

**DISCREPANCIA DE TAMAÑO DENTAL Y SU CORRELACIÓN CON TIPO
FACIAL Y FORMA Y TAMAÑO DEL ARCO DENTAL**

AUTORES

MARÍA CAMILA DÍAZ MEDINA
SARA LUCÍA GARCÍA BERJAN

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
UNICOC**

**ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR**

BOGOTÁ D.C. MAYO DE 2023

**DISCREPANCIA DE TAMAÑO DENTAL Y SU CORRELACIÓN CON TIPO
FACIAL Y FORMA Y TAMAÑO DEL ARCO DENTAL**

AUTORES

MARÍA CAMILA DÍAZ MEDINA
SARA LUCÍA GARCÍA BERJAN

ASESOR CIENTÍFICO:

Dra. Luz Andrea Velandia Palacio
Odontóloga Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar
Especialista en Odontología legal y forense
Doctorado en Investigación
UNICOC – P.U.J.- Universidad de Macerata-Italia

ASESOR METODOLÓGICO

Dra. Luz Andrea Velandia Palacio
Odontóloga Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar
Especialista en Odontología legal y forense
Doctorado en Investigación
UNICOC – P.U.J.- Universidad de Macerata-Italia

ASESOR ESTADÍSTICO

Dr. Gerardo Ardila Duarte

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA UNICOC
ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
BOGOTÁ D.C. MAYO DE 2023**

PÁGINA DE ACEPTACIÓN

El Trabajo de grado "Discrepancia de tamaño dental y su correlación con tipo facial y forma y tamaño del arco dental" Fue elaborado por **María Camila Díaz Medina, Sara Lucia García Berjan**, como requisito para optar por el título de especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar.

La sustentación se llevó a cabo el 10 de Mayo de 2023

Acta No. 2023-05



Dr(a). Luz Andrea Velandia Palacio
Asesor(a) Científico(a)



Dr(a). Luz Andrea Velandia Palacio
Asesor(a) Metodológico(a)

Dra. Sonia Rubiela Unriza Puin
Directora Centro Investigación
Colegio Odontológico- CICO (BOGOTÁ)

Dra. Sandra Elizabeth Aguilera Rojas
Directora de Investigación y Gestión del Conocimiento
Institución Universitaria Colegios de Colombia - UNICOC

DEDICATORIA

A Dios por guiarnos durante este proceso y darnos las fuerzas necesarias para continuar y culminar satisfactoriamente este proceso de aprendizaje y a nuestras familias por ser la motivación constante para cumplir todos nuestros objetivos.

AGRADECIMIENTOS

A nuestras familias.

Por su constante motivación y por depositar su entera confianza en cada reto que se nos presentaba sin dudar ni un solo momento de nuestras capacidades.

A nuestros maestros.

Dra. Liliana Jara, por su gran apoyo, acompañamiento continuo y motivación para la culminación de nuestros estudios y a la Dra. Luz Andrea Velandia por su apoyo y dedicación ofrecida en este trabajo para el desarrollo de nuestra formación profesional.

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
ÍNDICE DE TABLAS.....	9
INTRODUCCIÓN.....	13
1. ASPECTOS TEÓRICO CIENTÍFICOS	15
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2. JUSTIFICACIÓN	17
1.3. PROPÓSITO	21
1.4. ANTECEDENTES	22
1.5. MARCO TEÓRICO.....	23
1.5.1. Bolton y la Importancia de su Medición en el Éxito de los Tratamientos de Ortodoncia	23
1.5.2. Estimación de Tipo Facial.....	31
1.5.3. Cómo se Puede Establecer una Relación (o no) Entre los Patrones de Forma del Arco Dental, Tipo Facial y Análisis del Tamaño Dental de Bolton	39
1.5.4. Discrepancia del Tamaño Dental según el Sexo	49
1.6. OBJETIVOS	51
1.6.1. General	51
1.6.2. Específicos	51
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS	52
2.1. TIPO DE ESTUDIO	52
2.2. OBJETO DE ESTUDIO	52
2.3. MATERIAL DE OBJETO DE ESTUDIO	52
2.4. UNIDAD DE OBSERVACIÓN	52
2.4.1. Variable(S) Dependiente(s).	52
2.4.2. Variable Independiente	53
2.4.3. Variable de Confusión/a Controlar	53
2.5. MUESTRA.....	54
2.6. CRITERIOS DE SELECCIÓN	54
2.6.1. Criterios de Inclusión	54

2.6.2. Criterios de Exclusión.....	55
2.7. PROCEDIMIENTO	55
2.7.1. Instrumentos de Recolección de Información	56
2.7.2. Conducción del Estudio	59
2.8. ASPECTOS ÉTICOS.....	60
2.9. ESTADÍSTICO	60
3. RESULTADOS.....	62
4. DISCUSIÓN	71
5. CONCLUSIONES	79
6. RECOMENDACIONES.....	80
7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	81
ANEXOS	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Biotipos faciales	36
Figura 2. Arco Metálico de Angle.....	40
Figura 3. Arcos Pentamórficos de Ricketts.	41
Figura 4. Tipos de forma de arco según clasificación de Chuck (Plantillas Orthoform de 3M Unitek).....	42
Figura 5. Distancias para la determinación de la longitud del arco	44
Figura 6. Procedimiento de recolección de información	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Discrepancia del tamaño dental de Bolton: Recolección de datos del paciente	56
Tabla 2. Discrepancia del tamaño dental de Bolton: Medidas de ancho mesodistal	56
Tabla 3. Discrepancia del tamaño dental de Bolton: Sumatoria total.....	56
Tabla 4. Discrepancia del tamaño dental de Bolton: Diagnostico	57
Tabla 5. Forma del arco dental: Clasificación	57
Tabla 6. Longitud del arco: Valores de la medición	58
Tabla 7. Tipo facial: Valores de la medición	59
Tabla 8. Relación del diagnóstico de Bolton con el tipo facial	63
Tabla 9. Relación del tipo facial con forma de arco dental y diagnóstico de Bolton	65
Tabla 10. Relación del sexo con forma de arco dental, tipo facial y diagnóstico de Bolton.....	66
Tabla 11. Relación del diagnóstico de Bolton con la longitud de arco superior e inferior y la discrepancia dental superior e inferior.....	69
Tabla 12. Relación del diagnóstico de Bolton con la longitud de arco superior e inferior y la discrepancia dental superior e inferior. Prueba Anova.	70
Tabla 13. Relación de las variables estudiadas.	70

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Clasificación de la muestra por tipos faciales	64
Gráfica 2. Clasificación de los tipos faciales por diagnóstico de Bolton	64
Gráfica 3. Sexo con diagnóstico de Bolton	66
Gráfica 4. Sexo con forma de arco inferior	67
Gráfica 5. Sexo con forma de arco superior	67
Gráfica 6. Sexo con tipo facial	68
Grafica 7. 1. Diagnóstico de Bolton con discrepancia dental superior. 2. Diagnóstico de Bolton con discrepancia dental inferior. 3. Diagnóstico de Bolton con longitud de arco dental superior. 4. Diagnóstico de Bolton con longitud de arco dental inferior. 5. Diagnóstico de Bolton con discrepancia dental total.....	69

GLOSARIO

Apiñamiento: Condición ortodóntica en la cual se presenta una incoherencia entre el tamaño dental y la dimensión de la arcada dental por falta de espacio en los maxilares.

Arco dental: Estructura curva que alberga los dientes formada por encía y hueso alveolar de soporte.

Discrepancia de Bolton: Es una alteración en el ancho mesiodistal de los dientes superiores y/o inferiores que altera la relación maxilomandibular.

Euriprosopo: Son aquellas personas que tienen cara corta y se encuentra asociado a patrones braquifaciales.

Hueso alveolar: Estructura ósea que se encuentran en los tejidos maxilares. Esta forma parte del sistema que da soporte a los dientes.

Leptoprosopo: Son aquellas personas que tienen cara larga y se encuentra asociado a patrones dolicofaciales.

Longitud de arco: Es la distancia existente desde la cara distal del primer molar pasando por los contactos interproximales hasta la cara distal del primero molar del lado contrario.

Macrodoncia: Es el término utilizado para designar dientes que son más grandes de lo normal.

Maloclusión: Es un mal contacto entre los dientes superiores e inferiores al momento del cierre o de la apertura bucal.

Mesoprosopo: Son aquellas personas que tienen cara armónica y se encuentra asociado a patrones mesofaciales.

Microdoncia: Se refiere a dientes que son más pequeños de lo habitual

Oclusión: Es la relación que se establece entre la arcada superior e inferior, formando como base la interdigitación entre los dientes de las dos arcadas.

Overbite: Es la distancia en sentido vertical entre los bordes incisales de los incisivos centrales superior e inferior.

Overjet: Es la distancia en sentido horizontal entre la cara vestibular del incisivo inferior y el borde incisal del incisivo superior.

Tipo facial: Conjunto de características morfológicas y funcionales que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento de la cara.

INTRODUCCIÓN

En el ejercicio de la atención odontológica específicamente en el área de ortodoncia, la proporción del ancho de los dientes interviene en la toma de decisiones a la hora de elegir el tratamiento más adecuado para el paciente, de igual manera la ortodoncia tiene como fin lograr una armonía dental y facial, para lo cual necesita llegar a una correcta relación entre el ancho dental, la forma y tamaño del arco dental y el tipo facial (1)

En la literatura revisada hasta la fecha, no existen estudios que correlacionen la forma y tamaño del arco dental, la discrepancia del tamaño dental de Bolton y el tipo facial, lo cual es de gran importancia ya que al identificar una correlación es posible utilizar estos datos para determinar un correcto plan de tratamiento y así mismo llevar la secuencia de los cambios durante el mismo. Identificar dicha asociación permite una mejor predicción y adecuado diagnóstico, por lo tanto, se tiene como objetivo determinar la relación entre el análisis de la discrepancia dental de Bolton, tipo facial, forma y tamaño del arco dental en pacientes del posgrado de ortodoncia de las clínicas de UNICOC.

Se tomaron los exámenes diagnósticos de las historias clínicas donde se obtuvieron 50 modelos de estudio y sus respectivas fotografías frontales iniciales de 50 pacientes previos a iniciar su tratamiento de ortodoncia en las clínicas del posgrado de Ortodoncia y Ortopedia maxilar de UNICOC. Se realizó una prueba piloto y se comprobó la concordancia intra e Inter observadores.

Se obtuvo una base de datos consistente en 2 variables de identificación, 5 variables continuas, 5 de tipo categórico y 50 casos. Se realizó un análisis descriptivo a nivel general y segregado, se hizo una relación de tipo bivariado de las variables continuas o categóricas con sus respectivas representaciones estadísticas y un análisis analítico de tipo cuantitativo.

1. ASPECTOS TEÓRICO CIENTÍFICOS

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el ejercicio de la atención odontológica específicamente en el área de ortodoncia, la proporción del ancho de los dientes interviene en la toma de decisiones a la hora de elegir el tratamiento más adecuado para el paciente, de igual la ortodoncia tiene como fin lograr una armonía dental y facial, para lo cual necesita lograr una correcta relación entre el ancho dental, la forma del arco dental y el tipo facial.

El índice de Bolton influye de manera significativa en el desarrollo de las maloclusiones dentales, debido a que se pueden presentar una serie de alteraciones de la forma y tamaño dental que pueden afectar el mismo, como lo son la geminación, fusión, macrodoncia y microdoncia. Dichas alteraciones también pueden influir en el ancho, largo, forma y tamaño del arco dental, y se debe tener en cuenta que las medidas de los arcos dentales varían también de acuerdo a los grupos étnicos y poblacionales y cambian a lo largo del crecimiento y desarrollo del ser humano.(1) (2)

La importancia de determinar la forma del arco dental radica en que proporciona información valiosa sobre cómo se pueden posicionar los dientes de una manera correcta, disponibilidad de espacio y así mismo la forma en la que se pueden realizar movimientos dentales, de igual manera cumple un papel importante para

lograr una funcionalidad íntegra que contribuya a la estética y salud periodontal.(3)

Al hablar de estética, se debe tener en cuenta el tipo facial, ya que la determinación de este se convierte en un elemento esencial para la correcta identificación de diagnósticos en pacientes y en su correcto plan de tratamiento, ya que es fundamental el análisis de las características faciales, para llegar a una correcta simetría de acuerdo con la configuración geométrica, muscular y esquelética de cada tipo facial. Teniendo en cuenta que cada uno de estos tipos responde de manera distinta a los diferentes tratamientos ortodónticos, generando resultados favorables o negativos.

Para tener una predicción más acertada de la evolución de los tratamientos se debe tener en cuenta la dirección de crecimiento y la influencia masticatoria sobre el mismo. Cada tipo facial (leptoprosopo, euriprosopo, mesoprosopos) se asocia a patrones (dolicofaciales, braquifaciales, mesofaciales) y a su vez presenta una determinada dirección del crecimiento y musculatura débil o fuerte (4).

En el presente estudio se pretende determinar el grado de correlación entre el análisis de discrepancia dental de Bolton, tipo facial, tamaño y forma del arco dental, estableciendo el tipo facial presente en pacientes con discrepancia dental de Bolton aumentada o disminuida, y de igual manera la forma y tamaño dental presentes.

De acuerdo con lo planteado se pretende resolver la siguiente pregunta:

¿Cuál es el grado de correlación que existe entre la discrepancia del tamaño dental de Bolton con tipo facial, forma y tamaño del arco dental?

1.2. JUSTIFICACIÓN

Se pretende realizar la presente investigación debido a que existen en la literatura pocos estudios que correlacionen la forma y tamaño del arco dental, la discrepancia del tamaño dental de Bolton y el tipo facial, lo cual es de gran importancia ya que al identificar una correlación es posible utilizar estos datos para determinar un correcto plan de tratamiento y así mismo llevar la secuencia de los cambios durante el tratamiento.

Dentro de los estudios encontrados, se encuentra uno realizado en el año 2018 por Martínez y col. En referencia a la Asociación entre arcos dentarios con el perfil, biotipo facial y la clase esquelética en una población de Tabasco, el objetivo del estudio era determinar si existía asociación entre arcos dentarios con el perfil, biotipo facial y la clase esquelética. En este estudio se concluyó que existe una correlación entre la forma cuadrada del arco dentario superior y el biotipo mesofacial (16.7%), una correlación entre la forma ovalada y los biotipos dolicofacial y braquifacial (12.5% y 20% respectivamente) y en el arco dentario inferior la forma de arco ovalada prevaleció abundantemente en los tres biotipos

(mesofacial con un 21.7%, dolicofacial con un 11.7% y braquifacial con un 21.7%) (5)

Otro estudio similar realizado en el 2012 realizado por Estrella J, Burbano C, Romero N y colaboradores, en referencia a la “Prevalencia del tipo facial y su relación con las formas de arco dental en una población del Bogotá, Colombia” habla sobre la importancia de la estética como motivo de consulta ortodóntica, ya que un porcentaje importante de los pacientes que asisten en la actualidad lo hacen buscando mejorar su parte estética y consideran que los resultados de su tratamiento ortodóntico se debe reflejar en su apariencia, conforme a esto se parte que dentro del examen clínico se debe determinar el tipo facial y la forma del arco dental para dar un diagnóstico integral del paciente.

El objetivo de esta investigación fue establecer la prevalencia del tipo facial y su posible relación con la forma del arco en una población de Bogotá que asiste a consulta de ortodoncia en las clínicas de las Universidad Cooperativa de Colombia.

En el presente estudio se encontró una mayor prevalencia del tipo facial mesoprosopo (85%), seguido por leptoprosopo (12%) y por último euriprosopo (3%). En cuanto a la forma del arco dental el que se evidenció con mayor prevalencia fue la forma ovoide para ambas arcadas, seguido de la forma triangular para el maxilar superior y la forma cuadrada para el maxilar inferior, y encontraron que, en ningún tipo facial, predominó una forma de arco única, por

lo cual afirmaron que no necesariamente una característica es dependiente de la otra, sino que factores genéticos, ambientales y locales desempeñan una función importante en la diferenciación de áreas específicas del complejo craneomaxilar.(6)

Teniendo en cuenta la escasez de estudios en cuanto a la influencia del tamaño dental de Bolton y el arco dental se encontró un estudio realizado por Abdullah & col en 2015 con el cual buscaban responder la siguiente pregunta “¿La forma del arco está influenciada por la relación sagital del molar o la discrepancia en el tamaño dental de Bolton?”, en su estudio no encontraron la asociación de las formas del arco con la presencia de discrepancias en el tamaño de los dientes, por lo cual ellos concluyeron y referían que era probable que la forma del arco estuviera determinada por factores genéticos y ambientales específicos de cada paciente. (7)

Haidi O, Manar A y colaboradores en el 2018 realizaron un estudio sobre “Dimensiones del arco dental, forma y relación del tamaño de dientes en una muestra saudita” con el objetivo de determinar las dimensiones y formas del arco dentario investigando la prevalencia de discrepancias de tamaño dental de Bolton y la influencia del género sobre los parámetros a estudiar. Ellos en su estudio recalcan lo anteriormente mencionado en referencia a la importancia de realizar las mediciones y determinación de las formas del arco dental antes del tratamiento de ortodoncia garantizando así un diagnóstico adecuado, la planificación del tratamiento, la elaboración de estrategias durante su desarrollo

y la estabilidad posterior a la finalización de este. Ellos encontraron que la forma del arco más prevalente fue la forma triangular, seguida de la forma ovoide, los hombres generalmente presentaron medidas de arco dentario significativamente más grandes que de las mujeres. De igual forma refirieron que se presentaron mayores discrepancias de tamaño dental en pacientes clase III y que las discrepancias presentes no había diferencias significativas entre hombres y mujeres.(8)

En cuanto a la discrepancia dental de Bolton relacionado con maloclusiones Susan N. Al-Khateeb y Elham SJ realizaron un estudio con el objetivo de determinar el ancho mesiodistal con las proporciones anterior y general de Bolton, la longitud y ancho del arco en diferentes maloclusiones. Se obtuvo un resultado que en las maloclusiones clase III encontraron que el primer molar superior era significativamente más grande en comparación al primer molar superior de la maloclusión clase II división 2. En cuanto al segundo premolar superior se encontró que era más grande que en las maloclusiones clase I. Los incisivos centrales superiores eran más grandes en las maloclusiones clase III y clase II división 1 en comparación con las maloclusiones clase II división 2. Finalizando el canino inferior en las maloclusiones clase III eran más grandes que en las maloclusiones clase II.(9)

En la relación genética con el tamaño dental tenemos que Sujitha George, Rohan Rai, Nillan Shetty realizaron un estudio en gemelos el cual evaluaron las variaciones hereditarias que ocurren en gemelos monocigóticos y dicigóticos, en

el cual encontraron diferencias en los todos los dientes estudiados excepto en los segundos molares superiores e inferiores, por lo cual hacían referencia a variaciones condicionadas genéticamente altamente significativas en 12 de los 16 dientes estudiados, llegando a la conclusión de que el tamaño dental está influenciado por un control genético. (10)

No se han encontrado resultados de dimorfismo sexual en cuanto a la discrepancia dental de Bolton, entre ellos Gordana Filipovic y Mirjana Janosevic en el 2010 en su estudio realizaron la medición del ancho mesiodistal de dientes desde el primer molar de un lado al primer molar del lado contrario sin encontrar diferencias altamente significativas entre ambos sexos. (1). Por lo anteriormente dicho es de suma importancia abordar la discrepancia dental de Bolton con el objetivo de encontrar diferencias relevantes a cuanto, a hombres y mujeres, debido a que muchos estudios no han obtenido resultados favorables.(11)

1.3. PROPÓSITO

El impacto que se pretende con el proyecto es poder generar nuevos conocimientos en cuanto a la correlación entre la forma y tamaño del arco dental, el tipo facial y la discrepancia del tamaño dental de Bolton, lo cual permitirá realizar un diagnóstico más preciso e integral que lleve a una mejor planeación de tratamientos que conlleven al éxito y a una menor tasa de fracaso y recidiva, lo que genera un mejor ejercicio profesional posicionando al profesional y especialidad a nivel mundial.

