



REPÚBLICA DE CUBA

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA HABANA

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA DE LA HABANA



**NORMAS DE MEDIDAS E ÍNDICES ODONTOMÉTRICOS PARA EL
DIAGNÓSTICO DE ANOMALÍAS DENTOMAXILOFACIALES.**

LA HABANA, 2019 - 2021

**Tesis presentada en opción al grado científico de
Doctor en Ciencias Estomatológicas**

Autor: SUAMI GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

La Habana

2022



REPÚBLICA DE CUBA

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA HABANA

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA DE LA HABANA



**NORMAS DE MEDIDAS E ÍNDICES ODONTOMÉTRICOS PARA EL
DIAGNÓSTICO DE ANOMALÍAS DENTOMAXILOFACIALES.**

LA HABANA, 2019 - 2021

Tesis presentada en opción al grado científico de

Doctor en Ciencias Estomatológicas

Autor: MSc. Dra. SUAMI GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, Prof. Aux.

Tutor: Dr. C. Luis Atilano Soto Cantero, Prof. Tit.

Cotutor: Dr. C. Leobel Rodríguez González, Prof. Asis.

La Habana

2022

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mi familia: a mis abuelos, ancianos admirables, a los que debo gran parte de mi educación; a mi madre, mujer excepcional e incansable con sus hijos y a mi padre por su cariño y apoyo. A mis dos hijas, seres maravillosos y especiales a las que he tenido que restar tiempo para dedicarlo a esta ardua tarea; y a mi esposo por ser incondicional, por su comprensión y paciencia.

A mi amiga y profesora, Dra. Lucia Pedroso Ramos por llegar a mi vida para siempre y nutrirme de sus conocimientos; porque su ejemplo me hizo desear ser como ella y por estar cerca en el momento más difícil de mi vida.

A la Dra. Vicia Olga Reyes Suárez, por enseñarme lo primero que aprendí de esta especialidad, que hoy es mi vida.

A mi tutor Dr. Luis A Soto Cantero por su ayuda desinteresada, por su idea sobre esta investigación y por sus aportes durante mi formación como especialista.

A mi colega, amigo y cotutor Dr. Leobel Rodríguez González, por su apoyo, comprensión y disposición.

A Anet "la eterna", quien me auxilió con sus conocimientos de bioestadística, y soportó con paciencia mis reclamos diarios.

A la Dra. Maiyelin Llanes Rodríguez por enseñarme con pasión, y por su amistad.

Al equipo de trabajo del Policlínico "Luis Galván Soca"; especialmente a Doris y a Rachel quienes se adaptaron a mi ritmo de trabajo y a mis exigencias.

A los profesores que a lo largo de mi formación pusieron su granito de arena, permitiéndome llegar a esta nueva etapa como profesional.

A todos de corazón, **Muchas Gracias.**

DEDICATORIA

A mis hijas,

para que sepan que con esfuerzo y dedicación se puede conseguir todo lo que te propongas.

SÍNTESIS

Introducción. Las normas de medidas e índices odontométricos constituyen el objeto de estudio de esta investigación. Puesto que existe una variabilidad métrica entre poblaciones es necesario determinar si las normas originales son confiables para el diagnóstico. El aporte teórico del estudio es el ajuste de las normas de medidas e índices odontométricos, lo que brinda mayor consistencia lógica interna a las Ciencias Estomatológicas. En la práctica la propuesta de normas confiables perfecciona el diagnóstico en la población de la provincia. **Objetivo.** Proponer normas de medidas e índices odontométricos confiables para el diagnóstico de anomalías dentomaxilofaciales de tamaño en población de la provincia La Habana. **Diseño metodológico.** De un universo de 57 119 sujetos entre 12 y 14 años de edad se seleccionó una muestra de 50 con oclusión normal para ajustar las medidas e índices y de 250 con maloclusión para comparar las normas originales provenientes de poblaciones foráneas con las propuestas ajustadas en población de La Habana. Se determinó la confiabilidad de las normas originales y las normas propuestas ajustadas. **Resultados.** Se encontraron diferencias entre las normas originales y los tamaños reales, que justificaron el ajuste. Se propuso norma para todas las medidas e índices; excepto la ecuación de Tanaka - Johnston que mostró confiabilidad en la predicción. Se modificaron las fórmulas y presentaron las tablas ajustadas de los índices. **Conclusiones.** Las normas que se propusieron ajustadas en la población aportaron una mayor confiabilidad para el diagnóstico de las anomalías dentomaxilofaciales de tamaño en población de la provincia La Habana.

CONTENIDOS

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	11
I.1 Antropología y dimorfismo.....	12
I.2 Estudios de crecimiento y desarrollo humano en Cuba	14
I.3 Factores que influyen en el crecimiento y desarrollo.....	16
I.4 Diagnóstico en Ortodoncia.....	24
I.5 Medidas e índices para el diagnóstico de anomalías de tamaño.....	27
Consideraciones finales del Capítulo I	41
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	43
II.1 Clasificación de la investigación.....	44
II.2 Período y lugar donde se desarrolla la investigación	44
II.3 Universo y muestra	44
II.4 Operacionalización de las variables.....	46
II.5 Técnicas y procedimientos.....	49
II.5.1 Métodos estadísticos.....	54
II.6 Aspectos éticos	58
II.7 Limitaciones del estudio	59
Consideraciones finales del Capítulo II.....	59
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	60
III.1 Resultados.....	61
Normas propuestas de medidas e índices odontométricos para el diagnóstico de anomalías dentomaxilofaciales en población de La Habana	79
III.2 Discusión	80
Consideraciones finales del Capítulo III.....	94
CONCLUSIONES.....	96
RECOMENDACIONES	97
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

ANEXOS.....

INTRODUCCIÓN

El tamaño de los dientes y estructuras óseas relacionadas con ellos ha provocado el interés de los investigadores de todos los tiempos. Para estudiar estas dimensiones se utilizan medidas e índices odontométricos. Se denominan odontométricos a los datos métricos que se obtienen de la dentición. Las medidas son longitudes entre dos puntos; mientras que un índice es la expresión numérica de la relación centesimal entre dos mediciones multiplicadas por 100. ⁽¹⁾

Inicialmente son los antropólogos los que se dedican al estudio de estas medidas y de sus diferencias entre poblaciones y sexos. ⁽¹⁾ Con posterioridad los ortodontistas proponen métodos de medición e índices (anexo 1) de gran utilidad para el diagnóstico de anomalías dentomaxilofaciales de tamaño; las que se caracterizan por un aumento o disminución del tamaño o volumen de las estructuras y se diagnostican a través de la comparación del tamaño real del paciente con las normas originales de referencia. ^(2, 3)

Los primeros antecedentes de medidas odontométricas que encuentra la autora de esta tesis son relatados por Moyers ⁽⁴⁾ y datan del año 1902, cuando Black estudia el tamaño dental en población americana y obtiene tablas con los valores medios de todos los dientes. Por su parte Moyers ⁽⁴⁾ presenta tablas con diferencias entre sexos y proporciona con fines comparativos, los resultados de investigaciones de Griewer en Iowa en el año 1949.

El primer índice para el diagnóstico en ortodoncia es propuesto por Pont en el año 1909. La norma surge a partir del estudio de población francesa. Aunque no consigue la autora de esta investigación localizar la fuente primaria del estudio de Pont; los libros de referencia de la especialidad como el de Mayoral Mayoral y cols ⁽²⁾, Moyers ⁽⁴⁾ y Rakosi y Jonas ⁽⁵⁾ hacen alusión a este índice y se posicionan en detractores y defensores.

Descrito por Rakosi y Jonas ⁽⁵⁾ el índice de Pont es un análisis de correlación; en el que se valora matemáticamente el ancho del arco dentario en función del tamaño de los incisivos superiores. Pont enuncia las proporciones ideales entre estas medidas y propone tablas donde recoge esta relación.

En el año 1958 Bolton ⁽⁶⁾ presenta el índice de discrepancia del tamaño dental, conocido como índice de Bolton. Su aplicación clínica es comprobada por el propio autor en el año 1962. Este índice determina la relación entre el tamaño de los dientes superiores y el tamaño de los dientes inferiores; de la totalidad del arco dentario y del sector anterior. Los rangos de normalidad son propuestos del estudio de una población de Washington en Estados Unidos. Las relaciones ideales están representadas en tablas que se utilizan para cuantificar la magnitud de la discrepancia del tamaño dental. ^(3, 7)

En Cuba la primera obra de referencia de la especialidad de ortodoncia es el "Manual de Ortodoncia" de Mayoral Mayoral y cols. ⁽²⁾ En este libro se enuncia que para diagnosticar las anomalías de tamaño de los dientes se utiliza la medida de la longitud del arco incisivo. En la actualidad se conoce como índice incisivo de Mayoral. La norma se obtiene del estudio de sujetos de la Universidad de Colombia y aunque la autora de esta tesis no consigue definir la fecha exacta de la investigación original, la búsqueda de información la localiza entre la década de 1940 a 1950.

