5	6	6,5	25,4	70,8	70,6	-0,2	
7	6	F	6	6	6	6	24	67,8	68,2	0,4	
8	6	F	6,1	6	6	6	24,1	67,9	71,1	3,8	
9	6	M	6	6,4	6	6	24,8	70	68,1	-1,94	LEVE
10	7	F	6,4	6,7	6,6	7	26,7	72,1	66	-6,1	MODER
11	7	F	6,5	6,2	6,1	6	24,8	69,6	70,8	1,2	
12	7	M	6	7	5,8	7,1	25,9	71,9	69,5	-2,4	LEVE
13	7	F	6,2	6,3	6,2	6,9	25,6	71	69,5	-1,5	LEVE
14	7	F	6	6	5,9	6,9	24,8	69,6	69	-0,6	
15	7	M	6	7,1	6,1	6,2	25,4	71,4	70,5	-0,5	
16	8	M	6,3	7,2	6	7	26,5	75,1	70	-5,1	LEVE
17	8	M	6,8	6	6	7,4	26,2	74,2	67,5	-6,7	MODER
18	8	M	6	6,2	6	6,9	25,1	71,9	71	-0,9	
19	8	M	6	7	6,2	7	26,2	74,2	70,3	-3,9	LEVE
20	9	M	5,4	5,5	5,2	5,8	21,9	64,7	67	2,3	

21	9	M	6,2	7	6,3	7,9	27,4	76,6	71	-5,6	LEVE
22	9	F	6	6,9	6	6,5	25,4	70,8	71	0,2	
23	9	F	5,9	6	6	6	23,9	67,7	67	-0,7	LEVE
24	9	M	6	7	6	7	26	74	69	-5	LEVE
25	9	M	5,3	6	5,7	6,8	23,8	68,4	72,5	4,1	
26	9	M	6,2	7	6,2	7	26,4	75	77,2	2,2	
27	9	M	5,5	6,5	6	6,8	24,8	70,4	72,7	2,3	
28	9	F	5,5	6,3	5,4	6,3	23,5	66,7	69,2	2,5	
29	10	M	5,4	6	5,4	6	22,8	65,4	69	3,6	
30	10	M	5,5	6,5	5,5	6,5	24	69	60	-9	MODER
31	10	F	6	6,4	6	6,5	24,9	68,1	64,5	-3,6	LEVE
32	10	M	6,1	6	6,1	6,3	24,5	69,5	68,7	-0,8	
33	10	F	5,5	5,9	5,3	6	22,7	64,7	69,3	4,6	
34	7	M	5,2	6	5,2	6	22,4	65,4	61,5	-3,9	LEVE
35	8	M	6	6	5	6	23	65	70	5	
36	9	M	5,5	6,2	6	6	23,7	66,3	67,5	1,2	
37	6	F	6,2	6,5	6	6,6	25,3	69,1	65	-4,1	LEVE
38	7	F	6	6,2	6	7	25,2	68,6	70	1,4	
39	8	F	6	6,2	6,2	7	24,5	69,2	70,6	1,4	
40	9	M	6	7	6	7	26	74	69,4	-4,6	LEVE
41	9	M	5,5	6	5	6,5	23	66,8	67	0,2	
42	9	F	5,5	6	6	6,5	24	68,6	69,5	0,9	
43	10	M	6	6	6	6	24	68,6	63,8	4,8	
44	8	F	6,2	6	6	6,5	23,4	70,9	65,6	-5,4	LEVE
45	9	F	5,5	5,7	5,5	5,7	21,4	64	70,2	6,2	
46	9	F	5,5	6,5	5,5	6,5	24	69,6	69,5	-0,1	
47	8	F	5,7	6,5	6	7	25,2	68,4	69	0,6	
48	9	M	5	6	5,5	6,5	23	66,8	67,5	0,7	
49	10	M	6	6	6	6,5	24,5	70,7	70,7	0	
50	10	F	5,5	6	5,5	6	23	67,4	70,2	2,8	

Fuente: Propia de la investigación

Grupo I Grupo II

6.1 MUESTRA

El tamaño de la muestra fue de 50 niños en dentición mixta temprana lo que nos proporciona la mejor muestra debido a la menor mutilación y la reducción por el desgaste de las piezas dentarias.

Tabla 6.2 Descripción de la muestra por sexo

Sexo	f	%
mujer	23	46
varón	27	54
Total	50	100

Fuente: Propia de la investigación

Esta tabla describe la muestra que esta conformada por 23 mujeres y 27 varones.

Tabla 6.3 Descripción de la muestra por grupo

Grupo	f	%
oclusión normal (grupo I)	36	72%
Apiñamiento (Grupo II)	14	28%
total	50	100%

Fuente: Propia de la investigación

En esta tabla se puede observar que del total de la muestra el 28% de la población muestra apiñamiento dentario

Tabla 6.4 Descripción de la muestra por sexo y por grupo

Grupo	Mujer		Varón		Total	
	f	%	f	%	f	%
Grupo 1	19	52.8	17	47.2	36	72.0
Grupo 2	4	28.57	10	71.43	14	28.0
Total	23	100.0	27	100.0	50	100.0

Fuente: Propia de la investigación

En esta tabla se observa que el porcentaje del grupo I (pacientes con apiñamiento < a 3mm) representa el 72% del total de la muestra mientras que el grupo 2 (pacientes con apiñamiento > o = a 3mm) representa el 28% de la muestra.

Tabla 6.5 Descripción de la muestra por sexo y por grupo.