En las Clínicas Odontológicas de UNICOC se pretende establecer una línea base que permita de acuerdo con los parámetros a estudiar, generar una guía al momento de realizar un correcto diagnóstico y por consiguiente un excelente plan de tratamiento, que lleve a culminar el tratamiento con éxito.

1.4. ANTECEDENTES

El estudio más conocido sobre la desarmonía del tamaño de los dientes fue un método diseñado por Bolton en 1958, con el objetivo de identificar incompatibilidades en los dientes anteriores, o la proporción de la dentición total, en donde al comparar con la proporción anterior se logrará determinar las discrepancias de los dientes posteriores(12).

Herrero et al. Declaró que deben existir relaciones de dimensión específica entre los dientes maxilares y mandibulares para asegurar una sobremordida vertical y horizontal adecuadas (13).

En el estudio de Freeman et al. Cabe señalar que la discrepancia total tenía la misma probabilidad de ser un exceso relativo en maxilar superior o inferior, mientras que la discrepancia anterior tenía casi el doble de probabilidades de ser un exceso mandibular relativo que un exceso maxilar relativo (13).

Shellhart et al. Evaluó la confiabilidad del análisis de Bolton cuando se realizó con los dos instrumentos y también investigó el efecto en el error de la medición.

Se descubrió que pueden ocurrir errores en la medición cuando el análisis del tamaño de los dientes se realiza en modelos que tienen al menos 3 mm de apiñamiento (14).

1.5. MARCO TEÓRICO

1.5.1. Bolton y la Importancia de su Medición en el Éxito de los Tratamientos de Ortodoncia

1.5.1.1. Índice de Bolton

Método diseñado por Bolton en 1958, con el objetivo de identificar incompatibilidades en los dientes anteriores, o la proporción de la dentición total, en donde al comparar con la proporción anterior se logrará determinar las discrepancias de los dientes posteriores

La aplicación y el análisis del índice de Bolton es necesario para establecer un plan de tratamiento correcto en pacientes con maloclusiones dentarias.

El índice de Bolton constituye un procedimiento que permite identificar si existe proporción entre el ancho de los dientes de la arcada superior e inferior. Mediante la medición de cada diente y la correcta aplicación del método el especialista puede predecir, antes de comenzar el tratamiento adecuado, la necesidad de modificar el ancho de determinados dientes mediante los desgastes interproximales, restauraciones o extracciones.

1.5.1.2. Influencia del Tamaño de la Corona Dental en el Análisis de Bolton

En la literatura se plantea la hipótesis de que no es la única causa que determina una maloclusión, hay unos estudios existentes en donde se encontró que el diámetro mesiodistal de las coronas son mayores en pacientes con apiñamiento dental anterior en comparación con los pacientes que tienen una alineación dental adecuada.

Bernabé determinó que el radio anterior y total del maxilar fue mayor en pacientes con apiñamiento, siendo este de 0.39 mm en anterior y 0.51 mm el total.

Agenter en la investigación realizada consistió en determinar las dimensiones de las coronas de dientes permanentes en 42 pacientes jóvenes con oclusión normal comparando los resultados con 90 pacientes que requerían tratamiento de ortodoncia, los resultados arrojados por la misma fueron que las dimensiones coroneales presentaron un diámetro mayor en pacientes con maloclusión que los que presentaron una oclusión buena.(15)

Argente plantea en su artículo que este planteamiento es más imaginado que real por las siguientes consideraciones

- Las raíces están rodeadas y soportadas por hueso alveolar, más no por hueso basal.

- El hueso basal es originado mediante el envío de señales moleculares en el folículo dental, y el hueso alveolar depende del ligamento periodontal para su proliferación y equilibrio dinámico.
- El diente en movimiento lleva consigo hueso alveolar de soporte, incluso en espacios de extracción.(15)

Lundstrom, Morrees y Reed, Faslich, Gran et al y Doris et al. este último en un estudio biométrico encontró que arcos con menos de 4mm y apiñamiento consistentemente tienen dientes más grandes que los que no presentan o tienen apiñamiento leve. Bernabé y Flores-Mir indicaron que el diámetro mesiodistal y la proporción coronal de algunos dientes son estadísticamente diferentes en apiñamiento medio a moderado y arco dental con espacio.(16)

1.5.1.3. Alteraciones de la Forma Dental en el Índice de Bolton

Geminación

Es la fusión de dos dientes de un solo órgano de esmalte. El resultado típico es un desdoblamiento parcial, con apariencia de dos coronas que comparten el mismo conducto radicular.(2)

En ocasiones ocurre separación completa o geminación que genera dos dientes a partir de un solo germen dental. Aunque se ha sugerido que el traumatismo es una causa posible, y se desconoce el factor etiológico.(2)

Por lo regular estos dientes causan apiñamiento.(2)

Fusión

Es la unión de dos gérmenes dentales en desarrollo y como resultado se forma una sola estructura dental grande. El proceso de fusión parece afectar toda la longitud de los dientes o puede afectar solo las raíces, en cuyo caso se comparten cemento y dentina.

Los conductos radiculares también pueden estar separados o compartidos. Algunas veces es posible diferenciar fusión de dientes normales y geminación de piezas supernumerarias.(2)

Su etiología se desconoce, aunque se ha descrito que puede ser por traumatismo.(2)

1.5.1.4 Alteraciones del Tamaño Dental en el Índice de Bolton

Macrodoncia

Macrodoncia, es el término utilizado para designar dientes que son más grandes de lo normal. Es de etiología desconocida, pero se asocia con un patrón de herencia autosómico dominante.(1)

Esta se puede describir en dos tipos:

- 1. Macrodoncia parcial:** Se produce en uno o varios dientes, cuya anatomía puede ser normal o con deformidad coronal. Los dientes principalmente afectados son los incisivos centrales superiores y los terceros molares inferiores. En el caso de la hipertrofia hemifacial, el lado afectado presenta dientes macrodónticos(1)
- 2. Macrodoncia generalizada:** Dientes grandes en ambas arcadas. En la macrodoncia generalizada los maxilares son más pequeños de lo normal, pero los dientes son normales.(1)

Microdoncia

Microdoncia, se refiere a dientes que son más pequeños de lo habitual. Al igual que la macrodoncia también se puede describir en dos tipos:

- 1. Microdoncia parcial:** Un solo diente es más pequeño de lo normal. Además, estos dientes suelen también presentar alteraciones en forma. Se observa más a menudo en los incisivos laterales superiores en los cuales la corona del diente semeja un cono o espiga y de allí el nombre de espiga lateral. Se ha relacionado un patrón hereditario autosómico dominante con esta anomalía.

2. Microdoncia generalizada: Todos los dientes de la arcada parecen más pequeños de lo normal. Son relativamente pequeños en comparación con una mandíbula y maxilar grande.

En 1972, Peck & Peck, encontraron que la naturaleza de una correcta alineación de los incisivos mandibulares presentaba características dimensionales distintivas, tanto en sentido mesiodistal como vestíbulo lingual. Los incisivos inferiores perfectamente alineados son significativamente más pequeños en sentido mesiodistal y más grandes en sentido vestibulolingual. Con lo anterior concluyeron, que existe una aparente correlación entre la forma de los dientes y la presencia o ausencia de apiñamiento anteroinferior.(17)

El propósito de este artículo es presentar la base científica y clínica, aplicando un nuevo método para detectar y evaluar las desviaciones de la del diente que en este caso son los incisivos inferiores. (17)

Los autores establecieron un índice que permite determinar y evaluar las desviaciones de la forma dental así: (18)

$$\text{Índice} = \frac{\text{Diámetro mesiodistal de la corona en mm}}{\text{Diámetro bucolingual de la corona en mm}} \times 100$$

Algunos autores han mostrado interés en determinar el promedio de tamaño dental normal en diferentes poblaciones y establecer relaciones consideradas

correctas entre los dientes de las arcadas dentarias, con el fin de hacer un diagnóstico integral que conlleve a desarrollar planes de tratamiento que tengan en cuenta todos los factores que puedan contribuir a resolver una maloclusión.

Bolton en 1958 estableció un índice que correlaciona los tamaños de los dientes superiores e inferiores, para detectar excesos de material dentario en los sectores anterior y posterior del arco.(11)

1.5.1.5. Discrepancia Dental Relacionada con las Maloclusiones

En la discrepancia dental de Bolton tenemos varios factores en las maloclusiones que nos pueden alterar como:

Relaciones anteroposteriores (Relación canina, relación molar y Overjet)

Un estudio realizado por Susan N. Al-Khateeb y Elham SJ Abu Alhaija tuvo como objetivos determinar el ancho mesiodistal de la dentición en modelos, las proporciones anterior y general de Bolton, la longitud del arco y el ancho del arco en las diferentes maloclusiones en una muestra. Se usó 140 impresiones de alginato de estudiantes con diferentes maloclusiones: Clase I, II división 2 y III. En la maloclusión clase III, el primer molar superior era significativamente más grande que el primer molar superior en las maloclusiones de clase II división 2. El segundo premolar maxilar en las maloclusiones clase II fue más grande que en las maloclusiones de clase I. Los incisivos centrales

superiores en las maloclusiones clase III y clase II división 1 eran más grandes que en el de las maloclusiones clase II división 2. El canino mandibular en las maloclusiones clase III eran más grandes que en las maloclusiones clase II división 1 y clase II división 2.(9)

Sercan Akyalcin, Servet Dogan, Banu Dincer realizaron una investigación cuyo objetivo era investigar la frecuencia y asociación de las discrepancias en el tamaño de los dientes de Bolton con las discrepancias dentales, se incluyeron 48 sujetos de clase I esquelética, 60 sujetos de clase II esquelética y 44 de clase III esquelética. Se investigo con radiografías de perfil, modelos dentales, en cada modelo se midió cada diente. Como resultado se obtuvo que no se determino ningún tipo de diferencias significativas.(19)

Relaciones verticales (overbite)

M. Heusdens, L. Dermaut, R. Verbeeck hizo un estudio experimental que tuvo como propósito comparar las proporciones de tamaño de los dientes anteriores y generales informadas por Bolton con los valores informados en estudios epidemiológicos, evaluar la precisión de las medidas de discrepancia en el tamaño de los dientes, investigar qué medida de la discrepancia afecta la oclusión, investigar el efecto y nivelar la curva de spee. El estudio se realizó en modelos de un paciente masculino que se consideró que tenía una oclusión ideal al final de un tratamiento sin extracciones. El valor de este coeficiente se asocia con la cantidad de overbite a nivel de los incisivos, una superposición ideal del

20% de la altura de la corona del incisivo inferior, y fue asociado con un coeficiente de Bolton de 1.30 a 1.22.(20)

Relaciones transversales (Desviación de la línea media)

En el mismo estudio anterior realizado en Turquía, se determinó que los desequilibrios en la proporción de Bolton anterior, tiene una correlación significativa con la desviación de la línea media. Esto quiere decir que mientras el maxilar presente un exceso total en el tamaño de los dientes puede conducir a un exceso en el Overjet; y un exceso de tamaño en los dientes anteriores puede dar lugar a la desviación de la línea media (19)

1.5.2. Estimación de Tipo Facial

Dentro de la especialidad de ortodoncia la determinación del tipo facial se convirtió en el elemento esencial para la correcta identificación de diagnósticos en pacientes y su efectivo plan de tratamiento. Desde siempre el hombre se ha preocupado por identificar y medir las características físicas del cuerpo humano.

El primero en estudiarlas fue Leonardo Da Vinci con una serie de estudios sobre las proporciones e índices del cuerpo humano (21). El Hombre de Vitruvio es el nombre del dibujo realizado por Leonardo sobre las proporciones humanas, difundido en el Renacimiento. Es también conocido como “El hombre ideal” o “Canon de las proporciones”; el cual es considerado como una íntima relación

entre ciencia y arte y hasta la fecha es la representación más famosa de la morfología y las medidas humanas. Consiste en una figura masculina desnuda, con los brazos y piernas extendidos en dos posiciones, dentro de un círculo y un cuadrado. El dibujo viene acompañado por notas escritas que explican el estudio de las proporciones humanas en donde se establecen reglas de proporciones que debe seguir un cuerpo humano idealmente formado. Dentro de sus anotaciones cabe resaltar que él hacía referencia en que la décima parte de la altura de un hombre estaba constituida por la distancia entre el nacimiento del pelo y la punta de la barbilla, un octavo de su estatura iba desde la punta de la barbilla hasta la parte superior de la cabeza y que la distancia desde la parte inferior de la barbilla a la nariz y desde el nacimiento del pelo a las cejas; que en cada caso la misma, y la oreja, constituyen la tercera parte del rostro humano (22).

Se decía que los ortodontistas debían evaluar las líneas faciales normales basándose en un perfil “normal” llamado perfil recto; específicamente el perfil recto planteado por Apollo Belvedere, pero Angle en 1907 mencionaba que dentro de un tratamiento de ortodoncia esto era de difícil cumplimiento dado que existían muchos patrones faciales en diferentes agrupaciones humanas, así que recalco y planteo que la función del especialista era la identificación de armonía o desarmonía entre las estructuras faciales en concordancia con la correcta oclusión y posición dental. Herzberg señaló que las fotografías estandarizadas con el mejor método para la evaluación del rostro y la determinación de las

características faciales de cada sujeto, ya que con ellas se puede evaluar en detalle las proporciones (21).

Motangu describió a la antropometría como una rama de la antropología mediante la cual se da una categorización de individuos mediante mediciones en fotografías y radiografías o directamente sobre huesos y tejidos blandos (21). El termino antropometría del griego antropos: hombre y metros: medir, significa “medición del hombre” y es definida como la ciencia que se ocupa de observar y medir al hombre, su esqueleto y otros órganos, mediante medios fiables y con objetivos específicos realizando un análisis cuantitativo de las variaciones de las dimensiones del cuerpo humano (23).

1.5.2.1. Tipo Facial

El concepto de biotipo facial fue descrito por Ricketts, quien lo definió como el conjunto de características morfológicas y funcionales que determinan la dirección de crecimiento y comportamiento de la cara (24)

Motangu considero la importancia de categorizar el tipo facial mediante un método de índice facial ya que es fundamental para el diagnóstico y tratamiento ortodóntico con el análisis de las características faciales; mediciones de altura, anchura y angulaciones de estructuras del rostro, teniendo en cuenta la influencia muscular y la configuración geométrica del rostro, ya que la configuración muscular y esquelética de cada tipo facial responde de manera

distinta a los diferentes tratamientos ortodónticos; generando resultados favorables o negativos. Se debe tener en cuenta que en un primer contacto con el paciente algunos rastros faciales se pueden detectar visualmente, identificando asimetrías y tipo facial, pero de manera cualitativa; los cuales pueden ayudar a la definición de la tendencia de crecimiento facial; el cual se corroborara con exámenes complementarios para un diagnóstico preciso. Dentro de las primeras impresiones del rostro de los pacientes se podrá detectar si se tiene un rostro largo, medio o corto; lo cual se corroborará con mediciones directas o fotografías de altura y anchura de la cara (21).

