

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSTGRADO DE ORTODONCIA

**ESTUDIO DE LA PROPORCIÓN MESIODISTAL DE LOS
DIENTES ASOCIADA A LOS DIFERENTES TIPOS DE
MALOCLUSIONES**

Trabajo especial presentado ante
la ilustre Universidad Central de
Venezuela por la Odontólogo
Valeria Ruan Torres para optar
al título de Especialista en
Ortodoncia

Caracas, Mayo 2010

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
POSTGRADO DE ORTODONCIA

**ESTUDIO DE LA PROPORCIÓN MESIODISTAL DE LOS
DIENTES ASOCIADA A LOS DIFERENTES TIPOS DE
MALOCLUSIONES**

Autor: Od. Ruan Torres, Valeria

Tutor: Prof. Di Santi, Juana

Caracas, Mayo 2010

Veredicto

Aprobado en nombre de la Universidad Central de Venezuela por el siguiente jurado examinador:

Firma _____

Prof, Juana Di Santi (Tutora)

C.I:6.025.575

Firma _____

Prof. Luz d'Escriván de Saturno (Jurado)

C.I:554455

Firma _____

Prof. Roxana Garzón (Jurado)

C.I:13.533.026

Lugar y Fecha _____

Observaciones _____

DEDICATORIA

A Dios, a mis padres, a mi hermano, a mi novio, a mi familia, quienes han sido pilar fundamental en esta meta y han hecho que siempre mantenga el norte sin desfallecer, a pesar de los obstáculos encontrados.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por estar siempre conmigo en cada momento de mi vida, por no dejarme caer y por haberme permitido lograr este sueño.

A mis padres, hermano, novio, prima (Silvia), a mi familia y muy especialmente a mi abuela por su valioso apoyo y ser fuentes de inspiración y valor a lo largo de este camino.

A mi gran amiga Angela Ceglia quién fue pilar fundamental en estos tres años, así como a mis 5 grandes amigas quienes nunca han dejado de apoyarme.

A Nerio Olivar, quién ha sido mi paciente y amigo, convirtiéndose en un valioso apoyo al transmitirme sus conocimientos en metodología, además de su colaboración en este trabajo.

A mi tutora la Dra. Gianna Di Santi, quién ha sido amiga y compañera fiel, ha sabido guiarme en este largo camino dándome su apoyo incondicional, así como orientación para la culminación de este trabajo.

A nuestra madrina la Dra Luz d'Escriván de Saturno a quién le merece particular gratitud, con su aliento y ejemplo ha inspirado nuestra tarea.

A nuestra metodólogo Lourdes Suárez por su generosa y eficaz colaboración en este trabajo.

A mis compañeros y amigos, junto a los cuales he recorrido estos tres años, con quienes reí, lloré y aprendí la importancia de compartir y recibir su cariño.

A todos aquellos que escapan de mi memoria y que de alguna forma hicieron posible la consecución de esta meta.

TABLA DE CONTENIDOS

	<u>Página</u>
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.....	5
1.1 Planteamiento del Problema.....	5
1.2 Objetivos de la Investigación.....	12
1.2.1 Objetivo General.....	12
1.2.2 Objetivos Específicos.....	12
1.3 Justificación del Problema.....	13
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	14
2.2 Bases Teóricas.....	16
2.2.1 La Ortodoncia.....	16
2.2.1.1 Ortodoncia y maloclusión. Historia.....	16
2.2.1.2 Diagnóstico en ortodoncia.....	28

2.2.2 Métodos de medición.....	31
2.2.2.1 Análisis del tamaño dentario (Análisis de Bolton).....	34
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	49
3.1 Diseño y tipo de investigación.....	49
3.2 Población y muestra.....	51
3.3 Criterios de exclusión.....	52
3.4 Operacionalización de variables.....	53
3.5 Validación del procedimiento de medición.....	56
3.6 Instrumentos de recolección de datos.....	57
3.6.1 Nomenclatura consultada.....	60
3.6.1.1 Leyenda para índice de Bolton.....	60
3.6.1.2 Leyenda para edades.....	61
3.6.1.3 Leyenda para sexo.....	61
3.6.1.4 Leyenda para tipo de maloclusión.....	61

	<u>Página</u>
3.7 Procedimiento.....	62
3.8 Procedimientos estadísticos.....	63
3.8.1 Tabla de contingencia.....	64
3.8.2 Dependencia e independencia de variables.....	64
3.8.3 Chi cuadrado de Pearson.....	65
3.8.4 Significancia estadística.....	66
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1 Resultados de la investigación.....	67
4.2 Discusión de los Resultados.....	86
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES.....	91
CAPÍTULO VI. LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES.....	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	95
ANEXOS.....	105

LISTA DE FIGURAS

	<u>Página</u>
Figura 1. Relación molar.....	20
Figura 2. Inclinação de la corona.....	21
Figura 3. Angulación de la corona.....	22
Figura 4. Rotaciones.....	23
Figura 5. Contactos estrechos.....	24
Figura 6. Plano Oclusal.....	24
Figura 7. Modelo de estudio.....	52
Figura 8. Vernier electrónico.....	58
Figura 9. . Medición en modelos de estudio.....	62
Figura 10. Modelo de estudio Clase I Molar.....	69
Figura 11. Modelo de estudio Clase II Molar.....	69
Figura 12 Modelo de estudio Clase III Molar.....	69

LISTA DE GRÁFICOS

Página

Gráfico 1	Correlación y validación de 2 investigadoras.....	57
Gráfico 2	Porcentaje de cada tipo de maloclusión.....	58
Gráfico 3	Distribución de las maloclusiones según la edad.....	70
Gráfico 4	Distribución de las maloclusiones según género.....	72
Gráfico 5	Relación entre Bolton anterior y Categoría de edad...	74
Gráfico 6	Relación entre Bolton total y Categoría de edad.....	76
Gráfico 7	Relación entre Bolton anterior y Sexo.....	78
Gráfico 8	Relación Bolton total y Sexo.....	80
Gráfico 9	Relación entre Bolton anterior y maloclusiones.....	82

Gráfico 10 Relación entre Bolton total y Tipo de maloclusión...84

LISTA DE TABLAS

Página

Tabla 1	Distribución de las maloclusiones según la edad.....	70
Tabla 2	Distribución de las maloclusiones según género.....	72
Tabla 3	Relación entre Bolton anterior y edad.....	74
Tabla 4	Relación entre Bolton total y edad.....	76
Tabla 5	Relación entre Bolton anterior y sexo.....	78
Tabla 6	Relación entre Bolton total y sexo.....	80
Tabla 7	Relación Bolton anterior y tipo de maloclusión.....	82
Tabla 8	Relación Bolton total y tipo de maloclusión.....	84

LISTA DE ANEXOS

Anexo

Tabla de Recolección de datos.....	1
Tabla de Recolección de datos para el cálculo de Bolton.....	2
Tabla Matriz de datos recolectados.....	3
Tabla Distribución de las maloclusiones según la edad.....	4
Tabla Distribución de las maloclusiones de acuerdo al género.....	5
Tabla Relación entre Bolton anterior y Categoría de edad.....	6
Tabla de Relación entre Bolton Total y Categoría de edad.....	7
Tabla de Relación entre Bolton anterior y Sexo.....	8
Tabla de Relación del Bolton total y Sexo.....	9
Tabla de Relación del Bolton anterior y tipo de maloclusión.....	10
Tabla de Relación del Bolton total y tipo de maloclusión.....	11

RESUMEN

Este trabajo propone determinar la relación existente entre las discrepancias en el ancho mediodistal de los dientes y la presencia de maloclusiones (Clase I, II y III), tomando en cuenta la pertenencia a un grupo etario y la diferencia de sexo para esas variables, usando como referencia los valores obtenidos por Bolton. La muestra estuvo constituida por 151 modelos de estudio de aquellos individuos que ingresaron como pacientes al Postgrado de Ortodoncia de la facultad de Odontología de la UCV durante el período 2008-2010, siendo 79 femeninos y 72 masculinos, clasificados de acuerdo al tipo de maloclusión según Angle. 89 presentaban maloclusión Clase I, 42 Clase II y 20 Clase III. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la prevalencia en proporción anterior y total de Bolton y los promedios entre las diferentes maloclusiones. El número de maloclusiones fueron equivalentes en uno u otro sexo, lo que indica que el sexo no influye sobre éstas. Al observar los rangos de edades contemplados en este estudio se concluyó que el mayor porcentaje de maloclusiones se evidenciaron en el rango de pacientes más jóvenes (9 a 17 años), no obstante no se encontraron diferencias estadísticamente significativas con relación a los otros rangos de edades, lo que evidencia que la edad no es determinante sobre el tipo de maloclusión.

INTRODUCCIÓN

Cada vez con más énfasis, el mundo globalizado, impone cánones de belleza en general, así como en las estructuras dentofaciales, para condicionar la aceptación de los individuos por parte de la sociedad. Para nadie es un secreto el papel de la sonrisa en la interacción bidireccional, así como el cuidado de la boca, y la posición dentaria cobra especial importancia.

El apiñamiento, así como la protrusión dentaria sigue siendo uno de los motivos de consulta más frecuentes en los pacientes, pues a medida que se adentran en el siglo XXI, son objeto de mayor reprobación por parte de la sociedad, afectándolos psicológicamente por no haber tenido oportunidad de corregirlos para lograr una oclusión estética y funcional.

La ortodoncia es considerada la rama de la odontología que atiende, supervisa, estudia y corrige las estructuras dentofaciales por medio de aparatos mecánicos que ejercen fuerzas físicas sobre la dentición y los tejidos circundantes. La meta es buscar a través del diagnóstico, la prevención, interceptación y tratamiento, y en general la normalización oclusal

por el movimiento controlado de los dientes o el desplazamiento de los arcos dentarios, lo que llevará a un equilibrio funcional y estético de las estructuras cráneo faciales. ^{1,2}

Para un correcto engranaje cuspideo es de gran importancia la relación de forma y tamaño entre las arcadas dentarias, para ello es necesario que las dimensiones de los dientes sean adecuadas en su propio arco, así como también entre ambas bases óseas para lograr una oclusión adecuada y garantizar una estabilidad post-tratamiento.

De acuerdo con algunos investigadores la evaluación de las discrepancias del tamaño dentario posee la misma importancia que otras herramientas de diagnóstico. Una variación significativa en esa relación podría ser compensada con un plan de tratamiento, mediante la adhesión de resinas compuestas, restauraciones protésicas, eliminación de esmalte interproximal así como extracciones. La alternativa de no realizar ninguno de estos procedimientos, podría comprometer la oclusión en alguno de los segmentos bucales, con indeseables resultados finales. ³

El ortodoncista debe estar familiarizado con las implicaciones de las discrepancias del tamaño dentario en las etapas iniciales del diagnóstico y en la planificación del tratamiento cuando se quiere obtener excelencia en la terminación ortodóntica. Las discrepancias del tamaño dentario son consideradas una variable importante especialmente en el sector anterior. ⁴

Un excelente resultado del tratamiento ortodóntico con una oclusión óptima y una intercuspidación ideal, resalte y sobremordida, frecuentemente es puesta en peligro por las discrepancias del tamaño dentario o problemáticas en la anatomía dentaria. ⁴

Algunos estudios han establecido conclusiones que han servido de guía para el análisis de la proporción en el tamaño dentario, resalta entre otros el Índice de Bolton, publicado en 1958, el cual por su claridad, sencillez y rapidez es uno de los más aceptados en la práctica ortodóntica.

Bolton observó que la diferencia en el tamaño de los dientes afectaba el engranaje entre los arcos. De sus

investigaciones se derivaron tablas matemáticas que persiguen la proporción perfecta entre la sumatoria del mayor diámetro de los dientes del arco inferior, respecto a los dientes del arco superior. De esta manera se puede evaluar con exactitud, una sobremordida y resalte. Gracias a estas tablas se puede establecer el exceso de material dentario en uno o ambos arcos.¹

En tal sentido, se han llevado a cabo diversas investigaciones sobre las discrepancias del tamaño dentario y las maloclusiones en diferentes grupos étnicos. Sin embargo, resultan escasos, los que investigan el tipo de maloclusión teniendo como variable el sexo del paciente.⁴

Por estas razones, se plantea la presente investigación que tiene como objetivo analizar la relación existente entre las alteraciones del índice de Bolton y la aparición de maloclusiones; utilizando para ello modelos de estudio de los pacientes del Postgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela en el período comprendido entre 2008-2010.

CAPÍTULO I.

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento problema

A lo largo de la historia, la ortodoncia ha sido conceptualizada por diversos autores; unos coinciden en su descripción mientras que otros enriquecen el concepto aportando nuevos elementos. Ella puede definirse como una especialidad de la odontología que se encarga de la corrección de los dientes y huesos posicionados incorrectamente. Es considerada la ciencia que estudia y atiende el desarrollo de la oclusión y su corrección por medio de aparatos mecánicos que ejercen fuerzas físicas sobre la dentición y los tejidos circundantes, buscando la normalización oclusal por el movimiento controlado de los dientes o el desplazamiento de los arcos dentarios.²

La ortodoncia es la rama de la estomatología responsable de la supervisión, cuidado y corrección de las estructuras dentofaciales (en crecimiento o en estado definitivo) incluyendo aquellas condiciones que requieran el movimiento dentario o la

corrección de malformaciones óseas afines. Su ejercicio incluye el diagnóstico, prevención, intercepción y tratamiento de todas las formas clínicas. ²

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), una gran proporción de la población del planeta, presenta algún tipo de anomalía que atenta contra la salud bucal. De acuerdo a estudios realizados, la mayor incidencia se encuentran en las maloclusiones dentarias, lográndose determinar que ocupan el tercer lugar entre las enfermedades de riesgo de este tipo. ^{5,6}

Venezuela no escapa de esta realidad, de acuerdo a Larocca, Lucchese, Betancourt y d'Escriván (1966-1986), entre las maloclusiones más frecuentemente observadas se encuentran: la Clase I de Angle, las Clase II y las Clase III, las cuales están presentes en ese orden. Ellos han realizado varias investigaciones en diferentes poblaciones venezolanas, para estudiar esta tendencia epidemiológica, llegando a la conclusión que la prevalencia mundial mantiene su patrón de aparición, en todos los estratos de nuestro país. ^{7,8,9,10}

Al respecto, d'Escriván ⁹ en trabajo realizado con una muestra de 3.630 escolares evaluados en el Área Metropolitana de Caracas, determinó que más de la mitad (57,5%), presentaban maloclusión Clase I, seguidas de las maloclusiones Clase II (15,9%), mientras que las de menor incidencia fueron las maloclusiones Clase III (3,8%). Igualmente, determinó que el grupo etario (11 - 13 años) era el que ameritaba mayor necesidad de atención ortodóncica.