Sexo	Grupo I		Grupo II		Total	
	f	%	f	%	f	%
mujer	19	52,8	4	28,57	23	46,0
varón	17	47,2	10	71,43	27	54,0
Total	36	100,0	14	100,00	50	100,0

Fuente: Propia de la investigación

En esta tabla se observa que el grupo I (pacientes con apiñamiento leve o sin el) esta conformado por un total de 36 individuos de los cuales 19 son mujeres y 17 son varones mientras que el grupo II (pacientes con apiñamiento moderado y severo) esta conformado por 14 pacientes de los cuales 10 son varones y 4 mujeres,

6.2 MEDIDAS DIRECTAS

Para el resumen estadístico del tamaño de los dientes al igual que Moorrees y Reed²², y Hixon Oldfather²³ empleamos la media, error estándar de la media, desviación estándar y rango para describir las características de distribución de sus muestras

LOS DESCRIPTORES ESTADÍSTICOS: PROMEDIO, DESVIACIÓN ESTANDAR¹⁰⁰

6.2.1 Promedio.

Expresada de forma más intuitiva, podemos decir que la media (aritmética) es la cantidad total de la variable distribuida a partes iguales entre cada observación.

Dados los n números $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$, la **media aritmética** se define simplemente como:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$$

El símbolo \sum indica que debe efectuarse una sumatoria, X es el símbolo de una puntuación y N es el número total de casos o puntuaciones.

La **media aritmética** (también llamada **promedio** o simplemente **media**) es la medida de tendencia central más utilizada y puede definirse como el promedio aritmético de una distribución. Es una medida solamente aplicable a mediciones por intervalos o de razón..

La media aritmética está comprendida entre el valor máximo y el valor mínimo del conjunto de datos.

6.2.2 Rango

También llamado recorrido es la diferencia entre la puntuación mayor y la puntuación menor e indica el número de unidades en la escala de medición que se necesitan para incluir valores máximo y mínimo .Se calcula así: $X_M - X_m$ (puntuación mayor menos puntuación menor).

Cuanto más grande sea el rango, mayor será la dispersión de los datos de una distribución

6.2.3 Desviación Estándar.

La **desviación estándar** o **desviación típica** (σ) es otro descriptor estadístico que se utiliza como medida de centralización o dispersión para variables distribuidos en un intervalo

Se define como la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las diferencias entre cada valor experimental y el valor promedio, divididos entre el número de las muestras. Es una medida (cuadrática) que informa de la media de distancias que tienen los datos respecto de su media aritmética, expresada en las mismas unidades que la variable.

$$\sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}}$$

Para conocer con detalle el comportamiento de un conjunto de datos, no basta con conocer las medidas de tendencia central, sino que se necesita conocer también la desviación que representan los datos en su distribución respecto de la media aritmética de dicha distribución, con objeto de tener una visión de los mismos más acorde con la realidad al momento de describirlos e interpretarlos si los datos son muy dispersos o convergen a un valor central.

Tabla 6.6 Diferencias relacionados al sexo en el tamaño MD de los incisivos permanentes inferiores en el grupo I y II

D	SEXO	N válido	Media	SD	Error	CV (%)	Máximo	Mínimo	T-Stud
I1	mujer	23	5,96	0,31	0,06	5,22	6,5	5,4	0,216
	varon	27	5,84	0,35	0,07	5,95	6,4	5,2	
I2	mujer	23	6,34	0,30	0,06	4,81	6,9	5,7	0,200
	varon	27	6,48	0,45	0,09	6,90	7,5	5,7	

Fuente: Propia de la investigación

La media del diámetro mesiodistal del incisivo central inferior en varones es de 5.84mm y en mujeres es de 5.96mm siendo esta última la mayor pero no estadísticamente significativa. La media para varones del incisivo lateral inferior es

de 6.48mm siendo este mayor a la media de la misma pieza en mujeres que es de 6.34 mm pero esta diferencia no es estadísticamente significativa

Tabla 6.7 Diferencias relacionados al sexo en el tamaño MD de los incisivos permanentes inferiores del grupo I

DIENTE	SEXO	N válido	X	SD	Error	CV (%)	Máximo	Mínimo	T-Stud
I1	mujer	19	5,91	0,31	0,07	5,28	6,4	5,4	0,195
	varón	17	5,77	0,33	0,08	5,80	6,2	5,3	
I2	mujer	19	6,30	0,31	0,07	4,85	6,8	5,7	0,899
	varón	17	6,31	0,37	0,09	5,82	7,1	5,7	

Fuente: Propia de la investigación

El valor de la media del diámetro mesiodistal del incisivo central inferior en varones es 5.77mm y 5.91mm en mujeres, esta diferencia es estadísticamente insignificante (t-stud 0.195 $p < 0.05$). El valor de la media del diámetro mesiodistal del incisivo lateral inferior en varones es 6.31mm y 6.30mm en mujeres, esta diferencia es estadísticamente insignificante (t-stud 0.899 $p < 0.05$).

Tabla 6.8 Diferencias relacionados al sexo en el tamaño MD de los incisivos permanentes inferiores del Grupo II.

DIENTE	SEXO	N válido	Media	SD	Error	Máximo	CV (%)	Mínimo	T-Stud
I1	mujer	4	6,18	0,22	0,11	6,5	3,59	6,0	0,287
	varón	10	5,96	0,35	0,11	6,4	5,94	5,2	
I2	mujer	4	6,53	0,25	0,13	6,9	3,83	6,3	0,358
	varón	10	6,76	0,45	0,14	7,5	6,62	6,0	

Fuente: Propia de la investigación

El valor de la media del diámetro mesiodistal del incisivo central inferior en varones es 5.96mm y 6.18mm en mujeres, esta diferencia es estadísticamente insignificante (t-stud 0.287 $p < 0.05$). El valor de la media del diámetro mesiodistal del incisivo lateral inferior en varones es 6.76mm y 6.53mm en mujeres, esta diferencia es estadísticamente insignificante (t-stud 0.899 $p < 0.05$).

Tabla 6.9 Diferencias en el tamaño de MD de los incisivos permanentes inferiores del Grupo I y el Grupo II.