1.5.2.2. Clasificación del Tipo Facial

La forma del rostro está regida por el índice morfológico facial, el cual fue establecido por Martin y Saller en 1957, a partir del cual podemos diferenciar tres tipos: (25)

Leptoprosopo: Son aquellas personas que tienen cara larga y se encuentra asociado a patrones dolicofaciales. Este patrón presenta un aspecto corto del tercio medio facial, en donde la distancia vertical es mayor a la horizontal. Los pacientes con este patrón tienen caras largas y estrechas con un patrón de crecimiento vertical, puede haber compresión mandibular y/o maxilar. Por lo general, el puente nasal y la raíz de la nariz son más altos en comparación a lo normal. La altura facial inferior se encuentra aumentada y el ángulo mandibular es abierto, la musculatura es estirada y débil. El músculo mentoniano es

hipertónico por lo que el cierre labial ocurre de manera forzada. Los labios suelen estar tensos, las cavidades nasales suelen ser estrechas, lo cual hace que estos pacientes sean propensos a problemas nasorespiratorios. Las arcadas dentarias suelen ser triangulares y estrechas con apiñamiento. (25)

Mesoprosopo: Son aquellas personas que tienen cara armónica y se encuentra asociado a patrones mesofaciales. Este patrón denota armonía facial al existir una proporción de 1:1 entre los tercios faciales y equilibrio entre las distancias verticales y horizontales. De igual manera, la musculatura facial se encuentra en equilibrio, reflejando un buen patrón de crecimiento en dirección hacia abajo y adelante. Este biotipo es asociado a la Clase I esquelética y las arcadas dentarias suelen ser ovoides (25)

Euriprosopo: Son aquellas personas que tienen cara corta y se encuentra asociado a patrones braquifaciales. Este patrón denota un aspecto ancho del tercio medio facial en el cual, la distancia horizontal es más grande que la vertical, presentando así caras cortas y anchas. El patrón de crecimiento predominante en este biotipo facial es el horizontal, con dirección de crecimiento de la mandíbula más hacia delante que hacia abajo. La altura facial inferior se encuentra disminuida, por lo que el ángulo mandibular es cerrado, la musculatura es fuerte y puede estar hipertrofiada, sobre todo la del músculo masetero. Se puede presenciar arcadas dentarias amplias (25)



Figura 1. Biotipos faciales

Tomado de Proporción áurea y parámetros faciales en estudiantes de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna 2011

1.5.2.3. Índice Facial

El índice facial total diseñado por Kollman en 1882 es un método utilizado en el examen clínico extraoral que permite una relación porcentual entre longitud vertical y transversal de la cara, en el campo ortodóntico permite la clasificación de un individuo de acuerdo con su morfología facial. Se plantean 3 categorías: euriprosopo, mesoprosopo y leptoprosopo (26). Se hace referencia a euriprosopo cuando el ancho facial es mayor a la altura facial, a mesoprosopo cuando la altura y ancho facial se presentan en la misma proporción, y a leptoprosopo cuando la altura facial es mayor al ancho facial. (21)

Por medio del índice facial morfológico (IFM) se permite la determinación del tipo facial de la siguiente manera: se mide la longitud de la distancia vertical entre el punto Ofrion (Of) al punto Mentoniano (Me) dividido por la anchura Bicigomática (Zg-Zg) multiplicada por 100 (26)(27):

$$IFM = \frac{(Of \rightarrow Me)}{(Zg \rightarrow Zg)} \times 100 \quad (27)$$

Con los valores obtenidos se da su clasificación:

De acuerdo con la clasificación de Mayoral (1990) si el resultado es inferior a 97; se clasificará como euriprosopo, resultados entre 97 y 104; clasificarán al paciente como mesoprosopo y resultados superiores a 104 darán una clasificación de leptoprosopo. (26)(27)

Lo anterior establece una guía que contribuye a determinar una relación de equilibrio y armonía entre el ancho y largo de la cara, en donde la categoría más “equilibrada” corresponde al tipo mesoprosopo; en donde las longitudes son similares. (26)

Como se visualiza, el índice facial correlaciona la altura con el ancho facial y permite correlacionar su proporcionalidad con los 3 tipos faciales:(21)

- Mesoprosopo (la altura y ancho facial en la misma proporción)
- Euriprosopo (el ancho facial en mayor proporción que la altura)
- Leptoprosopo (la altura facial en mayor proporción que el ancho)

A su vez se relaciona con los tipos craneales; dolicofacial (leptoprosopo), mesofacial (mesoprosopo) y braquifacial (euriprosopo) respectivamente,

facilitando el análisis del crecimiento craneofacial ortodónticamente desfavorable con predominio vertical, favorable con proporciones equilibradas horizontalmente y verticalmente o relativamente favorable por un predominio de crecimiento horizontal.(27)

1.5.2.4. Influencia del Tipo Facial sobre el Diagnóstico y Evolución del Tratamiento Ortodóntico

La literatura señala que es fundamental la determinación del biotipo facial para poder diseñar planes de tratamiento, ya que, la aplicación de mecánicas ortodónticas puede generar respuestas diferentes al ser aplicadas en pacientes con similares maloclusiones, pero con distintos patrones de crecimiento (24)

Los pacientes Leptoprosopos asociados a patrones dolicofaciales presentan una dirección de crecimiento vertical caracterizado por presentar una musculatura débil, presentando una menor eficiencia masticatoria. Estos pacientes presentan arcadas estrechas y triangulares con tendencia a mordida abierta anterior, apiñamiento dentario y protrusión de dientes anterosuperiores. Los pacientes euriprosopos asociados a patrones braquifaciales presentan una dirección de crecimiento horizontal, musculatura fuerte lo cual genera mayor eficacia masticatoria junto con una mayor área de contacto oclusal, estos a su vez, muestran arcadas dentarias amplias en comparación con los otros tipos faciales. En su mayoría presentan anomalías clase II división 2. Por último, los pacientes mesoprosopos asociados a patrones mesofaciales presentan una dirección de

crecimiento equilibrada hacia abajo y adelante. Sus características musculares se encuentran en un punto intermedio en comparación con los tipos faciales anteriores y presentan arcadas similares.(4)

1.5.3. Cómo se Puede Establecer una Relación (o no) Entre los Patrones de Forma del Arco Dental, Tipo Facial y Análisis del Tamaño Dental de Bolton

1.5.3.1. Arco Dental

Dentro del diagnóstico, planificación y tratamiento influye de manera significativa el ancho, largo y tamaño del arco dental. Las medidas de los arcos dentales varían de acuerdo con los diferentes grupos étnicos y poblaciones; las cuales cambian a lo largo del crecimiento y desarrollo, disminuyendo sus cambios en la vida adulta (8). La observación del arco antes de iniciar tratamiento proporciona información valiosa sobre la posición en la que se pueden o no realizar los movimientos dentales e igualmente la forma del arco cumple un papel importante en la estética, disponibilidad de espacio y salud periodontal (3).

La forma del arco se refiere a la configuración general del arco dental; teniendo en cuenta su simetría, redondez, longitud y convexidad. Las características de la forma del arco son: la curvatura del segmento labial, el ancho intercanino y el ancho intermolar. En cuanto a su desarrollo inicialmente sigue la forma del hueso subyacente y posteriormente cuando los dientes están completamente erupcionados, es moldeada por las fuerzas musculares circundantes (3).

En 1907 Angle implemento la línea de la oclusión como base para la forma del arco dentario, la cual es determinada por el alineamiento armonioso y balanceado de los dientes sobre los rebordes óseos y estructuras adyacentes; siendo esta línea semejante a una parábola: (28)

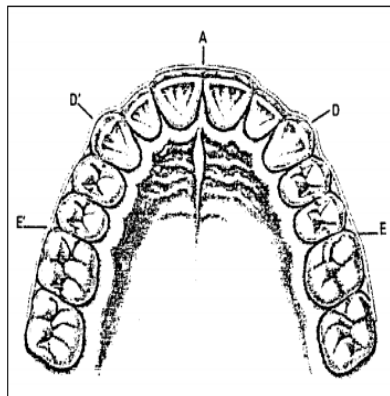


Figura 2. Arco Metálico de Angle.

Tomado de Estudio De La Prevalencia De Forma De Arco Inferior En Pacientes Preortodoncos. 2000

Currier definió 3 curvas; una curva exterior determinada por los vértices cuspídeos y bordes de incisivos, una curva media determinada por fosas, fisuras y cíngulos y una curva interior determinada por aspectos internos de los dientes. Lo cual indicaba que las formas de los arcos variaban según las marcas elegidas para representar los dientes. Posteriormente algunos autores presentaron modificaciones para definir la forma del arco. Chuck en 1932, realizó la primera clasificación de 3 formas de arco dental: ovoide, triangular y cuadrado (3). Otra clasificación planteada fue la Ricketts; el realizó la clasificación en 5 formas; con el fin de adaptarse más a la mayoría de las formas faciales de los pacientes. Estas formas de Arcos Pentamórficos de Ricketts se asocian con formas

geométricas(28) : ovoide, ovoide estrecho, triangular, triangular estrecha y normal: (8)

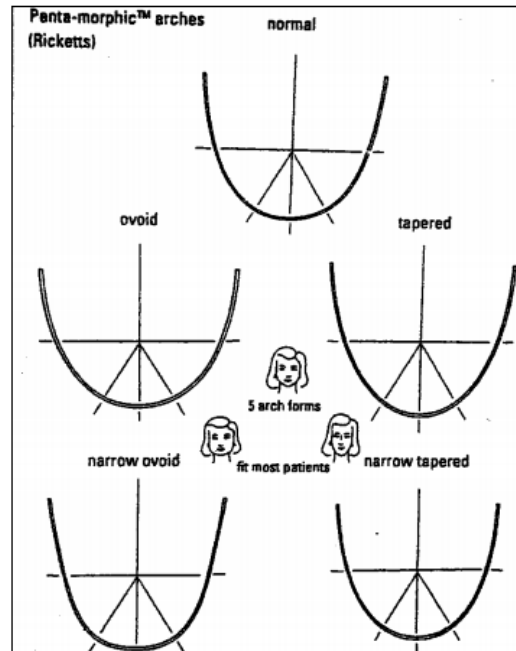


Figura 3. Arcos Pentamórficos de Ricketts.

Tomado de Estudio De La Prevalencia De Forma De Arco Inferior En Pacientes Preortodoncicos. 2000

Mc Laughlin y colaboradores en 1998 describen 4 componentes básicos para la determinación del arco dental:(28)

1. Curvatura anterior, determinada por la distancia intercanina
2. Distancia intercanina; ellos comentaban que este era el aspecto más crítico en la forma del arco por la ocurrencia de recidivas significativas al alterarse dichas dimensiones durante los tratamientos

3. Distancia intermolar; en la cual los cambios parecen ser mas estables
4. La curvatura desde los caninos a los segundos molares.

Las formas de arco clasificadas por primera vez por Chuck; como se menciono anteriormente, en la actualidad son aceptadas como los tres diferentes tipos de forma de arco (ovoide, triangular y cuadrado), disponibles en el mercado a través de marcas comerciales de productos de ortodoncia, mediante la utilización de plantillas transparentes como las de Form I triangular, Ortho Form II cuadrada, Ortho Form III oval de la marca 3M Unitek (28):

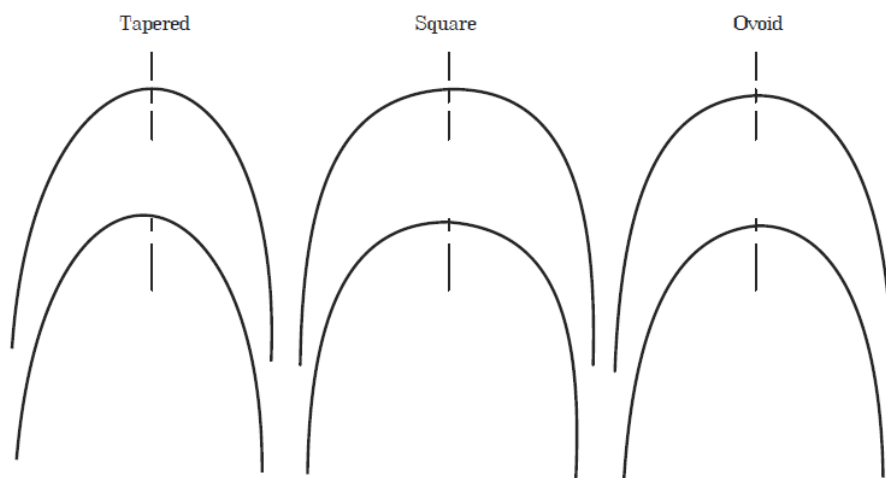


Figura 4. Tipos de forma de arco según clasificación de Chuck (Plantillas Orthoform de 3M Unitek)

Tomado de Arch Forms Among Different Angle Classifications a – Study. Pakistan Oral Dent J. 2011

Como se mencionó anteriormente la disponibilidad y estabilidad de la dentición son de gran importancia, especialmente en un grupo de formas de arco triangulares ya que el ancho intercanino es más corto en comparación con la

forma de arco ovoide y cuadrado. En lo que respecta a la parte estética la forma del arco triangular presenta un mejor arco de sonrisa que la forma cuadrada, ya que esta proporciona un arco de sonrisa más plana que no es muy agradable estéticamente (3).

1.5.3.2. *Longitud del Arco Dental*

La determinación de la longitud del arco según Matthew Forster y colaboradores en su estudio sobre “Relación entre en ancho de la arcada dentaria y la morfología vertical en adultos no tratados” realizado en el 2008 se realiza de la siguiente manera:(29)

Se realiza la suma de las siguientes distancias:

1. Distancia desde el punto de contacto mesial del primer molar izquierdo hasta el punto de contacto distal del incisivo lateral izquierdo
2. Distancia desde el punto de contacto distal del incisivo lateral izquierdo hasta el punto de contacto mesial del incisivo central izquierdo
3. Distancia desde el punto de contacto mesial del incisivo central izquierdo hasta el punto de contacto distal del incisivo lateral derecho

4. Distancia entre el punto de contacto distal del incisivo lateral derecho hasta el punto de contacto mesial del primer molar derecho.

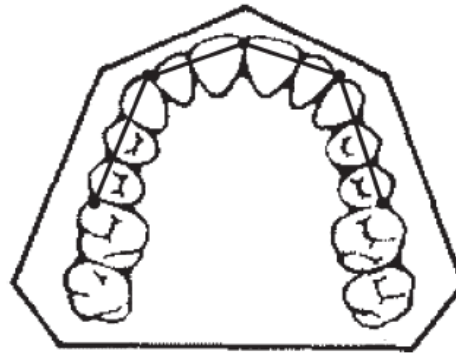


Figura 5. Distancias para la determinación de la longitud del arco

Tomado de Relationship between dental arch width and vertical facial morphology in untreated adults. Eur J Orthod. 2008

1.5.3.3. Forma del Arco según el Género

La circunferencia o perímetro es la dimensión más importante de la arcada dental y cambia según la edad y el género. La distancia intercanina aumenta en gran proporción con el recambio dentario ya que los espacios del primate permiten la erupción de los caninos permanentes. Las anchuras intermolar e intercanina no cambian después de los 13 años de edad en las mujeres y 16 años de edad en hombres (30)

Se han realizado estudios para determinar la diferencia del ancho de las arcadas entre sexos encontrando que el ancho maxilar y mandibular de los hombres es mayor que el de las mujeres (30)

En un estudio realizado por Mendoza y colaboradores sobre “Forma de arco dental en hombres y mujeres” publicado en el 2018 sobre 146 modelos de estudio (73 casos de sexo femenino y 73 casos de sexo masculino) pretratamiento de ortodoncia de la especialidad de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de Nayarit entre el periodo del 2010 y el 2013, los resultados arrojados en mujeres hacían referencia a la prevalencia de 35% de forma de arco ovalado tanto en maxilar superior como inferior, la forma de arco triangular en ambos maxilares se encontró en con 28.7%, con el 12.3% se presentó la combinación de forma oval en el arco maxilar y forma de arco triangular en la mandíbula, y una prevalencia de 9.58% de forma cuadrada en ambas arcadas entre otros resultados.

En hombres la forma ovalada del arco tuvo una prevalencia del 27.3% en ambos maxilares, un 23.28% de prevalencia de arcos triangulares en maxilar y mandíbula, la forma ovalada en maxilar y triangular en mandíbula se dio en un 15.06%, forma cuadrada en ambos arcos dentales con el 13.69%, cuadrada en maxilar y triangular en mandíbula en un 8.21%, entre otros. En mujeres la relación del arco dental maxilar con el arco mandibular coincidió en un 70.5 %, mientras que en hombres hubo una relación del 64.27%. Ellos concluyeron que en ambos sexos en el arco superior se presentó con mayor frecuencia la forma ovalada, sin embargo, en la mandíbula en las mujeres se presentó con mayor frecuencia la forma de arco ovalada y en hombres la forma de arco triangular (30).

Acosta y colaboradores en su investigación realizada en Colombia sobre “Relación entre la forma del contorno facial, los arcos dentarios e incisivos centrales superiores en estudiantes de odontología de la Universidad del Valle en Cali” publicado en el 2011, realizaron un estudio con el objetivo de determinar la relación entre el contorno facial, la forma de los arcos dentarios y la morfología de los incisivos centrales superiores en estudiantes de odontología de la Universidad del Valle. En este estudio observacional de tipo descriptivo el cual se realizó través de fotografías digitales de 48 estudiantes (24 mujeres y 24 hombres) de odontología de la Universidad del Valle pertenecientes al grupo étnico mestizo predominantemente caucasoide, se encontró que en las mujeres fueron más frecuentes las formas ovaladas y redondas, mientras que en hombres las formas ovaladas y cuadradas (31)

1.5.3.4. Influencia de la Forma del Arco Dental y el Tipo Facial

El tamaño, forma y dimensiones de los arcos dentales pueden tienen gran influencia e implicaciones sobre el diagnóstico ortodóntico y la planificación del tratamiento, afectando el espacio disponible, la estética dental y la estabilidad de la dentición (5).

Existe una considerable variabilidad en cuanto a la forma y tamaño de los arcos dentales, entre los diferentes grupos humanos, esto debido principalmente a la genética, el sexo, la raza, medidas craneofaciales y biotipo facial (5). Conforme a esto los individuos con tipo facial leptoprosopo suelen tener formas del arco

triangulares, los individuos euriprosopo tienden a tener una forma de arco cuadrada (3).