Mayoral también propone estudiar el ancho del arco dentario. Las medidas transversales de Mayoral cuantifican las distancias entre premolares y primeros molares superiores contralaterales. Las normas se obtienen en la Escuela de Odontología de Madrid y las recomienda el autor para realizar el diagnóstico del micrognatismo o macrognatismo transversal del arco dentario. ^(2, 3)

Moyers ⁽⁴⁾ en su obra también nombrada "Manual de Ortodoncia", traducida al español en el año 1985, expone los métodos para predecir el tamaño de caninos y premolares no erupcionados en dentición mixta. La tabla de probabilidad de Moyers ⁽⁴⁾ se obtiene en el estudio de crecimiento y desarrollo en la Universidad de Michigan en el año 1973. En ella se relaciona el tamaño de los incisivos inferiores con el tamaño de caninos y premolares. El autor expone una serie de percentiles y recomienda utilizar el percentil 75. ⁽³⁾

Así mismo en el año 1974, para predecir el tamaño de caninos y premolares en dentición mixta Tanaka y Johnston ⁽⁸⁾ proponen una ecuación de predicción. Este método también se basa en la correlación del tamaño de estos dientes con el tamaño de los incisivos inferiores.

Todas las medidas e índices odontométricos son objeto de estudio de investigaciones. Entre las más exhaustivas, la autora de esta tesis encuentra las realizadas en población mejicana por un equipo de investigadores ^(9 - 18); entre los que se destacan Gutiérrez Rojo y cols ^(8 - 14), Reyes Maldonado y cols ⁽¹⁵⁾, Nava Salcedo y cols ^(16, 17) y Santiesteban Ponciano y cols ⁽¹⁸⁾. Los autores estudian el índice incisivo ⁽⁹⁾, la tabla de probabilidad de Moyers ^(10 - 12), la ecuación de Tanaka - Johnston ^(13, 14), las medidas transversales de Mayoral ⁽¹⁵⁾, el índice de Pont ^(16 - 17) y el índice de Bolton ⁽¹⁸⁾. En todos los casos comprueban diferencias entre los tamaños reales y las normas.

En Cuba en el año 1976 García Cardoso * estudia población de la provincia La Habana y obtiene medias mayores a las normas originales del índice incisivo y las medidas transversales de Mayoral. Más adelante en el año 1991 Barrios Felipe y cols ⁽¹⁹⁾ analizan 55 sujetos entre 12 y 15 años de edad con oclusión normal del municipio Artemisa. Determinan los valores mesiodistales de todos los dientes y los comparan con los resultados de otros autores; entre ellos citan a

*García Cardoso LR. Oclusión normal: índice obtenido por la medición de modelos de estudio de niños cubanos. [Trabajo de tesis para optar por el título de Especialista de primer grado en Ortodoncia] La Habana Cuba: Facultad de Estomatología de La Habana; 1976.

Araujo Liriano ** quien en el año 1978 en sujetos con oclusión normal del municipio Cienfuegos, halla un tamaño dental similar al de Moyers ⁽⁴⁾. En general los valores del estudio de Barrios Felipe y cols ⁽¹⁹⁾ son mayores que las normas de referencias.

Después en el año 1997 se investigan 49 sujetos entre 15 y 18 años de edad con oclusiones normales de la provincia Villa Clara. Sánchez Torres y cols ⁽²⁰⁾ comprueban que las normas originales del índice de Bolton anterior son confiables en la población; pero encuentran que en 21 sujetos el índice supera la norma.

Luego Ferreiro Marín y cols ⁽²¹⁾ en el año 2008 y Ameneiros Narciandi y cols ^(22, 23) en el año 2015 y en el año 2020 valoran el método de predicción de Tanaka - Johnston y Moyers en la población de la provincia La Habana y los resultados discrepan entre ellos.

Por otra parte, los antropólogos y médicos investigan las diferencias de tamaño entre sexos. ⁽²⁴⁻²⁶⁾ Los estudios comprueban el dimorfismo sexual en las estructuras craneofaciales y entre ellas los dientes y los arcos dentarios. ^(27, 28) En el ancho canino es donde más se aprecia la variación morfométrica sexual. ^(29 - 32)

Aunque el mayor tamaño de las estructuras en el sexo masculino es una constante de la literatura especializada y las investigaciones, ^(33 - 35) en ortodoncia solo se han propuesto tablas por sexos para el tamaño dental ⁽⁴⁾ y hasta el momento no se han establecido diferencias de las medidas e índices para el diagnóstico de anomalías dentomaxilofaciales entre sexos.

En las poblaciones existe un amplio margen de variabilidad dimensional; por lo que es comprometido determinar que es normal y que no lo es. El grado de variabilidad dimensional

** Araujo Liriano M. Análisis de la oclusión normal en una muestra de estudiantes del municipio de Cienfuegos. [Trabajo de tesis para optar por el título de Especialista de primer grado en Ortodoncia] La Habana Cuba: Facultad de Estomatología de La Habana; 1981.

impone la necesidad de identificar los rasgos típicos y los límites de normalidad y definir si las referencias son confiables en la población. ⁽³⁶⁾

El empleo de normas de medidas e índices odontométricos que provienen de poblaciones foráneas para el diagnóstico de anomalías dentomaxilofaciales en población de la provincia La Habana presenta limitaciones originadas por el grado de variabilidad dimensional entre poblaciones.

Estas diferencias de tamaño están condicionadas por la interacción entre factores genéticos y ambientales; los que establecen el potencial de crecimiento y la magnitud en que se expresa dicho potencial. ⁽³⁷⁾

Ambos elementos, genética y ambiente, tienen sus particularidades en cada grupo. Los estudios etnográficos en Cuba profundizan en los orígenes de la población; la que presenta características distinguidas por el mestizaje, donde convergen tres grupos: los blancos europeos, los indios aborígenes y los negros africanos, combinados por una variedad de grupos culturales.⁽³⁸⁾

En este contexto biológico, las determinantes sociales de la salud generan condiciones ambientales específicas. Por ejemplo, el sistema de salud cubano trabaja para fomentar la salud de la madre y el niño; en concreto las acciones de promoción, prevención y dispensarización en estos grupos tienen un efecto en el crecimiento y desarrollo general y craneofacial. ^(39- 42)

García Cardoso * plantea que en Cuba desde los primeros años de práctica y enseñanza de la ortodoncia los especialistas recomiendan establecer normas cubanas científicamente comprobadas que sustituyan las originales, debido a las diferencias entre poblaciones y porque

* García Cardoso LR. Oclusión normal: índice obtenido por la medición de modelos de estudio de niños cubanos. [Trabajo de tesis para optar por el título de Especialista de primer grado en Ortodoncia] La Habana Cuba: Facultad de Estomatología de La Habana; 1976.

la evidencia científica muestra la discrepancia con las normas originales. Unos años después Pérez García y cols⁽⁴³⁾ en la provincia de Villa Clara describen en oclusión normal un índice incisivo superior e inferior con medias mayores a las de Mayoral, pero en el rango normal; mientras Suárez Lorenzo y Montoya Miguez ⁽⁴⁴⁾ obtienen valores superiores.

Los estudios sobre la tabla de probabilidad de Moyers de países como Arabia Saudita ⁽⁴⁵⁾, India ^(46, 47), España ⁽⁴⁸⁾, México ⁽⁴⁹⁾, Chile ^(50, 51), Ecuador ⁽⁵²⁾ y Perú ⁽⁵³⁾ encuentran confiabilidad en percentiles diferentes e identifican discrepancias entre los sexos. En Cuba Lorenzo Gutiérrez y cols ⁽⁵⁴⁾ evalúan el percentil 50 (utilizado en la actualidad como referencia) y obtienen que su exactitud es muy baja.

Publicaciones del método de Tanaka - Johnston en Pakistán ⁽⁵⁵⁾, Qatar ⁽⁵⁶⁾, India ^(57, 58), Chile ⁽⁵⁹⁾, Ecuador ⁽⁶⁰⁾ y Cuba ⁽²¹⁾ describen que la ecuación de predicción sobrestima los tamaños dentales reales de caninos y premolares.

También las investigaciones sobre las medidas transversales de Mayoral muestran diferencias. La mayoría se realizan en población general o con maloclusión. ^(15, 61) En Cuba Delgado Velázquez y cols ⁽⁶²⁾ encuentran coincidencia con la norma, mientras en oclusión normal García Cardoso * y Araujo Liriano ** detectan medias mayores y algunas diferencias entre sexos.

Estudios sobre el índice de Pont en Bangladesh ⁽⁶³⁾, Ecuador ^(64, 65) y Argentina ⁽⁶⁶⁾ muestran que no es confiable. Moyers ⁽⁴⁾ por su parte plantea que no existe una correlación diagnóstica entre el tamaño de los dientes y el ancho del arco dentario.

*García Cardoso LR. Oclusión normal: índice obtenido por la medición de modelos de estudio de niños cubanos. [Trabajo de tesis para optar por el título de Especialista de primer grado en Ortodoncia] La Habana Cuba: Facultad de Estomatología de La Habana; 1976.

**Araujo Liriano M. Análisis de la oclusión normal en una muestra de estudiantes del municipio de Cienfuegos. [Trabajo de tesis para optar por el título de Especialista de primer grado en Ortodoncia] La Habana Cuba: Facultad de Estomatología de La Habana; 1981.