Esta situación, puede tener su origen en diversos factores, entre ellos: las condiciones genéticas, ambientales o de otra índole. Asimismo, se observa una mayor incidencia y aumento en los jóvenes de las grandes ciudades, debido a la presencia de problemas respiratorios (no tratados en la infancia), alimenticios, entre otros. ⁶

De gran relevancia han sido los hallazgos obtenidos en dos investigaciones llevadas a cabo en la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela. El primero, realizado por Medina ¹¹, con pacientes entre 1 y 17 años, atendidos en el Servicio de Ortodoncia Interceptiva del Postgrado de Odontología Infantil. La autora señala que de 479 pacientes de la muestra,

64,30% presentó maloclusión Clase I, 20,67% maloclusión Clase II y 15,03% maloclusión Clase III; observándose que las maloclusiones Clase III eran más frecuentes en edades tempranas, y las maloclusiones Clase II en edades tardías, siendo el género masculino el más afectado.

El segundo, es el desarrollado por Di Santi ¹², en el cual se seleccionó una muestra de 999 historias clínicas de pacientes atendidos en el Postgrado de Ortodoncia en el período 1994 – 2000, para analizar sus variables, encontrando que el mayor porcentaje estaba representado por individuos del género masculino, con edades comprendidas entre los 10 y 17 años; de los cuales más de la mitad (51,4%), presentaban maloclusión Clase I de Angle, más de un tercio (37,8%) Clase II y una proporción muy baja (10,8%) Clase III.

Dentro de las principales características de maloclusión se encuentran el apiñamiento dentario anterior y las irregularidades en los anchos mesio-distales de los dientes; las cuales pueden darse en ambos maxilares, tanto en dientes primarios como permanentes y a pesar de numerosos estudios, su origen no puede ser atribuido a una sola causa, pues influyen múltiples

factores tanto intrínsecos como extrínsecos (genéticos, ambientales, entre otros). ¹³

Para estudiar de manera precisa, cuantitativa y objetiva esta problemática, desde finales de siglo XIX hasta el presente, varios autores, entre ellos: Black (finales del siglo XIX), Ballard ¹⁴, Neff ¹⁵, Bolton ¹, Freeman ³, han propuesto múltiples métodos (Ruiz, 2004). Sin embargo, tomando en cuenta la aplicabilidad, validez y confiabilidad de los diversos métodos existentes, los clínicos a nivel mundial coinciden que los índices por excelencia son dos; el de Bolton para medir discrepancias en los anchos mesiodistales de los dientes y el de Little utilizado para medir el grado de apiñamiento anteroinferior. ^{1,16,17}

A través del Índice de Bolton, se pueden establecer proporciones matemáticas entre la longitud total de los arcos dentarios y segmentos de los arcos dentarios; que permiten a los ortodoncistas reconstruir las arcadas basados en el ancho mesiodistal de los dientes. También sirve para determinar el efecto de las exodoncias y elegir correctamente los dientes a extraer, con el objetivo de establecer el mejor plan de tratamiento. ¹³

Por su parte, el Índice de Little es un método basado en la medición de cinco desplazamientos lineales a partir de los puntos de contactos anatómicos de cada uno de los incisivos inferiores, usado para establecer la severidad de las irregularidades y para determinar las prioridades de tratamiento.¹⁶

A pesar de la relevancia que tiene para los ortodoncistas los elementos mencionados, no se ha podido determinar la existencia de una relación directa entre éstos y la presencia de maloclusiones (Clase I, II o III) en una determinada población. Para subsanar parte de este vacío, se plantea llevar a cabo una investigación que nos permita establecer la posible relación entre las alteraciones del Índice de Bolton y la aparición de los tipos de maloclusiones.

Para guiarla de manera sistemática, se plantean las siguientes interrogantes:

- ✚ ¿Existe relación entre el Índice de Bolton y las maloclusiones?
- ✚ De existir relación, ¿la misma se presenta de manera diferente según el grupo etario?
- ✚ ¿Existen diferencias según el género de los participantes?

1.2 Objetivos de Investigación.

1.2.1 Objetivo general

- ✚ Analizar la relación existente entre las alteraciones del Índice de Bolton y la aparición de maloclusiones en pacientes que asisten, al Postgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la UCV en el período 2008 - 2010.

1.2.2 Objetivos específicos

- ✚ Establecer la prevalencia de los tipos de maloclusiones en la muestra seleccionada.
- ✚ Identificar las diferencias existentes, con relación a las maloclusiones, entre los diferentes grupos etáreos de la muestra
- ✚ Ubicar de acuerdo al género, las diferentes maloclusiones en la muestra
- ✚ Calcular el Índice de Bolton en la muestra seleccionada y clasificar los grupos por edad y género.
- ✚ Determinar el Índice de Bolton y su relación con la aparición de maloclusiones en la muestra seleccionada.

1.3 Justificación del problema

Una investigación de esta naturaleza, al igual que cualquier otra, posee limitaciones en cuanto a su alcance, sin embargo, reviste gran relevancia por los aportes teóricos, metodológicos y prácticos, entre los que se pueden mencionar:

Los resultados obtenidos permitirán generar aportes significativos al acervo de conocimientos en el área de ortodoncia, sobre todo en lo referente al comportamiento de estas variables en la población venezolana.

Serán de gran valor tanto para los estudiantes de Pregrado y Postgrado (odontología, ortodoncia y otros), como a profesionales de ésta área en general, pues servirán de referencia para ampliar sus conocimientos en la materia.

En términos prácticos permitirá orientar los diagnósticos clínicos de una manera más certera y concreta, teniendo como patrón, las características propias de la población que necesita atención ortodóncica.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

Consideraciones generales

Definido el problema, precisados el objetivo general y los específicos, que determinan el propósito de la investigación, es indispensable establecer los fundamentos teóricos que la sustentarán. Por esta razón, dentro del marco teórico se expondrán las bases de las diversas teorías, conceptos e investigaciones relativos a la ortodoncia, las maloclusiones y el índice de Bolton, los cuales permitirán direccionar el presente estudio.

Es importante señalar que al plantearse un problema de investigación, por lo regular se cuenta con una serie de referentes teóricos y conceptuales, diversa cantidad de información sobre el tema e investigaciones relacionadas, los cuales tienen como propósito fundamental proveer al estudio un sistema coherente de conceptos y definiciones que permitan circunscribir el problema en un ámbito específico.

Tomando en consideración lo antes expuesto, el marco teórico de la presente investigación tiene como finalidad ubicar al problema de investigación dentro de un conjunto de conocimientos, que permitan orientar la búsqueda y proporcionar una conceptualización adecuada a los términos manejados. Es por ello, por lo que se hace necesario delimitar los parámetros conceptuales que sustentarán y complementarán el estudio propuesto; ello implica, la inclusión de elementos teóricos ya conocidos y valorados, así como los nuevos, que permitan sustentar los elementos implicados en la investigación.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 La Ortodoncia

2.2.1.1 Ortodoncia y maloclusión. Historia

Basados en los trabajos de Hipócrates, en el año 400 a.C se hace referencia a la corrección de irregularidades en los dientes; de igual forma con el transcurrir de los años, se han estudiado los diferentes aspectos del sistema estomatognático, como es el caso de Hunter quien en el siglo XVI publica la historia de los dientes humanos, donde intentó clasificarlos, denominando cúspides a los caninos y bicúspides a los premolares, así como también describió el crecimiento y desarrollo de los maxilares.^{5,17}

Posteriormente en el siglo XVIII, se inicia el empleo de la palabra ortodoncia el cual procede de un término introducido por Pedro J. Lefoulon, quien puntualiza las posibles causas y necesidades de tratamiento de las irregularidades dentarias.^{17,18}

Pierre Fauchard (1728), en su obra “El cirujano dentista” describe que puede ser considerado como el primer aparato de ortodoncia: la Bandelette, un arco de expansión que constaba de una banda de oro o plata junto con unos hilos que se colocaba por vestibular o por lingual según el diente malposicionado. También aconsejó utilizar alambres entre los dientes que estuvieran apiñados para separarlos y rechazó la extracción de dientes primarios como tratamiento preventivo.¹⁹

Étienne Bourdet (1757), refinó la bandellete de Fauchard, recomendando las extracciones seriadas y la extracción de premolares en casos de apiñamiento.¹⁹

Carabelli, a mediados del siglo XIX, fue el primero en describir las relaciones anormales entre las arcadas dentarias superior e inferior, de modo sistemático. Los términos mordida borde a borde y sobremordida derivan del sistema de clasificación de este autor.²⁰

A partir de este momento la palabra ortodoncia (proveniente del griego *Ortos*, que significa derecho o enderezar, y *Odonto* palabra relativa a los dientes), se ha empleado para

definir a la rama o especialidad de la odontología encargada de prevenir, diagnosticar, interceptar y tratar las malposiciones dentarias y/o trastornos máximo-faciales.⁶

La oclusión normal ha sido definida por diferentes autores, empezando por la más antigua, Angle²¹, establece que una oclusión normal es cuando los molares superiores e inferiores se encuentran en una relación donde la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior ocluye en el surco vestibular del primer molar inferior.

También describe la línea de oclusión, o la disposición ideal de los dientes, como aquella línea vestibulo-oclusal de la arcada mandibular que debe concordar con la línea de las fosas centrales de la arcada maxilar cuando los dientes están normalmente ocluidos.²⁰

En 1972, Lawrence F. Andrews, presenta un artículo en el cual expone seis características significantes, las cuales fueron observadas en 120 modelos de pacientes con oclusiones normales que no habían recibido tratamiento ortodóncicos. Estas constantes, las que el propio Andrews denominó “6 llaves de una

oclusión normal” son fundamentales e influncian de manera individual y colectiva el éxito de cualquier tratamiento en Ortodoncia.^{13,22}

Las seis llaves de la oclusión normal, son las siguientes:

Llave 1: Relación Molar

1. La cúspide mesiobucal del primer molar superior permanente, cae dentro del surco entre las cúspides mesial y media del primer molar inferior permanente (Ver Fig 1).
2. La cresta marginal mesiolingual del primer molar superior permanente, ocluye con la cresta marginal del segundo molar inferior permanente.
3. La cúspide mesiolingual del primer molar superior permanente, ocluye con la fosa central del primer molar inferior permanente.
4. La cúspide bucal del segundo premolar superior está ubicada entre el primer molar y segundo premolar inferior (Ver Fig 1).
5. La cúspide lingual de los premolares superiores, están en una relación fosa-cúspide con los premolares inferiores.

6. Los caninos superiores, están en una relación cúspide-
émbolo con el canino y el primer premolar inferior.
7. Los incisivos superiores e inferiores están en contacto y las
líneas medias son coincidentes.



Fig. 1

Relación molar

(Tomado del postgrado de ortodoncia de la Ucv)

Llave 2: Inclínación de la Corona (inclínación mesio-distal)

La inclinación de la corona, o inclinación mesio-distal, se refiere a la angulación (inclínación) del eje axial de la corona, no a la angulación del eje axial de todo el diente. En una oclusión normal, la porción gingival del eje axial de cada corona, es distal a la porción incisal, variando con el tipo individual de cada diente. El grado de inclinación de la corona, es el ángulo entre el eje axial de la corona (visto desde la superficie vestibular) y una línea orientada a 90 grados con el plano oclusal (Ver Fig 2).

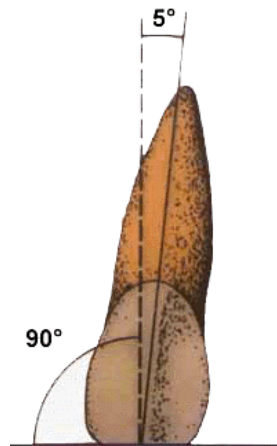


Fig. 2

Inclínación de la corona

(Tomado de Mayoral 1997) ²³

Llave 3: Angulación de la Corona, (inclinación labiolingual o bucolingual, "torque")

El torque es expresado en mayor o menor grado, representado por el ángulo formado por una línea orientada a 90 grados con el plano oclusal y una línea que pasa tangente a la mitad del eje axial labial o bucal de las coronas clínicas. Va a existir un mayor valor si la porción gingival de la línea tangente es lingual a la porción incisal. Va a registrarse un valor menor, cuando la porción gingival de la línea tangente es labial a la porción incisal (Ver Fig 3).

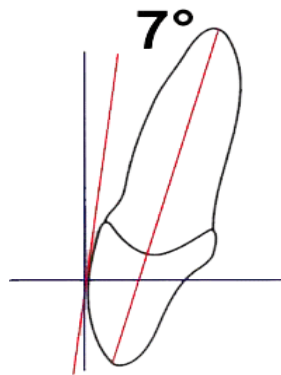


Fig.3

Angulación de la corona

(Tomado de mayoral 1997) ²³

Llave 4: Rotaciones

El diente se debe encontrar libre de rotaciones indeseables. Por ejemplo, los molares rotados ocupan más espacio de lo normal, creando una situación incompatible con una oclusión normal (Ver Fig 4).

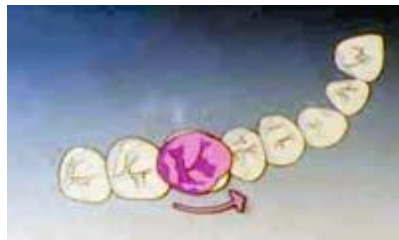


Fig. 4

Rotaciones

(Tomado de Mayoral 1997) ²³

Llave 5: Contactos Estrechos o Ausencia de Diastemas

Los puntos de contacto deben ser estrechos (no deben existir espacios),(Ver Fig 5).



Fig. 5

Contactos estrechos

(Tomado de Mayoral 1997) ²³

Llave 6: Plano Oclusal

De acuerdo a Andrews, un plano oclusal nivelado debe ser un objetivo de tratamiento como una manera de sobretratamiento. Una curva de Spee profunda, da como resultado un área más estrecha para los dientes superiores, haciendo que la oclusión normal sea imposible. Una curva de Spee inversa es una forma extrema de sobretratamiento, la cual permite un espacio excesivo a cada diente para que se colocado intercuspalmente (Ver Fig 6).



Fig. 6

Curva de Spee

(Tomado de Mayoral 1997) ²³

Houston²⁴, define ciertas características que para él establecen una oclusión ideal, entre ellas:

- ✚ Cada arco debe tener dientes con inclinaciones mesio-distales y buco-linguales ideales y correctas áreas de

contacto interproximales.