En un estudio publicado en el 2018 por Martínez y colaboradores sobre “Asociación entre arcos dentarios con el perfil, biotipo facial y la clase esquelética en una población de Tabasco” realizado en 120 pacientes que acudieron al servicio de Ortodoncia de la Clínica Juchimán II de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco entre 2015 y 2016 entre un rango de edad de 10 y 34 años; en donde el objetivo era determinar si existía asociación entre arcos dentarios con el perfil, biotipo facial y la clase esquelética, se encontró que la forma de arco superior y arco inferior más prevalente fue la forma ovalada con una prevalencia de 18.3% para el género masculino y 28,3% para el género femenino para la arcada superior y de 20% para el género masculino y 35% para el género femenino en la arcada inferior, seguida de la forma cuadrada y por último de la forma triangular. En este estudio los biotipos faciales más prevalentes fueron el mesofacial y el braquifacial con igual proporción de 39.2% y el dolicofacial fue el menos prevalente con un 21.7% (5)

Al analizar los arcos dentarios con respecto al biotipo facial, se pudo observar que en el arco dentario superior predominó la forma cuadrada en el biotipo mesofacial, presentándose con una prevalencia de 16.7%, mientras que en los biotipos dolicofacial y braquifacial prevaleció la forma ovalada con un 12.5% y 20% respectivamente. En cambio, en el arco dentario inferior prevaleció

abundantemente en los tres biotipos, la forma de arco ovalada; para el mesofacial con un 21.7%, dolicofacial con 11.7% y braquifacial con 21.7% (5)

En el artículo de este estudio ellos refieren que estos hallazgos difieren del concepto dado por Ricketts quien creía que los biotipos braquifaciales tienden a presentar arcos más amplios o cuadrados. Pero comentan que coinciden con los resultados de un estudio realizado por Anwar y colaboradores en el 2010 sobre “variabilidad de las formas del arco en varios patrones faciales verticales” en donde al asociar la variable arco dentario con el biotipo facial no se obtuvo significancia estadística y al igual que ellos estos autores comparten que estos resultados podrían estar relacionados con diversos factores ambientales y específicamente variaciones dadas por presiones musculares y fuerzas funcionales intraorales en las poblaciones estudiadas. (5)

1.5.3.5. Influencia del Tamaño Dental de Bolton y el Arco Dental

Se han encontrado pocos estudios sobre la correlación entre la discrepancia de tamaño dental de Bolton y la forma predominante de los arcos dentales, entre ellos se encuentra el estudio realizado por Abdullah y colaboradores en el 2015 sobre “¿La forma del arco está influenciada por la relación sagital del molar o la discrepancia en el tamaño dental de Bolton?”, en el cual se buscaba estudiar la posible asociación entre la forma del arco, la discrepancia clínicamente significativa del tamaño del diente y la relación sagital del molar, para este estudio hicieron una revisión de todos los registros de ortodoncia disponibles

pretratamiento, de pacientes que asistieron a las clínicas de ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de King Saud y de una clínica privada de ortodoncia de Riad (Arabia Saudita); analizaron modelos de estudio de 230 pacientes con dentición permanente completa, con ausencia de alteraciones de tamaño de la corona dental por restauraciones interproximales, modelos de paciente sin antecedentes de traumatismos o tratamientos de ortodoncia y no encontraron asociación de las formas de arco con la presencia de discrepancias en el tamaño de los dientes. Ellos referían que era probable que la forma del arco estuviera más determinada por factores genéticos y ambientales específicos de cada paciente. (7)

1.5.4. Discrepancia del Tamaño Dental según el Sexo

1.5.4.1. Relación de la Genética con el Tamaño Dental

Osborne & col. Querían determinar la presencia de un componente genético en la variabilidad del tamaño mesiodistal de los seis dientes anteriores superiores y para este estudio se midió el ancho mesiodistal de los dientes sobre los modelos de estudio de gemelos monocigóticos y dicigóticos. Estos autores concluyeron que hay ciertos puntos en la dentición más variables que otros y que existe un componente genético fuerte en cuanto a la variabilidad del tamaño mesiodistal de los incisivos superiores, con respecto a la variabilidad del tamaño de los caninos superiores, en esto el componente genético es menor. Estos hallazgos concuerdan con lo encontrado por Lundström y Korkhaus.(25)

Sujitha George, Rohan Rai, Nillan Shetty realizaron un estudio en gemelos el cual el objetivo fue evaluar las variaciones hereditarias que ocurren entre los miembros dentro de gemelos monocigóticos y dicigóticos. Evaluaron 28 pares de gemelos adultos (16 monocigóticos y 12 dicigóticos), y se encontraron diferencias entre los grupos de gemelos en relación con todos los dientes estudiados, excepto los segundo molares superiores e inferiores. Se observó variaciones condicionadas genéticamente de naturaleza altamente significativa en 12 de los 16 dientes estudiados, lo que nos muestra la evidencia de que el tamaño de los dientes está bajo control genético (10)

1.5.4.2. Discrepancia Dental según el Sexo

En 2010 Gordana Filipovic y Mirjana Janosevic realizaron un estudio en donde se realizó el estudio a 60 pacientes con dentición permanente, en el cual se encontraban 30 hombres y 30 mujeres, se midió el ancho mesiodistal de cada diente desde el primer molar de un lado al primer molar del lado contrario. Los resultados obtenidos no muestran diferencias altamente significativas. Los valores medios de la proporción anterior de Bolton no mostraron dimorfismo sexual ni los valores medios de la proporción total de Bolton mostraron diferencias en los sexos. (11)

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. General

Determinar la relación entre el análisis de la **discrepancia dental**, tipo facial y forma y tamaño del arco dental en pacientes de ortodoncia de las clínicas de UNICOC.

1.6.2. Específicos

- Establecer el tipo facial de pacientes con un índice de **discrepancia dental** con exceso de material dental maxilar y mandibular, usando los registros de exámenes clínicos diagnósticos pretratamiento.
- Determinar la clasificación de la forma y tamaño del arco dental presentes en pacientes con un índice de **discrepancia dental** con exceso de material dental maxilar y mandibular.
- Evaluar la correlación entre la forma y tamaño del arco dental y tipo facial.
- Establecer la relación existente entre los patrones a evaluar en mujeres y hombres respectivamente

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1. TIPO DE ESTUDIO

Estudio Observacional Descriptivo aleatorizado

2.2. OBJETO DE ESTUDIO

- Longitud y forma del arco dental
- Tipo facial
- Discrepancia dental.

2.3. MATERIAL DE OBJETO DE ESTUDIO

Historias Clínicas y estudios complementarios de pacientes adultos, que asistieron e iniciaron tratamiento de ortodoncia en las clínicas odontológicas de UNICOC en los últimos 5 años (2016-2020).

2.4. UNIDAD DE OBSERVACIÓN

2.4.1. Variable(S) Dependiente(s).

- Arco dental (longitud y forma)
- Tipo facial

2.4.2. Variable Independiente

- Discrepancia de tamaño dental de Bolton

2.4.3. Variable de Confusión/a Controlar

- Sexo (M-F)

VARIABLE	DEFINICIÓN	NATURALEZA	TIPO DE VARIABLE	OPERACIONALIZACIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN
Longitud del Arco dental	Distancia existente desde la cara mesial del primer molar, pasando por las zonas de contacto interproximales hasta la cara mesial del primero molar del lado opuesto	Cuantitativa	Dependiente	1.Distancia desde el punto de contacto mesial del primer molar izquierdo hasta el punto de contacto distal del incisivo lateral izquierdo 2.Distancia desde el punto de contacto distal del incisivo lateral izquierdo hasta el punto de contacto mesial del incisivo central izquierdo 3.Distancia desde el punto de contacto mesial del incisivo central izquierdo hasta el punto de contacto distal del incisivo lateral derecho 4.Distancia entre el punto de contacto distal del incisivo lateral derecho hasta el punto de contacto mesial del primer molar derecho.	Continua
Forma del arco dental	Configuración general del arco dental; teniendo en cuenta su simetría, redondez, longitud y convexidad	Cualitativa	Dependiente	Triangular Ovoide Cuadrado	Nominal
Tipo facial	Es la proporción de la altura facial morfológica (de Nasion a Gnation) y el ancho facial máximo (distancia entre las dos prominencias cigomáticas)	Cuantitativa	Dependiente	Euriprosopo (< 97) Mesoprosopo (97 - 104) Leptoprosopo (> 104)	Continua

VARIABLE	DEFINICIÓN	NATURALEZA	TIPO DE VARIABLE	OPERACIONALIZACIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN
Discrepancia del tamaño dental de Bolton	Método para la identificación de incompatibilidades en los dientes anteriores o la proporción de la dentición total, en donde se logrará determinar las discrepancias de los dientes	Cuantitativa	Independiente	Índice de Bolton total Índice de Bolton anterior	Continua
Sexo	Conjunto de características que presentan los individuos de la especie humana dividiéndolos en masculino y femenino	Cualitativa	Confusión	Femenino o Masculino	Nominal

2.5. MUESTRA

Con una confianza del 95% y un margen de error del 5% se deben seleccionar una muestra aleatoria de 50 pacientes.

2.6. CRITERIOS DE SELECCIÓN

2.6.1. Criterios de Inclusión

- Historias clínicas que cuenten con todos los estudios complementarios antes de iniciar tratamiento de ortodoncia
- Historias clínicas que cuenten con los modelos de estudio en buen estado
- Historias clínicas completamente diligenciadas
- Historias clínicas de pacientes con dentición permanente

2.6.2. Criterios de Exclusión.

Historias Clínicas de:

- ✓ Pacientes con restauraciones que involucren superficie mesial, distal y/o vestibular
- ✓ Pacientes con cirugías ortognáticas previas al inicio del tratamiento
- ✓ Pacientes parcialmente edéntulos
- ✓ Pacientes con anomalías craneofaciales
- ✓ Pacientes con previo tratamiento de ortodoncia
- ✓ Pacientes con alteraciones de crecimiento y desarrollo que afectaran el sistema estomatognático
- ✓ Pacientes con apiñamiento severo que no posibilitan la calibración

2.7. PROCEDIMIENTO

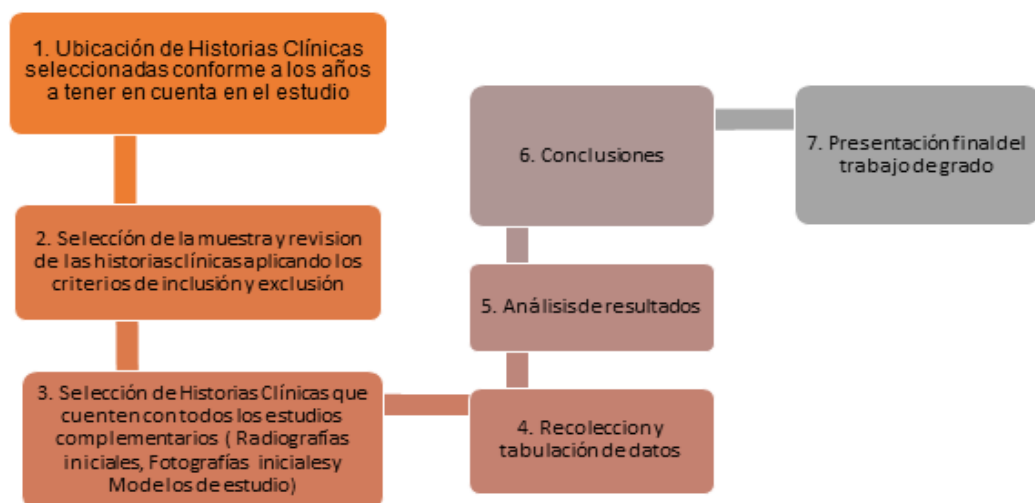


Figura 6. Procedimiento de recolección de información
Elaboración propia

2.7.1. Instrumentos de Recolección de Información

Tabla 1.
Discrepancia del tamaño dental de Bolton: Recolección de datos del paciente
Nota: Elaboración propia

<u>Instrumento para la determinación de la discrepancia del tamaño dental de Bolton</u>	
Fecha	
Código de identificación asignado para cada caso	
Género	
Edad	

Tabla 2.
Discrepancia del tamaño dental de Bolton: Medidas de ancho mesiodistal

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

Tabla 3.
Discrepancia del tamaño dental de Bolton: Sumatoria total
Elaboración propia

MEDIDAS	RESULTADOS
Sumatoria Diámetro MD 12 inferiores	
Sumatoria Diámetro MD 12 superiores	
(D MD INF / D MD SUP) *100	

Tabla 4.
Discrepancia del tamaño dental de Bolton: Diagnostico

	Paciente	Según tabla	Paciente	Diferencia	Exceso	Deficiencia	Normal	Paciente	Según tabla
Bolton	Medidas maxilares	Medidas mandibulares (1)	Medidas mandibulares (2)	(2)-(1)	Mx	Md	Mx	Md	N
$\sum 12$ dientes									

Tabla 5. Forma del arco dental: Clasificación
Elaboración propia

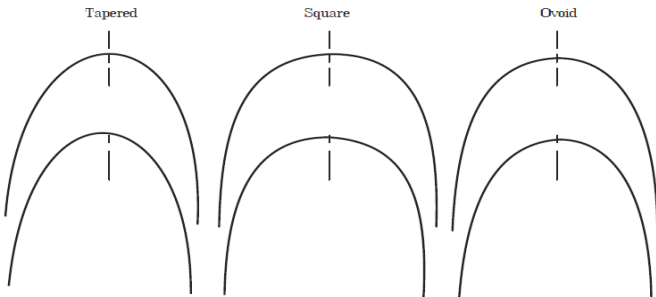
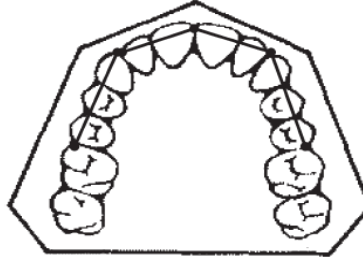
<u>Instrumento para la determinación de la forma del arco dental</u> Tipos de forma de arco según clasificación de Chuck (Plantillas transparentes de la marca 3M Unitek)		
		
<i>Arco superior</i>		
Triangular	Ovoide	Cuadrado
<i>Arco inferior</i>		
Triangular	Ovoide	Cuadrado

Tabla 6.
Longitud del arco: Valores de la medición
Elaboración propia

Instrumento para la determinación de la longitud del arco



Parametros tomados de Relationship between dental arch width and vertical facial morphology in untreated adults. Eur J Orthod. 2008

Arco superior

Distancia desde el punto de contacto distal del primer molar derecho hasta el punto de contacto distal del incisivo lateral derecho	_____ mm
Distancia desde el punto de contacto distal del incisivo lateral derecho hasta el punto de contacto mesial del incisivo central derecho	_____ mm
Distancia desde el punto de contacto mesial del incisivo central derecho hasta el punto de contacto distal del incisivo lateral izquierdo	_____ mm
Distancia entre el punto de contacto distal del incisivo lateral izquierdo hasta el punto de contacto distal del primer molar izquierdo	_____ mm
<u>Longitud del arco</u>	_____ mm

Arco inferior

Distancia desde el punto de contacto distal del primer molar izquierdo hasta el punto de contacto distal del incisivo lateral izquierdo	_____ mm
Distancia desde el punto de contacto distal del incisivo lateral izquierdo hasta	_____ mm

el punto de contacto mesial del incisivo central izquierdo	
Distancia desde el punto de contacto mesial del incisivo central izquierdo hasta el punto de contacto distal del incisivo lateral derecho	_____ mm
Distancia entre el punto de contacto distal del incisivo lateral derecho hasta el punto de contacto distal del primer molar derecho.	_____ mm
<u>Longitud del arco</u>	_____ mm

Tabla 7.
Tipo facial: Valores de la medición
Elaboración propia

<u>Instrumento para la determinación del tipo facial</u>		
Distancia vertical entre el punto Ofrion (Of) al punto Mentoniano (Me)		
Anchura Bicigomática (Zg-Zg)		
IFM = (Of – Me) / (Zg – Zg) X 100=		
Euriprosopo (la altura y ancho facial en la misma proporción)	Mesoprosopo (El ancho facial en mayor proporción que la altura)	Leptoprosopo (la altura facial en mayor proporción que el ancho)

2.7.2. Conducción del Estudio

Lugar de investigación: Se realizará en la Institución Universitaria Colegios de Colombia en las Clínicas del posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

Manejo de sustancias o especímenes biológicos: No se va a trabajar con sustancias o especímenes biológicos

Archivo de datos y sistematización: La información recolectada se establecerá mediante la clasificación de datos y su ordenamiento mediante categorías y relaciones; dichos datos se consignarán en tablas de Excel para para el análisis de los resultados y conclusiones del estudio.

2.8. ASPECTOS ÉTICOS

Descripción de las implicaciones éticas del estudio y su nivel de riesgo ético de acuerdo con la clasificación planteada en el Artículo 11 de la Resolución N.º 008430 de 1993 (expedida por el Ministerio de Salud de Colombia):

Esta investigación se clasifica en la categoría de “**Investigación sin riesgo**” ya que este estudio emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectiva (historias clínicas y exámenes complementarios) y no se realizará ninguna intervención o modificación intencionada de variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de individuos

2.9. ESTADÍSTICO

Uso de tablas de frecuencia, porcentajes, medidas de tendencia central y dispersión. Igualmente se harán uso de coeficientes de correlación para

determinar el grado de relación entre las variables de análisis. El análisis de datos se realizará a través del programa SPSS.

3. RESULTADOS

Se recibe base de datos consistente en 5 variables continuas y 5 de tipo categórico en 50 casos. En total se procesa tabla de dimensión (12*50). El objetivo del presente análisis es hacer una descripción, relación de tipo bivariado de las variables continuas o categóricas con sus respectivas representaciones estadísticas.

Procesamiento. Se realiza análisis descriptivo a nivel general y segregado, y análisis analítico de tipo cuantitativo. En el primero, se hace una descripción de variables categóricas es por medio de un análisis de frecuencia y de las variables continuas usando medidas de tendencia central (promedio, desviación estándar, valor mínimo, percentil 25, percentil 50, percentil 75, valor máximo) a nivel general y segregado por áreas de Bolton, Facial y Sexo. El segundo análisis se realizó usando pruebas de Anova y regresión lineal para la identificación de significancia estadística entre variables continuas y categóricas. El procesamiento se realizó utilizando lenguaje Python 3.10 usando las librerías scipy, statsmodels, sklearn, pandas, numpy, seaborn, matplotlib. Los resultados son expresados en tablas y graficas de boxplot. Finalmente, en el informe se reportan los resultados según objetivos propuestos en el proyecto.

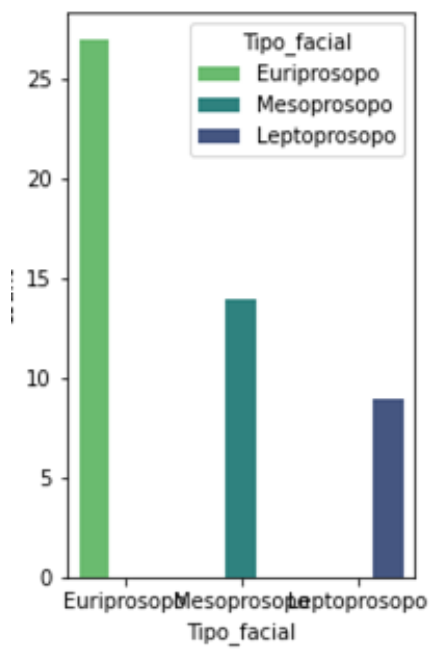
El Diagnóstico de Bolton se divide en dos categorías: exceso de material dental maxilar y exceso de material dental mandibular. De acuerdo con el tipo facial, del total de la muestra 27 pacientes fueron Euriprosopo, 14 Mesoprosopo y 9

Leptoprosopo (Gráfica 1). Prevalció un diagnóstico de exceso de material dental maxilar. Los pacientes Leptoprosopos con un 66.67%, seguido de los pacientes Mesoprosopos con un 57.14% y por pacientes Euriprosopos con un valor de 51.85% (Tabla 1) (Gráfica 2).