El índice de Bolton se mantiene en la preferencia de los estudiosos y practicantes de la especialidad ⁽³⁷⁾; pero las publicaciones detectan contradicciones. En India ^(67, 68) y en Emiratos Árabes Unidos ⁽⁶⁹⁾ identifican que la norma original es no confiable. En cambio, otras investigaciones también en India ^(70, 71), Nepal ⁽⁷²⁾, Irán ^(73, 74), Finlandia ⁽⁷⁵⁾ y Malasia ⁽⁷⁶⁾ demuestran la confiabilidad de la norma.

En la búsqueda de bibliografía la autora de esta tesis detecta que la información sobre el tema está dispersa y que predomina aquella que proviene del continente asiático. Se localizan en Cuba pocas investigaciones y las halladas tratan sobre uno o varios índices; pero no aparece estudio actual en el territorio que evalúe todos los índices que se utilizan para el diagnóstico de las anomalías de tamaño.

La contradicción entre las normas originales y la existencia de valores propios en la población de la provincia La Habana, crea la necesidad de estudiar las medidas e índices odontométricos, puesto que se desconoce si las normas originales son confiables o si se requieren nuevos estándares de normalidad.

En la práctica pueden surgir dificultades en el diagnóstico de las anomalías de tamaño; que dependen de la variabilidad poblacional e individualidad y del uso de normas de referencias que provienen del estudio de poblaciones con otros contextos biológicos y sociales. En tal caso existe un conflicto para evaluar las anomalías de tamaño de las estructuras, lo que genera diagnósticos deficientes. Estas deficiencias conllevan a la toma de decisiones erróneas del profesional, con daños que pueden ser irreversibles para las estructuras dentomaxilofaciales. Todos los elementos expuestos llevan a la autora de esta investigación a plantear como problema científico: ¿Cómo contribuir al perfeccionamiento de las normas de las medidas e

índices odontométricos para el diagnóstico de anomalías dentomaxilofaciales de tamaño en población de la provincia La Habana? y a proponer como preguntas científicas:

¿Cómo es el tamaño dental y del ancho de las arcadas dentarias en población de 12 a 14 años de edad de la provincia La Habana del año 2019 al año 2021?

¿Cuál es la diferencia de las medidas e índices odontométricos entre los sexos?

¿Cómo es la confiabilidad de las medidas e índices odontométricos originales en población con oclusión normal de la provincia La Habana?

¿Cuáles son las normas de medidas e índices odontométricos ajustadas a la población de la provincia La Habana?

¿Cómo es la confiabilidad de las normas de medidas e índices odontométricos originales y las normas ajustadas propuestas para el diagnóstico de anomalías dentomaxilofaciales de tamaño en sujetos con maloclusión de la provincia La Habana?

Para dar respuesta a las interrogantes anteriores se presenta como objetivo general: Proponer normas de medidas e índices odontométricos confiables para el diagnóstico de anomalías dentomaxilofaciales de tamaño en población de la provincia La Habana.

Además, se plantean como objetivos específicos:

- Determinar el tamaño dental y el ancho de las arcadas dentarias en población de 12 a 14 años de edad de la provincia La Habana del año 2019 al año 2021.
- Identificar la diferencia en las medidas e índices odontométricos entre sexos.
- Determinar la confiabilidad de las medidas e índices odontométricos originales en la población con oclusión normal de la provincia La Habana.
- Ajustar las normas de las medidas e índices odontométricos originales en la población de la provincia La Habana.

- Comparar la confiabilidad de las normas originales y las normas ajustadas propuestas para el diagnóstico de anomalías dentomaxilofaciales de tamaño en sujetos con maloclusión de la provincia La Habana.

El tema que se estudia tiene una gran actualidad. La propuesta de normas de medidas e índices ajustadas permite diagnosticar con más confianza las anomalías dentomaxilofaciales de tamaño, lo cual representa una mejoría en la aplicación del método clínico; demanda de la sociedad cubana actual expresada en el lineamiento 130 de la política económica y social del Partido y la Revolución aprobados en el VII Congreso del Partido. También responde al lineamiento 126 y a los objetivos de trabajo del Ministerio de Salud Pública; de garantizar la calidad de los servicios e incrementar la racionalidad y eficiencia económica en el sector, en congruencia con los principios y valores de la salud pública cubana y el objetivo tres de trabajo de las Naciones Unidas para el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe en su agenda 2030 que plantea garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en edades tempranas. (77, 78)

La novedad de la investigación radica en que no existen precedentes en el país del ajuste de todas las medidas e índices odontométricos para el diagnóstico de anomalías de tamaño de dientes y arcos dentarios; lo que provee una valoración integral para la adecuación de estos y lo convierte en un instrumento conceptual para el procedimiento diagnóstico en ortodoncia.

El aporte teórico de la investigación es el ajuste de las normas de medidas e índices odontométricos; que brinda mayor consistencia lógica interna a las Ciencias Estomatológicas. En la práctica la propuesta de normas confiables perfecciona el diagnóstico de anomalías de tamaño en la población de la provincia La Habana. También en la investigación se desarrolla y propone un instrumento con las normas ajustadas que sirve de guía metodológica para el procedimiento

diagnóstico de las anomalías dentomaxilofaciales de tamaño durante el análisis de los modelos de estudio.

La tesis se inicia con la introducción y consta con tres capítulos. El capítulo uno "Marco Teórico" recopila los antecedentes del tema y sus referentes teóricos, el capítulo dos "Diseño Metodológico" se refiere a los procedimientos de la investigación y el capítulo tres "Resultados y Discusión" expone los resultados y el análisis de los resultados. Se emiten conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

Este capítulo se estructura en cinco acápite donde se exponen los antecedentes históricos del tema y se ofrece un conocimiento básico sobre el crecimiento y desarrollo craneofacial, así como los factores que se involucran en su expresión. Se definen las medidas e índices odontométricos que se emplean durante el diagnóstico en ortodoncia y se explican los procedimientos para su realización e interpretación.

I.1 Antropología y dimorfismo

Para hablar de medidas e índices hay que mencionar a la Antropología; ciencia que estudia al hombre y al fenómeno evolutivo e histórico que lo involucra. ⁽⁷⁹⁾

La antropología física cuantifica, analiza y explica los rasgos y fundamentos de una especie flexible, dinámica y diversa. Estudia la variabilidad morfológica de las especies, poblaciones y sujetos a través de longitudes, diámetros, perímetros e índices. ⁽⁸⁰⁾ “Se define un índice como la relación por cociente que se establece entre las unidades de análisis que pertenecen a categorías diferentes de una misma variable o variables diferentes, multiplicado por 100. La expresión matemática es $a/b \times 100$ ⁽⁸¹⁾”.

La antropometría o biometría es la evaluación cuantitativa de las características morfológicas; un concepto que abarca el tamaño y la forma. ^(82, 83) Companioni Ladín y Bachá Rigal ⁽¹⁾ refieren que el primero de los métodos para estudiar el crecimiento es la craneometría; y menciona a Retzius y Broca como personas determinantes. Retzius incursiona en el estudio del sistema muscular y la función y valor de las dentaduras en las investigaciones anatómicas y define el índice cefálico; mientras Broca introduce el término cráneo mesocéfalo. Los índices craneales: índice facial, índice de robustez de la mandíbula, índice nasal de Broca, índice palatínico e índice mandibular son aportes de esta ciencia.

La antropología dental, en concreto “la odontometría estudia la variación morfológica y métrica de la dentición humana en el tiempo y el espacio, y su relación con los procesos de adaptación y los cambios en la alimentación que conducen a la evolución del sistema dental y del hombre ⁽⁷⁹⁾”. El término dimorfismo se utiliza para nombrar aspectos anatómicos diferentes en la especie: forma, tamaño, color u otras características. Se distinguen dos tipos: el dimorfismo racial y el sexual. Aunque parece claro que entre poblaciones existen diferencias, en el tema de las razas el asunto se complejiza, por la complejidad para definirla. ⁽²⁷⁾

Al respecto la Asociación Americana de Antropología defiende que la raza tiene más significado social que biológico. Esta idea parte del hecho de que a lo largo de la historia los grupos de población entran en contacto y se interrelacionan; por tanto, el material genético compartido de forma continua mantiene la especie humana como una especie única, con un 99,8 % de genes idénticos. ⁽⁸⁴⁾

En Cuba en el año 2009 se aísla Ácido Desoxirribonucleico para estudiar el componente genético en una población de provincia La Habana. La evidencia muestra la mezcla genética, porque en sujetos fenotípicamente blancos o negros, aparecen genes de procedencia caucásica o africana, de modo indistinto. ⁽⁸⁵⁾ En resumen; el intento de realizar discriminaciones antropométricas en la población cubana suele ser un fracaso debido al amplio mestizaje de la población.

El dimorfismo sexual es un tema más explicado y reconocido. Refiere Rodríguez Cuenca ⁽²⁷⁾ que es Charles Darwin uno de los primeros en registrar las diferencias entre sexos y que Aleš Hrdlička en el año 1920 sugiere el uso de variables métricas del esqueleto para determinar el sexo; mientras que Pickford y Chiarelli en el año 1986 definen el dimorfismo sexual como "el

conjunto de caracteres sexuales que permiten apreciar diferencias significativas entre hombres y mujeres a nivel morfológico, métrico o fisiológico" (27).