- ✚ Las relaciones de los arcos deben ser tales que cada diente inferior contacte con su correspondiente diente superior y el diente anterior a éste.
- ✚ Los dientes deben encontrarse en máxima intercuspidad, la mandíbula en posición céntrica, y los cóndilos simétricos entre sí.
- ✚ Las relaciones deben ser correctas durante los movimientos mandibulares excursivos, funcionales y laterales.

Partiendo de la premisa de que “normal es lo más frecuente”, se observa que la oclusión normal individual no coincide con la oclusión ideal. Para el establecimiento de una oclusión ideal sería necesario que el individuo recibiera una herencia pura, viviera en un ambiente excelente, tuviera una ontogenia libre de accidente, enfermedad o interferencia capaz de cambiar el patrón auxológico inherente de la oclusión.²⁵

Se puede definir una oclusión normal individual como veintiocho dientes correctamente ordenados en el arco y en armonía con todas las fuerzas estáticas y dinámicas que sobre

ellos actúan; la oclusión normal es una oclusión estable, sana y estéticamente atractiva.²⁵

Las maloclusiones han sido definidas como cualquier desviación de la oclusión normal, la cual se refiere a una oclusión inestable producida por el desequilibrio de fuerzas opuestas de la masticación por una parte, y por la presión de los labios y la lengua por la otra. Los dientes pueden ser movidos en una dirección por las fuerzas oclusales y en otra por la presión de los labios o de la lengua. El resultado de dicho desequilibrio es la hipermovilidad de los dientes y el trauma por oclusión.²⁶

Según Proffit ⁵, el término maloclusión abarca la mala alineación de un diente en cada arco, bien sea rotado, desplazado, en infra o supra oclusión o transposicionado; en otras palabras, la mala relación de los arcos entre sí en los tres planos del espacio.

2.2.1.2 Diagnóstico en ortodoncia.

Los valores normales en un sistema biológico son dados dentro de un límite de adaptación fisiológica. Por lo tanto, *una oclusión normal es un patrón de referencia o situación óptima en las relaciones oclusales, no es lo más frecuente, sino el tipo de oclusión más equilibrado para cumplir con la función masticatoria y preservar la integridad de la dentición a lo largo de la vida, en armonía con el conjunto estructural al que se denomina aparato estomatognático.*²⁷

Las variables que se pueden estudiar en las características morfológicas, estéticas y fisiológicas de la población están sujetas a parámetros o valores estandarizados, que obedecen a la frecuencia con que los encontramos cuando extendemos los diferentes valores de las variables, sobre una curva normal o curva de Gauss. En la medida que los valores encontrados se alejan de la línea media (frecuencia mayor), aparecen las desviaciones estándares.²³

El diagnóstico en ortodoncia, como cualquier otra rama de la salud, debe ajustarse a estos valores o normas, de los cuales se derivaran las desviaciones morfológicas y funcionales en la

medida en que se alejan de lo esperado en el sistema estomatognático. Por supuesto, todo profesional especializado que se avoque al diagnóstico ortodóncico debe conocer y manejar estos estándares para posibilitar la clasificación de las maloclusiones y otras anomalías encontradas, con miras a la implementación de un plan de tratamiento y finalización exitosa de la atención ortodóncica.²³

Históricamente ha sido la meta de muchos especialistas encontrar esos valores estandarizados, los cuales pueden variar de un país a otro, como se ha encontrado a lo largo de los trabajos consultados. La meta es afinar el diagnóstico incluyendo elementos adicionales, anatómicos o funcionales que no se limiten a las maloclusiones en sí.

Quirós¹⁷, refiere que el origen de la maloclusión es multifactorial, lo que dificulta establecer la etiología de la misma, pues hay que considerar las diferentes variables que pueden intervenir simultáneamente. Por otra parte, al abordar con todas sus aristas, la búsqueda e identificación del origen de las irregularidades dentarias, permitirá el mejor planteamiento diagnóstico y por ende la mejor culminación del tratamiento.

Unas de las variables que contribuyen como factor predisponente de las maloclusiones son, entre otras, *el tamaño y la forma del diente, a todo ello se suma la relación de éstas con la disponibilidad de las bases óseas, de donde se derivarían problemas de apiñamiento o de espaciamiento de las arcadas.*

Autores como Gregoret ²⁸, señalan que dentro de las herramientas diagnósticas de principal interés se encuentran: el examen clínico de tejidos duros y blandos, así como el análisis de estudios complementarios (modelos, radiografías y fotografías intra y extrabucales).

Igualmente, la evaluación de los modelos de estudio permitirá la obtención de datos al considerar los tres planos del espacio (sagital, transversal, vertical), es decir; el análisis de las relaciones intermaxilares, el análisis individual de cada arcada y el de las anomalías dentarias. En este tipo de registros se podrán realizar diversidad de análisis de tipo cuantitativo y/o cualitativo, considerando parámetros, ya establecidos, que servirán de guía en la determinación del diagnóstico clínico. ^{28,29}

2.2.2 Métodos de medición.

Hassan y Rahimah, en su revisión denominada *“Oclusión, maloclusión y métodos de medición que establecen el concepto de oclusión ideal”*, señalan que la determinación de una maloclusión, por lo general, se basa en la anatomía de los dientes; aplicándose este concepto sólo cuando los maxilares presentan un tamaño y ubicación adecuados en los tres planos del espacio.³⁰

Los autores aseguran que diferentes métodos se han propuesto para clasificar las maloclusiones en base a los requerimientos epidemiológicos y clínicos, entre ellos:

- ✚ La recolección de datos epidemiológicos.
- ✚ La clasificación oclusal.
- ✚ La prioridad de necesidad de tratamiento y/o necesidad de atención dental.
- ✚ El éxito del tratamiento.
- ✚ Las relaciones de los arcos dentarios.

Cabe destacar que para la documentación de la prevalencia y severidad de las maloclusiones en las diferentes poblaciones, siempre será fundamental la utilización de un buen método para registrarlas y medirlas. La ventaja es que si el método utilizado es universalmente aceptado y aplicado, se podrán realizar comparaciones de datos recolectados en diferentes tiempos y muestra, pudiéndose llegar a mejores conclusiones y tratamientos.

Al respecto, los autores antes citados, aseguran que las mediciones oclusales pueden ser realizadas en modelos, directamente en boca, o en cráneos, las cuales pueden ser de dos tipos:

- ✚ Tipo cualitativo: Fueron los primeros métodos de medición en ser usados y se basan en una clasificación descriptiva que no define formas de medición.

- ✚ Tipo cuantitativo: Fueron métodos desarrollados con el pasar del tiempo, en ellos se usan índices para categorizar desórdenes, como propósito de investigaciones epidemiológicas o de investigación, empleando variables de medición.

Según Tang y Wei ³¹, no existe un índice único universalmente aceptado, por tal razón, existen diversos registros y criterios que permiten medir las maloclusiones desde un punto de vista cuantitativo y/o cualitativo.

Proffit y Ackerman ³² sostienen que en el diagnóstico y plan de tratamiento el ortodoncista debe:

- ✚ Reconocer las variadas características de la maloclusión y la deformidad dentofacial
- ✚ Definir la naturaleza del problema incluyendo, su etiología, si ello fuera posible.
- ✚ Proyectar una estrategia de tratamiento basada en las necesidades específicas del individuo.

2.2.2.1 Análisis del tamaño dentario. Análisis de Bolton

Uno de los primeros investigadores en interesarse en el tema del tamaño dentario fue Black, quien a finales del siglo XIX midió gran cantidad de dientes humanos, para a partir de estas medidas elaborar tablas promedios que son aún hoy, una importante referencia.³³

Afirma que Young (1923), comparó dos oclusiones similares encontrando que los casos diferían en la cantidad de sobremordida vertical presente en los mismos. El autor midió los anchos mesio-distales de los dientes superiores e inferiores desde los segundos premolares de un lado al otro, para realizar su estudio. En su relato señala que los hermanos Lux y Ritter (1930), estudiaron mediciones dentarias superiores e inferiores, reportando una correlación entre ambas denticiones en casos de denticiones normales.³³

Por su parte, Toon (1937), planteó un sistema de proporciones entre segmentos de los arcos dentarios, especificando una proporción para los incisivos, una para los caninos y una para los premolares.³³

Estudios cuantitativos fueron llevados a cabo por Ballard¹⁴, quien estudió asimetrías en el tamaño de los dientes, midiendo 500 modelos y comparando el diámetro mesio-distal de cada diente con su diente correspondiente en el lado contrario del arco, determinando que 90% de las muestras señalaban discrepancia derecha e izquierda en un promedio de 0.25mm o más.³³

El principal antecedente de la presente investigación, lo constituye el trabajo realizado por Bolton, publicado en 1958, titulado “Desarmonías en el tamaño de los dientes y su relación con el análisis y tratamiento de la maloclusión”.

El estudio planteó analizar un grupo de excelentes oclusiones para así determinar si podían o no establecerse proporciones matemáticas entre la longitud total de los arcos dentarios, y entre segmentos de los arcos dentales; todo esto basado en uno de los fundamentos básicos en los cuales los ortodoncistas se basan para reconstruir las arcadas; el tamaño de los dientes, específicamente su ancho mesio-distal.¹

El autor esperaba encontrar un método de evaluación del tamaño dentario que fuese de ayuda en el diagnóstico y planificación del tratamiento de casos ortodóncicos, y también ayudar en la determinación de sus resultados funcionales y estéticos. Para ello midió 55 modelos de pacientes tratados con ortodoncia sin extracciones, los cuales fueron evaluados por ortodoncistas empleando un instrumento de aguja puntiaguda para determinar el mayor ancho mesio-distal de los dientes, sin considerar los segundos y terceros molares.

Se midió el ancho mesio-distal de los doce dientes maxilares desde el primer molar permanente derecho hasta el primer molar permanente izquierdo, los cuales fueron totalizados y comparados con la suma derivada por el mismo procedimiento llevado a cabo en los doce dientes mandibulares; la proporción obtenida entre ambos es la denominada proporción total.

El mismo método fue usado para establecer la proporción entre los dientes anteriores en ambos maxilares, esa proporción es la denominada proporción anterior.

De igual manera, los segmentos bucales fueron divididos en unidades para analizar la interdigitación cuspídea y la posibilidad de localizar discrepancias en el tamaño dentario; en el procedimiento se registró el grado de sobremordida vertical y resalte, se midieron los ángulos formados por los incisivos maxilares y mandibulares con respecto al plano oclusal, se registró la longitud incisal de los incisivos centrales mandibulares y maxilares y se midió la altura cuspídea.

El investigador concluye que el promedio para la proporción total será de $91,3\% \pm 0,26\%$, mientras que la proporción anterior será en promedio $77,2\% \pm 0,22\%$. Posteriormente, presenta la aplicación clínica de un análisis del tamaño de los dientes basado en una estimación de los diámetros mesio-distales de los mismos. En este estudio resalta la significancia clínica de sus planteamientos señalando que su análisis es rápido, fácil de realizar, no se requiere de experiencia clínica y sólo se necesitan modelos de yeso, regla milimetrada, lápiz y calculadora.

Asimismo, puntualiza que los valores promedios permiten dar una orientación de cómo debe ser enfocado el tratamiento,

determinando si es necesario realizar alguna exodoncia o no. Igualmente, plantea que las discrepancias dentarias pueden deberse, en ciertos casos, a restauraciones sobrecontorneadas o defectuosas.

Partiendo del estudio de Bolton otras investigaciones más recientes, realizada por Torres ³⁴, compararon los valores del Índice de Bolton con una muestra obtenida del examen de 49 modelos de estudio, con características normales, a través de la obtención de la proporción anterior en una muestra cubana, concluyendo que existía semejanza entre la media determinada para los casos estudiados y el valor promedio propuesto por Bolton, por lo que se demuestra la aplicabilidad de este índice en los exámenes de diagnóstico a realizar en los pacientes de la población cubana.

Araujo y Souki, en su estudio Titulado “Discrepancia del tamaño de los dientes anteriores de Bolton entre los diferentes grupos de maloclusiones” publicado en el 2002, se propusieron investigar la relación entre las discrepancias del tamaño dentario anterior y las maloclusiones Clase I, II y III de Angle en la población de Belo horizonte, Brasil. ⁴

Los objetivos de esta investigación fueron describir la prevalencia de las discrepancias del tamaño dentario anterior en los tres grupos de maloclusiones de Angle en función al sexo y diferenciar las proporciones del tamaño dentario anterior de Bolton en los grupos de maloclusiones Clase I, II y III en brasileños.

Los participantes fueron seleccionados al azar y asignado a uno de los tres grupos de maloclusiones de acuerdo a la clasificación de Angle Clase I, II y III. El patrón esquelético fue obtenido por el análisis cefalométrico y el ángulo de ANB. Cada grupo constó de 100 individuos de los cuales eran Clase I, 42 varones y 58 hembras; Clase II, 52 varones y 48 hembras; y clase III, 51 varones y 49 hembras.

La proporción del tamaño dentario anterior fue calculado para cada individuos como los describió Bolton:

Suma Mandibular 3-3

Suma Maxilar 3-3

Para comparar estadísticamente la prevalencia de las discrepancias del tamaño de los dientes anteriores entre los grupos de maloclusión y ambos géneros se realizó una prueba de chi-cuadrado. Fue usado el análisis de varianza (ANOVA), para comparar el promedio en la proporción del tamaño de los dientes anteriores de Bolton en función a la clasificación de Angle así como el género. Las diferencias estadísticas fueron determinadas a un nivel de confianza de 95% ($P < 0.05$)

Los investigadores concluyen lo siguiente:

- ✚ Los individuos con maloclusiones de Angle Clase I y Clase III muestran una prevalencia significativamente mayor.
- ✚ El promedio de la discrepancia del tamaño dentario anterior fueron significativamente mayores para los sujetos Clase III.
- ✚ No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las proporciones de Bolton en función al género

- ✚ La gran diversidad y posible mezcla étnica de la población estudiada debería servir de alerta para el ortodoncista a usar el análisis de Bolton y volverse consciente de las variaciones modernas que pueden estar presentes.