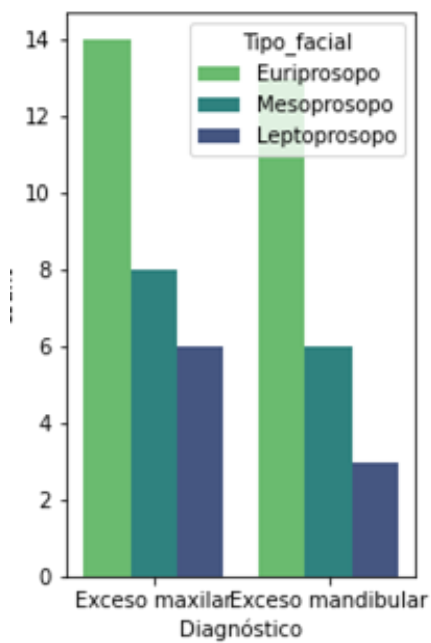
Los pacientes Euriprosopos tienen características de Forma de arco superior de tipo cuadrado (51.8%), forma de arco inferior de tipo ovoide (85.19%) y Diagnóstico Bolton de exceso de material dental maxilar (51.85%). Los pacientes Normoprosopos tienen características de forma de arco superior de tipo ovoide (85.71%), forma de arco inferior de tipo ovoide (78.57%) y Diagnóstico Bolton de exceso de material dental maxilar (57.14%). Los pacientes Leptoprosopos tiene características de forma de arco superior de tipo triangular (55.56%), forma de arco inferior de tipo ovoide (77.78%) y Diagnóstico Bolton de exceso de material dental maxilar (66.67%) (Tabla 2).

Tabla 8.
Relación del diagnóstico de Bolton con el tipo facial

	var1	var2	Frecuencia	%
Euriprosopo	Diagnóstico	Exceso de material dental maxilar	14	51,85
		Exceso de material dental mandibular	13	48,15
	Tipo Facial	Euriprosopo	27	100
Mesoprosopo	Diagnóstico	Exceso de material dental maxilar	8	57,14
		Exceso de material dental mandibular	6	42,86
	Tipo Facial	Mesoprosopo	14	100
Leptoprosopo	Diagnóstico	Exceso de material dental maxilar	6	66,67
		Exceso de material dental mandibular	3	33,33
	Tipo Facial	Leptoprosopo	9	100



Gráfica 1. Clasificación de la muestra por tipos faciales



Gráfica 2. Clasificación de los tipos faciales por diagnóstico de Bolton

Tabla 9.
Relación del tipo facial con forma de arco dental y diagnóstico de Bolton

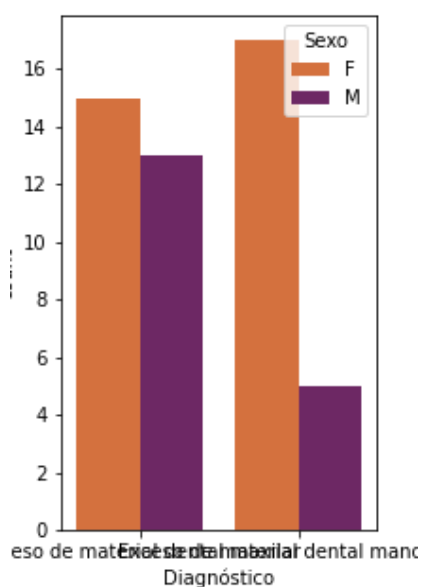
	var1	var2	Frecuencia	%
Euriprosopo	F.A.Superior	Ovoide	11	40,74
		Cuadrado	14	51,85
		Cónico	2	7,41
	F.A.Inferior	Ovoide	23	85,19
		Cuadrado	4	14,81
		Cónico	0	0
	Diagnóstico	Exceso de material dental maxilar	14	51,85
		Exceso de material dental mandibular	13	48,15
	Tipo Facial	Euriprosopo	27	100
Mesoprosopo	F.A.Superior	Ovoide	12	85,71
		Cuadrado	1	7,14
		Cónico	1	7,14
	F.A.Inferior	Ovoide	11	78,57
		Cuadrado	2	14,29
		Cónico	1	7,14
	Diagnóstico	Exceso de material dental maxilar	8	57,14
		Exceso de material dental mandibular	6	42,86
	Tipo Facial	Mesoprosopo	14	100
Leptoprosopo	F.A.Superior	Ovoide	4	44,44
		Cuadrado	0	0
		Cónico	5	55,56
	F.A.Inferior	Ovoide	7	77,78
		Cuadrado	0	0
		Cónico	2	22,22
	Diagnóstico	Exceso de material dental maxilar	6	66,67
		Exceso de material dental mandibular	3	33,33
	Tipo Facial	Leptoprosopo	9	100

La clasificación de Sexo se subdivide en dos categorías: Femenino y Masculino. Del total de la muestra, 32 pacientes fueron Femeninos y 18 Masculinos. Los pacientes Femeninos tienen características de forma de arco superior de tipo ovoide (53,12%). Forma de arco inferior de tipo ovoide (81,25%), Tipo facial de tipo euriprosopo (59,38%) y diagnóstico de Exceso de material dental maxilar (53,12%). Los pacientes masculinos tienen características de formar de arco superior de tipo ovoide (55,56%), forma de arco inferior de tipo ovoide (83,33%), Tipo facial de tipo euriprosopo (44,44%) y diagnóstico de Exceso de material dental maxilar (72,22%) (Tabla 3) (Gráfica 3).

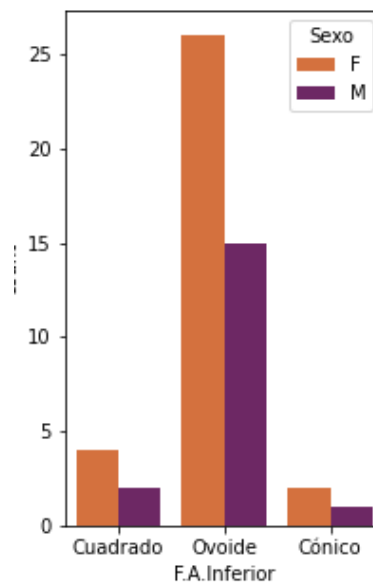
Tabla 10.
Relación del sexo con forma de arco dental, tipo facial y diagnóstico de Bolton

	var1	var2	Frecuencia	%
Femenino	F.A.Superior	Ovoide	17	53,12
		Cuadrado	9	28,12
		Cónico	6	18,75
	F.A.Inferior	Ovoide	26	81,25
		Cuadrado	4	12,5
		Cónico	2	6,25
	Tipo facial	Euriprosopo	19	59,38
		Mesoprosopo	8	25
		Leptoprosopo	5	15,62
	Diagnóstico	Exceso de material dental maxilar	17	53,12
		Exceso de material dental mandibular	15	46,88
	Sexo	Femenino	32	100
Masculino	F.A.Superior	Ovoide	10	55,56
		Cuadrado	6	33,33
		Cónico	2	11,11
	F.A.Inferior	Ovoide	15	83,33
		Cuadrado	2	11,11
		Cónico	1	5,56
	Tipo facial	Euriprosopo	8	44,44
		Mesoprosopo	6	33,33
		Leptoprosopo	4	22,22
	Diagnóstico	Exceso de material dental maxilar	13	72,22
		Exceso de material dental mandibular	5	27,78
	Sexo	Masculino	18	100

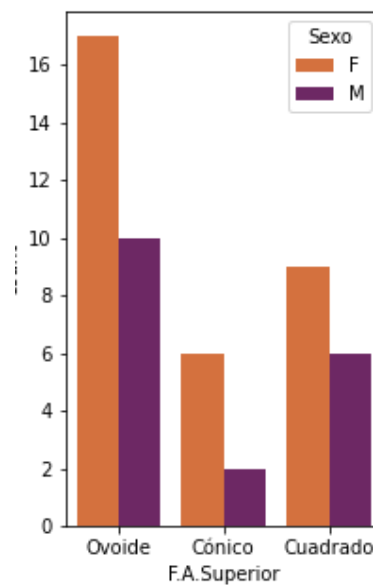
Nota: F.A (forma de arco).



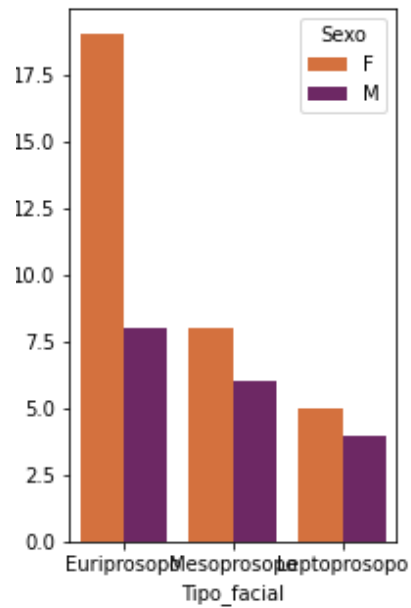
Gráfica 3. Sexo con diagnóstico de Bolton
Elaboración propia



Gráfica 4. Sexo con forma de arco inferior
Elaboración propia



Gráfica 5. Sexo con forma de arco superior
Elaboración propia

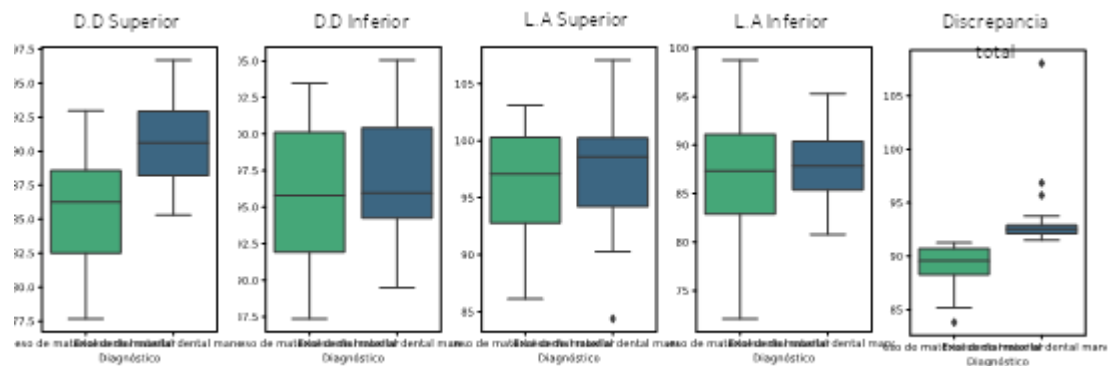


Gráfica 6. Sexo con tipo facial

A nivel dental, la *Tabla 4* y *Grafica 4* representan las características de tamaño dental definidas por las variables D.D Superior, D.D Inferior, L.A Superior, L.A Inferior y Discrepancia total. Las cuales en pacientes con Exceso de material dental mandibular tiene diferencias de promedio estadísticamente significativas únicamente para la variable Discrepancia total usando la prueba Anova (Tabla5).

Tabla 11.
Relación del diagnóstico de Bolton con la longitud de arco superior e inferior y la discrepancia dental superior e inferior

		count	mean	std	min	25%	50%	75%	max
Exceso de material dental maxilar	L.A.Superior	28	96,4	4,72	86,12	92,78	97,09	100,27	103,09
	L.A.Inferior	28	87,83	6,4	72,11	82,91	87,34	91,12	98,76
	D.D.Superior	28	96,19	4,8	87,37	91,93	95,78	100,12	103,46
	D.D.Inferior	28	85,72	4,37	77,68	82,51	86,27	88,58	92,97
	Discrepancia_Total	28	89,12	1,91	83,81	88,29	89,56	90,72	91,26
Exceso de material dental mandibular	L.A.Superior	22	97,15	5,39	84,39	94,2	98,56	100,24	107,07
	L.A.Inferior	22	88,25	4,17	80,79	85,39	87,85	90,38	95,3
	D.D.Superior	22	96,98	3,83	89,5	94,24	95,98	100,44	105,06
	D.D.Inferior	22	90,58	3,29	85,31	88,2	90,62	92,95	96,7
	Discrepancia_Total	22	93,47	3,5	91,49	92,1	92,53	92,89	108,04



Grafica 7. 1. Diagnóstico de Bolton con discrepancia dental superior. 2. Diagnóstico de Bolton con discrepancia dental inferior. 3. Diagnóstico de Bolton con longitud de arco dental superior. 4. Diagnóstico de Bolton con longitud de arco dental inferior. 5. Diagnóstico de Bolton con discrepancia dental total

Elaboración propia

Tabla 12.
Relación del diagnóstico de Bolton con la longitud de arco superior e inferior y la discrepancia dental superior e inferior. Prueba Anova.

<i>Categórica</i>	<i>Continua</i>	<i>Anova_test</i>	<i>p-value</i>	<i>S</i>
F.A.Superior	L.A.Superior	1.02	0.37	-
	L.A.Inferior	1.17	0.32	-
	D.D.Superior	0.73	0.49	-
	D.D.Inferior	1.14	0.33	-
	Discrepancia_Total	0.89	0.42	-
F.A.Inferior	L.A.Superior	1.16	0.32	-
	L.A.Inferior	0.63	0.54	-
	D.D.Superior	0.4	0.68	-
	D.D.Inferior	0.19	0.83	-
	Discrepancia_Total	1.63	0.21	-
Diagnóstico	L.A.Superior	0.27	0.6	-
	L.A.Inferior	0.07	0.79	-
	D.D.Superior	0.39	0.53	-
	D.D.Inferior	18.86	0	*
	Discrepancia_Total	31.5	0	*

En el presente estudio no se observó correlación significativa entre la longitud del arco y las variables estudiadas (Tabla 6)

Tabla 13.
Relación de las variables estudiadas.

<i>Categorica</i>	<i>Continua</i>	<i>Anova_test</i>	<i>p-value</i>	<i>S</i>
Sexo	L.A.Superior	0.02	0.9	-
	L.A.Inferior	0.45	0.5	-
	D.D.Superior	0.08	0.78	-
	D.D.Inferior	0.22	0.64	-
	Discrepancia_Total	1.03	0.31	-
F.A.Superior	L.A.Superior	1.02	0.37	-
	L.A.Inferior	1.17	0.32	-
	D.D.Superior	0.73	0.49	-
	D.D.Inferior	1.14	0.33	-
	Discrepancia_Total	0.89	0.42	-
F.A.Inferior	L.A.Superior	1.16	0.32	-
	L.A.Inferior	0.63	0.54	-
	D.D.Superior	0.4	0.68	-
	D.D.Inferior	0.19	0.83	-
	Discrepancia_Total	1.63	0.21	-
Tipo_facial	L.A.Superior	1.66	0.2	-
	L.A.Inferior	1.36	0.27	-
	D.D.Superior	0.34	0.71	-
	D.D.Inferior	0.04	0.96	-
	Discrepancia_Total	0.64	0.53	-
Diagnóstico	L.A.Superior	0.27	0.6	-
	L.A.Inferior	0.07	0.79	-
	D.D.Superior	0.39	0.53	-
	D.D.Inferior	18.86	0.0	*
	Discrepancia_Total	31.5	0.0	*

4. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la relación entre el análisis de la **discrepancia dental**, tipo facial, forma y tamaño del arco dental. Dichas variables no han sido evaluadas en conjunto en estudios previos, lo cual abre campo a realizar un análisis más detallado de las mismas y su relación en conjunto con el fin evaluar su importancia al ser complementarias en el diagnóstico individualizado de los pacientes.

El objetivo del tratamiento de ortodoncia es llegar a una oclusión funcional mediante la corrección de una maloclusión, la cual va a estar influenciado ante la presencia de una discrepancia de tamaño dental y la relación intermaxilar presente(32); lo cual lleva a deducir que la relación de tamaño dental puede llegar a dar una predicción del resultado tanto estético como funcional al finalizar el tratamiento(20).

Desde hace mucho tiempo se ha entendido que la diferencia del tamaño dental maxilar con respecto al tamaño dental mandibular es importante, razón por la cual muchas investigaciones han intentado cuantificarla. Wayne Bolton introdujo su análisis; el cual ha sido el más utilizado; basado en un análisis estadístico de proporción anterior y total de los arcos dentales (33).

El análisis de Bolton permite determinar un exceso o disminución de material dental en los arcos dentales que puede afectar la relación maxilomandibular,

generando la necesidad de reducción de tejido dental o la adición a través de técnicas de restauración lo cual depende del área problema donde se encuentre la discrepancia dental.

Los resultados de la presente investigación muestran que dentro de la población estudiada prevaleció un diagnóstico de exceso de material dental maxilar. Estos resultados demuestran la necesidad de corroborar los diagnósticos dados por el índice de Bolton para identificar de manera clara la ubicación del problema de una manera individualizada mediante la aplicación de otros índices que analicen el tamaño dental tanto en el maxilar superior como en el maxilar inferior de manera milimétrica; dando una mayor exactitud y diagnósticos para cada persona.

Dentro del análisis de Bolton se establece una proporción ideal porcentual obtenida de la sumatoria del tamaño mesiodistal de los 12 dientes mandibulares y maxilares en donde el resultado de esa operación matemática determina el valor ideal del 91.3% (34). Bolton afirma que cuando existe una proporción ideal entre los dientes maxilares y mandibulares se puede llegar a una interdigitación adecuada con un correcto acople sin exceso de espacio o apiñamiento (35). Las tablas estándar de Bolton relacionan la sumatoria de los dientes maxilares y mandibulares; mostrando una proporción y el valor correspondiente en el arco dental opuesto para que pueda existir una adecuada relación. Cuando estos valores no coinciden es donde se presenta una discrepancia de Bolton; arrojando un determinado

diagnóstico (34) ya sea por exceso o deficiencia en donde se hace necesario localizar la ubicación de la alteración tanto en la arcada superior o inferior para poder establecer una buena relación interdentaria al terminar el tratamiento ortodóntico(36).

Para corroborar la ubicación de dicha alteración se considera de gran relevancia para futuros estudios la aplicabilidad del índice de Bolton junto con un índice mandibular como Peck & Peck(17) y Arco incisivo(37), ya que su interrelación permite dar toda la información necesaria que se necesita para cada paciente alrededor de toda una interpretación completa del tamaño dental, que reduce errores en los diagnósticos. Realizar todo un análisis completo permite evaluar la compatibilidad del tamaño de los dientes con el arco dental determinando la discrepancia de la longitud del arco con la dentición y a su vez evaluar la compatibilidad del tamaño de los dientes entre los arcos analizando la relación del tamaño de los dientes de manera intermaxilar. Es de resaltar el índice de Peck & Peck ya que sus autores descubrieron que una correcta alineación dental de incisivos inferiores se caracteriza por dimensiones distintas en sentido mesiodistal y vestibulolingual, que establecen una correlación entre la forma de los dientes y la presencia o no de apiñamiento dental anteroinferior (38).