Se distinguen dos tipos de caracteres dimórficos; los caracteres sexuales primarios que se relacionan directamente con el apareamiento y la reproducción y los secundarios que no están relacionados directamente con la reproducción. En la práctica cuando se habla de dimorfismo sexual se refiere al secundario y se plantea que este es básicamente un problema de tamaño, debido a la mayor corpulencia y estatura de los hombres. (24, 26) La anchura bicigomática, la anchura orbitaria y la longitud máxima corporal aparecen de forma reiterada como los rasgos más dismórficos. (28)

En el estudio de la dentadura humana es el tamaño dental y sobre todo el ancho del canino donde más se aprecia la variación morfométrica sexual. (86 - 88) La mandíbula es una de las estructuras que más se estudia a través del índice intercanino mandibular. (89, 90) También el índice palatino expresa este dimorfismo. (91)

Es necesario señalar que el dimorfismo sexual constituye un fenómeno muy complejo, puesto que cualquier factor genético o ambiental puede jugar un papel en su expresión. (26)

I.2 Estudios de crecimiento y desarrollo humano en Cuba

Dado que existe una relación entre el crecimiento y desarrollo general y craneofacial, (42) la autora de esta tesis considera oportuno comentar los resultados de los estudios de crecimiento y desarrollo en Cuba, expuestos por Esquivel Lauzurique y Jiménez (40) y de este modo enfatizar en las variaciones que encuentran estos estudios.

El primer estudio nacional de crecimiento y desarrollo de la población cubana se realiza en los años 1972 y 1973. Se estudian 56 000 niños y adolescentes de 0 a 19 años de edad. Al cabo de 10 años, en el año 1982, se ejecuta el segundo estudio en una muestra de 29 759 niños. Los

resultados originan la "Norma Nacional para la evaluación del crecimiento de los niños y adolescentes cubanos", que se implementa a partir del año 1984. ⁽⁴⁰⁾

La comparación entre ambos estudios muestra un efecto secular positivo en la talla de 0,6 cm y en el peso de 0,9 kg y 0,7 kg para niños y niñas. Los mayores incrementos son en residentes de zonas rurales; estrato que más se beneficia, en esos años, con las estrategias y políticas para mejorar la salud y el bienestar. ⁽⁴⁰⁾

Con posterioridad, en la década del 90 la difícil situación económica impide continuar con estudios nacionales y se realizan en la capital del país en los años 1993, 1998 y 2005. ⁽⁴⁰⁾

En el año 2005 los niños y adolescentes habaneros son más altos que en los estudios anteriores. En el período de los años 1972 - 1993 se detectan incrementos mínimos de la talla de 0,2 y 0,3 cm/década para niños y niñas; en la etapa de los años 1993 - 2005 esta cifra se eleva a 1,2 cm/década en ambos sexos. La aceleración en el incremento secular de la estatura se debe a la mejoría de las condiciones de vida; que permiten una mejor expresión de las potencialidades genéticas de crecimiento longitudinal respecto a las generaciones anteriores. ⁽⁴⁰⁾

Por otra parte, el peso también resulta superior en el año 2005. En el sexo masculino representa el 103,7 % del que se obtiene en el año 1972 y el 102 % en el sexo femenino. Las variaciones por década entre los años 1972 y 1993 muestran diferencias con carácter negativo (- 0,1 kg en niños y - 0,2 kg en niñas); mientras entre los años 1993 y 2005 adquieren un carácter positivo con cifras de 1,2 kg y 0,8 kg respectivamente. El valor porcentual promedio del índice de masa corporal en el año 2005 respecto al año 1972 es de 100,1 % en niños y 98,6 % en niñas. ⁽⁴⁰⁾

Estas investigaciones no estudian el crecimiento craneofacial; y solo determinan la edad de brote dental como indicador de madurez biológica.

I.3 Factores que influyen en el crecimiento y desarrollo

Conceptualmente crecimiento y desarrollo son los términos que se emplean para identificar modificaciones de tamaño y forma que ocurren en los organismos desde la fecundación hasta la edad adulta. ⁽²⁾

El crecimiento se refiere a cambios cuantitativos; variaciones de tamaño, talla y peso que resultan de la manifestación de las funciones de hiperplasia e hipertrofia de los tejidos. El desarrollo representa los cambios cualitativos producidos por los procesos de diferenciación; conduce a un incremento de la complejidad y madurez de las funciones; que se asocia con un grado creciente de organización. Estos procesos se relacionan entre sí, se producen al unísono y tienen características comunes en la especie. ⁽²⁾

Muchos son los elementos teóricos escritos sobre el crecimiento y desarrollo craneofacial. ^(2, 5, 36)

En este capítulo no se pretende hacer una exposición detallada de la materia, puesto que existe una vasta bibliografía sobre el tema. Sin embargo, la autora intenta exponer aspectos que explican el porqué de las variaciones morfométricas entre poblaciones y que se relacionan con el crecimiento y desarrollo de los dientes y las arcadas dentarias.

Se conoce que ningún rasgo anatómico o fisiológico tiene una manifestación idéntica en todos los sujetos, porque el resultado final en cada población es expresión de las relaciones entre la herencia y los distintos ambientes. ⁽³⁷⁾

El papel de la herencia es expuesto en la teoría de crecimiento de Brodie, además ha sido un tema de mucha investigación y estudio clínico. Se conoce que algunas características como el grupo sanguíneo proceden casi directamente de la acción genética; mientras otras como los caracteres morfométricos talla, peso y tamaño dental están separados del nivel fundamental de

actividad genética y resultan de la gran complejidad de procesos evolutivos, controlados por muchos genes y sensibles a influencias externas. ⁽³⁷⁾

La herencia es la dotación de genes de cada persona, que se manifiesta de acuerdo a las condiciones del medio celular, intrauterino y extrauterino. De manera que los genes tienen la capacidad potencial de inducir el desarrollo a través de una cadena de reacciones fisiológicas que puede dar diversos resultados de acuerdo con el medio en que evoluciona. ⁽³⁷⁾

Existe la tendencia a agrupar los factores ambientales en prenatales y posnatales. En la vida intrauterina se describen factores que se relacionan con la condición materna: salud de la madre, agentes emotivos, cantidad de embarazos, enfermedades y entorno nutricional. ⁽³⁾

El conjunto de nutrientes que aporta la madre se considera el elemento más importante en el desarrollo del feto. ⁽³⁷⁾ En la vida posnatal se citan la nutrición, el clima y las estaciones, las enfermedades generales, las influencias hormonales, la tendencia secular y los factores socioeconómicos. ^(3, 37, 92) Una vez más la nutrición y su efecto es el centro de la atención de los especialistas. ^(93, 94)

Existe una fuerte evidencia de que tamaño dental está, en gran medida, determinado genéticamente. Los estudios del proceso de formación dentaria revelan el efecto del gen Sonic hedgehog (SHH) durante las interacciones entre el epitelio y la mesénquima. Este gen influye en la proliferación celular que se manifiesta en el ancho de la corona dental. ^(37, 35)

En cambio, Harris y Johnson ⁽⁹⁵⁾ demuestran que la heredabilidad de las dimensiones dentarias es relativamente baja y de las dimensiones craneofaciales es relativamente alta.

Canut Brusola ⁽³⁶⁾ refiere que en la investigación en la variación normal de las características dentales los estudios de Lundström en el año 1948, de Bowden y Goose en el año 1969 y de

Sofaer, Bailit y MacLean en el año 1971 en personas familiarmente relacionadas, descubren que en cada grupo dental los dientes que primero se desarrollan son más parecidos.

Puesto que los dientes de desarrollo ulterior muestran mayor variabilidad fenotípica, se deduce que la variación ambiental contribuye a las diferencias de tamaño. Una posible explicación es que los primeros dientes de cada grupo se desarrollan sin competencia inicial, mientras los dientes de formación ulterior deben competir por el espacio con los gérmenes dentarios adyacentes ya establecidos.⁽³⁶⁾

En particular Graber ⁽³⁷⁾ plantea que las investigaciones de las dimensiones faciales de Moorrees sostienen que existe una gran especificidad genética y que Hunter muestra que el control genético de las dimensiones corporales medidas paralelas al eje largo del diente es fuerte, lo que se aplica a la altura facial.