DIENTE	GRUPO	N válido	Media	SD	Error	CV (%)	Máximo	Mínimo	T-Stud
I1	sin apiñamiento	36	5,85	0,33	0,05	5,58	6,4	5,3	0,095
	apiñamiento	14	6,02	0,33	0,09	5,47	6,5	5,2	
I2	sin apiñamiento	36	6,30	0,33	0,06	5,26	7,1	5,7	0,000
	apiñamiento	14	6,69	0,41	0,11	6,06	7,5	6,0	

Fuente: Propia de la investigación

El diámetro mesiodistal de los incisivos centrales inferiores del grupo II (con apiñamiento) no muestra un valor significativamente mayor comparado con el grupo I (sin apiñamiento). (I1, t-stud 0.095, $p < 0.05$). El diámetro mesiodistal de los incisivos laterales inferiores del grupo II (con apiñamiento) es significativamente mayor comparado con el grupo I (sin apiñamiento). (I2, t-stud 0.0005, $p < 0.01$).

Tabla 6.10 Diferencia en el tamaño mesiodistal de los incisivos inferiores permanentes en mujeres entre el grupo I y el Grupo II

	GRUPO	N válido	Media	SD	Error	CV (%)	Máximo	Mínimo	T-Stud
I1	oclusión normal	19	5,91	0,31	0,07	5,28	6,4	5,4	0,129
	apiñamiento	4	6,18	0,22	0,11	3,59	6,5	6,0	
I2	oclusión normal	19	6,30	0,31	0,07	4,85	6,8	5,7	0,180
	apiñamiento	4	6,53	0,25	0,13	3,83	6,9	6,3	

Fuente: Propia de la investigación

En esta tabla se puede observar que el diámetro mesiodistal en incisivos inferiores en mujeres no es indicativo de diferencias significativas entre ambos grupos examinados.

Tabla 6.11 Diferencia en el tamaño mesiodistal de los incisivos inferiores permanentes en varones entre el grupo I y el Grupo II

	GRUPO	N válido	Media	SD	Error	CV (%)	Máximo	Mínimo	T-Stud
I1	oclusión normal	17	5,77	0,33	0,08	5,80	6,2	5,3	0,177
	apiñamiento	10	5,96	0,35	0,11	5,94	6,4	5,2	
I2	oclusión normal	17	6,31	0,37	0,09	5,82	7,1	5,7	0,010
	apiñamiento	10	6,76	0,45	0,14	6,62	7,5	6,0	

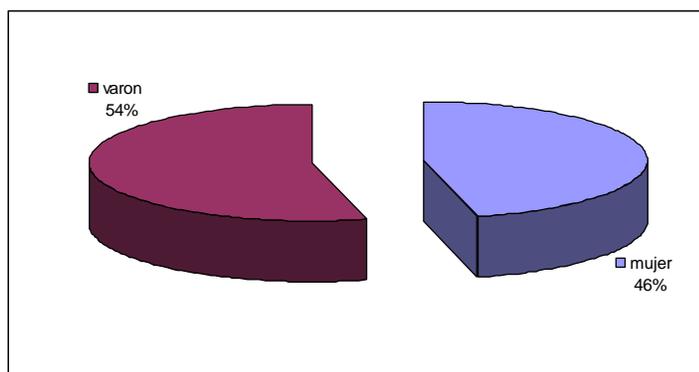
Fuente: Propia de la investigación

En esta tabla se puede observar que el diámetro mesiodistal de los incisivos laterales inferiores en sujetos varones es significativamente mayor en los sujetos con apiñamiento mientras que para el incisivo central no hay una diferencia significativa.

6.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS ESTADÍSTICAS

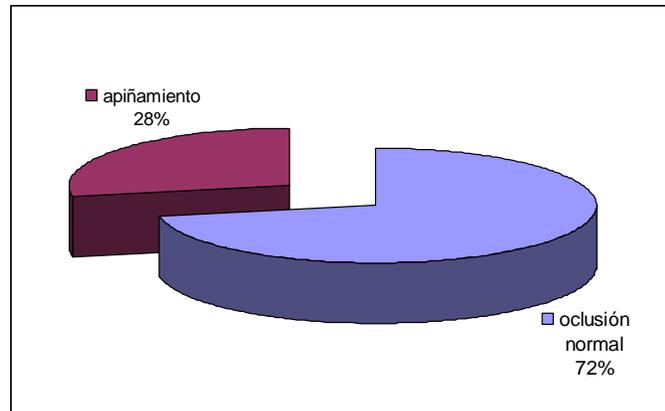
6.3.1 Muestra por sexo y por grupo

Gráfico 6.1 Muestra por sexo



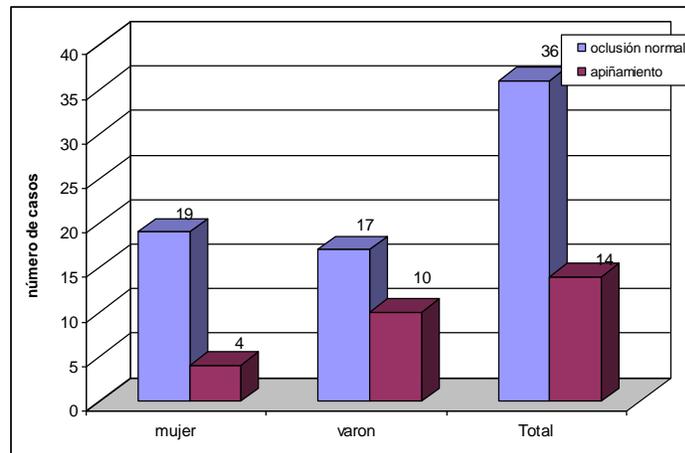
Fuente: Propia de la investigación

En este gráfico se puede observar que existe casi una cantidad homogénea de la muestra según el sexo describe la muestra que esta conformada por 23 mujeres que representa el 46% del total y 27 varones que representa el 54% del total de la muestra