Bernabé, Villanueva, y Flores-Mir en su artículo “Proporción de amplitud del diente en dentaduras apiñadas y no apiñadas” publicado en el 2003, estudiaron cómo la discrepancia en los radios de amplitud del diente podían afectar la excelencia en la finalización de los casos de ortodoncia. Para ellos se compararon las proporciones de amplitud de los arcos dentales en dentaduras apiñadas y no apiñadas, midiendo los anchos de los dientes de 143 modelos, aplicando el análisis de Bolton para calcular los índices total y anterior en adolescentes peruanos. ³⁵

Los autores concluyeron que ambas proporciones anterior y total fueron significativamente mayores en pacientes con apiñamiento de las arcadas dentales; asimismo no se evidenció una diferencia significativa en la proporción del ancho del diente con respecto al sexo, es decir, no se encontró interacción entre la pertenencia a uno u otro sexo y el apiñamiento.

Gaidyte y cols en su artículo titulado “Análisis de la discrepancia en el tamaño del diente (Índice de Bolton) entre pacientes de Ortodoncia Clínica de la Universidad de Lituania” publicado en el 2003, proponen calcular el Índice de Bolton anterior y total, y determinar la significancia clínica de la discrepancia en el tamaño del diente, tomando en cuenta la eventual dependencia de dicho índice sobre el género y estableciendo cuáles dientes tienen mayor influencia sobre la variación del mismo.³⁶

En un 5,5% de los pacientes se detectaron discrepancias significativas en el tamaño de los dientes, tanto en el segmento anterior como posterior; y en un 18,5% solo en la parte anterior de la dentición. Ambos índices anterior y total no mostraron dependencia o relación con el género y la oclusión del paciente.

En conclusión, el Índice de Bolton se mostró mayormente influenciado por las diferencias de amplitud del primer molar permanente, incisivos centrales y laterales superiores. En consecuencia, la discrepancia del tamaño del diente es más frecuente en el segmento anterior de los arcos dentales.

Baydas, Oktay y Dagsuyu en su estudio realizado en Turquía “El efecto de la herencia sobre la discrepancia en el tamaño del diente en relación al Bolton” publicado en el 2005, determinaron los posibles efectos de los factores genéticos sobre la discrepancia del tamaño del diente. Para ello utilizaron pacientes que aplicaban para tratamiento ortodóncico y sus hermanos (106 femeninos y 78 masculinos), agrupando a los hermanos de acuerdo al género: masculino-masculino (24 pares), femenino-femenino (38 pares) y masculino-femenino (30 pares). Se midieron los anchos mesio-distales de los dientes utilizando un par de separadores con punta fina y se calcularon las proporciones totales y anteriores de Bolton.³⁷

El análisis estadístico mostró que la herencia se expresó sobre la discrepancia del tamaño del diente en todos los grupos, excepto en el grupo masculino-femenino. Este resultado permitió concluir que los hermanos del mismo género presentaban alta heredabilidad para las proporciones anterior y total, pero no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los hermanos de diferente género.

En este orden de ideas, Paredes, Gandia y Cibrian en un artículo titulado “Determinación de los promedios de tamaños dentarios según el análisis de Bolton por digitalización y comparación con el método tradicional” publicado en 2006 y realizado en España, señalan que el cálculo del índice de Bolton es útil para precisar el diagnóstico ortodóncico, pero que sin embargo, éste consume mucho tiempo en comparación con los métodos digitales; por esto se plantean un nuevo diseño digital evaluando 100 modelos de estudio. ³⁸

Los resultados demuestran que el método digital ofrece resultados comparables con los obtenidos por el método tradicional. También, queda en evidencia que existe mayor discrepancia en el cálculo de la proporción anterior que en el de la proporción total, usando ambos métodos.

Por su parte, Freire y cols en una publicación hecha en el año 2007, en Brasil, titulada “Relación entre tamaño dental y oclusión normal en pacientes brasileños”, señalan las discrepancias dentales de acuerdo a los criterios de Bolton, con la finalidad de obtener valores promedios para resalte y sobremordida, curva de spee y ángulo interincisal, pudiendo

demostrar cualquier correlación entre estos parámetros.³⁹

Se observó que la muestra no presentó ninguna discrepancia entre los 12 dientes del arco opuesto. El índice de Bolton total fue de 91,46% y el de Bolton anterior de 77,83%, los cuales estuvieron en concordancia con aquellos propuestos por Bolton. Además se encontró una correlación estadísticamente significativa entre resalte y sobremordida.

Con el objetivo de seguir investigando sobre el tema, Endo y cols, en un estudio llevado a cabo en Japón en 2009, el cual fue titulado “Umbral (límite) de las discrepancias del tamaño dentario clínicamente significativos”, se plantearon determinar un apropiado inicio para la significación clínica de las discrepancias del tamaño dentario, usando tanto una definición de desviación estándar de Bolton como una definición milimétrica.⁴⁰

Para lograr el objetivo, se midieron el ancho de los dientes mesiodistal en 250 modelos dentales de pacientes con maloclusiones clase I, II y III. Se calcularon las medidas de Bolton anterior y total, y la cantidad requerida de corrección maxilar y mandibular.

Pudiendo concluir que las discrepancias en el tamaño de los dientes podrían estar mejor expresados en términos de ambos: porcentajes y cantidad actual de milímetros requeridos para la corrección.

Asimismo, los radios que se encuentran superiores a 2 desviaciones estándar de la medida de Bolton y las discrepancias que requieran más de 2mm de correcciones maxilar y/o mandibular se recomiendan como un inicio apropiado para la significación clínica, o abordaje terapéutico.

Posteriormente Oktay y Ulukaya 2009 en su artículo “Discrepancias en el tamaño del diente intermaxilar para diferentes grupos de maloclusiones”, realizado en Turquía, identificaron las posibles diferencias en los radios del tamaño del diente relacionados con el género, con el objetivo de determinar si existe prevalencia en la discrepancia de tamaño del diente intermaxilar para las diferentes maloclusiones en base a la media de Bolton.⁴¹

Sus resultados mostraron que sólo existe una diferencia significativa de género para la proporción total entre los diferentes grupos de maloclusiones, y que las proporciones del tamaño del diente intermaxilar pueden variar y contribuir a la severidad de la maloclusión.

Wedrychowska y cols en su publicación “Proporciones de Bolton anterior y total en pacientes Clase I, II y III” realizada en Polonia en el 2009, se basaron en comparar los radios totales y anterior de Bolton en diferentes grupos de maloclusiones con los estándares de Bolton. Para ello utilizaron una muestra de 600 modelos de estudio (262 masculinos y 338 femeninos) con pre-tratamiento ortodoncicos, 162 clase I, 144 clase II división 1, 155 clase II división 2 y 139 clase III.⁴²

Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas para la media del radio anterior y total al compararse con la norma de Bolton, así como también en pacientes con maloclusiones Clase I y III, pudiéndose concluir que el valor más alto para la media del radio anterior se encontró en varones con maloclusiones Clase I y III.

Endo y cols, en su más reciente publicación realizada en el 2010 titulada “Los efectos de extracciones de premolares sobre la proporción total de Bolton y las discrepancias en el tamaño del diente en una población ortodóntica japonesa”, midieron el ancho mesiodistal en 198 modelos pre-tratamiento con maloclusiones Clase I, II y III. Las proporciones totales y la discrepancia del tamaño del diente fueron determinados antes y después de la extracción de premolares. ⁴³

Los autores pudieron concluir que las proporciones totales disminuyeron en cada grupo de maloclusión después de la extracción de cualquier combinación de premolares. Así mismo los ortodoncistas deberían considerar, en la formulación de un plan de tratamiento que involucre extracciones de premolares, que las proporciones totales podrían disminuir, así como las discrepancias del tamaño del diente normal.

CAPÍTULO III

MARCO METOLÓGICO

3.1 Diseño y tipo de investigación.

El diseño de la investigación se puede definir como la estrategia que adopta el investigador para responder al problema de estudio. ⁴⁴

En el marco de la investigación planteada, el diseño es de campo no experimental ya que se recolectan datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna; la selección de la población y aplicación del instrumento permiten la obtención de la información deseada. ⁴⁴

De acuerdo a la *dimensión temporal*, la investigación es de *tipo transversal*, ya que se estudian las variables simultáneamente en determinado momento, haciendo un corte en el tiempo y *tiene como objetivo indagar la prevalencia y los valores en que se manifiesta uno o más variables*. ⁴⁴

Según el análisis y el alcance de los resultados ha sido clasificado como *descriptivo, comparativo y exploratorio*.

La investigación es de *tipo descriptivo* porque está dirigida a determinar “cómo es” o “cómo está” la situación de las variables que se estudian en una población; la presencia o ausencia de algo, la frecuencia con que ocurre un fenómeno. Se limita a señalar lo que se observa, sin realizar ningún otro tipo de análisis.

Se subdivide en *transversal comparativo*, ya que se describen y establecen comparaciones y diferencias entre grupos.

Es un *estudio de tipo exploratorio* ya que su propósito es familiarizar al investigador con determinada situación del área problema a investigar. Los estudios exploratorios se efectúan, normalmente, cuando el objeto es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes.^{44,45}

3.2 Población y Muestra.

La población es el conjunto de individuos u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación; mientras que la muestra es un subconjunto o parte de la población en que se llevará a cabo la investigación con el fin posterior de generalizar los hallazgos al todo. La muestra seleccionada es de tipo no probabilística ya que los sujetos o unidades de observación no presentan la misma probabilidad de ser elegidos. ^{44,46}

En base a estos parámetros, el universo o población de estudio fue de 537 modelos iniciales de todos los pacientes que ingresaron al Postgrado de Ortodoncia, durante el período 2008-2010. Los cuales fueron seleccionados en base a criterios de exclusión; clasificados de acuerdo al tipo de maloclusión, utilizando la clasificación de Angle (modificada por Dewey-Anderson); edad y sexo y poder realizar comparaciones entre variables.(Ver Fig N° 7).



Figura N° 7.

Modelo de estudio: paciente masculino de 13 años, del Postgrado de Ortodoncia de la Ucv.

3.3 Criterios de exclusión.

- Pacientes con alteraciones sistémicas.
- Pacientes con extracciones dentarias.
- Pacientes con dentición mixta.
- Pacientes con ausencias congénitas.
- Pacientes con caninos ectópicos.
- Pacientes con supernumerarios.
- Modelos de estudio en mal estado, con dientes fracturados o restaurados

El universo de estudio quedó constituido por una muestra de 151 modelos de los cuales, 89 presentaban maloclusión Clase I, 42 maloclusión Clase II y 20 maloclusión Clase III.

3.4 Operacionalización de las variables.

La operacionalización es el proceso de llevar una variable de un nivel abstracto a un plano más concreto. Su función básica es precisar al máximo el significado que se le otorga a una variable en un determinado estudio, es decir, operacionalizar las variables significa explicar cómo estas serán medidas.⁴⁴

El instrumento empleado para la recolección de datos fue un cuadro de registro que incluye la identificación del paciente, la edad, el sexo, el tipo de maloclusión y el valor obtenido de la medición del Índice de Bolton, en cada uno de los modelos iniciales de los pacientes seleccionados. (Ver anexo 1).

Para la obtención de los datos, se emplearon dos modalidades de la técnica de observación:

- ✚ *Observación directa:* las mediciones se realizaron directamente sobre los modelos de estudio iniciales obtenidos de los pacientes seleccionados
- ✚ *Observación documental:* la información general de los pacientes (edad, sexo y tipo de maloclusión) fue obtenida de sus Historias Clínicas y Hojas de Presentación de Caso.

Una vez determinada la muestra se procedió a medir, en cada uno de los modelos de estudio seleccionados, el Índice de Bolton (seleccionado por la investigadora como método para la medición de las discrepancias dentarias), utilizando un vernier electrónico para disminuir el margen de error al realizar la medición.

CUADRO DE VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEM
Proporción mesiodistal de los dientes	Índice De Bolton	Bolton total con exceso superior Bolton total con exceso inferior Bolton anterior con exceso superior Bolton anterior con exceso inferior	1
Relaciones anteroposteriores de los arcos en sentido sagital	Relación molar	Cantidad de personas con relación molar Clase I Cantidad de personas con relación molar Clase II Cantidad de personas con relación molar Clase III	2
Edad	Años	Cantidad de mujeres Cantidad de hombres	3
Género	Sexo Femenino Sexo Masculino	Cantidad de personas del sexo femenino Cantidad de personas del sexo masculino	4

3.5 Validación del procedimiento de medición

Para verificar la validez del instrumento de recolección de datos, se sometió al juicio de tres expertos en el área de ortodoncia, (tutores y profesores) quienes confirmaron que el diseño del instrumento se correspondía con los objetivos de la investigación y las variables a estudiar.

Para evitar el margen de error en las mediciones, y la apreciación subjetiva de la investigadora se procedió a tomar de forma individual la ubicación en los modelos de estudio, de los puntos de contacto en la muestra utilizada y se compararon las mediciones de dos investigadoras, realizando un gráfico de correlación y validez obteniendo el margen del error (Ver Gráfico N°2).

Se pudo comprobar que existe una correlación alta y significativa de $r= 0,96$ $p= 0,00$ y un margen de error de 7,2% de indeterminación (Ver Gráfico N°1).

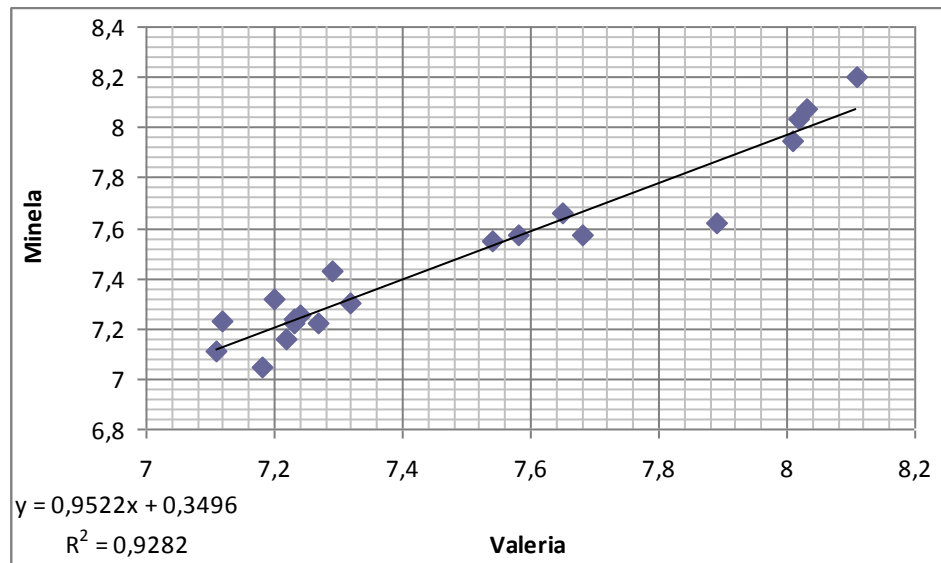


Gráfico N° 1

Correlación y validación de 2 investigadoras

3.6 Instrumentos de Recolección de datos

Los instrumentos son medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información, los cuales están prediseñados o específicamente diseñadas para la investigación que se propone.