Probablemente la heredabilidad de las dimensiones craneofaciales es alta porque el crecimiento a este nivel sigue un plan secuencial que mantiene el equilibrio de las partes involucradas para conservar la configuración. Puesto que existe un plan geométrico básico que interviene en este crecimiento las relaciones geométricas y estructurales entre cada hueso y sus partes crean, en su expresión, modelos craneofaciales diferentes, que constituyen las bases evolutivas y morfológicas de las variedades características de los tipos faciales entre poblaciones y sujetos.⁽⁹⁶⁾

En resumen, las características faciales descritas por la forma y tamaño dependen de la forma y dimensiones del cerebro y de la base craneal; ya que esta proporciona el modelo o plantilla sobre el que se va a desarrollar la cara. ⁽⁹⁶⁾

Así, la parte nasal de la cara deriva de la plantilla modelo que proporciona la fosa craneal anterior en relación con los lóbulos frontales del cerebro. La situación del arco maxilar está

determinada por los sentidos del olfato y la vista. Los límites del maxilar están definidos por las dimensiones horizontales del lóbulo frontal; delimitado por delante por una línea desde el borde anterosuperior del cerebro perpendicular al bulbo olfatorio y por detrás por la línea desde el borde posteroinferior del lóbulo frontal (sutura esfenofrontal) perpendicular al eje geométrico neutral de la cavidad orbital ósea. ⁽⁹⁶⁾

Además, en la posición del arco maxilar óseo se reconoce el papel de la dimensión interorbital. Puesto que las superficies nasal y bucal del paladar son dos caras de la misma estructura, cualquier variación en una de ellas se acompaña de un cambio semejante en la otra. ⁽⁹⁶⁾

La situación del arco mandibular con respecto al maxilar es variable y está determinada por varios factores: la longitud horizontal de los lóbulos frontales y de la cara media, la longitud vertical de ésta (causando las rotaciones de la rama), la anchura adaptable de dicha rama mandibular y, por consiguiente, la longitud horizontal del propio cuerpo mandibular de cada individuo. ⁽⁹⁶⁾

Los lóbulos temporales establecen el perímetro de la fosa endocraneal media. Esta fosa determina los límites de la faringe y se relaciona con la anchura horizontal de la rama mandibular que actúa de puente del espacio faríngeo. ⁽⁹⁶⁾

Por tanto, una configuración del cerebro estrecha y larga (forma dolicocefala), como la de algunos grupos caucásicos, se caracteriza igualmente por una cara estrecha y verticalmente larga. La parte superior de la cara entre las personas con cabeza dolicocefala tiende a formar protrusión debido a la naturaleza más abierta de la alineación de la fosa craneal anterior y media; mientras que un cerebro corto y ancho (braquicefalo) se caracteriza por una cara ancha con región nasomaxilar más corta en sentido vertical. ⁽⁹⁶⁾

Estas variaciones en las formas y dimensiones es estudiada por Jantz ⁽⁹⁷⁾; quien plantea que la evolución que experimenta la cabeza humana, en millones de años, es el resultado de la civilización y los cambios que esta ha generado. Algunas de las teorías de crecimiento y desarrollo explican este proceso.

En todos los animales se observa una relación entre la anatomía y la función. La ley de Wolff expone que la morfología de un hueso se adapta a la suma de todas las fuerzas mecánicas cambiantes que se ejercen sobre él durante todo el proceso de crecimiento y desarrollo. ^(7, 96)

El concepto funcional del crecimiento es definido por Moss ⁽⁹⁸⁾ en su teoría, quien denomina matriz funcional a las unidades funcionales con las que están asociadas las estructuras esqueléticas. Considera matriz funcional al cerebro, músculos, tendones, glándulas, vasos, dientes y espacios vacíos.

De acuerdo con la teoría de Moss expuesta por Graber ⁽³⁷⁾, la respiración nasal permite un crecimiento y desarrollo adecuado del complejo craneofacial. La corriente de aire actúa como una verdadera matriz funcional que, al penetrar por las fosas nasales genera presiones sobre las paredes de las cavidades nasales, los senos maxilares y frontales. Este estímulo interviene en el crecimiento de los espacios funcionales nasal, bucal y faríngeo; lo que estimula el descenso y ensanchamiento del paladar y favorece el equilibrio muscular peribucal. ⁽⁷⁾

Por su parte Brodie ⁽⁹⁹⁾ plantea los fundamentos teóricos que dan la más clara explicación del papel de la musculatura en el equilibrio bucal y dentario. La interpretación anátomo - funcional del mecanismo del Buccinador indica que la musculatura peribucal y la lengua definen la posición de los dientes y en menor extensión de los huesos alveolares que lo soportan. El clásico concepto de Tomes de que los dientes se sitúan en un corredor flanqueado, por un lado, por la lengua y por otro por las mejillas y los labios, sigue vigente y sirve de soporte a las

consideraciones sobre el papel etiopatogénico de la musculatura en las anomalías dentomaxilofaciales. ⁽³⁶⁾

La relación entre el equilibrio muscular craneofacial y la armonía de las funciones bucofaríngeas es especialmente evidente. Existe una zona gris en la que es difícil determinar si es la disfunción neuromuscular la causa de las alteraciones funcionales o viceversa. ⁽⁷⁾ No obstante el efecto que ambas causan en la producción de anomalías de la oclusión es un tema comprobado ^(100 - 102); y es un hecho que la mioterapia contribuye a la corrección de las disfunciones y de las alteraciones del crecimiento craneofacial. ^(103, 104)

En este caso es preciso hacer referencia a una función del sistema estomatognático con un efecto importante en el desarrollo craneofacial; el amamantamiento. Esta es una función fisiológica compleja, coordinada neurológicamente, realizada por un conjunto de estructuras bucofaríngeas que estimula el crecimiento de la región, conduce a la madurez de las funciones y de los músculos de la masticación. ⁽¹⁰⁵⁾

Las investigaciones muestran los efectos beneficiosos de la lactancia materna. Garcés Nieto y Cárdenas Chanatásig ⁽¹⁰⁶⁾ encuentran que el 60 % de sujetos con lactancia materna exclusiva presentan un crecimiento anteroposterior del maxilar y la mandíbula en norma, y que el 54 % muestra un crecimiento neutro. Sin embargo, cuando la lactancia es artificial predomina el crecimiento vertical en el 53 % de los casos y solo el 7 % experimenta el crecimiento neutro. Otros estudios también reportan la estrecha relación entre la succión artificial y las maloclusiones. ^(107 - 109)

Por otra parte; se dice que las diferencias entre los grupos raciales reflejan en alguna medida las diferencias en la dieta y en el correspondiente esfuerzo masticatorio. La morfología craneofacial característica de esquimales, con arcadas dentarias muy anchas, puede explicarse como una

adaptación a las extremas tensiones que tradicionalmente soportan sus maxilares y dientes. Algunos cambios en las dimensiones del cráneo en el último siglo (la cara y la cabeza se han agrandado y estrechado) se atribuyen a la tendencia a una dieta más blanda y a la presencia de cargas menos funcionales en el esqueleto facial, no obstante, no hay pruebas de ello. (7, 96)

Aunque no está tan claro si la masticación influye en el tamaño de las arcadas dentarias, los experimentos muestran que se producen cambios morfológicos en una misma generación al alterar la consistencia de la dieta. (37) En ratas en crecimiento alimentadas con dieta blanda se ha observado reducción de la fuerza muscular masticatoria, cambios en la microarquitectura ósea alveolar y en la morfología mandibular. (110)

La influencia de una dieta blanda en el crecimiento de la mandíbula y del paladar no se comprende totalmente. Sin embargo, se ha señalado que el grado de dimorfismo sexual que presenta la mandíbula, en especial la rama se debe a las diferentes presiones musculares que recibe durante la masticación. (111) También se ha estudiado el papel de la dieta en la reducción del tamaño dental. Aunque se desconoce como lo hace exactamente; se sabe que variaciones del grosor del esmalte reflejan adaptaciones a la consistencia de los alimentos. (112)

Por otra parte, se habla de la importancia del estado nutricional; es decir la condición del organismo que resulta de la absorción y utilización de los nutrientes y de otros factores biológicos y sociales que condicionan este estado. (113) Aunque se reconoce que la nutrición influye en el crecimiento, las influencias nutricias son relativamente menos significativas que las genéticas, porque es solamente en los extremos de la variación nutricia que se ha demostrado los efectos en el crecimiento. (37)

Se conoce el efecto de la nutrición desde el período fetal; la nutrición adecuada de la madre constituye un elemento clave que prácticamente garantiza el crecimiento y desarrollo adecuado

del feto e influye en su crecimiento posnatal. Por el contrario, la malnutrición puede afectar los procesos bioquímicos celulares, reducir la velocidad de crecimiento celular, interferir en la diferenciación tisular y como resultado provocar alteraciones en la textura y calidad de los tejidos y en las proporciones corporales. ⁽²¹⁾

Estudios de Pucciarelli y Oyhenart citados por Cohen y Kramer ⁽⁹⁶⁾ reconocen que cuando la desnutrición sucede durante la lactancia o en gestación y lactancia las consecuencias sobre el crecimiento son más severas que cuando ocurre durante la gestación. La desnutrición en la lactancia puede afectar el tamaño del cráneo; debido a una reducción de todas las longitudes; además puede variar la forma craneal por modificación angular de los complejos fronto - etmo - facial y occipito - interparietal. ⁽¹¹⁴⁾

El efecto de la nutrición se confirma por Machado Martínez ⁽⁴²⁾, quien obtiene que todas las variables antropométricas generales, craneales, faciales y bucales presentan diferencias entre niños malnutridos fetales respecto a los que no lo son. La influencia del estado nutricional en el tamaño de dental es investigada por Zameer y col ⁽¹¹⁵⁾; pero no encuentran relación entre ambos elementos.