Grafico 6.2 Muestra por grupo

Fuente: Propia de la investigación

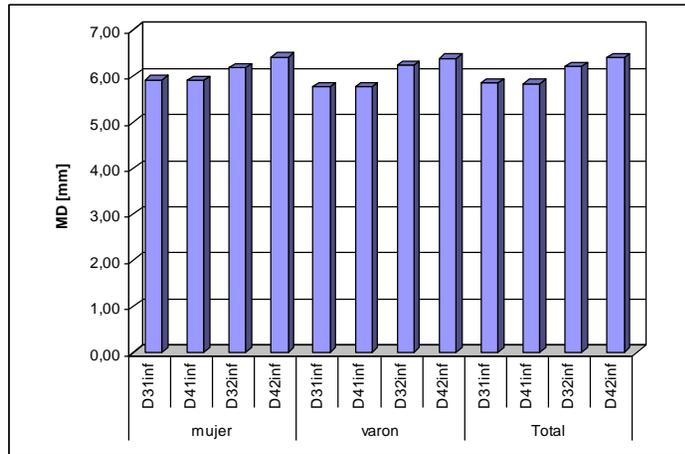
En este gráfico se puede observar la prevalencia del apiñamiento de la muestra que es del 28%

Grafico 6.3 Muestra por sexo y por grupo.

Fuente: Propia de la investigación

En este gráfico se puede observar muy claramente que es en las mujeres donde existe una menor cantidad de escolares con apiñamiento mandibular dentario (grupo II)

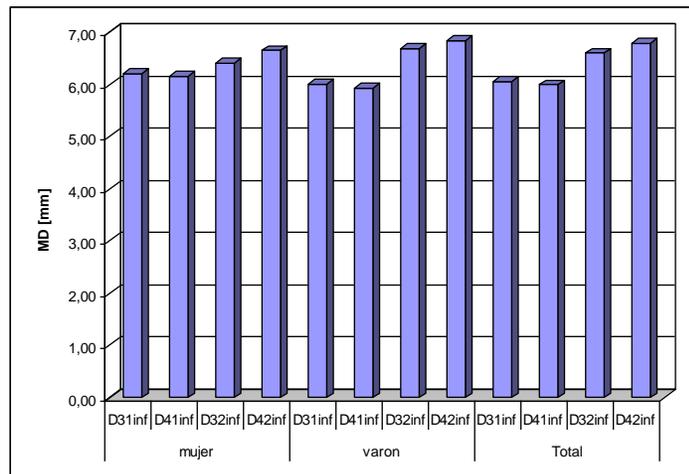
Grafico 6.4 Estadística descriptiva de la media de los valores del MD de los incisivos inferiores para el grupo I.



Fuente: Propia de la investigación

En esta grafica se puede observar que el tamaño mesiodistal de los incisivos en mujeres es mayor que en los varones sobre todo para la pieza 42 aunque estadísticamente no es significativo.

Grafico 6.5 Estadística descriptiva de la media de los valores del MD de los incisivos inferiores para el grupo II (con apiñamiento).

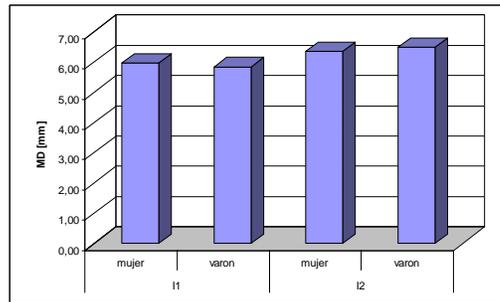


Fuente: Propia de la investigación

En esta grafica lo mas resaltante se puede observar es que el tamaño mesiodistal de los incisivos laterales en varones es mayor que en las mujeres sobre todo

para la pieza 42 mientras que las mujeres presentan un mayor ancho mesiodistal para los incisivos centrales, ambas observaciones no son significativas estadísticamente.

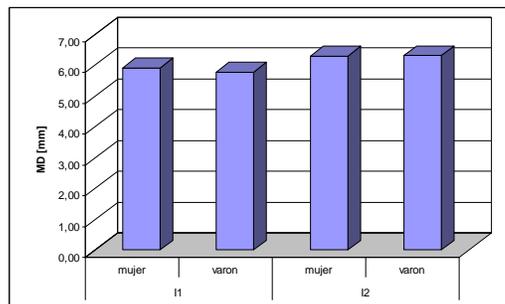
Grafico 6.6. Diferencias relacionados al sexo en el tamaño MD de los incisivos permanentes inferiores en oclusión normal y apiñamiento.



Fuente: Propia de la investigación

En esta grafica se puede observar que el diámetro MD de los incisivos inferiores centrales son mayores en las mujeres en relación los varones mientras que el DM de los laterales en varones son mayores que en la mujeres pero estadísticamente estas diferencias no son significativas.

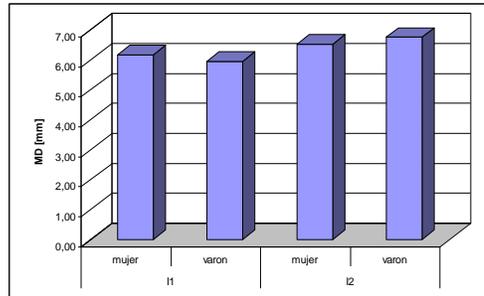
Grafico 6.7. Diferencias relacionados al sexo en el tamaño MD de los incisivos permanentes inferiores en oclusión normal



Fuente: Propia de la investigación

En esta grafica no se observa grandes diferencias en el tamaño mesiodistal de los incisivos entre mujeres y varones en oclusión normal.