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos en esta investigación fueron los siguientes:

- Historia Clínica.
- Cuadro de registro (Ver anexo N° 1)
- Hoja de presentación de los casos clínicos.
- Modelos de estudio.
- Vernier electrónico marca Lobster®. (Ver Fig N°8)
- Calculadora Científica.
- Computadoras Personales.
- Material de oficina.



Figura N° 8.

Vernier electrónico marca Lobster®

Se utilizó la historia clínica para obtener la edad, el sexo y la clasificación dentaria del individuo estudiado y poder aplicar los criterios de exclusión en los mismos.

En esta investigación se utilizó como instrumento para la recolección de datos un cuadro de registro diseñado para la investigación que incluye la identificación del paciente, la edad, el sexo, el tipo de maloclusión y el valor obtenido de la medición del índice de Bolton, para así poder determinar la población de estudio. (Ver anexo1).

Se evaluaron las hojas de presentaciones de casos para corroborar la clasificación de las maloclusiones presentes en los modelos de estudio, ya que las mismas fueron certificadas por el tutor, evitando de esta manera márgenes de error.

Se utilizaron los modelos de estudio de la muestra seleccionada para proceder a la medición de los análisis de Bolton para determinar el grado de apiñamiento presente en cada uno de las maloclusiones.

3.6.1 Nomenclatura utilizada

Para una mejor correlación y análisis estadístico de los datos el experto en el área sugirió la utilización de leyendas numéricas para el Índice de Bolton, sexo y edad; las cuales se presentan a continuación:

3.6.1.1 Leyenda para el índice de Bolton

Relación Total

Exceso inferior = **1 (Relación total >91.3%)**

Exceso superior = **2 (Relación total <91.3%)**

Relación Anterior

Exceso inferior = **1 (Relación anterior >77.2%)**

Exceso superior = **2 (Relación anterior <77.2%)**

3.6.1.2 Leyenda para las edades

9 a 17 años = **1**

17 a 25 años = **2**

Mayores de 25 años = **3**

3.6.1.3 Leyenda para el sexo

Femenino = **0**

Masculino = **1**

3.6.1.4 Leyenda para tipo de maloclusión

Clase I = **1**

Clase II = **2**

Clase III = **3**

3.7 Procedimiento.

Para poder determinar el índice de Bolton se procedió a realizar las mediciones correspondientes sobre los modelos de estudio de los pacientes que conformaron la muestra y que ya tenían ubicados los puntos de contacto, para ello se utilizó un calibrador/vernier digital marca Lobster® con alto rango de precisión y resolución para evitar al mínimo los errores en las mediciones de los anchos mesio-distales de los dientes (Ver Fig N°9).



Figura N° 9.

Medición en modelo de estudio para cálculo del Índice de Bolton

A través de esta investigación se realizó la comparación entre el índice estudiado (Bolton), entre el sexo y la edad de los pacientes. Una vez realizadas las mediciones correspondientes en los modelos de estudio seleccionados y completados los cuadros de recolección de datos diseñados por el experto estadístico, se procede a la presentación de los resultados obtenidos.

3.8 Procedimientos estadísticos empleados

La estadística es comúnmente considerada como una colección de hechos numéricos expresados en términos de una relación sumisa, y que han sido recopilados a partir de otros datos numéricos. Cualquiera sea el punto de vista, lo fundamental es la importancia científica que tiene la estadística, debido al gran campo de aplicación que posee.⁴⁷

De los procedimientos estadísticos existentes, detallaremos a continuación los empleados en esta investigación:

3.8.1 Tablas de Contingencia

Estas consisten en tablas en cuyas celdas figuran probabilidades, y en las cuales se podrán determinar las mismas.

47

Estas tablas se emplean para registrar y analizar la relación entre dos o más variables, habitualmente de naturaleza cualitativa (nominales u ordinales). Sin embargo, ambas proporciones por lo general no son idénticas y la significación estadística de la diferencia entre ellas puede ser evaluada con la prueba χ^2 de Pearson, en el supuesto que las cifras de la tabla son una muestra aleatoria de una población. ⁴⁷

3.8.2 Dependencia e independencia de variables

Si la proporción de datos (individuos) en cada columna varía entre las diversas filas y viceversa, se dice que existe asociación o dependencia entre las dos variables. Por el contrario, si no existe asociación se dice que ambas variables son independientes. ⁴⁷

Cuando no se da ningún tipo de relación entre dos variables o atributos, se puede afirmar que son independientes; en otras palabras, cuando una de ellas no influye en la distribución de la otra, condicionada por el valor que adopte la primera. Contrariamente existirá dependencia cuando los valores de una distribución condicionan a los de la otra ⁴⁷

El grado de asociación entre dos variables se puede evaluar empleando distintos coeficientes, el más simple es el coeficiente phi que se define por $\phi = \sqrt{(\chi^2 / N)}$; donde χ^2 se deriva del test de Pearson, y N es el total de observaciones, Φ puede oscilar entre 0 (que indica que no existe asociación entre las variables) e infinito. ⁴⁷

3.8.3 Chi cuadrado de Pearson

Es una prueba estadística que permite determinar si el comportamiento de las categorías de una variable presenta diferencias estadísticamente significativas. ⁴⁷

El cálculo del chi cuadrado (χ^2) arroja como resultado un valor numérico denominado alfa (α), el cual debe ser comparado

con el valor teórico de 0.05. Cuando el valor calculado es menor que el 0.05 se rechaza la hipótesis nula, con lo cual se puede concluir que si existe una relación entre las variables. Por el contrario, si el valor calculado es mayor que 0.05 no se rechaza la hipótesis nula, aceptándose entonces que no existe ninguna relación entre las variables. ⁴⁷

En estadística, la distribución χ^2 de Pearson es una distribución de probabilidad continua con un parámetro k que representa los grados de libertad de la variable aleatoria. ⁴⁷

3.8.4 Significancia estadística

El nivel de significancia es la probabilidad de error que estamos dispuestos aceptar ⁴⁷

Cuando el nivel de significancia se establece como $\alpha = 5\%$ ($p = 0.05$), implica que el investigador tiene 95% de confianza para generalizar su hipótesis, y solo 5% de probabilidad de equivocarse (en términos de probabilidad, 0.95 y 0.05). ⁴⁷

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Resultados de la Investigación.

A continuación se presentan los resultados obtenidos del análisis y medición de la muestra de estudio seleccionada en la presente investigación, de acuerdo a la tabla diseñada (Ver anexo No 3).

Prevalencia de los tipos de maloclusiones

Una vez considerados los criterios de exclusión, la muestra de estudio quedó constituida por una población de 151 modelos, de los cuales, 89 presentaban maloclusión Clase I, 42 Clase II y 20 Clase III los cuales se agruparon en los siguientes porcentajes: (Ver gráfico N° 2).

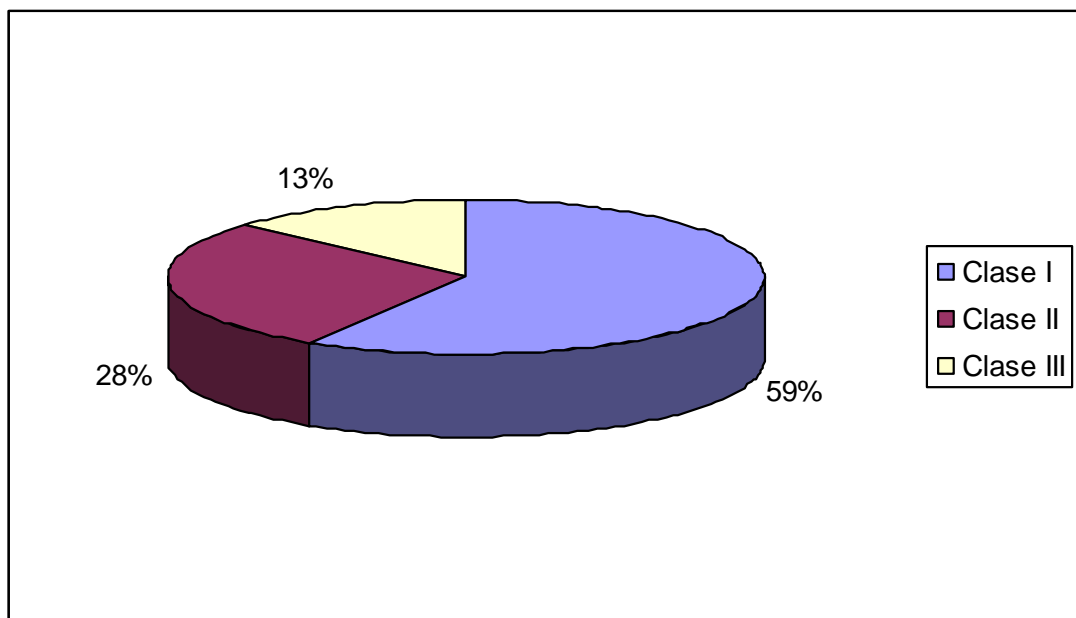


Gráfico N°2

Porcentaje de cada tipo de maloclusión

Clase I = 89 pac (59%) (Ver Fig N° 10)

Clase II= 42 pac (28%) (Ver Fig N° 11)

Clase III = 20 pac (13%) (Ver Fig N° 12)

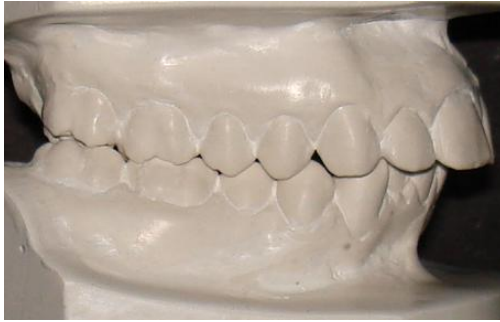


Figura N° 10.

Modelo de estudio Clase I molar



Figura N° 11.

Modelo de estudio Clase II molar

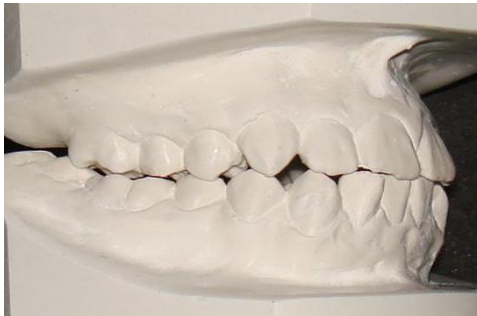


Figura N° 12.

Modelo de estudio Clase III molar

	Categoría de edad			Total
	9 a 17 años	18 a 25 años	mayores de 25 años	
Clase I	42 (47,2 %)	38 (42,7 %)	9 (10,1 %)	89 (100 %)
Clase II	23 (54,8 %)	12 (28,6%)	7 (16,7 %)	42 (100%)
Clase III	5 (25 %)	9 (45 %)	6 (30 %)	20 (100 %)
TOTAL	70PAC	59PAC	22PAC	151PAC
TOTAL %	46,4%	39,1%	14,6%	100%

Tabla N° 1

Distribución de las maloclusiones según la Categoría de edad

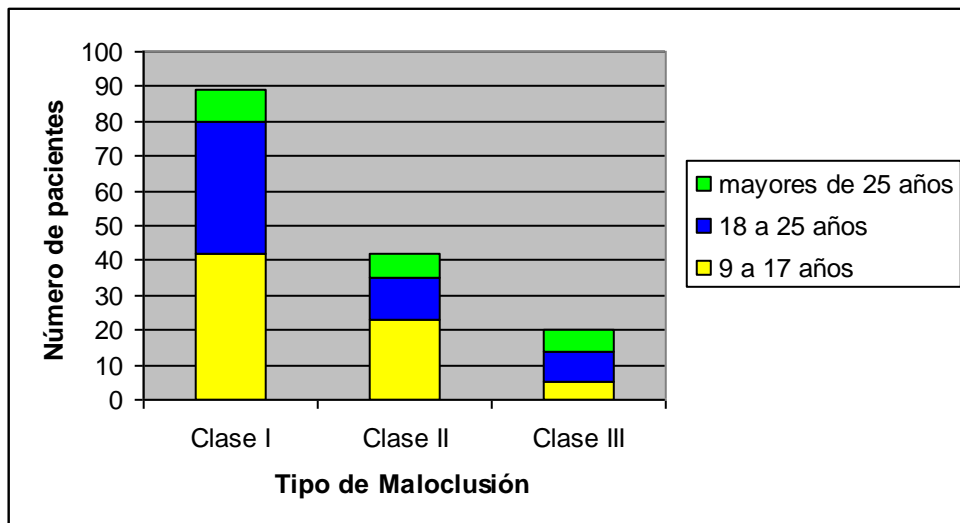


Gráfico N°3

Distribución de las maloclusiones según la Categoría de edad

Al observar la tabla N° 1 de categorías de edad relacionado con los tipos de maloclusiones se puede decir que las maloclusiones Clase I se manifiestan en mayor número y porcentaje en pacientes con edades comprendidas entre 9 y 17 años, posteriormente le sigue la categoría de 18 a 25 años y finalmente la de mayores de 25 años, este patrón se manifiesta igualmente para las Clase II, mientras que para las Clase III el mayor número se observa en el grupo de edades de 18 a 25 años. Sin embargo cuando se estudian por grupos etarios y se agrupan los totales, las diferencias no son apreciables al aplicar el test estadístico de Chi Cuadrado, en donde se obtuvo un valor de $X^2 = 8,894$ $p = 0,064$, $p = NS$, lo que indica que la dependencia entre las maloclusiones y la categoría edad en la muestra de estudio no fue significativa, (Ver anexo 4).