También la organización de los servicios de salud influye en el crecimiento y desarrollo. En este marco es prioridad el "Programa Nacional de Atención Materno Infantil". ⁽³⁹⁾ Este programa planifica, organiza, aplica y controla las acciones y normativas relacionadas con la salud reproductiva, de la infancia y la adolescencia en el país. ⁽⁴¹⁾

En lo que respecta a la salud materna se trabaja con sistematicidad para garantizarla, y se brinda especial cuidado a la futura madre durante el embarazo. Mediante la puericultura se organizan consultas al recién nacido y al niño; con seguimiento hasta la adolescencia. El "Programa de reducción de la incidencia del bajo peso al nacer" que se implementa en el año

1988 ha contribuido al continuo descenso de este índice, cuya influencia en el crecimiento craneofacial es reconocida. ⁽⁴¹⁾

Por otra parte, aunque la erupción dental se utiliza como indicador de madurez biológica su interés esencial en cuanto al crecimiento craneofacial se debe a que el maxilar y la mandíbula crecen en respuesta al proceso de erupción. Brodie ⁽¹¹⁶⁾ en el año 1942 estudia el efecto de la erupción dentaria sobre el crecimiento. Detalla como el brote de los incisivos centrales permanentes coincide con cierto ensanchamiento de las arcadas dentarias debido al aumento de las distancias intercaninas.

Si el empuje eruptivo de las coronas de los incisivos es el factor causal de este crecimiento o el brote de desarrollo transversal coincide con la erupción de los centrales es algo que no está determinado, pero que tiene importancia en su aplicación clínica. Los incisivos permanentes de mayor tamaño brotan en un maxilar y una mandíbula que aún no han desarrollado por completo, donde tienen que ganarse el sitio para hacer erupción; quizás este sea un estímulo fisiológico para el crecimiento de los huesos. ⁽³⁶⁾

Los incisivos laterales inferiores en erupción tienen un efecto de cuña sobre los caninos, a los que empujan y obligan a vestibularizarse por lo que, en condiciones óptimas, la distancia intercanina aumenta. Este efecto se traslada también a los caninos superiores, que se abren en sentido transversal y crean espacio para los laterales superiores. ⁽³⁶⁾

En resumen, existen muchos factores que en su interacción influyen, en alguna medida, en el tamaño y morfología de los dientes y arcos dentales.

I.4 Diagnóstico en Ortodoncia

Es preciso señalar que la importancia estética de la dentición ha sido una constante histórica, aunque la cultura de cada momento marca un patrón.

El siglo XVI es el inicio de la era científica de la Estomatología. En el año 1728 la obra del francés Pierre Fauchard "El cirujano dentista" colecciona, ordena y sistematiza los conocimientos de la época. Bajo el título "Tratamiento de las irregularidades de los dientes" el autor hace referencia a su técnica para tomar mediciones de la boca por medio de patrones de papel. (1, 36)

Los estudios sobre los factores etiológicos de las maloclusiones se inician en el siglo XIX, lo que establece el fundamento de la interpretación diagnóstica de la especialidad. A inicios del siglo XX bajo el liderazgo de Edward H Angle la ortodoncia adquiere una dimensión científica. Angle a través de la observación de cráneos normales y de la anatomía comparada establece un nuevo concepto de ortodoncia y de oclusión. (36)

Entre los años 1920 y 1950 progresa una nueva dimensión: la biológica. Comienza a considerarse la influencia del desequilibrio del crecimiento y desarrollo en la producción de maloclusiones, el esqueleto facial se vuelve objeto de especial interés y la medición de dientes y maxilares, consigue la atención de los ortodontistas. (36)

Las anomalías de la oclusión son el resultado de la desarmonía de alguno de los elementos del sistema estomatognático. Por lo que durante el diagnóstico se deben determinar las causas de las anomalías, cuáles son las estructuras del sistema afectadas y cuál es la naturaleza de las alteraciones. En esencia se trata de descubrir la cadena de elementos perturbadores y el efecto de cada uno de estos elementos en el desarrollo de las anomalías. (2, 3)

Para llegar al diagnóstico el profesional aplica el método clínico. Según Pérez García y cols (117) este método en la especialidad de ortodoncia tiene la peculiaridad de agruparse en dos fases: la identificación y la interpretación de las anomalías dentomaxilofaciales.

En la primera fase, se parte de la formulación del problema y se busca la información básica mediante el interrogatorio y el examen físico; momento en el que se explora, a través de la

medición, el tamaño de las estructuras. En la segunda fase se interpretan los signos y síntomas, según su patogenia u orden de aparición, lo que permite establecer el diagnóstico presuntivo; el cual se contrasta mediante exámenes complementarios y se plantea a través de los diagnósticos diferencial, etiológico, morfológico e individual. ⁽¹¹⁷⁾ En ambas fases se utilizan las medidas e índices odontométricos, ya sea a través de mediciones directas (en boca) o a través del uso de modelos de estudios.

Específicamente las anomalías de tamaño o volumen son el resultado de la comparación de las medidas del paciente con las normas de referencias. ⁽¹¹⁸⁾ Valores por debajo o por encima de ellas permiten diagnosticar anomalías de tamaño de las estructuras; se emplea el prefijo micro si son pequeñas y macro si son grandes. ⁽¹⁾

Algunas anomalías no son el resultado de las alteraciones dimensionales en sí mismas, sino de la desarmonía entre los tamaños; como sucede cuando existe discrepancia entre el tamaño óseo y el tamaño dental o entre el tamaño de los dientes de arcadas antagónicas. ^(3, 7)

En la práctica es posible encontrar pacientes con anomalías de tamaño de alguna de las estructuras que no presentan alteraciones de espacio y no desarrollan anomalías de la oclusión. Este interesante hallazgo es aún un tema de debate. Canut Brusola ⁽³⁶⁾ plantea que posee más valor la comparación de las simetrías bilaterales que el tamaño de los dientes; Radnizic ⁽¹¹⁹⁾ sugiere que todos los parámetros están relacionados y que el tamaño del arco dentario es más importante que el tamaño de los dientes; mientras que Proffit y cols ⁽⁷⁾ dicen que las maloclusiones deben evaluarse como un problema de proporcionalidad del tamaño de los dientes entre sí y del tamaño de los dientes con el tamaño de las bases óseas.

En relación a las ideas anteriores la autora de esta tesis considera que todos los elementos son importantes; que es en el análisis individual e integrador de cada paciente donde es posible

definir lo transcendental para el caso y la manera en que cada uno de los factores influyen en el establecimiento de las anomalías de la oclusión. Por tanto, el diagnóstico debe acopiar la mayor cantidad de información necesaria de la forma más precisa posible.

1.5 Medidas e índices para el diagnóstico de anomalías de tamaño

Respecto al tamaño dental el ancho mesiodistal es la medida más importante desde el punto de vista ortodóncico. Esta es definida por Moorrees y cols como la “mayor distancia entre los puntos de contacto interproximales mesial y distal, paralelo a la superficie oclusal y vestibular”⁽¹²⁰⁾.

La variedad de medidas que involucran el tamaño dental proviene de diversas partes del mundo (anexo 2), pero la mayoría de los estudios iniciales se reportan en población de Estados Unidos y son relatadas por Moyers.⁽⁴⁾

Garn y cols⁽¹²¹⁾ en el año 1968 estudian 658 sujetos: 313 del sexo masculino y 345 del sexo femenino, la mayoría del norte de Europa. Miden el tamaño mesiodistal de 15 599 dientes y representan la tabulación más grande hasta ese momento.

También Sanin y Savara⁽¹²²⁾ examinan 101 sujetos americanos descendientes de europeos en el año 1971. En cambio, en su método diagnóstico los valores de referencia están organizados en percentiles. Los percentiles entre el 30 al 70 representan el tamaño promedio, menores de 30 el pequeño, y como grande los percentiles superiores al 70. El tamaño de cada diente se traslada a una tabla donde se aprecia gráficamente si los dientes superiores e inferiores son proporcionales entre sí y si alguno tiene un tamaño diferente con respecto a los demás, si hay discrepancias entre el lado derecho e izquierdo y la dirección de la discrepancia (pequeña, media, grande) y su magnitud establecida por los percentiles.

Las investigaciones de poblaciones actuales describen diferencias respecto al tamaño dental y la expresión del dimorfismo sexual. ^(123, 124) Urbieto Vargas ⁽¹²⁴⁾, Lavelle ⁽¹²⁵⁾, Díaz Caamal y cols ⁽¹²⁶⁾, Austro y cols ⁽¹²⁷⁾, Togoo y cols ⁽¹²⁸⁾ comprueban esta variabilidad; la que es recopilada por Da Silva y cols ⁽¹²⁹⁾ en una revisión sistemática y meta - análisis. Por su parte Albernaz Neve y cols ⁽³⁰⁾ relacionan esta variabilidad con el origen étnico y la oclusión.

En principio para estudiar el tamaño dental en pacientes de ortodoncia se miden todos los dientes desde los primeros molares hacia adelante. Las referencias de valores medios que se utilizan en Cuba son propuestas por Mayoral (anexo 1.1).