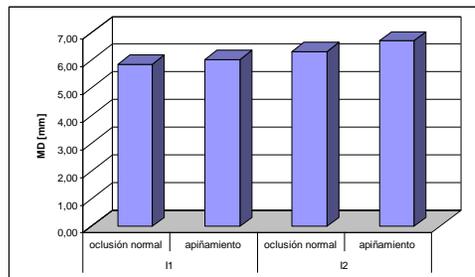
Grafico 6.8. Diferencias relacionados al sexo en el tamaño MD de los incisivos permanentes inferiores con apiñamiento.



Fuente: Propia de la investigación

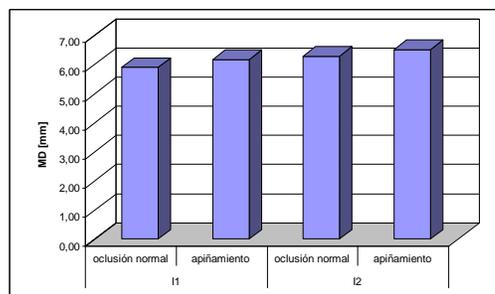
En esta grafica se observa un mayor tamaño mesiodistal para los incisivos centrales aunque estadísticamente no es significativo.

Grafico 6.9. Diferencias en el tamaño de MD de los incisivos permanentes inferiores con oclusión normal y apiñamiento



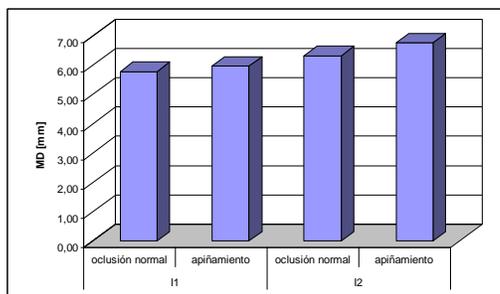
Fuente: Propia de la investigación

Grafico 6.10. Diferencias en el tamaño de MD de los incisivos permanentes inferiores en mujeres con oclusión normal y apiñamiento.



Fuente: Propia de la investigación

Grafico 6.11. Diferencias en el tamaño de MD de los incisivos permanentes inferiores en varones con oclusión normal y apiñamiento.



Fuente: Propia de la investigación

En el grafico 6.9 se puede observar que los diámetros mesiodistales de los incisivos para el grupo II (con apiñamiento) son mayores que los del grupo I siendo estadísticamente significativo para el incisivo lateral, si separamos por sexo y comparamos el grupo I y grupo II en las mujeres no hay diferencia estadísticamente significativa grafico 6.10; sin embargo al realizar la comparación entre los valores de los varones entre el grupo I y II éste el que determina la diferencia significativa para el incisivo lateral grafico 6.11.

CAPITULO VII

DISCUSION

7.1 Discusión.-

7.1.1 Consideraciones sobre la técnica Utilizada

En los estudios biométricos de la dentición humana la elección tanto de la metodología como de las características de la muestra a utilizar depende del propósito específico de la investigación. En cuanto al método de la medición, hemos realizado mediciones sobre modelos. Según Lavelle ⁵⁰ las mediciones sobre modelos son un 2 a 3 % superiores que las realizadas sobre dientes naturales. Moorrees ⁴⁹ opina que los dientes tienden a ser ligeramente mayores que los originales por la expansión inicial del alginato y la expansión posterior de el yeso, aunque la causa también puede deberse al desgaste de los puntos odontométricos, por sucesivas manipulaciones y al embellecimiento de los modelos. Sin embargo la mayoría, de estos trabajadores utilizan modelos de yeso vaciados de las impresiones de alginato de los arcos superiores e inferiores.

El consenso es que las mediciones realizadas a partir de modelos de estudio son más consistentes y por lo tanto más precisas que las medidas tomadas directamente de la boca, particularmente en los segmentos posteriores, donde la mediciones convierte en difícil de manejar.

7.1.2 Prevalencia del apiñamiento dentario

El comportamiento de las maloclusiones a escala mundial oscila en rangos de 35% a 75%, con diferencias en el sexo y la edad. El apiñamiento constituye la anomalía más frecuente, contribuyendo a la maloclusión aproximadamente con 40% a 85%. Sin embargo se debe tomar en cuenta que estos estudios en la mayoría de sus casos se realizan en dentición permanente, por lo que nuestra comparación se hará con estudios que se hayan realizado en dentición mixta temprana que es lo más recomendable.

Barrow y White ⁴¹ indican para el grupo anterior mandibular un 14% como prevalencia del apiñamiento en la dentición mixta temprana (aprox. 7 años) que aumenta hasta 51% en la dentición permanente juvenil (14 años). Los incisivos

maxilares pasan, en los mismos grupos de edad, de ausencia de apiñamiento a presencia en 24% de los casos.

En nuestro estudio la prevalencia del apiñamiento mandibular es de un 28% que es el doble del estudio anterior y que también es mayor a la hipótesis establecida anulando la misma, claro que se debe considerar que el estudio de Barrow⁴¹ fue realizado en 1952 y dado que este problema va en aumento de acuerdo a la modernización de la civilización tendría una explicación mas lógica a pesar de ser la muestra de nuestro estudio una población del área rural

Fóster, Hamilton y Lavelle²² estudiaron el apiñamiento cualitativa y cuantitativamente en cuatro grupos de edad. Correspondían a dentición temporal (2,5-3 años), primer periodo transicional (6-7 años) dentición permanente juvenil (13-14 años) y dentición adulta (18-25 años). Sus datos cuantitativos corresponden a promedios entre casos con apiñamiento y casos con espaciamento.