El apiñamiento dental se presenta cuando no existe homogeneidad entre el espacio requerido y el espacio disponible en la arcada dental(39). En el presente estudio no se observó correlación entre la longitud del arco dental y

ninguna de las variables estudiadas. Esto corrobora que dado que se escogieron pacientes que no presentaban apiñamiento severo, se llega a la deducción que cuando el paciente presenta poco apiñamiento dental la longitud del arco no se va a encontrar alterada. Razón por la cual valdría la pena realizar estudios que permitan evaluar en pacientes con apiñamiento severo o pacientes con maloclusiones dentales clase I, II y III el grado de alteración de la longitud del arco dental en relación con discrepancia dental de Bolton, el tipo facial, forma de arco dental y sexo.

Bernabé en su estudio dice que la discrepancia o el apiñamiento dental se presenta cuando el espacio requerido para la alineación de los dientes permanentes excede el espacio disponible en el arco dental y encontró diferencias en el ancho intermolar y la longitud del arco y plantearon la hipótesis de que los arcos con apiñamiento eran más cortos y angostos que aquellos sin apiñamiento(39).

Las variables oclusales intra arcadas son las mejores discriminadoras del apiñamiento del arco dental en la dentición permanente para obtener una mejor comprensión de las relaciones morfológicas entre las variables del diente y el arco dental y su respectiva relación con el apiñamiento. En este mismo estudio se determinó que cuando el paciente presenta un apiñamiento severo se ve afectada la longitud del arco dental mientras que en pacientes con apiñamiento leve o moderado no hay mucha diferencia en cuanto a la

longitud(39). Esto último concuerda con los hallazgos encontrados en el presente estudio.

De igual manera Berger en su estudio encontró que los dientes con diámetros mesiodistales grandes estaban más relacionados con alteraciones de espacio en comparación con dientes con diámetros mesiodistales pequeños(40). Teniendo en cuenta todo lo anterior se puede decir que las diferencias presentes entre los diámetros mesiodistales de los dientes tanto maxilares como mandibulares son uno de los factores predisponentes para la presencia de una maloclusión; ya que la correcta relación entre los mismos en cada arco dental es necesaria para obtener una oclusión ideal.

En 2003 se realizó un estudio evaluando la asociación de la discrepancia de Bolton en la región anterior de las maloclusiones clase I, II, III en 300 pacientes. En los resultados se evidencio que los pacientes con maloclusiones clase I y III tenían mayor prevalencia de discrepancias en Bolton en el sector anterior en comparación con aquellos que presentaban maloclusiones clase II. Pero también se evidenciaba que era mucho mayor en pacientes con maloclusión clase III (12).

Esto concuerda con un estudio realizado por Nie y Lin donde encontraron diferencias significativas en el índice de Bolton y concluyeron que el índice en el sector anterior era mucho mayor en los pacientes que presentaban maloclusiones clase III (43). Así mismo Sperry et al concluyeron que las

proporciones de los dientes maxilares se presentaban aún más en pacientes con maloclusión clase II (44).

A pesar de estos estudios la gran mayoría de investigaciones realizadas arrojan que no existen diferencias significativas en cuanto al tipo de maloclusión y la discrepancia de Bolton, sino que se veía más diferencia cuando se realizaba la comparación con grupos étnicos y por sexo, ya que acá se evidenciaba que en hombres el tamaño del ancho mesiodistal de los dientes era mayor que en las mujeres (45).

Otros factores como las alteraciones en la forma dental o ausencias dentarias afectan las proporciones en el tamaño dental, la microdoncia o macrodoncia se detectan fácilmente, también haciendo la correcta medición y con mayor frecuencia es la consecuente de la discrepancia. La mayor parte de las veces la solución es la corrección con la parte estética (20).

Los datos del presente estudio muestran que de la población estudiada el 64% de los pacientes eran mujeres contra un 36% de pacientes hombres, esto hace inferir que más de la mitad de los pacientes que consultan por tratamiento de ortodoncia en las clínicas odontológicas de UNICOC son mujeres; información corroborada con bases de datos de pacientes que consultan en el posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar, lo que podría estar muy relacionado con factores estéticos. Pero se hace necesario para futuros estudios tener una muestra equilibrada entre hombres y mujeres.

Los datos recolectados muestran que dentro de la población estudiada prevaleció el tipo facial euriprosopo con un 54%, seguido del tipo facial mesoprosopo con un 28% y tipo facial leptoprosopo con un 18%. Esto infiere en que gran parte de la población que asiste a las Clínicas Odontológicas de UNICOC, presentan características de un tipo facial donde predomina más el ancho que el largo facial, con tendencia a cara cuadrada, musculatura más fuerte, diámetros bicigomáticos y mandibulares superiores a la norma y tienen un crecimiento mandibular con predominio de componente horizontal o posteroanterior, lo cual puede deberse a varios factores.

En cuanto a la relación entre el diagnóstico de Bolton con el tipo facial en el presente estudio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas debido a que de manera general arrojaba una prevalencia de diagnóstico de exceso de material dental maxilar. En la literatura existente se encuentra que la relación entre Bolton y tipos faciales es ligeramente diferente, pero estadísticamente insignificante y no se encuentran correlaciones entre patrones verticales y horizontales y las relaciones de Bolton(41).

Un estudio realizado por Haider et al, en el año 2012 buscó relacionar la forma de arco dentaria con el tipo facial más frecuente y su papel en cuanto al sexo, encontrando un grado de relación, y hallaron que el tipo facial más frecuente tanto en hombres como en mujeres fue el tipo mesoprosopo, seguido del euriprosopo y por último el leptoprosopo. De igual manera encontraron que para ambos géneros la forma de arco más frecuente fue la forma de arco ovoide,

seguida de la forma de arco cuadrada y por último el arco triangular. En sus hallazgos observaron que la forma de arco ovoide era la más frecuente y se asociaba con el tipo facial mesoprosopo en ambos sexos. Refieren que encuentran una relación positiva entre el tipo facial y la forma de arco en general, debido a que la forma del arco dental aumenta de triangular a ovoide, de ovoide a cuadrado, en relación con un tipo facial leptoprosopo, mesoprosopo y euriprosopo respectivamente, lo cual en su estudio lo sustentan con otras investigaciones en donde dan claridad de una relación positiva entre el tipo facial y la forma de arco maxilar y mandibular(42).

Esta correlación concuerda en su mayoría con los hallazgos encontrados en la presente investigación donde se encontró una relación positiva entre el tipo facial mesoprosopo con la forma de arco superior e inferior ovoide y en los pacientes Euriprosopos con una prevalencia de arco superior cuadrada e inferior ovoide y en los pacientes Leptoprosopos presentaron una forma de arco superior triangular e inferior ovoide.

5. CONCLUSIONES

- No existen diferencias estadísticamente significativas entre el Índice de Bolton, tipo facial, forma y longitud de arco dental.
- Existe una relación positiva entre el tipo facial y la forma de arco dental superior.
- En todos los tipos faciales prevaleció un diagnóstico de Bolton de Exceso de Material Dental Maxilar.
- En la población prevaleció el tipo facial Euriprosopo, seguido del tipo facial Mesoprosopo y por último el Leptoprosopo.
- No se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre la Longitud del Arco dental con la Discrepancia de Bolton, posiblemente por los criterios de inclusión y exclusión tomados en el estudio presente.
- En cuanto al sexo no se encontraron diferencias estadísticamente significativas debido a la prevalencia de mujeres en el estudio.

6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar estudios futuros donde correlacionen los diagnósticos dados por el índice de Bolton con otro tipo de índices para corroborar diagnósticos de manera personalizada para cada paciente.
- Se recomienda para futuros estudios tener una mayor homogeneidad entre la muestra de hombres y mujeres.
- Se recomienda para futuros estudios tener en cuenta pacientes con un mayor grado de apiñamiento y/o maloclusiones dentales, con el fin de evaluar la aplicabilidad de las variables presentes en el estudio.
- Se debe tener en cuenta el componente hereditario, los efectos medioambientales y su influencia en la proporción del ancho dental.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Agurto S. P, Nicholson C, Del Sol M. Proposal of anatomical terms for alterations in tooth size: "Microdontia and macrodontia." *Int J Morphol.* 2019;37(1):375–8.
2. Estudiantil I, Unfv FO, Regezi JA. Regezi Sciubba Tercera edicibn.
3. Tajik I, Mushtaq N, Khan M. Arch Forms Among Different Angle Classifications a – Study. *Pakistan Oral Dent J.* 2011;31(1):92–5.
4. Ahluwalia M Approach I Anand N et al. Correlación Entre Área Del Rectángulo De Ricketts Y El Biotipo Facial Definido Por Björk-Jarabak, Steiner Y Ricketts En Individuos Eugnásicos Chilenos. *IOSR J Econ Financ.* 2016;147:11–40.
5. Barrera M, Karen L, Mendoza L, Miguel J, Ventura R, Antonio M. Asociación entre arcos dentarios con el perfil , biotipo facial y la Revista Tamé. 2018;7(19):716–22. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=92929>
6. Of P, Type F, Relationship ITS, Dental TO, Forms A, Population INA, et al. Prevalencia del tipo facial y su relación con las formas de arco dental en una población de Bogotá, Colombia. *Rev Nac Odontol.* 2012;8(15):30–9.
7. Aldrees AM, Al-Shujaa AM, Alqahtani MA, Aljhani AS. Is arch form influenced by sagittal molar relationship or Bolton tooth-size discrepancy? *BMC Oral Health.* 2015;15(1):1–7.
8. Omar H, Alhajrasi M, Felemban N, Hassan A. Dental arch dimensions, form

- and tooth size ratio among a Saudi sample. *Saudi Med J*. 2018;39(1):86–91.
9. Al-Khateeb SN, Abu Alhaija ESJ. Tooth size discrepancies and arch parameters among different malocclusions in a Jordanian sample. *Angle Orthod*. 2006;76(3):459–65.
 10. George S, Rai R, Shetty N, Shetty N. Hereditary Factors and Tooth Dimensions: A Twin Study. *J Indian Orthod Soc*. 2013;47(4_suppl2):302–5.
 11. Filipović G, Janosević M, Stosić M. [Analysis of interjaw ratios in relation to permanent tooth size in subjects with class I malocclusion]. *Med Pregl*. 2010;63(5–6):343–8.
 12. Araujo E, Souki M. Bolton anterior tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *Angle Orthod*. 2003;73(3):307–13.
 13. Othman SA, Harradine NWT. Tooth-size Discrepancy and Bolton's Ratios: A literature review. *J Orthod*. 2006;33(1):45–51.
 14. Black G. Specific dimensional relationships must. 1902;169–74.
 15. Triviño T, Siqueira DF, Scanavini MA. A new concept of mandibular dental arch forms with normal occlusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2008;133(1):10.e15-10.e22.
 16. Puri N, Pradhan KL, Chandna A, Sehgal V, Gupta R. Biometric study of tooth size in normal, crowded, and spaced permanent dentitions. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2007;132(3):279.e7-279.e14.
 17. Peck H, Peck S. An index for assessing tooth shape deviations as applied to the mandibular incisors. *Am J Orthod*. 1972;61(4):384–401.

18. 1369. ها سازه پذیری شکل و زلزله No Title. ا مگردچیان
19. Akyalçin S, Doğan S, Dinçer B, Ertan Erdinc AM, Öncağ G. Bolton tooth size discrepancies in skeletal class I individuals presenting with different dental angle classifications. Angle Orthod. 2006;76(4):637–43.
20. Heusdens M, Dermaut L, Verbeeck R. The effect of tooth size discrepancy on occlusion: An experimental study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;117(2):184–91.
21. Martins LF, Vigorito JW. Photometric analysis applied in determining facial type. Dental Press J Orthod. 2012;17(5):71–5.
22. Losardo RJ, Murcia DM, Lacera Tomaris V, Hurtado de Mendoza W. Canon de las proporciones humanas y el Hombre de Vitruvio. Rev Asoc Méd Argent. 2015;128(1051):17–22.
23. Agrasar C. Indices antropométricos corporales en relación con los índices cefalométricos faciales en una población infantil en dentición mixta. Medicina (B Aires). 2000;181.
24. Solís M. Análisis de la clase esquelética y el biotipo facial de los pacientes atendidos en la clínica de Ortodoncia UNAN-LEÓN. 2015;1–55.
25. Sandoval M. Alejandra Guerrero María Lisette Sandoval , Dra ., Directora de tesis. 2014;95.
26. Arabic corporate governance. No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析Title. 2015;1–27.
27. Andrea L, Roco O. Cirujano dentista,. 2012;149.
28. Cataldi Z. Estudio De La Prevalencia De Forma De Arco Inferior En Pacientes Preortodoncicos. 2000;130.

29. Forster CM, Sunga E, Chung CH. Relationship between dental arch width and vertical facial morphology in untreated adults. *Eur J Orthod.* 2008;30(3):288–94.
30. Sandoval Paulina Angelica M, Ayala A, Rojo JFG. Forma de arco dental en hombres y mujeres. *Rev Latinoam Ortod y Ortop.* 2018;1–9.
31. Acosta D, Porras A, Moreno F. Relación entre la forma del contorno facial, los arcos dentarios e incisivos centrales superiores en estudiantes Relation between the facial contour form, the dental arches and the upper central incisors shape in dental students from Universidad del Valle. *Rev Estomat.* 2011;19(1):8–13.
32. Fallis DW. Assessing the accuracy of two posterior tooth-size discrepancy prediction methods based on virtual occlusal setups. *Angle Orthod.* 2020;90(2):239–46.
33. W.A. B. The clinical application tooth-size analysis. *Am J Orthod.* 1962;48(7):504–29.
34. Wayne A.Bolton, D.D.S. MSD. Disharmony In Tooth Size And Its Relation To The Analysis And Treatment Of Malocclusion. *Angle Orthod* 1958;113–30.
35. Freeman JE, Maskeroni AJ, Lorton L. Frequency of Bolton tooth-size discrepancies among orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;110(1):24–7.
36. Zhao XG, Hans MG, Palomo JM, Lin JX. Comparison of Chinese and white Bolton standards at age 13. *Angle Orthod.* 2013;83(5):809–16.
37. Santoro M, Ayoub ME, Pardi VA, Cangialosi TJ. Mesiodistal Crown

- Dimensions and Tooth Size Discrepancy of the Permanent Dentition of Dominican Americans. *Angle Orthod.* 2000;70(4):303–7.
38. Peck. SP& H. Crown dimensions and mandibular incisor alignment. *Angle Orthod* 1972;42, No 2148–53.
 39. Bernabé E, Del Castillo CE, Flores-Mir C. Intra-arch occlusal indicators of crowding in the permanent dentition. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2005;128(2):220–5.
 40. H B. The lower incisors in the theory and practice. *Angle Orthod* 1959; 29 133-148.
 41. Azeem M, Ali MS, Akram H, Shakoor U, Mehmood A, Khan MI. Correlation between bolton ratios and different facial types. *Pakistan J Med Heal Sci.* 2017;11(4):1312–4.
 42. Haider M.A. Ahmed, B.D.S. MS. Dental arches dimensions, forms and the relation to facial types in a sample of Iraqi adults with skeletal and dental class I normal occlusion. *J Bagh Coll Dent Vol 24(special issue 1),* 2012. 2013;25(3):115–20.
 43. Fattahi HR, Pakshir HR, Hedayati Z. Comparison of tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *Eur J Orthod.* 2006;28(5):491–5.
 44. Nawaz R, Azeem M, Hashmi AA, Mahmood HS, Akram MH, Moazzam M. Correlation between bolton ratio and incisal inclination. *Pakistan J Med Heal Sci.* 2018;12(3):1038–9.
 45. Oktay H, Ulukaya E. Intermaxillary tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *Eur J Orthod.* 2010;32(3):307–12.