Sin embargo, para diagnosticar el tamaño dental se utilizan solamente los diámetros de los incisivos. Teóricamente porque existe una correlación entre el tamaño de todos los grupos dentales, lo que justifica este proceder. ⁽²⁾ El procedimiento para determinar el índice incisivo de Mayoral se presenta en el anexo 1.2. Para establecer esta propuesta Mayoral estudia 300 casos en la Universidad de Colombia. ⁽²⁾

En estudios realizados en Cuba por Pérez García y cols ⁽⁴³⁾, Suárez Lorenzo y Montoya Miguez ⁽⁴⁴⁾, De Armas González y cols ⁽¹³⁰⁾ y Díaz Morell y Fariñas Cordón ⁽¹³¹⁾ se encuentran semejanzas y diferencias respecto a las normas originales del índice incisivo de Mayoral.

Para estudiar el tamaño dental cuando aún no han brotado los caninos y premolares se emplean métodos de predicción. Estos métodos utilizan predicciones matemáticas a través de ecuaciones de regresión lineal simple, radiografías y análisis estadísticos. Se basan en las correlaciones significativas entre el tamaño de los incisivos inferiores con el tamaño de caninos y premolares. Se usan los incisivos inferiores porque erupcionan primero, lo que ofrece la primera oportunidad de medir y porque su tamaño es menos variable que el tamaño de los incisivos superiores. ⁽⁴⁾

Hixon y Oldfather ⁽¹³²⁾ en el año 1958 emplean un método estadístico de correlación múltiple. Encuentran la correlación más fuerte ($r=0,88$) entre los anchos mesiodistales de los incisivos inferiores con las anchuras radiográficas de primeros y segundos premolares. A partir de su análisis elaboran unas tablas de correlación. Lo difícil de este método es la especificidad en la toma de la radiografía (cono de 16 pulgadas; 40 cm).

Por su parte Moyers ⁽⁴⁾ plantea que la correlación entre el tamaño los de dientes es lo suficientemente alta como para predecir, dentro de límites cercanos, la cantidad de espacio requerido durante los procedimientos de manejo de espacio.

En las tablas de predicción de Moyers obtenidas del estudio de crecimiento y desarrollo en la Universidad de Michigan se establece la proporcionalidad entre el índice incisivo inferior y los espacios necesarios (diámetros de caninos y premolares permanentes) superiores e inferiores en una variabilidad de percentiles que van del 5 al 95. Recomienda utilizar el 75, porque observa que es más práctico desde el punto de vista clínico y permite calcular más espacio del necesario. El procedimiento para utilizar este método se presenta en el anexo 1.3.

Este análisis puede ser hecho con seguridad, no exige mucho tiempo, no necesita equipo especial o radiografía, puede ser hecho con exactitud en la boca y ser usado para ambos arcos dentarios. ⁽⁵¹⁾

El percentil 75 recomendado por Moyers se aplica en países como Arabia Saudita ⁽⁴⁵⁾, España ⁽⁴⁸⁾, Méjico ⁽⁴⁹⁾, Chile ⁽⁵¹⁾, India ⁽⁵²⁾, Qatar ⁽⁵⁶⁾, Perú ⁽¹³³⁾ y Argentina ⁽¹³⁴⁾. Sin embargo, Gutiérrez Rojo y cols ^(10 - 12) estudian en población mejicana los percentiles 50 y 75 y Dias Méndez y cols ⁽⁴⁸⁾ en españoles el percentil 75 de Moyers; y encuentran diferencias entre el tamaño real con los percentiles usados.

En Cuba en los inicios de la práctica de la especialidad se utiliza el percentil 75; sin embargo, en la actualidad se aplica el 50. ⁽³⁾ Este método es estudiado por Ameneiros Narciandi y cols ⁽²³⁾ en la provincia La Habana y por Lorenzo Gutiérrez y cols ⁽⁵⁴⁾ en la provincia Las Tunas; los resultados exponen diferencias entre ellos y con el percentil 50 de referencia.

Al igual que el método de Moyers; el análisis de Tanaka - Johnston se basa en la sumatoria de los anchos mesiodistales de los incisivos inferiores para calcular el espacio necesario. La diferencia es que este procedimiento (anexo 1.4) propone una fórmula de regresión lineal. La ecuación tiene la forma $Y = A + B(X)$; donde "Y" equivale al tamaño predecible de dientes caninos y premolares no erupcionados, "X" es la medida del ancho de los cuatro incisivos inferiores, mientras "A y B" son constantes. Para Tanaka y Johnston B es 0,5 mm y A es en la arcada superior 11,0 mm y en la inferior 10,5 mm. ⁽¹³⁵⁾

El método de Tanaka - Johnston (anexo 1.4) es muy sencillo, sin embargo en Cuba es menos utilizado. Las investigaciones suelen coincidir en que los valores estimados por la ecuación son mayores que los reales; Chong y cols ⁽¹³⁶⁾ y Abdelbagi y cols ⁽¹³⁷⁾ en población de Taiwán y Sudan así lo comprueban.

Por el contrario, en una investigación en la India de 400 sujetos de 13 a 16 años de edad se obtiene que la ecuación predice valores menores que los reales. ⁽¹³⁸⁾ Estos autores proponen ecuaciones para cada sexo; un procedimiento muy común entre los investigadores. ^(11, 60, 139 - 141)

En Cuba los estudios encontrados por la autora de esta tesis muestran resultados variados; Ferreiro Marín y cols ⁽²¹⁾ descubren que la ecuación de Tanaka - Johnston sobrestima los valores reales, mientras Ameneiros Narciandi y cols ⁽²²⁾ no encuentran diferencias representativas entre los valores reales y los predichos por Tanaka - Johnston en el sexo masculino. Por su parte Pereda Vázquez y col ⁽¹⁴²⁾ no descubren diferencias para ningún sexo.

La autora de esta investigación considera que debido a la diversidad de resultados de las investigaciones en las poblaciones; es necesario determinar su exactitud en la predicción del espacio necesario. Una subestimación del ancho mesiodistal de los dientes resulta en un enfoque clínico más conservador, mientras que la sobrestimación tiende a exagerar los requerimientos de espacio y resulta en extracciones innecesarias. Una valoración precisa del tamaño mesiodistal de caninos y premolares permite un mejor manejo de la discrepancia entre el tamaño dental y el tamaño de la base ósea que los soporta.

En relación a las bases óseas del maxilar y mandíbula se distinguen tres arcos: el arco basal o apical, el arco alveolar y el arco dentario. ⁽³⁶⁾

El arco apical es la zona basal y constituye la base maxilar o mandibular. Este término es empleado por Lundström ⁽¹⁴³⁾ en el año 1925 para describir la unión entre el hueso alveolar y el hueso basal en la región de los ápices. Este arco está genéticamente determinado y el funcionalismo dentario lo afecta poco.

El hueso o arco alveolar tiene un comportamiento y desarrollo funcional distinto, lo que justifica la división conceptual dentro de la unidad anatómica. Crece con la dentición y está ligada estructural y funcionalmente al diente. ⁽³⁶⁾

El arco dentario es el conjunto de dientes ubicados en el hueso alveolar del maxilar y la mandíbula. Estos forman un arco que resulta de la unión de los bordes incisales y las cúspides bucales de todos los dientes anteriores y posteriores. Su forma general es un arco de circunferencia, que se compara a una elipse en el maxilar y una parábola en la mandíbula. Arquitectónicamente un arco es una estructura sólida y estable, cuyas fuerzas se transmiten normalmente al vértice de la curva catenaria. ^(1, 4)

Los intentos para encontrar un patrón de arco dentario ideal han sido en vano. Su integración con el hueso funcional alveolar y su variabilidad han impedido crear un modelo que tenga una aplicación clínica práctica. ⁽¹⁴⁴⁾ La forma del arco refleja el biotipo general del individuo; está coordinado con la silueta y forma somática; por lo que no es posible definir un patrón ideal de arco dentario sin tener en cuenta la constitución y biotipo de la persona. ^(1, 145 - 147)

Sin duda el estudio de los arcos dentarios ha interesado a los investigadores desde el siglo pasado. En el año 1934 Chuck ⁽¹⁴⁸⁾ establece la idea inicial de la forma ideal de los arcos; en su clásico estudio determina relaciones geométricas entre la forma de los dientes y de los arcos dentarios.

En la actualidad se dispone de descripciones matemáticas de las formas más características de las arcadas humanas; Braun y cols ⁽¹⁴⁹⁾ representan con precisión la forma del arco dentario humano con una función beta, cuyo coeficiente de correlación promedio es 0,98 y su desviación estándar 0,02.

Después Barrow y White ⁽¹⁵⁰⁾ en el año 1952 dirigen su atención a los cambios dimensionales; y estudian el ancho intercanino. Sus observaciones indican que entre los tres y cinco años de edad se produce poco cambio del ancho transversal, seguido de un rápido incremento entre los cinco y los ocho o nueve años de edad (4 mm en el maxilar y 3 mm en la mandíbula) y luego una disminución de 0,5 y 1,5 mm después de los 14 años de edad.