En la mandíbula encontraron un espaciamento de 0.9mm+- 0.07 en la dentición temporal y apiñamiento en los tres grupos de edad restantes. Este apiñamiento es mínimo en la edad transicional (0.04mm en varones y 0.07 mm en mujeres), máximo en el grupo de 13-14 años (0.89 y 0.93mm) y disminuye en el grupo de dentición adulta (0.48 y 0.49mm para cada uno de los sexos). En nuestro estudio el promedio del apiñamiento en mujeres fue de 3.0mm y en varones fue de 4.5mm que son valores mayores que los resultados del estudio anterior estando ambos por lo tanto en un apiñamiento de magnitud leve.

En un estudio realizado por E. Pulido y cols¹¹¹ (2008) en 35 pacientes entre 5 y 10 años de edad en Venezuela encontraron que el 62.8% presentaba apiñamiento dentario anteroinferior ,frente a este resultado el porcentaje de nuestro estudio es mucho menor ,pero debe considerarse que en el estudio de Pulido se

¹¹¹ E. Pulido y cols: Relación Entre el Tamaño del Área Apical Anterior Mandibular y el Apiñamiento Antero Inferior en pacientes entre 5 y 10 años del Diplomado de Ortodoncia Interceptiva de la Facultad de Odontología de la Universidad Gran Mariscal de Ayacucho Periodo Julio 2007 - Enero 2008 en Barcelona Estado Anzoátegui. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria julio 2009.

analizo la discrepancia mediante la relación de área apical mandibular anterior y el apiñamiento antroinferior por lo que no contarían con el espacio disponible de los molares primarios que tienen un tamaño mayor que los dientes que los sustituirán

Sin embargo es bueno mencionar que la muestra de nuestro estudio al ser de una población rural y tener un acceso difícil al área urbana mantiene aún dietas duras abrasivas y más voluminosas al estar compuestos por alimentos no tan procesados como en el área urbana lo que estimularía el desarrollo de los maxilares.

7.1.3 Medidas Directas

Diámetro Mesiodistal Dentario (DMD)

Dependencia Del Tamaño Dentario Con El Sexo

En la mayoría de los estudios se observa que, en general, las mujeres presentan menores tamaños dentarios que los hombres, independientemente del grupo étnico. Esto sucede en los estudios de Moorrees et al.⁴⁹. (1957), Arya et al.⁶¹ (1974), Richardson y Malhotra⁴⁵ (1975), González-Cuesta y Plasencia⁶² (1994), Hasanreisoglu et al.⁶³. (2005) y Haralabakis et al.⁶⁴ (2006). Las mujeres presentan tamaños dentarios inferiores a los hombres, siendo el canino permanente el diente que presenta mayor dimorfismo sexual (hasta un 4%) y los premolares superiores y el primer molar inferior los que menos.³³

En 1989, Bishara⁴⁴ et al. concluyeron que en los tres grupos de población estudiados, el de Egipto, México y Estados Unidos, los chicos presentaban significativamente mayores tamaños dentarios, sobretudo a nivel del primer molar y del canino.

..

. El presente estudio no mostró diferencias estadísticamente significativas para el tamaño mesiodistal de los incisivos permanentes en relación al sexo para ninguno de los dos grupos. Esto se explica porque en la mayoría de los estudios las piezas en las que se presenta mayor dimorfismo son los caninos mientras que en nuestro estudio solo se valoro los incisivos inferiores., resultado que coincide con el estudio

de Garn y asoc¹¹². que encontraron que el tamaño del diente es, en promedio, 4 por ciento mayor en hombres que en mujeres. La mayor diferencia se encuentra en el canino inferior (6 por ciento), y la menor diferencia en los incisivos mandibulares

Coeficiente De Variación Del Tamaño Dentario

En nuestro trabajo, los varones tienden a presentar mayores coeficientes de variación (CV) que las mujeres. En el varón el diente que mayor variabilidad presento en cuanto a su diámetro mesiodistal fue el incisivo lateral inferior con un CV de 6.9 % mientras que para la mujer fue el incisivo central con un CV de 5.95%

Muchos autores encuentran al ILS como el diente con mayor CV; Keene⁷⁸ (1979) con adultos afroamericanos del sexo masculino (CV 10,7%), Lysell y Myrberg ⁷⁹ (1982) con niños suecos (CV 8,5%) y Ostos et al. ⁸⁰ (1989) (CV 8,4-9%).Lanuza ⁸¹(1990) encontró los mismos resultados (CV 9,7%) para el ILS. Todos estos estudios no coinciden con nuestro resultado ya que se debe considerar que solo tenemos a los incisivos inferiores como variables a ser medidas y comparadas, Sin embargo, nuestro resultado muestra cierta coincidencia con el trabajo realizado por Oliveira¹¹³ (2009) en el que el incisivo central superior es el diente más variable seguido del incisivo lateral inferior, además de que fueron los varones los que presentaron mayor CV en relación a las mujeres.

Relación entre Apiñamiento y Tamaño MD de los Incisivos Inferiores

La dimensión dentaria mesiodistal es la más documentada en la literatura porque es aquella que se relaciona más directamente con las maloclusiones. La presencia de dientes de grandes dimensiones a nivel mesiodistal se ha asociado en múltiples estudios al apiñamiento dentario (Peck y Peck, ¹²1972; Doris et al¹⁴, 1981; y Puri et al¹⁵. 2007).

¹¹² S. M Garn, A. B., Lewis, and R. S Kerewsky: *Sex difference in tooth size*, J. Dent. Res. 43: 306, 1964.

¹¹³ Vera Susana Oliveira Da Silva: *Estudio comparativo de las características de las arcadas dentarias entre tres grupos de edad: adolescentes, adultos jóvenes y adultos* Universidad de Valencia .España; Servei de Publicacions 2009 pp.158-159

En literatura también se ha valorado el tamaño dentario con respecto a otras mediciones. Para Peck y Peck ¹² (1972) los individuos con incisivos mandibulares bien alineados tenían menores anchuras mesiodistales pero mayores anchuras bucolinguales, mientras que los pacientes con apiñamiento tenían mayores anchuras mesiodistales y menores anchuras bucolinguales. La presencia de apiñamiento dentario antero inferior dependía de la forma de los incisivos inferiores.