	Sexo		Total
	Femenino	Masculino	
Clase I	50 (56,1 %)	39 (43,8 %)	89 (100 %)
Clase II	18 (42,8)	24 (57,1)	42 (100 %)
Clase III	11 (55 %)	9 (45 %)	20 (100 %)
Total	79 (52,3 %)	72 (47,6%)	151 (100 %)

Tabla N° 2

Distribución de las maloclusiones de acuerdo al Género

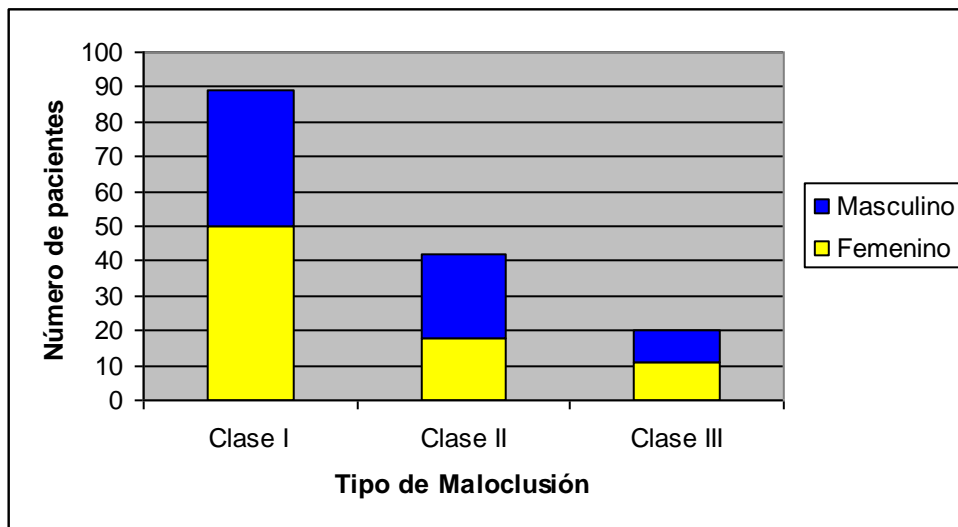


Gráfico N° 4

Distribución de las maloclusiones de acuerdo al Género

Al observar la tabla N° 2 de la distribución de las maloclusiones de acuerdo al género, se puede decir, que las maloclusiones Clase I y III se manifiestan en mayor número y porcentaje en pacientes femeninos que en masculinos, a diferencia de las Clase II que se manifiestan en mayor número y porcentaje en pacientes masculinos que en femeninos. Sin embargo cuando se estudian por género y se agrupan los totales, las diferencias no son apreciables al aplicar el test estadístico de Chi Cuadrado, en donde se obtuvo un valor de $X^2 = 2,097$ $p = 0,351$, $p = NS$, lo que indica que la dependencia entre las maloclusiones y el género en la muestra de estudio no fue significativa, (Ver anexo 5).

	9 a 17 años	18 a 25 años	mayores de 25 años	Total
Exceso inferior	36 (48 %)	32 (42,7 %)	7(9,3 %)	75 (100 %)
Exceso superior	34 (44,7 %)	27 (35,5 %)	15 (19,7 %)	76 (100 %)

Tabla N° 3

Relación entre Bolton anterior y Categoría de edad

Número de pacientes

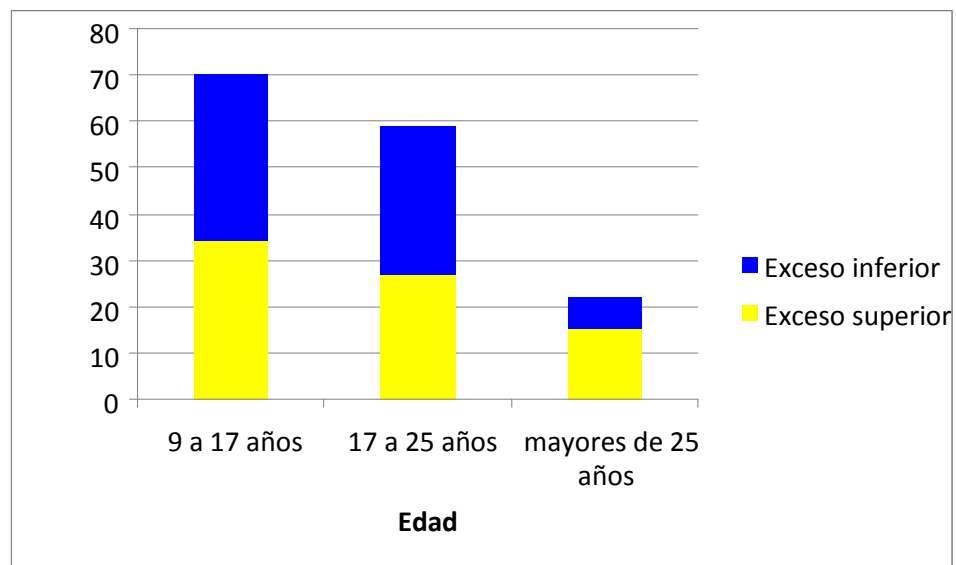


Gráfico N° 5

Relación entre Bolton anterior y Categoría de edad

Al observar la tabla N° 3, se puede notar que existe mayor alteración del Índice de Bolton anterior por exceso inferior que por exceso superior en número y porcentaje, en pacientes con edades comprendidas entre 9 y 17 años, seguido de la categoría de 18 a 25 años y en menor proporción en pacientes mayores de 25 años. Sin embargo cuando se estudian por grupos etarios y se agrupan los totales, las diferencias no son apreciables al aplicar el test estadístico de Chi Cuadrado, en donde se obtuvo un valor de $X^2 = 3,383$, $p = 0,184$ $p = NS$, lo que indica que la dependencia entre el Índice de Bolton anterior y la categoría edad en la muestra de estudio no fue significativa, (Ver anexo 6).

	9 a 17 años	18 a 25 años	mayores de 25 años	Total
Exceso inferior	44 (53,7 %)	30 (36,6 %)	8 (9,7 %)	82 (100 %)
Exceso superior	26 (37,7 %)	29 (42,0 %)	14 (20,3%)	69 (100 %)

Tabla N° 4

Relación entre Bolton total y Categoría de edad

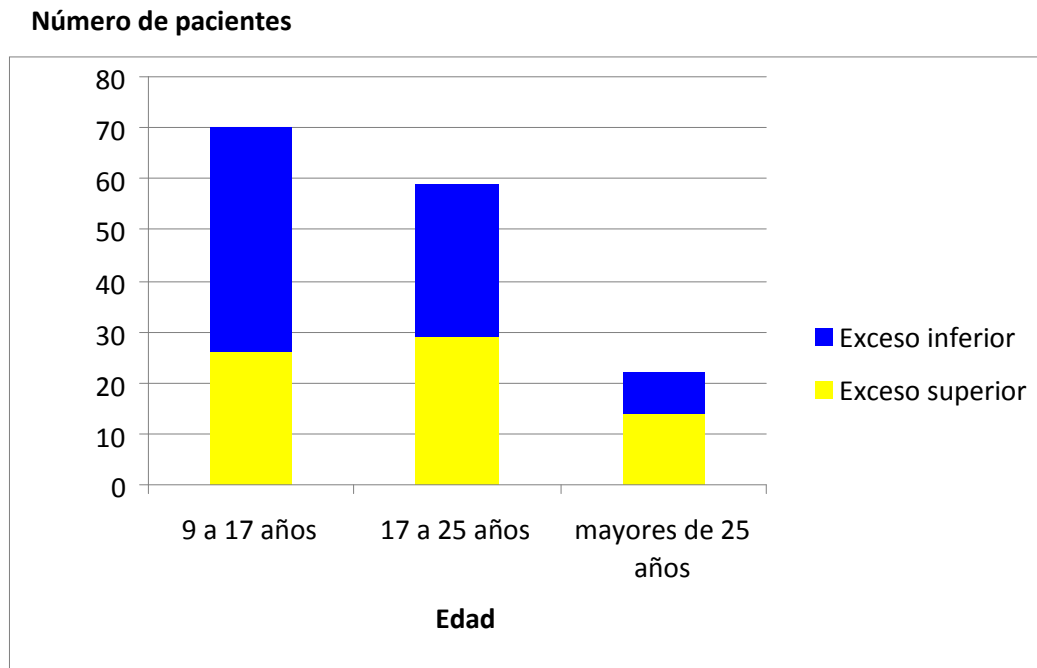


Gráfico N° 6

Relación entre Bolton total y Categoría de edad

En la tabla N° 4 se puede observar que existe mayor alteración del Índice de Bolton total por exceso inferior en número y porcentaje, en pacientes con edades comprendidas entre 9 y 17 años, seguido de la categoría de 18 a 25 años y en menor proporción en pacientes mayores de 25 años. Contrariamente existe mayor alteración del índice de Bolton total por exceso superior, en número y porcentaje, en el orden de edades comprendidas entre 18 y 25 años, seguido de la categoría de 9 a 17 años y en menor proporción en pacientes mayores de 25 años. A pesar que existe diferencia absoluta entre los valores de exceso inferior y superior con el Bolton total y la edad, cuando se aplica el test estadístico de Chi Cuadrado al total, se obtiene que $X^2= 5,201$, $p=0,074$, $p=NS$, lo que indica que la dependencia entre el Índice de Bolton total y la categoría edad en la muestra de estudio no fue significativa (Ver anexo 7).

	Femenino	Masculino	Total
Exceso inferior	38 (50,7 %)	37 (49,3 %)	75 (100 %)
Exceso superior	41 (53,9%)	35 (46,1%)	76 (100%)
Total	79 (52,3 %)	72(47,7 %)	151(100 %)

Tabla N° 5
Relación entre Bolton anterior y Sexo

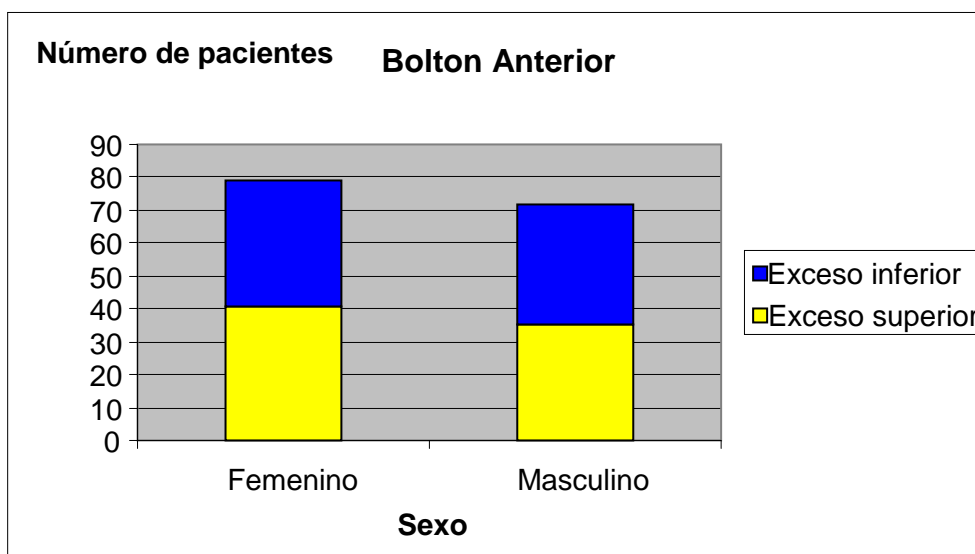


Gráfico N° 7
Relación entre Bolton anterior y Sexo

En la tabla N° 5 se puede observar que existe mayor alteración del índice de Bolton anterior, en número y porcentaje, para el sexo femenino que para el masculino, pudiendo notar mayor proporción, en número y porcentaje, de pacientes femeninos con exceso superior que exceso inferior y por el contrario, mayor proporción, en número y porcentaje de pacientes masculinos con exceso inferior que exceso superior. Sin embargo al aplicar el test estadístico de Chi Cuadrado al total, se obtuvo un valor de $X^2=0,163$, $p=0,687$ $p=NS$, lo que indica que la dependencia entre el Índice de Bolton anterior y el sexo en la muestra de estudio no fue significativa (Ver anexo 8).

	Femenino	Masculino	Total
Exceso inferior	43 (52,4 %)	39 (47,6 %)	82 (100 %)
Exceso superior	36 (52,2 %)	33 (47,8 %)	69 (100 %)
Total	79 (52,3 %)	72(47,7 %)	151 (100 %)

Tabla N° 6
Relación entre Bolton total y Sexo

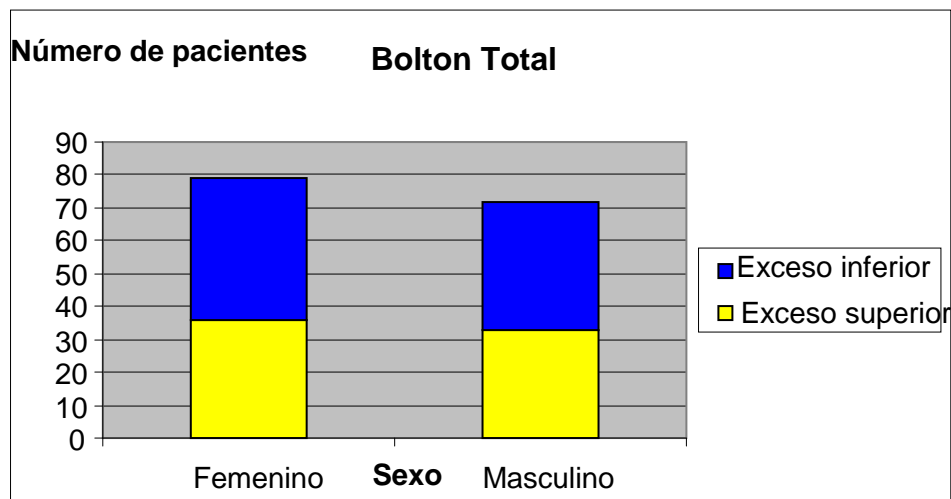


Gráfico N° 8
Relación entre Bolton total y Sexo

Al observar la tabla N° 6, se puede observar que existe mayor alteración del índice de Bolton total, en número y porcentaje, para el sexo femenino que para el masculino, pudiendo notar que tanto pacientes femeninos como masculinos presentan alteración de este índice en mayor proporción por exceso inferior que por exceso superior. Sin embargo al aplicar el test estadístico de Chi Cuadrado al total, se obtuvo un valor de $X^2 = 2,097$, $p = 0,351$, $p = NS$, lo que indica que la dependencia entre el Índice de Bolton total y el sexo en la muestra de estudio no fue significativa (Ver anexo 9).