ANEXOS

INSTRUMENTOS

1. Instrumento para la determinación de la Discrepancia del tamaño dental de Bolton.

Elaboración propia

<u>Instrumento para la determinación de la discrepancia del tamaño dental de Bolton</u>	
Fecha	
Código de identificación asignado para cada caso	
Género	
Edad	

Elaboración propia

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

Elaboración propia

MEDIDAS	RESULTADOS
Sumatoria Diámetro MD 12 inferiores	
Sumatoria Diámetro MD 12 superiores	
(D MD INF / D MD SUP) *100	

Elaboración propia

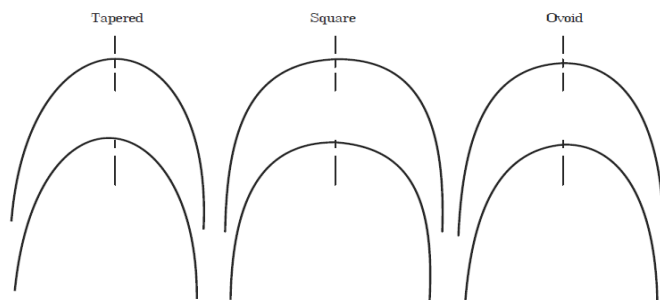
	Paciente	Según tabla	Paciente	Diferencia	Exceso	Deficiencia	Normal	Paciente	Según tabla
Bolton	Medidas maxilares	Medidas mandibulares (1)	Medidas mandibulares (2)	(2)-(1)	Mx	Md	Mx	Md	N
$\sum$ 12 dientes									

2. Instrumento para la determinación de la forma del arco dental

Elaboración propia

Instrumento para la determinación de la forma del arco dental

**Tipos de forma de arco según clasificación de Chuck
(Plantillas transparentes de la marca 3M Unitek)**



Arco superior

Triangular

Ovoide

Cuadrado

Arco inferior

Triangular

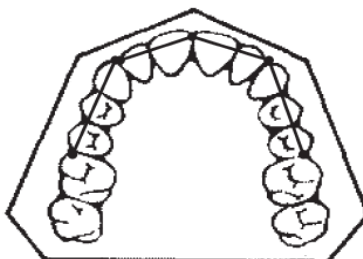
Ovoide

Cuadrado

3. Instrumento para la determinación de la longitud del arco dental

Elaboración propia

Instrumento para la determinación de la longitud del arco



Parametros tomados de Relationship between dental arch width and vertical facial morphology in untreated adults. Eur J Orthod. 2008

Arco superior

Distancia desde el punto de contacto distal del primer molar derecho hasta el punto de contacto distal del incisivo lateral derecho	_____ mm
Distancia desde el punto de contacto distal del incisivo lateral derecho hasta el punto de contacto mesial del incisivo central derecho	_____ mm
Distancia desde el punto de contacto mesial del incisivo central derecho hasta el punto de contacto distal del incisivo lateral izquierdo	_____ mm
Distancia entre el punto de contacto distal del incisivo lateral izquierdo hasta el punto de contacto distal del primer molar izquierdo	_____ mm
<u>Longitud del arco</u>	_____ mm

Arco inferior

Distancia desde el punto de contacto distal del primer molar izquierdo hasta el punto de contacto distal del incisivo lateral izquierdo	_____ mm
---	----------

Distancia desde el punto de contacto distal del incisivo lateral izquierdo hasta el punto de contacto mesial del incisivo central izquierdo	_____ mm
Distancia desde el punto de contacto mesial del incisivo central izquierdo hasta el punto de contacto distal del incisivo lateral derecho	_____ mm
Distancia entre el punto de contacto distal del incisivo lateral derecho hasta el punto de contacto distal del primer molar derecho.	_____ mm
<u>Longitud del arco</u>	_____ mm

4. Instrumento para la determinación de la forma del arco dental

Elaboración propia

<u>Instrumento para la determinación del tipo facial</u>		
Distancia vertical entre el punto Ofrion (Of) al punto Mentoniano (Me)		
Anchura Bicigomática (Zg-Zg)		
IFM = (Of – Me) / (Zg – Zg) X 100=		
Euriprosopo (la altura y ancho facial en la misma proporción)	Mesoprosopo (El ancho facial en mayor proporción que la altura)	Leptoprosopo (la altura facial en mayor proporción que el ancho)

TABLAS

1. Relación del diagnóstico de Bolton con el tipo facial

var1		var2	Frecuencia	%
Euriprosopo	Diagnóstico	Exceso de material dental maxilar	14	51,85
		Exceso de material dental mandibular	13	48,15
	Tipo Facial	Euriprosopo	27	100
Mesoprosopo	Diagnóstico	Exceso de material dental maxilar	8	57,14
		Exceso de material dental mandibular	6	42,86
	Tipo Facial	Mesoprosopo	14	100
Leptoprosopo	Diagnóstico	Exceso de material dental maxilar	6	66,67
		Exceso de material dental mandibular	3	33,33
	Tipo Facial	Leptoprosopo	9	100

2. Relación del tipo facial con la forma de arco dental y diagnóstico de Bolton

	var1	var2	Frecuencia	%
Euriprosopo	F.A.Superior	Ovoide	11	40,74
		Cuadrado	14	51,85
		Cónico	2	7,41
	F.A.Inferior	Ovoide	23	85,19
		Cuadrado	4	14,81
		Cónico	0	0
	Diagnóstico	Exceso de material dental maxilar	14	51,85
		Exceso de material dental mandibular	13	48,15
	Tipo Facial	Euriprosopo	27	100
Mesoprosopo	F.A.Superior	Ovoide	12	85,71
		Cuadrado	1	7,14
		Cónico	1	7,14
	F.A.Inferior	Ovoide	11	78,57
		Cuadrado	2	14,29
		Cónico	1	7,14
	Diagnóstico	Exceso de material dental maxilar	8	57,14
		Exceso de material dental mandibular	6	42,86
	Tipo Facial	Mesoprosopo	14	100
Leptoprosopo	F.A.Superior	Ovoide	4	44,44
		Cuadrado	0	0
		Cónico	5	55,56
	F.A.Inferior	Ovoide	7	77,78
		Cuadrado	0	0
		Cónico	2	22,22
	Diagnóstico	Exceso de material dental maxilar	6	66,67
		Exceso de material dental mandibular	3	33,33
	Tipo Facial	Leptoprosopo	9	100

3. *Relación del sexo con forma de arco dental, tipo facial y diagnóstico de Bolton*

	var1	var2	Frecuencia	%
Femenino	F.A.Superior	Ovoide	17	53,12
		Cuadrado	9	28,12
		Cónico	6	18,75
	F.A.Inferior	Ovoide	26	81,25
		Cuadrado	4	12,5
		Cónico	2	6,25
	Tipo facial	Euriprosopo	19	59,38
		Mesoprosopo	8	25
		Leptoprosopo	5	15,62
	Diagnóstico	Exceso de material dental maxilar	17	53,12
		Exceso de material dental mandibular	15	46,88
	Sexo	Femenino	32	100
Masculino	F.A.Superior	Ovoide	10	55,56
		Cuadrado	6	33,33
		Cónico	2	11,11
	F.A.Inferior	Ovoide	15	83,33
		Cuadrado	2	11,11
		Cónico	1	5,56
	Tipo facial	Euriprosopo	8	44,44
		Mesoprosopo	6	33,33
		Leptoprosopo	4	22,22
	Diagnóstico	Exceso de material dental maxilar	13	72,22
		Exceso de material dental mandibular	5	27,78
	Sexo	Masculino	18	100

4. *Relación del diagnóstico de Bolton con la longitud del arco superior e inferior y la discrepancia dental superior e inferior*

		count	mean	std	min	25%	50%	75%	max
Exceso de material dental maxilar	L.A.Superior			4,72	86,12	92,78	97,09	100,27	103,09
		28	96,4						
	L.A.Inferior		87,83		72,11	82,91	87,34		
		28		6,4				91,12	98,76
	D.D.Superior		96,19		87,37	91,93	95,78	100,12	103,46
		28		4,8					
Exceso de material dental mandibular	D.D.Inferior		85,72	4,37	77,68	82,51	86,27		
		28						88,58	92,97
	Discrepancia_Total		89,12	1,91	83,81	88,29	89,56		
		28						90,72	91,26
	L.A.Superior		97,15	5,39	84,39		98,56	100,24	107,07
		22				94,2			
Exceso de material dental mandibular	L.A.Inferior		88,25	4,17	80,79	85,39	87,85		
		22						90,38	95,3
	D.D.Superior		96,98	3,83		94,24	95,98	100,44	105,06
		22			89,5				
	D.D.Inferior		90,58	3,29	85,31		90,62		
		22				88,2		92,95	96,7
	Discrepancia_Total		93,47		91,49		92,53		108,04
		22		3,5		92,1		92,89	

5. Relación del diagnóstico de Bolton con la longitud del arco superior e inferior
y la discrepancia dental superior e inferior. Prueba Anova

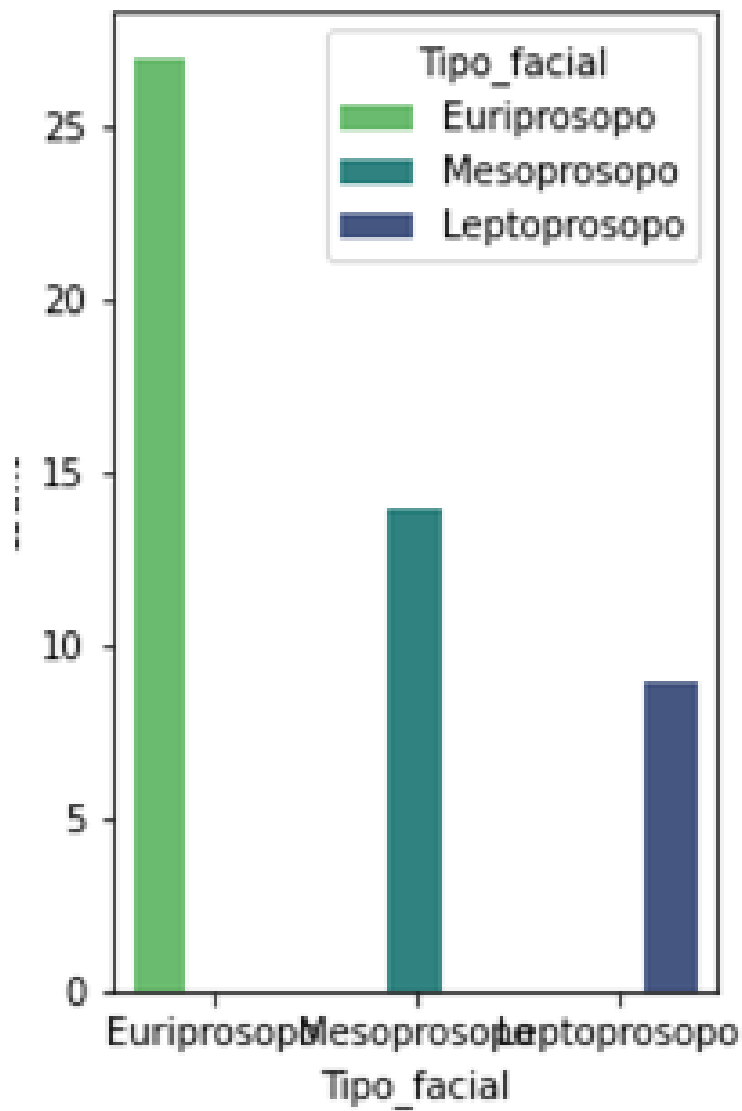
<i>Categórica</i>	<i>Continua</i>	<i>Anova_test</i>	<i>p-value</i>	<i>S</i>
F.A.Superior	L.A.Superior	1.02	0.37	-
	L.A.Inferior	1.17	0.32	-
	D.D.Superior	0.73	0.49	-
	D.D.Inferior	1.14	0.33	-
	Discrepancia_Total	0.89	0.42	-
F.A.Inferior	L.A.Superior	1.16	0.32	-
	L.A.Inferior	0.63	0.54	-
	D.D.Superior	0.4	0.68	-
	D.D.Inferior	0.19	0.83	-
	Discrepancia_Total	1.63	0.21	-
Diagnóstico	L.A.Superior	0.27	0.6	-
	L.A.Inferior	0.07	0.79	-
	D.D.Superior	0.39	0.53	-
	D.D.Inferior	18.86	0	*
	Discrepancia_Total	31.5	0	*

6. Relación de las variables estudiadas

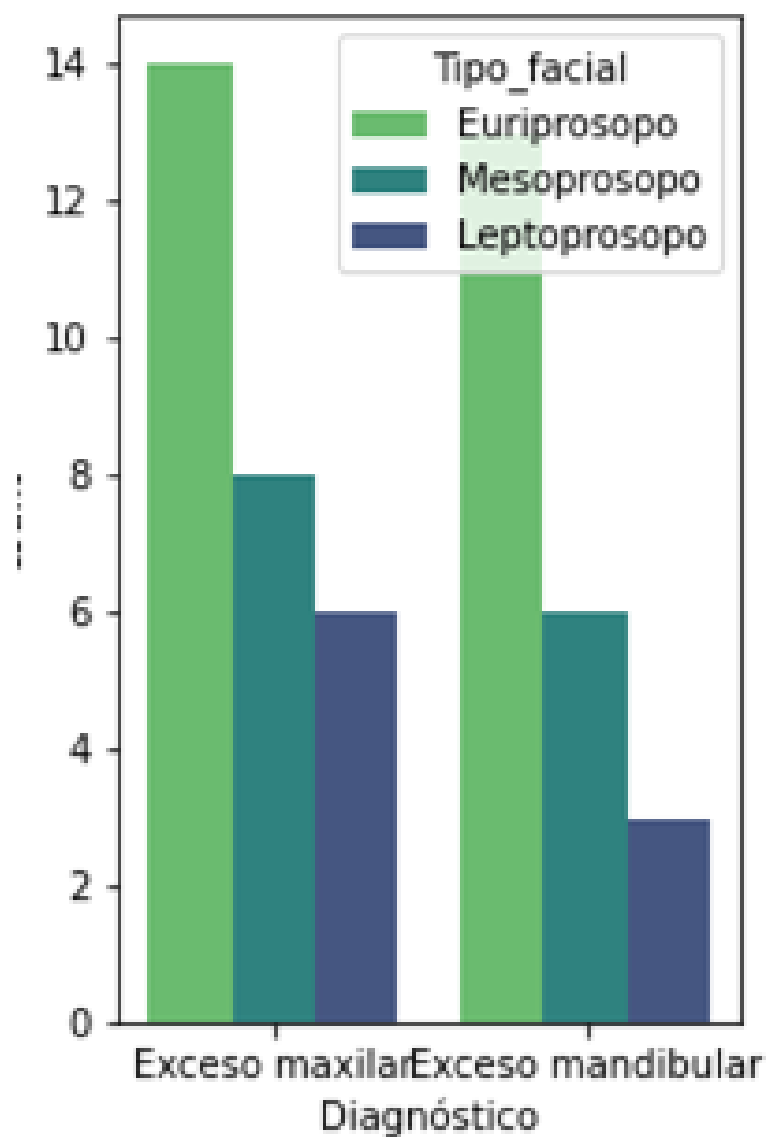
<i>Categorica</i>	<i>Continua</i>	<i>Anova_test</i>	<i>p-value</i>	<i>S</i>
Sexo	L.A.Superior	0.02	0.9	-
	L.A.Inferior	0.45	0.5	-
	D.D.Superior	0.08	0.78	-
	D.D.Inferior	0.22	0.64	-
	Discrepancia_Total	1.03	0.31	-
F.A.Superior	L.A.Superior	1.02	0.37	-
	L.A.Inferior	1.17	0.32	-
	D.D.Superior	0.73	0.49	-
	D.D.Inferior	1.14	0.33	-
	Discrepancia_Total	0.89	0.42	-
F.A.Inferior	L.A.Superior	1.16	0.32	-
	L.A.Inferior	0.63	0.54	-
	D.D.Superior	0.4	0.68	-
	D.D.Inferior	0.19	0.83	-
	Discrepancia_Total	1.63	0.21	-
Tipo_facial	L.A.Superior	1.66	0.2	-
	L.A.Inferior	1.36	0.27	-
	D.D.Superior	0.34	0.71	-
	D.D.Inferior	0.04	0.96	-
	Discrepancia_Total	0.64	0.53	-
Diagnóstico	L.A.Superior	0.27	0.6	-
	L.A.Inferior	0.07	0.79	-
	D.D.Superior	0.39	0.53	-
	D.D.Inferior	18.86	0.0	*
	Discrepancia_Total	31.5	0.0	*

GRÁFICAS

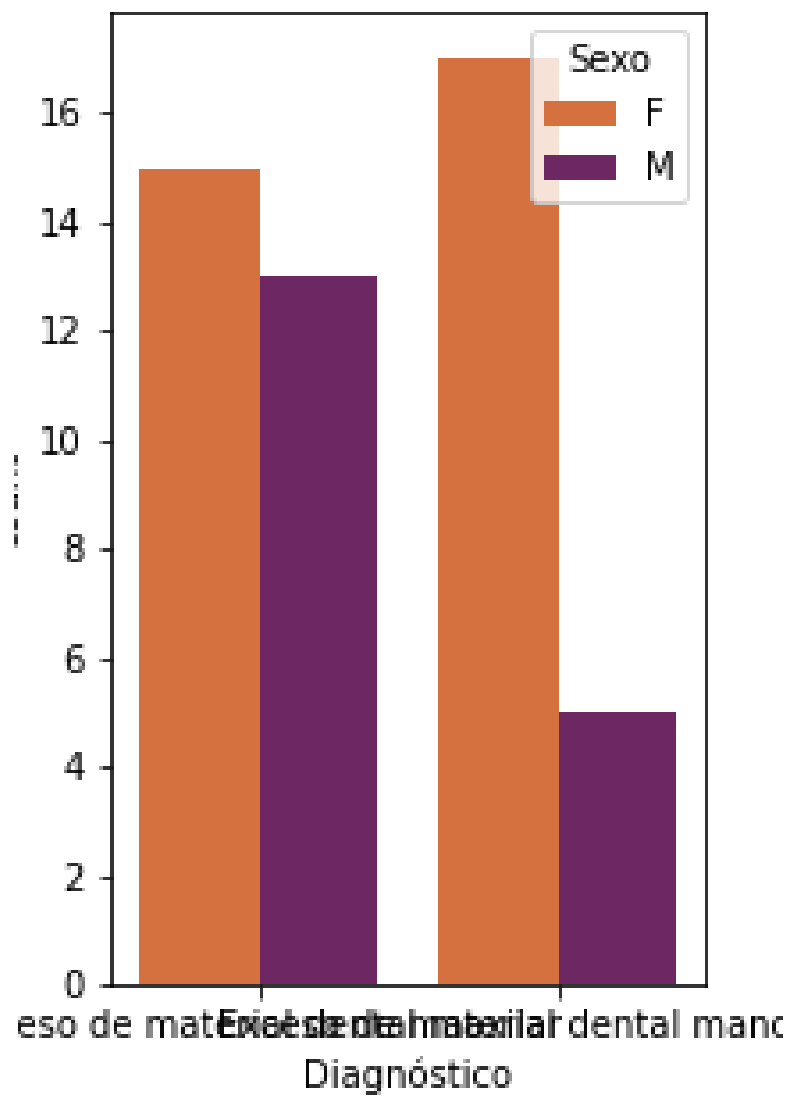
1. Clasificación de la muestra por tipos faciales