Sanin y Savara ⁹² (1971), Doris et al¹⁴. (1981), y Gilmore y Little ⁹³ (1984), observaron que el tamaño dentario mesiodistal era estadísticamente mayor en los casos con mayor discrepancia óseodentaria, es decir, mayor apiñamiento dentario, comparativamente a los casos con mejor alineamiento dentario.

Nuestro estudio coincide de forma parcial con estos autores ya que se observa que el tamaño MD de los incisivos inferiores de los individuos con mayor apiñamiento es mayor que los que no tienen menor apiñamiento o no presentan apiñamiento, pero la única pieza de mayor diámetro MD del grupo II estadísticamente significativo fue el incisivo lateral inferior y al hacer un análisis mas detallado ,este se presento solo en los varones .

Entonces la presente investigación, confirma la evidencia previa en el sentido de relacionar el apiñamiento con el tamaño de dientes. Sin embargo como la magnitud de las relaciones es baja queda claro que otros factores no considerados en este estudio deben estar contribuyendo al apiñamiento. Por otra parte, la presente muestra estuvo constituida por pacientes en dentición mixta temprana. Para esta época el apiñamiento de incisivos inferiores es común. Por otra parte en un sentido estricto los hallazgos presentes deben relacionarse únicamente con pacientes en esa edad de desarrollo dental.

CAPITULO VIII

CONCLUSIONES

VIII CONCLUSIONES.-

La prevalencia del apiñamiento mandibular en los escolares del Municipio de Aucapata fue del 28%, siendo el sexo masculino el más afectado con el 71.43%

Existe relación entre apiñamiento mandibular y tamaño mesiodistal de los incisivos inferiores ya el incisivo lateral del grupo II fue el que mostró un tamaño mesiodistal mayor estadísticamente significativo en comparación con el grupo I.

No hubo una relación estadísticamente significativa entre el tamaño mesiodistal de los incisivos y el sexo para ambos grupos

El coeficiente de variación fue mayor en los varones, siendo el incisivo lateral el diente que presentó mayor variabilidad en cuanto a su diámetro mesiodistal con un CV de 6.9% mientras que para la mujer fue el incisivo central con un CV de 5.95%

8.1 RECOMENDACIONES.-

Es importante desde punto de vista epidemiológico; conocer la prevalencia de maloclusiones en nuestro país, por lo que se recomienda hacer estos estudios para tener una línea base de datos a partir de la cual se puede desarrollar más investigaciones,

Nuevos estudios deberían contemplar el papel de la musculatura, la función y al herencia entre las causas del apiñamiento

Estudios longitudinales podrían probar la hipótesis de causas diferentes a edades diferentes

Se sugieren para nuevos estudio diseños innovadores con variables no tradicionales.

La aplicación de modelos causales parece un paso más lógico en el análisis multivariado del apiñamiento dada la dependencia de las variables involucradas.

CAPITULO IX

BIBLIOGRAFIA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ballard, M.L. *Asymmetry in tooth size: A factor in the etiology, diagnosis and treatment of malocclusion*. Angle Orthod; 14: 67-70, 1944.
2. Barrow GV, JR White, *Developmental changes of the maxillary and mandible dental arches* Angle Orthod 22: 41-46, 1952.
3. Begg PR: *Stone Age man's dentition*. Am J Orthod 40:289-312, 1954.
4. Berger H: *The lower incisors in-theory and practice* .Angle Orthod 29:133-149, 1959.
5. Biggerstaff FH: *The anterior migration of dentitions and anterior crowding*. Angle Orthod 37:227-240, 1967.
6. Bishara S.E. y R.N Staley.: *Mixed dentition mandibular arch analysis*. Am J. Orthod., 86, 2,130-135, 1984.
7. Bishara, S.E.; A.F Garcia, J.R Jakobsen y J.A. Fahl, *Mesiodistal crown dimensions in Mexico and The United States*. Angle Orthod; 56: 315-323, 1986.
8. Bishara, S.E., J.R Jakobsen., J.E. Treder y M.J. Stasi, *Changes in the maxillary and mandibular tooth size-arch length relationship from early adolescence to early adulthood. A longitudinal study*. Am J Orthod Dentofac Orthop; 95(1): 46-59., 1989.
9. Bjork A. *Prediction of mandibular growth pattern of the human mandible: Longitudinal radiographic study by the implant method* J Dent res 1963; 42:400.
10. Brace CL: *Los estadios de la evolución humana*. Labor, Barcelona, 1973.
11. Brook A.H et.al. *Variability and patterning in permanent tooth size of four human ethnic groups*. Arch Oral Biol; 12, 2009.
12. Canales, F; E. Alvarado, y E. Pineda, *Metodología de la Investigación* LIMUSA. México: 2004.
13. J.A. Canut Brusola *Ortodoncia Clínica y terapéutica*, Barcelona-España, Masson, S.A. 2004.
14. Corrucine RS, RH Popter: *Genetic analysis of occlusal variation in twins*. Am J Orthod 78-140-154, 1980.