	Clase I	Clase II	Clase III	Total
Exceso inferior	45 (60 %)	20(26,7 %)	10 (13,3 %)	75 (100 %)
Exceso superior	44 (57,9 %)	22(28,9 %)	10 (13,2 %)	76 (100 %)

Tabla N° 7

Relación entre Bolton anterior y tipo de maloclusión

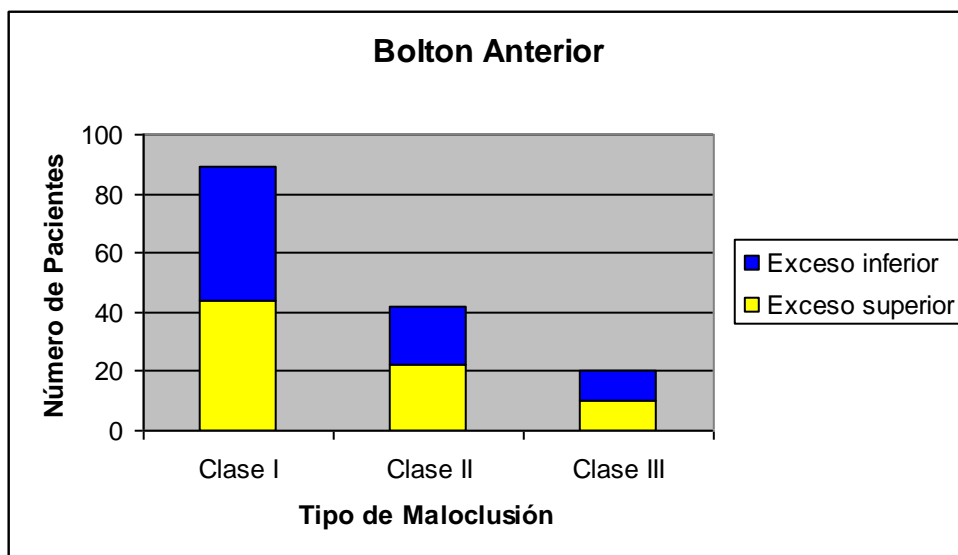


Gráfico N°9

Relación entre Bolton anterior y Tipo de maloclusión

Al observar la tabla N° 7 se puede notar que en la muestra estudiada existe mayor alteración del Índice de Bolton anterior, en número y porcentaje, por exceso inferior en presencia de maloclusiones Clase I, y una menor proporción en Clases II y Clases III, respectivamente. Contrariamente existe menor alteración de este índice, en número y porcentaje por exceso superior en presencia de maloclusiones Clase I, Clase II y III, respectivamente. Sin embargo al aplicar el Test estadístico de Chi Cuadrado al total, se obtuvo un valor de $X^2= 0,100$ $p= 0,951$ $p=NS$, lo que indica que la dependencia entre el Índice de Bolton Anterior y el Tipo de Maloclusión en la muestra de estudio no fue significativa (Ver anexo 10).

	Clase I	Clase II	Clase III	Total
Exceso inferior	48 (58,5 %)	23 (28 %)	11 (13,4 %)	82 (100 %)
Exceso superior	41 (59,4 %)	19 (27,5 %)	9 (13,0 %)	69 (100 %)
Total	89 (58,9 %)	42 (27,8 %)	20 (13,2 %)	151 (100 %)

Tabla N° 8

Relación entre Bolton total y Tipo de maloclusión

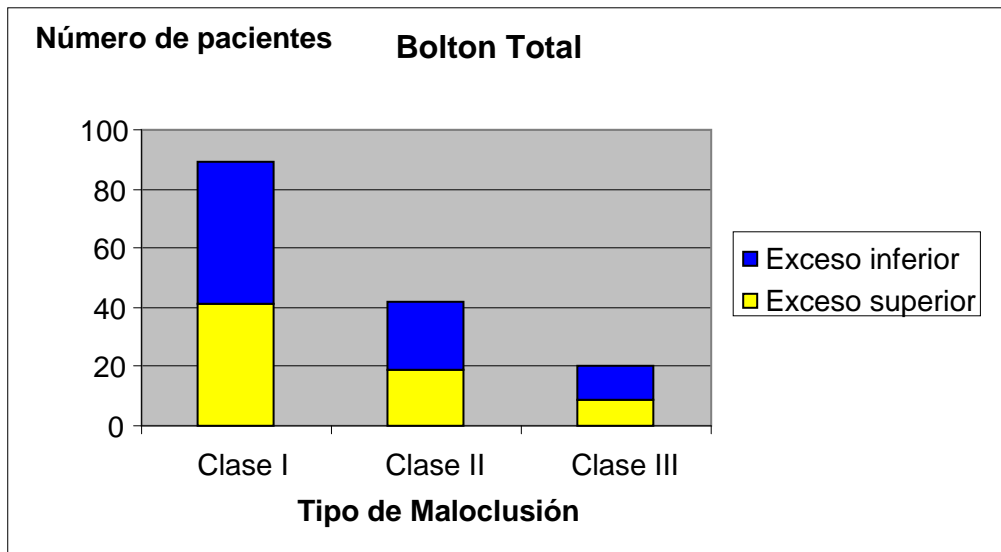


Gráfico N°9

Relación entre Bolton total y Tipo de maloclusión

Al observar la tabla N° 8, se puede notar que en la muestra estudiada existe mayor alteración del Índice de Bolton total, en número y porcentaje, por exceso inferior en presencia de maloclusiones Clase I, y una menor proporción en Clases II y Clases III, respectivamente. Contrariamente existe menor alteración de este índice, en número y porcentaje, por exceso superior en presencia de maloclusiones Clase I, Clase II y III, respectivamente, Sin embargo al aplicar al total, el test estadístico de Chi Cuadrado, se obtuvo un valor de $X^2 = 0,012$ $p = 0,994$ $p = NS$, lo que indica que la dependencia entre el Índice de Bolton total y el Tipo de Maloclusión en la muestra de estudio no fue significativa (Ver anexo 11).

4.2 Discusión de los Resultados

Esta investigación se llevó a cabo con el objetivo principal de analizar las alteraciones del Índice de Bolton con la aparición de las maloclusiones y poder determinar si las discrepancias en tamaño de los dientes se convierten en determinantes para los diferentes tipos de maloclusiones,

La población utilizada para esta investigación fue de 537 modelos de los cuales se tomaron para la muestra 151 modelos. Sin embargo no fueron contabilizados el total de modelos excluidos por defectos tales como fracturas, lo cual pudo haber afectado los resultados de la investigación. Si partimos de investigaciones como las de Medina ¹¹ y Di Santi ¹², donde el mayor porcentaje se observó en maloclusiones Clase I tipo I, pudiese pensarse que en casos de apiñamiento severo o protrusión de dientes en mala posición, estos estarían más propensos a la rotura. Lamentablemente no se cuenta con espacios adecuados y suficientes para su preservación, por lo que se aconseja almacenar los modelos en sitios mejor conservados.

No se encontraron resultados estadísticamente significativos, esto pudo deberse a la escogencia de la muestra en donde se tomaron como criterios de exclusión los caninos ectópicos por la dificultad de la medición de los mismos y por su posición en el arco, pudiendo influir en los datos obtenidos, por lo tanto se recomienda incluirlos en investigaciones futuras.

Al analizar los resultados obtenidos, podemos observar que existe un mayor porcentaje de maloclusiones Clase I, seguido por las Clase II y por último las Clase III, tanto para el sexo femenino como para el masculino, lo cual nos indica que el sexo no influye sobre las maloclusiones. Esto coincide con lo referido por Araujo y Souki ⁴

Al observar las edades en relación con las maloclusiones podemos decir que existe igualmente mayor porcentaje de maloclusiones Clase I, seguido por las Clase II y por último las Clase III, siguiendo el patrón de rango de edades establecido en este estudio, se puede notar mayor proporción para el rango de los pacientes más jóvenes y menor para los más adultos. Sin embargo no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Es por esta razón que se sugieren hacer nuevos

estudios afinando un poco más los criterios de la muestra por edades y no por rangos, ya que los resultados pudieran ser más exactos.

La muestra estaba integrada por una mayor proporción de individuos con maloclusiones Clase I de Angle y una menor de Clase II y III respectivamente. Estos resultados confirman lo encontrado en las investigaciones realizadas en Venezuela por Larocca, Lucchese, Betancourt, d' Escriván, Medina y Di Santi. Además de existir suficiente evidencia para llegar a la conclusión que la incidencia mundial mantiene éste patrón de aparición.^{7 8 10 9 11 y 12.}

En la muestra estudiada, no existen diferencias estadísticamente significativas para la prevalencia de la proporción del tamaño anterior y total de Bolton y los promedios entre los grupos Clase I, II y III de Angle, hecho que se repite al analizar los resultados para las variables sexo y edad.

Esto guarda similitud con los resultados de las investigaciones realizadas en distintas poblaciones del mundo, las cuales fueron realizadas con el fin de comparar sus

discrepancias dentarias con aquellas determinadas por Bolton. Tal es el caso de la realizada por Crosby y Alexander ⁴⁸, así como la de Gaidyte y col ³⁶ y la de Akyalcin y col ⁴⁹,

Sin embargo, estos resultados difieren de los hallados en otros estudios. En la investigación realizada por Araujo y Souki ⁴, el cual fue un estudio similar donde se determinó la relación entre las discrepancias del tamaño dentario anterior y las maloclusiones Clase I, II y III de Angle en una población brasileña, encontraron que los individuos con maloclusiones de Angle Clase I y III muestran una prevalencia significativamente mayor. El promedio de la discrepancia del tamaño dentario anterior fueron significativamente mayores para los sujetos Clase III. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las proporciones de Bolton en función al género lo cual concuerda con los hallazgos de este estudio.

Por su parte, en el estudio realizado por Oktay y Ulukaya ⁴¹, donde estudiaron las posibles diferencias en las proporciones del tamaño del diente relacionados con el género y las maloclusiones en base a la media de Bolton, pudieron determinar que existe una diferencia significativa de género para el índice

de Bolton total entre los diferentes grupos de maloclusiones y que las proporciones del tamaño del diente intermaxilar pueden variar y contribuir a la severidad de la maloclusión.

En esta investigación no se realizó una tabla comparativa de los anchos mesiodistales de cada diente, la experiencia clínica nos dice que muchas veces podemos lograr la Clase I molar y no la Clase I canina debido probablemente al mayor ancho mesiodistal de alguno de los dientes como pudieran serlo los premolares. Esto pudiera ser motivo de otra investigación en donde se estudie el ancho mesiodistal de cada diente y se pueda determinar que diente ocasiona mayor discrepancia en los arcos dentarios.

Otro de los factores que pudo alterar los resultados de esta investigación, fueron las restauraciones defectuosas (sobrecontorneadas o desgastadas) ya que no se realizó un análisis real del estado de las mismas. Es por esto que se sugiere para futuros trabajos tomar en cuenta este factor.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

- 1) Existe una mayor prevalencia de maloclusiones Clase I, seguido por la Clase II y por último la Clase III de Angle.

- 2) Los diferentes tipos de maloclusiones (Clase I, II y III de Angle) se presentan en igual proporción en pacientes jóvenes que en adultos, lo que evidencia que la edad no es determinante sobre el tipo de maloclusión.

- 3) Las maloclusiones Clase I, II y III de Angle se presentan en ese orden tanto para el sexo femenino como para el masculino, por lo que podemos decir que el género no influye sobre las maloclusiones.

- 4) No se puede afirmar que exista diferencias significativas en las proporciones de Bolton, ya sea anterior o total, en función al género y los grupos etarios.

5) No existen diferencias significativas para la prevalencia de la proporción del tamaño anterior y total de Bolton y los promedios entre los grupos de maloclusiones Clase I, II, III de Angle.

6) La diversidad y posible mezcla étnica de la población actual debería servir de alerta para el ortodoncista, al usar el análisis del Índice de Bolton y volverse consciente de las variaciones moderadas que pueden estar presentes.

7) A los fines de ser un recurso valioso e importante como un medio auxiliar para obtener un correcto diagnóstico y plan de tratamiento de un caso clínico, el análisis de Bolton resulta útil a la hora de realizar una evaluación, ya que, presenta la ventaja de ser un método sencillo, rápido y fácil de utilizar.

VI. LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

En este estudio se puso en evidencia la importancia que posee, ya que en Venezuela no existían investigaciones de esta naturaleza, donde el objetivo principal fuese analizar la relación entre las alteraciones del Índice de Bolton y las maloclusiones, tomando en consideración las variables presentadas y su interrelación. Sin embargo, presenta ciertas limitaciones que son importantes de considerar, para sugerir recomendaciones en futuros estudios. A continuación se exponen las más importantes:

- ✚ El tipo de muestreo utilizado no permitió mantener la proporcionalidad en el número de individuos que integraron los grupos; la mayor cantidad se ubicó en el grupo con edades comprendidas entre 9 y 17 años lo cual probablemente incidió en los resultados obtenidos. Por esta razón, futuras investigaciones en el área deberían utilizar un muestreo estratificado para mantener la proporcionalidad de la muestra con respecto a las maloclusiones y a las diferentes variables utilizadas.

- ✚ Por los criterios de exclusión seleccionados en esta investigación, la muestra quedó reducida a 151 modelos de estudio, lo cual habría podido incidir en el error estándar y en consecuencia sobre los resultados obtenidos. Próximas investigaciones deben considerar una muestra más grande para disminuir el margen de error, y de esta manera obtener resultados con mayor exactitud.

- ✚ En el presente estudio no se consideraron variables socioeconómicas de la población venezolana. Futuras investigaciones deberían tomar en cuenta estos aspectos; ya que variables tales como: la alimentación y el desarrollo de los individuos puede variar de un estrato a otro.

- ✚ Los participantes en la presente investigación fueron seleccionados utilizando una sola fuente (Postgrado de Ortodoncia, de la Facultad de Odontología, de la UCV), por lo tanto no se tiene certeza que la muestra sea representativa de la población y limita la generalización de los resultados. Futuros investigadores, deberían seleccionar una muestra apoyada en diversas instituciones donde se tenga acceso a este tipo de individuos.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bolton W. Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion. Angle Orthod. 1958; 28: 113-128.
2. Canut JA. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2º edición. Editorial Masson: España, 2000.
3. Freeman JE, Maskeroni AJ, Lorton L. Frequency of Bolton toothsize discrepancies among orthodontic patients. Am J Orthod Dentofac Orthop. 1996; 10:24-27.
4. Araujo, M., Souki, L. Bolton Anterior Tooth size discrepancies among different malocclusion groups. Angle orthodontist.2003; 72: 307-313.
5. Proffit W. Ortodoncia teoría y práctica. 3º edición. Editorial Mosby: España, 2000.

6. Quirós O. Bases biomecánicas y aplicaciones clínicas en ortodoncia interceptiva. Editorial Amolca: México, 2006.

7. Larocca I, Vivas N, Soto L. Estudio de la prevalencia de Maloclusiones en dos mil estudiantes de Caracas. Tesis mimeografiada. Universidad Central de Venezuela, 1966.

8. Lucchese E. Prevalencia de Maloclusiones en una población urbana. Tesis mimeografiada. Facultad de odontología. Universidad del Zulia, 1975.