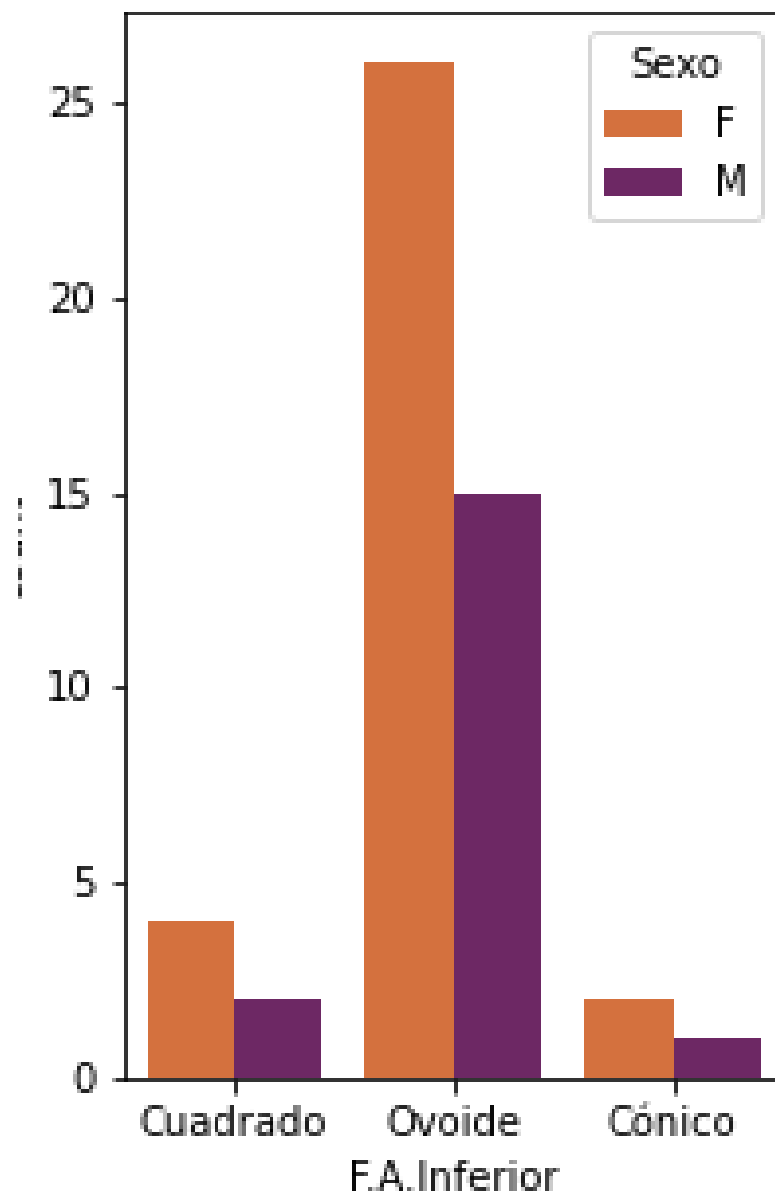
2. Clasificación de los tipos faciales por diagnóstico de Bolton



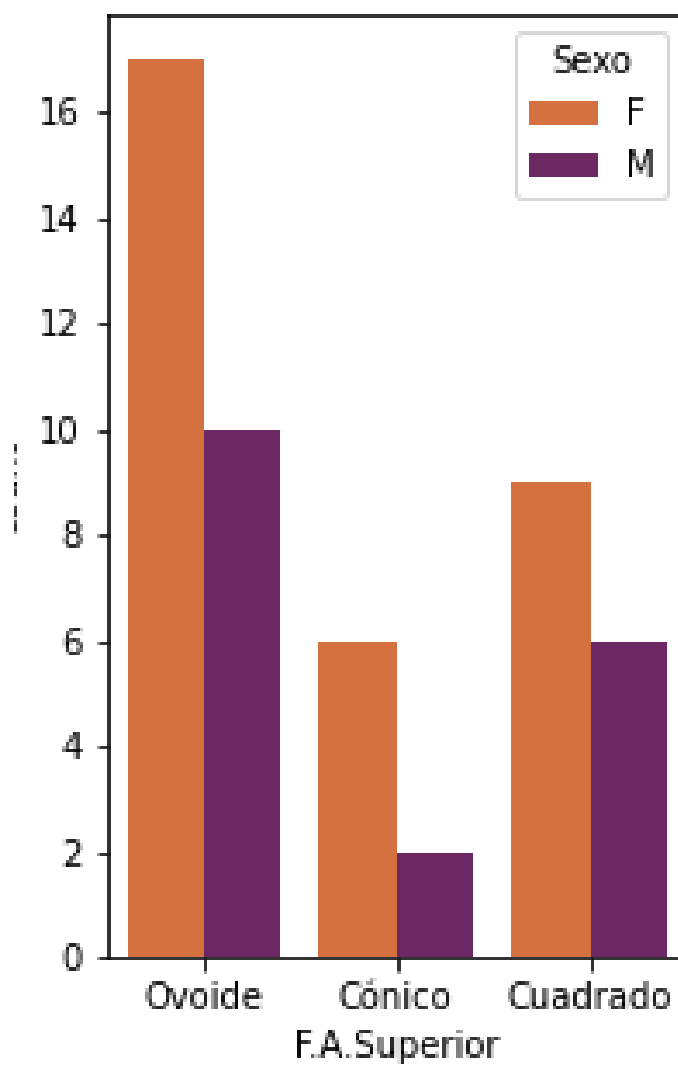
3. Sexo con diagnóstico de Bolton



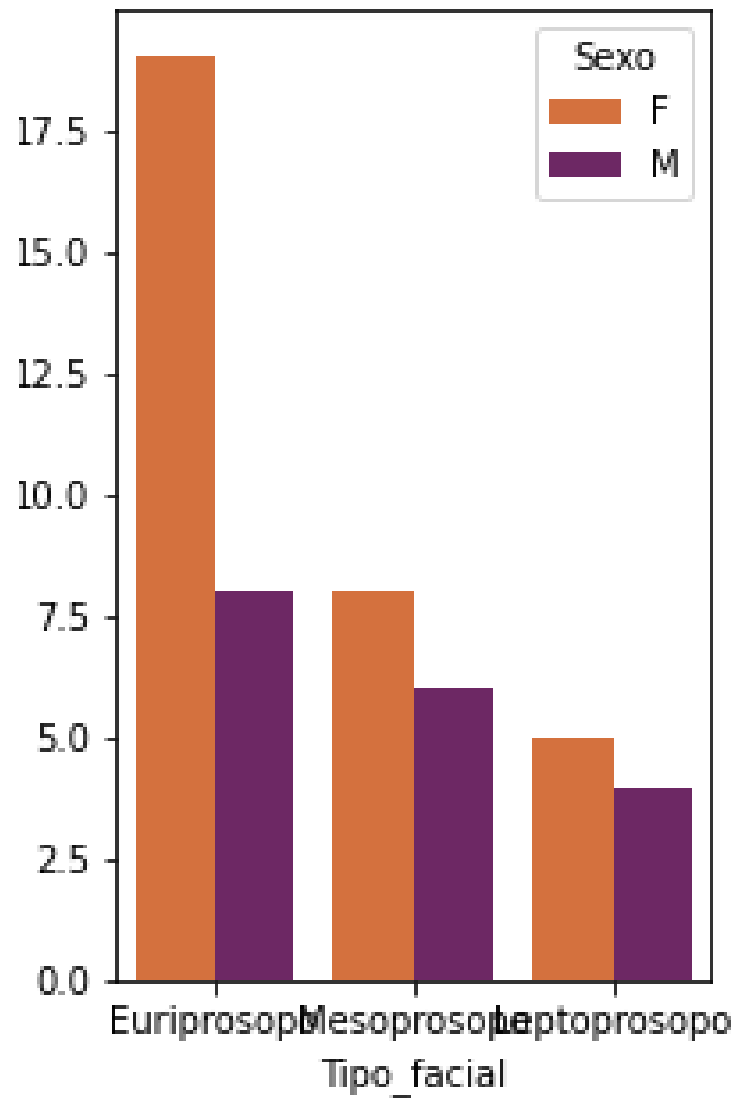
4. Sexo con forma de arco inferior.



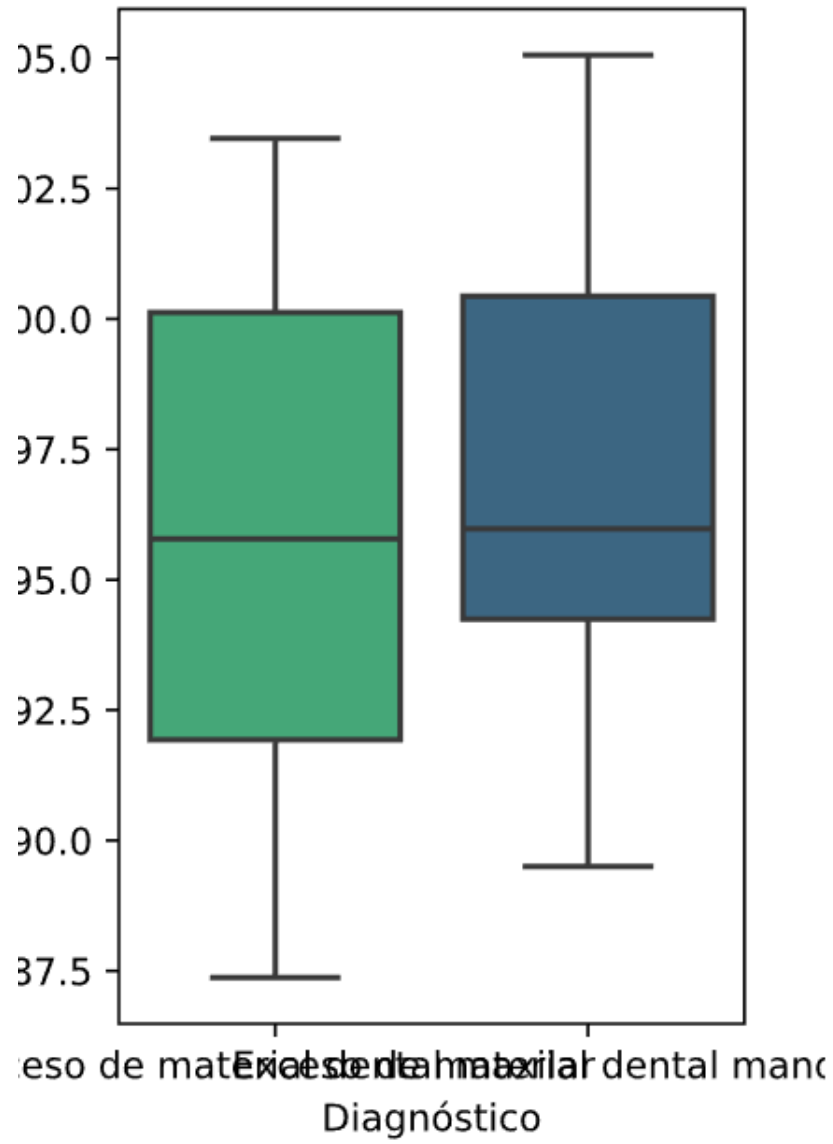
5. 3c. Sexo con forma de arco superior.



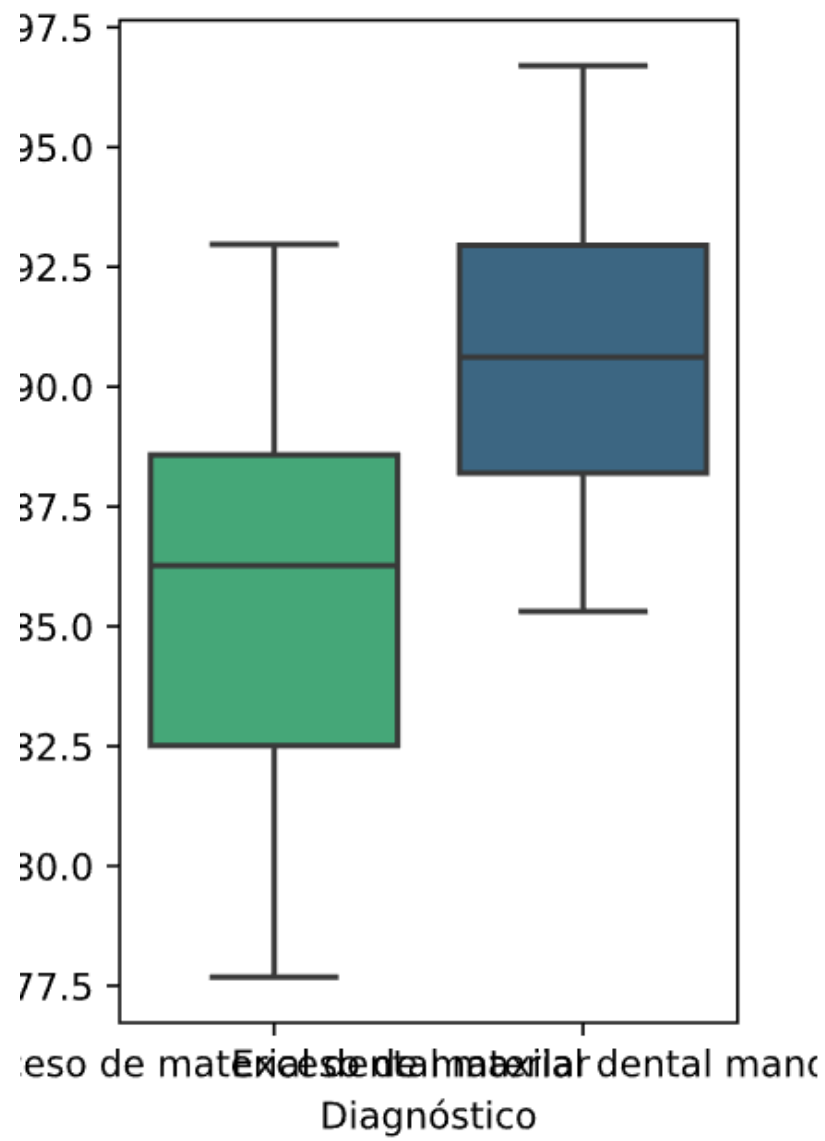
6. 3d. Sexo con tipo facial



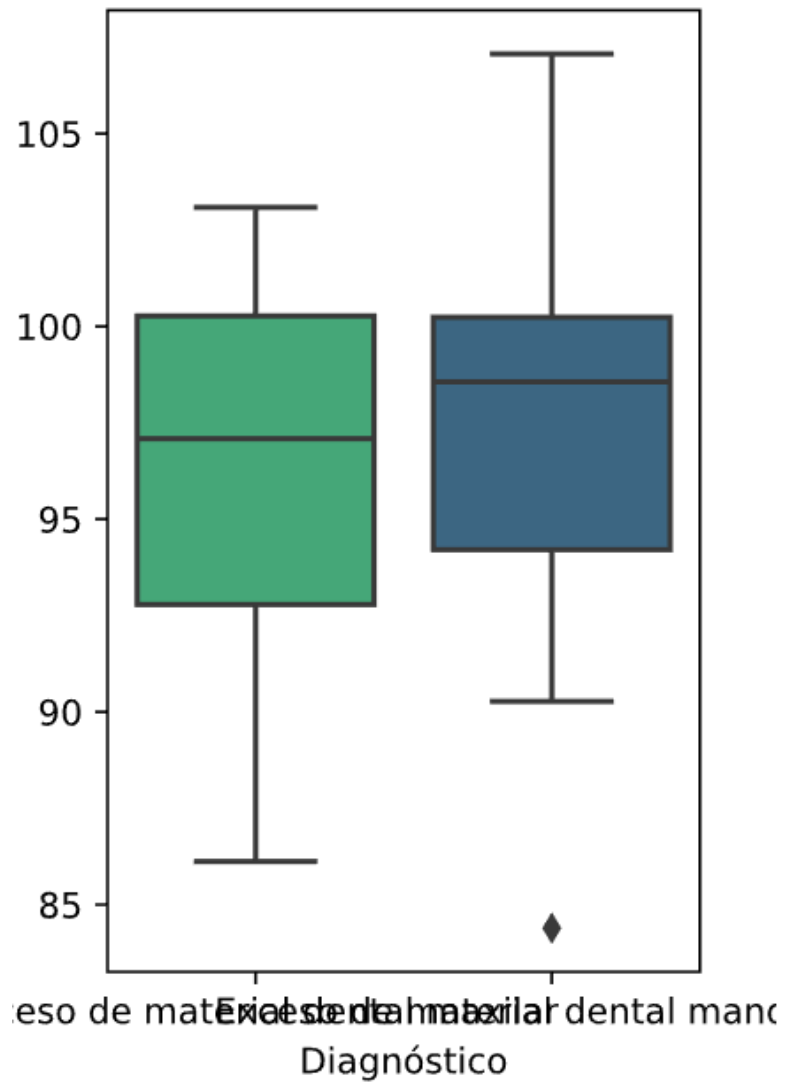
7. 4a. Diagnóstico de Bolton con discrepancia dental superior.



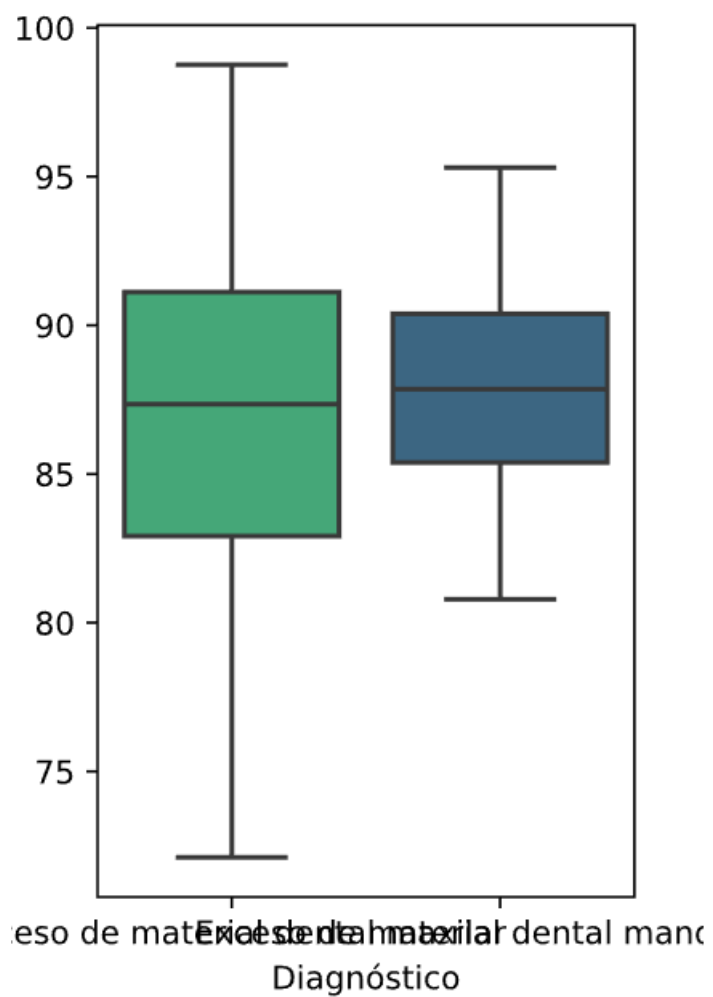
8. 4b. Diagnóstico de Bolton con discrepancia dental inferior



9. 4c. Diagnóstico de Bolton con longitud de arco dental superior.



10.4d. Diagnóstico de Bolton con longitud de arco dental inferior.



11.4e. Diagnóstico de Bolton con discrepancia dental total