15. Dempsey, P.J.; G.C.; Townsend y L.C. Richards, *Increased tooth crown size in females with twins brothers: Evidence for hormonal diffusion between human twins in utero*. Am J Hum Biol; 11: 577-586, 1999.
16. Doris, J.M.; B.W. Bernard y M.M. Kuftinec, *A biometric study of tooth size and dental crowding*. Am J Orthod; 79: 326-336, 1981.
17. Foster TD.; MC Hamilton; CLB Lavelle: *Un estudio del apiñamiento de la arcada dentaria en cuatro grupos de edades*. Pract. Dental 7:70-73, 1970.
18. Garn S.M. AB Lewis y RS. Kerewsky, *X-lined inheritance of tooth size*. J Dent Res 1965; 44:439-441.
19. Garn, S.M.; R.H. Osborne y K.D. McCabe, *The effect of prenatal factors on crown dimensions*. Am J Phys Anthropol; 51: 665-678, 1979.
20. Gilmore, C.A.; R.M Little, *Mandibular incisor dimensions and crowding*. Am J Orthod; 86: 493-502, 1984.
21. Harris EF y RJ Smith: *A study of occlusion and arch widths in families*. Am J Orthod 78:155-163, 1980.
22. Hixon, E. H., and R. E Oldfather, *Estimation of the sizes of unerupted cuspid and bicuspid teeth*, Angle Orthod. 28: 236-240, 1958
23. Horowitz SL. RH Osborne and F. DEGeorge. *Hereditary factors in tooth dimensions, a study of the anterior teeth in twin*. Angle Orthod 1958; 28:87-93.
24. Hunt E. *Malocclusion an civilization*. Am J Phys Anthropol 1966; 24:289-292.
25. Hunter, W. S., and W. R Priest., *Errors and discrepancies in measurement of tooth size*, J. Dent. Res. 39: 405-414, 1960.
26. .Kapley K. *A Study of factors relating to mandibular anterior crowding in orthodontically untreated individuals (Abstr.)*. Am J Orthod 1982; 82:265.
27. Lavelle CLB: *Crowding and spacing within the human dental arch of different racial groups* .Arch Oral Biol 14:1101-1103, 1970.
28. Lavelle, C.L.B. : *Maxillary and mandibular tooth size in different racial groups and in different occlusal categories*. Am J Orthod; 61: 29-37, 1972.

29. Le Bot P: *Aspects anthropologiques et génétiques des mensurations dentaires*. Rev Orthop Dent Fac10 :71-96, 1976.
30. Little, R.M. *The Irregularity Index: A quantitative score of mandibular anterior alignment*. Am J Orthod; 68: 554-563. 1975.
31. Lombardi V. *The Adaptive value of dental crowding: A consideration of the biologic basis of malocclusion*. Am J Orthod 1982; 81: 38-42.
32. Lundstrom A: *Tooth size and Occlusion in twins*. Basle, 1948. Brit Dent J 1949; 87:297
33. Lundstrom A: *A etiology of crowding of the teeth*. Trans Eur Orthod Soc 176-191, 1951.
34. Lundström, A. *Size of teeth and jaws in twins*. Br Dent J; 1964, 20: 321-326.
35. Lysell, L. and N. Myrberg, *Mesiodistal tooth size in the deciduous and permanent dentitions*. Eur J Orthod; 4: 113-122, 1982.
36. Mayoral, J. y G. Mayoral, *Ortodoncia. Principios Fundamentales y Práctica*. Barcelona: Labor, 1969.
37. Moorrees CFA and RB. Reed: *Biometrics of crowding and spacing of the teeth in the mandible*. Am J Phys Anthrop 12:77-88, 1954.
38. Moorrees, C.F. and et.al. : *Mesio-distal crown diameters of the deciduous of permanent teeth in individuals*. J. Dental Res, Vol.36, 1957.
39. . Moorrees, C.F.A.; R.B Reed, *Correlations among crown diameters of human teeth*. Arch Oral Biol; 9: 685-697, 1964.
40. Moyers R E. *Manual de Ortodoncia*, 32 ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1992.
41. Nance, H. N.: *Limitations of orthodontic treatment*. Am. J. Orthod. 33: 253-301, 1947.
42. Peck S and H. Peck, *Crown dimension and mandibular incisor alignment*. Angle Orthod 1972; 42: 148-153.
43. Plasencia E: *Estudio biométrico de la dentición permanente en maloclusiones y oclusiones excelentes*. Rev. Esp Ortod 12:110-124, 1982.
44. Plasencia E: *Estudio biométrico del apiñamiento del segmento incisivo mandibular*. Tesis Doctoral .Universidad de Valencia, 1986.

45. Radzic; *Dental crowding and its relationship to mesiodistal crown diameters and arch dimensions*. Am J Orthod Dentofac Orthop 1984; 94 No 1.
46. Sabino, C. *El proceso de Investigación*. Editorial Panapo Caracas: (2002)
47. Sampieri, Roberto; Carlos Fernández-Collado y Pilar Baptista Lucio. *Metodología de la Investigación*. México DF, Mc Graw Hill, 2006.
48. Sanin, C.; B.S. Savara, *An analysis of permanent mesiodistal crown size*. Am J Orthod; 59: 488-500. 1971.
49. Sanin C. Savara: *Factors that affect the alignment of the mandibular incisors. A longitudinal study*. Am. J Orthod 1973; 64:248-257.
50. Solow Ej: *The dentoalveolar compensatory mechanism: background and clinical implications*. Br Journal Orthod7; 145-161, 1980.
51. Steinberg AG; *Hereditary generalized microdontia*. J.Dent Res 1961; 40: 58-62.
52. Uribe G *Ortodoncia Teoría y Clínica*, Colombia, C.I.B. 2004.
53. Van der Linden FPGM. *Theoretical and practical aspects of crowding in the human dentition* J. Am Dent Assoc 89:139-153, 1974
54. Van der Linden FGPM, *Transition of the human dentition Craniofacial Growth Series*, 13 Universidad de Michigan, 1982.

ANEXOS

INSTRUMENTALES UTILIZADOS PARA LA MEDICIÓN EN LOS MODELOS



Figura 1. Vernier Digital



Figura 2. Compás de puntas secas

MODELOS Y MEDICION



Figura 3. Muestras de los modelos codificados respectivamente



Figura 4. Proceso de Medición