9. d'Escriván de Saturno, L. Características de la Oclusión de 3.630 escolares del área metropolitana de Caracas. Acta Odontológica Venezolana, 1980.

10. Betancourt O. Estudio epidemiológico de las Maloclusiones en dos zonas rurales venezolanas. Trabajo de grado. Facultad de odontología. Universidad Central de Venezuela, 1986.

11. Medina, C. Prevalencia de maloclusiones dentales en pacientes del area de ortodoncia interceptiva. Período 2001-2006. Trabajo de ascenso. Facultad de odontología. Universidad Central de Venezuela, 2007.

12. Di Santi J. Características epidemiológicas de los pacientes que acudieron al servicio de postgrado de ortodoncia de la facultad de odontología de la Universidad Central de Venezuela (1.994-2.000).Trabajo de ascenso. Facultad de odontología. Universidad Central de Venezuela, 2008.

13. Ruíz I. Análisis del ancho mesiodistal coronario y discrepancias dento-dentarias en pacientes ortodoncicos de la ciudad de Talca.Universidad de Talca, Facultad de ciencias de la salud, escuela de Odontología: Chile, 2004

14. Ballard, Murray, L: A fifth column whitin normal dental occlusion, Am J Orthod, 1956, 42: 116-124.

15. Neff CW. Tailored occlusion with the anterior coefficient. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1949; 35: 309-314.
16. Little R. The irregularity index: A quantitative score of mandibular anterior alignment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1975; 68: 554-563.
17. Quirós O. Ortodoncia, nueva generación. Editorial Amolca: México, 2003.
18. Canut JA, Ortodoncia clínica y Terapéutica. 1 edición. Editorial Masson: España, 1999.
19. Historia de la ortodoncia, consultado en enero 2010, disponible en <http://www.e-ortodoncia.com>.
20. Graber y Swain. Ortodoncia. Principios generales y técnicas. 3° edición. Editorial médica panamericana: Argentina, 1991.
21. Angle EH. Classification of malocclusion. Dental Cosmos. 1899; 4: 248-264.

22. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1972; 62(3): 296-309.
23. Mayoral G. Ficción y realidad en ortodoncia. Editorial actualidades médico odontológicas latinoamérica C.A: Colombia, 1997.
24. Houston WJ, Stephens CD, Tulley WJ. A textbook of orthodontics. Editorial Wright: Inglaterra, 1992.
25. Vellini F. Diagnóstico y Planificación Clínica. Editorial Artes Médicas Latinoamérica: Brasil, 2002.
26. Ramjord S. Ash M. Oclusión. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana. 4ta edición. México, 1996.
27. Enlow D. Crecimiento Maxilofacial. 3° edición. Editorial Interamericana: México, 1990.
28. Gregoret, J. Ortodoncia y cirugía ortognática, diagnóstico y planificación. Editorial Expaxs S.A: España, 1997.

29. Canut JA, Ortodoncia clínica y terapéutica. 3 ° edición. Editorial Masson: España, 2005.
30. Hassan R, Rahimah AK. Occlusion, malocclusion and method of measurements Archives of Orofac Sciencies, 2007.
31. Tang LK, Wei HY. Recording and measuring malocclusion: A review of the literatura. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1993; 4: 344-351.
32. Proffit W, Ackerman J. Rating the characteristics of malocclusion: A systematic approach for planning treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1973; 64: 258-269.
33. Bolton W. The clinical application of a tooth-size analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1962; 48: 504-529.
34. Torres y col. Estudio biométrico de 49 oclusiones normales mediante el índice de Bolton anterior. Rev. Cubana Ortodoncia. 1999; 14(2):100-2.

35. Bernabe E, Villanueva K, Flores-Mir C. Tooth width ratios in crowded and noncrowded dentitions . Angle Orthod. 2003; 5:27-30.
36. Gaidyte A, Latkauskiene D, Baubiniene D, Leskauskas V. Analysis of tooth size discrepancy (Bolton Index) among patients of orthodontic clinic at Kaunas medical university. Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal. 2003, 5:27-30.
37. Baydas B, Oktay H, Dagsuyu I, The effect of heritability on Bolton Tooth-size discrepancy. European Journal of Orthodontics. 2005, vol 27-1, 98-102.
38. Paredes V, Paulino V, Gandia JI, Cibrian R. Determination of Bolton tooth-size ratios by digitalization, and comparison with the traditional method. The European Journal of Orthodontics. 2006; 28.(2): 120-125.

39. Freire Sh, Nishio C, Mendes A, Quintao C, Almedia M. Relationship between dental size and normal occlusion in brazilian patients. *Braz Dent J*. 2007 18(3): 253-257.
40. Endo T, Uchikura Kenji, Ishida K, Shundo I, Sakaeda K, Shimooka Sh. Thersholds for clinically significant tooth-size discrepancy. *Angle Orthod* 2009; 79:740-746.
41. Oktay H, Ulukaya E. Intermaxillary tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *European Journal of Orthodontics*. 2009.
42. Wedrychowska- Szulc B, Janiszewska-Olszowska J, Stepien Piotr. Overall and anterior Bolton ratio in Class I, II, and III orthodontic patients. *European Journal of Orthodontics*. 2009.
43. Endo T, Ishida K, Shundo I, Sakaeda K, Shimooka Sh. Effects of premolar extractions on Bolton overall ratios and tooth-size discrepancies in a Japanese orthodontic population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 137: 508-14

44. Alvarado E, Canales F y Pineda E. Metodología de la investigación. Manual para el desarrollo de personal de salud. 2° Edición. Editorial Organización Panamericana de la salud: México, 1994.

45. Hernandez R, Fernandez C, Baptista P. Metodologia de La Investigación. 2° Edición, Editorial MC Graw Hill- interamericana: México, 1998.

46. Salinas, Villareal, Garza, Núñez. La investigación en ciencias de la salud. 2° Edición. Editorial MC Graw-Hill Interamericana: México, 2001.

47. Berenson, ML., Levine, DM. y Krehbiel, T. Estadística para Administración. 2da edic. Editorial Prentice Hall. México, 2001.

48. Crosby DR, Alexander Ch. The ocurrence of Toth size discrepancies hmong different malocclusion groups. Am j Orthod Dentofacial Orthop, 1989, 62: 384-401.

49. Akyalcin S, Dogan S, Dincer B, Ertan Erdinic AM, Oncag G, Bolton Toth size discrepancies in skeletal class I individuals presenting with different dental Angle classifications. Angle Orthod. 2006; 76:637-643.

IX. ANEXOS

Anexo 1

Tabla de Recolección de Datos.

PACIENTE	BOLTON ANTERIOR	BOLTON TOTAL	CLASE	SEXO	EDAD

LEYENDA ÍNDICE DE BOLTON

Relación total

Exceso inferior = 1 (**Relación total**>91.3%)

Exceso superior = 2 (**Relación total**<91.3%)

Relación anterior

Exceso inferior = 1 (**Relación anterior**>77.2%)

Exceso superior = 2 (**Relación anterior**<77.2%)

LEYENDA EDADES

9 - 17 años = 1
18 - 25 años = 2
+25 años = 3

LEYENDA SEXO

Femenino = 0
Masculino = 1

Anexo No 2

Tabla de Recolección de Datos para el Cálculo del Índice de Bolton

16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36

Relación total:

SUMA 12 MANDIBULARES

----- X 100= 91.3 +/- 0.26

SUMA 12 MAXILARES

Relación total

Relación total > 91.3% = Exceso inferior

Relación total < 91.3% = Exceso superior

Relación anterior:

$$\frac{\text{SUMA 6 MANDIBULARES}}{\text{SUMA 6 MAXILARES}} \times 100 = 77.2 \pm 0.22$$

Relación anterior

Relación anterior > 77.2% = Exceso inferior

Relación anterior < 77.2% = Exceso superior

Anexo No 3. Matriz de datos recolectados, posterior a la medición de los modelos de estudio.

Paciente	Bolton anterior	Bolton total	Clase	Sexo	Edad
1	1	1	1	0	3
2	1	2	1	1	1
3	1	1	1	0	1
4	1	1	1	0	1
5	1	1	1	0	1
6	1	2	2	1	1
7	2	2	2	1	1
8	1	2	3	0	3
9	1	1	1	1	3
10	1	2	1	0	1
11	1	1	3	0	2
12	1	1	2	1	1
13	1	1	1	1	2
14	1	1	3	0	1
15	1	1	1	0	1
16	2	2	2	0	1
17	1	1	2	1	3
18	2	2	1	1	1
19	1	1	1	0	2
20	1	1	1	1	3
21	1	2	1	0	3
22	1	1	1	0	2
23	2	2	1	0	2
24	2	2	2	0	1
25	1	1	2	1	3
26	2	2	2	0	2
27	1	1	1	0	2

28	1	2	1	0	2
29	2	2	1	1	1
30	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	2
32	1	1	3	1	2
33	1	1	1	0	1
34	1	2	2	1	2
35	2	1	1	1	1
36	1	1	1	0	2
37	2	2	2	0	3
38	2	2	2	1	1
39	2	2	2	1	1
40	2	2	1	0	1
41	1	1	2	1	2
42	2	2	2	1	2
43	2	2	1	1	2
44	2	2	1	0	2
45	1	1	2	1	1
46	2	1	2	1	3
47	2	2	1	0	2
48	1	1	2	0	1
49	1	1	1	1	2
50	2	2	2	1	1
51	2	2	3	0	2
52	1	2	2	1	2
53	1	1	2	1	1
54	2	1	3	0	1
55	2	2	1	0	1
56	1	1	1	0	2
57	1	2	2	1	1
58	2	2	1	1	1

59	2	2	1	0	2
60	2	2	1	1	1
61	2	2	1	0	1
62	1	1	1	1	1
63	2	2	1	0	2
64	1	2	2	0	1
65	2	2	3	1	2
66	2	2	2	0	1
67	2	2	2	0	1
68	2	2	1	1	1
69	1	1	1	1	1
70	1	1	1	0	2
71	1	1	1	0	1
72	1	2	1	0	2
73	2	2	1	0	2
74	1	1	1	0	2
75	2	1	1	1	2
76	1	1	2	1	1
77	2	2	1	0	2
78	2	2	1	0	2
79	2	2	1	1	1
80	2	2	2	0	1
81	1	1	1	0	1
82	1	1	3	0	2
83	2	2	1	0	1
84	2	2	2	1	1
85	2	2	3	1	2
86	2	2	1	1	1
87	1	2	1	0	1
88	2	1	3	1	3
89	1	1	1	1	2

90	1	1	2	1	3
91	2	2	2	0	2
92	1	1	3	1	1
93	2	1	1	0	3
94	2	2	3	0	2
95	2	2	1	0	1
96	1	1	1	0	1
97	2	1	2	1	2
98	2	2	3	1	3
99	1	2	1	1	1
100	1	1	1	1	1
101	2	2	1	1	2
102	2	2	1	0	1
103	1	1	1	1	1
104	1	2	1	1	1
105	2	2	3	0	1
106	2	2	1	1	2
107	1	2	1	1	3
108	1	2	3	0	3
109	2	1	1	0	2
110	2	2	1	0	1
111	2	2	1	0	2
112	1	1	1	0	1
113	2	2	3	1	2
114	1	1	2	0	2
115	1	2	2	0	2
116	1	1	1	1	2
117	2	2	1	1	1
118	2	2	1	1	2
119	1	2	2	1	1
120	2	2	1	0	2

121	1	1	2	0	3
122	2	1	1	1	2
123	2	1	2	0	2
124	2	1	2	0	1
125	1	2	3	1	3
126	1	2	1	0	1
127	1	2	2	0	1
128	1	1	3	0	2
129	1	1	2	1	2
130	1	1	2	0	3
131	1	1	3	0	3
132	2	1	1	0	2
133	2	2	1	0	2
134	2	1	1	0	2
135	2	2	1	1	1
136	2	2	1	1	1
137	1	1	1	0	2
138	2	2	1	1	1
139	2	2	1	1	2
140	2	2	3	1	1
141	1	2	1	0	1
142	1	1	1	0	2
143	2	1	1	1	3
144	2	2	1	1	3
145	2	1	1	1	1
146	2	2	2	1	1
147	2	1	2	0	1
148	1	1	1	1	3
149	2	2	1	0	2
150	1	2	1	0	1
151	1	1	2	1	2

Anexo 4

Distribución de las maloclusiones según la Categoría de edad

Chi-Square Tests

	Value	df	Asy mp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	8,894 ^a	4	,064
Likelihood Ratio	8,733	4	,068
Linear-by-Linear Association	3,673	1	,055
N of Valid Cases	151		

a. 1 cells (11,1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,91.

Anexo 5

Distribución de las maloclusiones de acuerdo al género

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,097 ^a	2	,351
Likelihood Ratio	2,099	2	,350
Linear-by-Linear Association	,432	1	,511
N of Valid Cases	151		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,54.

Anexo 6

Tabla de Relación entre Bolton anterior y Categoría de edad

Chi-Square Tests

	Value	df	Asy mp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,383 ^a	2	,184
Likelihood Ratio	3,452	2	,178
Linear-by-Linear Association	1,378	1	,240
N of Valid Cases	151		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10,93.

Anexo 7

Tabla de Relación entre Bolton Total y Categoría de edad

Chi-Square Tests

	Value	df	Asy mp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,201 ^a	2	,074
Likelihood Ratio	5,235	2	,073
Linear-by-Linear Association	5,148	1	,023
N of Valid Cases	151		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10,05.

Anexo 8

Tabla de Relación entre Bolton anterior y Sexo

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,163 ^b	1	,687		
Continuity Correction ^a	,058	1	,810		
Likelihood Ratio	,163	1	,687		
Fisher's Exact Test				,746	,405
Linear-by-Linear Association	,162	1	,688		
N of Valid Cases	151				

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 35,76.

Anexo 9

Tabla de Relación del Bolton total y Sexo

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,097 ^a	2	,351
Likelihood Ratio	2,099	2	,350
Linear-by-Linear Association	,432	1	,511
N of Valid Cases	151		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,54.

Anexo 10

Tabla de Relación del Bolton anterior y tipo de maloclusión

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,100 ^a	2	,951
Likelihood Ratio	,100	2	,951
Linear-by-Linear Association	,027	1	,869
N of Valid Cases	151		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,93.

Anexo 11

Tabla de Relación del Bolton total y tipo de maloclusión

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,012 ^a	2	,994
Likelihood Ratio	,012	2	,994
Linear-by-Linear Association	,011	1	,915
N of Valid Cases	151		

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,14.