Más adelante Moorrees y Reed ⁽¹⁵¹⁾ en el año 1964 estudian el papel de la erupción dentaria en las dimensiones de los arcos dentarios; a continuación Knott ⁽¹⁵²⁾ en el año 1972 informa como se manifiestan estas modificaciones en las tres denticiones; mientras Bishara y cols ⁽¹⁵³⁾ evalúan estos cambios en un estudio longitudinal durante 45 años.

Con posterioridad Howe y cols ⁽¹⁵⁴⁾ en el año 1983 investigan la relación entre el tamaño dental, el tamaño del arco dentario y el apiñamiento; definen el papel que desempeña el diámetro del arco dentario en la producción de esta maloclusión. En 50 sujetos con apiñamiento y 54 sin apiñamiento o con apiñamiento ligero descubren que el tamaño dental no exhibe diferencias entre sujetos con o sin apiñamiento; mientras que los arcos dentales son de 4 a 6 mm más estrechos en sujetos con apiñamiento. Aun así, no cabe duda que la asociación apiñamiento, tamaño dental y tamaño de la arcada dentaria es uno de los temas más demostrados. ^(155 - 157)

Si bien es cierto que existen diferencias métricas en los arcos dentarios, lo difícil es establecer las causas de las mismas. ^(158 - 161)

Investigaciones recientes especifican la relación entre sus dimensiones con otros factores: Hashim y cols ⁽⁵⁶⁾ y Quishpilema Changoluisa ⁽¹⁶⁰⁾ con la forma de los arcos, Céspedes Madrid ⁽¹⁶²⁾ con el índice facial, Llanes Serantes y cols ⁽¹⁶³⁾ con la morfología craneofacial, mientras Dung y cols ⁽¹⁶¹⁾ con las etnias y Alkadhi y cols ⁽¹⁶⁴⁾ con los sexos.

Según criterios de la autora de este estudio, la complejidad en el análisis de las investigaciones radica en la versatilidad de los sistemas de referencias. Mientras algunos utilizan el centro de los dientes homólogos como Mayoral Mayoral y cols ⁽²⁾ que se apoya en las fosas y estrías, otros prefieren los vértices de las cúspides vestibulares como Bishara y cols ⁽¹⁵³⁾, Batwa y Baeshen ⁽¹⁶⁵⁾ y Flores Carrillo y Gutiérrez Rojo ⁽¹⁵⁸⁾; en cambio Moorrees y Reed ⁽¹⁵¹⁾ utilizan los vértices de las cúspides mesiolinguales. Por su parte Howe y cols ⁽¹⁵⁴⁾ usan la intersección del surco lingual con el margen cervical, de otra manera la referencia de Knott ⁽¹⁵²⁾ y DeKock WH ⁽¹⁶⁶⁾ es la máxima distancia desde el punto más alejado entre las caras vestibulares.

Como ya se ha dicho para estudiar el ancho del arco dentario en Cuba se emplean las medidas transversales de Mayoral. Estas medidas evalúan el ancho transversal del maxilar. Las

referencias se localizan en la arcada dentaria superior y se mide la distancia entre los dientes contralaterales de las hemiarcadas derecha e izquierda. ⁽²⁾

El procedimiento propuesto por Mayoral se presenta en el anexo 1.5 y utiliza como referencia los premolares superiores y los primeros molares. Las medidas transversales de Mayoral constituyen un elemento clave en el diagnóstico, pues es el único parámetro clínico que se utiliza para el diagnóstico de las anomalías morfológicas transversales del maxilar (micrognatismo y macrognatismo) aunque en realidad se determina del ancho del arco dentario. ⁽²⁾

Al respecto la autora encuentra conveniente aclarar algunos elementos relacionados con el tema. En primer lugar, estas medidas están condicionadas por la posición de los dientes de referencia en el arco dentario; por tanto, gresiones dentarias en sentido vestibular o palatino pueden perturbar el diagnóstico. En otras palabras, si alguno de los dientes de referencia se encuentra fuera del arco dentario la medida carecería de valor.

En segundo lugar, el diagnóstico del tamaño se realiza a partir de las tres medidas; las que pueden mostrar, indistintamente, diferencias respecto a la norma. Una norma que es rígida; pues se basa en valores puntuales, sin la existencia de un rango de normalidad.

La autora de esta tesis encuentra pocos estudios que utilizan las medidas transversales de Mayoral; la totalidad de ellos son realizados en América Latina. Los resultados de Reyes Maldonado y cols ⁽¹⁵⁾ en Méjico y de Alulema Dávila y Albán Encalada ⁽⁶¹⁾ en Ecuador confirman la expresión del dimorfismo sexual. Mientras Mejías Rotundo ⁽¹⁶⁷⁾ en Venezuela obtiene cifras semejantes de anchura interpremolar en ambos sexos y ligeramente menores en el sexo femenino a nivel del primer molar.

Por otra parte, las investigaciones comprueban que existe cierta relación entre el ancho del arco y los tipos de maloclusiones. ⁽¹⁵⁸⁾ Los resultados de la propia autora de esta investigación

González Rodríguez y cols ⁽¹⁶⁸⁾ identifican en sujetos con maloclusión del municipio La Habana del Este que todas las medidas transversales son menores a la norma original de Mayoral.

Según criterios de la autora de esta tesis la limitación de la mayoría de los estudios consultados radica en que describen el ancho del arco dentario en sujetos con maloclusión; posiblemente por lo difícil que resulta encontrar sujetos con oclusiones normales.

Estudios en sujetos con oclusión normal realizados en población colombiana por Balseca De Rodríguez y cols ⁽¹⁶⁹⁾ y en población de la provincia La Habana por la autora de esta investigación González Rodríguez y cols ⁽¹⁷⁰⁾, por García Cardoso * y Araujo Liriano ** obtienen valores superiores a las normas originales de las medidas transversales propuestas por Mayoral. El análisis presentado permite afirmar que las anomalías de tamaños de los dientes y de los arcos dentarios por si solos no significan necesariamente la existencia de anomalías de la oclusión. Es por ello que varios autores han intentado registrar la armonía de la relación entre el material dentario y el hueso de soporte.

Howes ⁽¹⁷¹⁾ desarrolla un análisis en oclusiones normales. El autor define que el ancho del maxilar en la zona de premolares debe ser al menos el 43 % de su material dentario (medidas mesiodistales se todos los dientes desde los primeros molares) y de 44 % respecto a la fosa canina (distal a la eminencia canina, en la base apical). Este análisis conocido como análisis de Howes se convierte en un procedimiento diagnóstico, cuya precisión es cuestionada. ⁽¹⁷²⁾

Ress ⁽¹⁷³⁾ en el año 1953 establece que en sujetos con oclusión normal la base apical excede el tamaño dental (no incluye molares) en una media de 3,2 mm en la arcada superior y de 4,47 mm en la arcada inferior; y que la base ósea superior excede la inferior en 6,34 mm. Formula una tabla para utilizar en el análisis rápido de la maloclusión.

Las conclusiones enunciadas por Howes ⁽¹⁷¹⁾ y Ress ⁽¹⁷³⁾ se derivan de un número muy limitado de casos normales, y sus análisis se basan esencialmente en casos clínicos. Su aplicabilidad es cuestionada por Govindaraj y cols ⁽¹⁷²⁾ en población del sur de India.

Citado por Rakosi y Jonas ⁽⁵⁾, Pont en el año 1909 propone un índice que parte del enfoque conceptual de que las dimensiones transversales de los dientes y los arcos dentarios deben cumplir una proporción que permita el equilibrio entre ambas estructuras. Así establece que la proporción del ancho del arco incisivo respecto al transversal (medido desde el centro de la superficie oclusal de los dientes) es idealmente 0,8 en la zona de premolares y 0,64 en la zona de molares.

El procedimiento para determinar el índice de Pont se presenta en el anexo 1.6. Se puede inferir que el índice de Pont estima el ancho ideal de las arcadas dentarias al dividir el índice incisivo superior entre 80 y multiplicarlo por 100 para obtener el ancho anterior y para el ancho posterior al dividir la suma incisiva superior entre 64 y multiplicarlo por 100.

Además, el autor diseña unas tablas donde muestra estas relaciones ideales. En otras palabras, la fórmula de Pont indica cuánto espacio se requiere para la alineación de los dientes. El resultado se compara con la medida transversal real de la arcada dentaria y la diferencia indica si hace falta espacio y cuánto. ⁽⁵⁾

Para interpretar los resultados hay que tener en cuenta que el análisis de la correlación no es exacto cuando el índice incisivo superior es muy grande o muy pequeño, o cuando existen anomalías en la forma de los incisivos superiores. ⁽⁵⁾

Aunque en la exploración de la literatura la autora de esta tesis no encuentra la fuente primaria de la investigación, de acuerdo con las fuentes secundarias ^(7, 66, 174) Pont obtiene sus datos de una población francesa indefinida, no indica cuántos sujetos fueron incluidos en su muestra y

enterado de la posible diferencia plantea que la fiabilidad de su índice debía ser estudiada en otras poblaciones.

Al respecto Meredith y Higley ⁽¹⁷⁵⁾ señalan que la forma del cerebro, el cráneo y la cara influyen en la forma del arco dentario y citan a Kadner quien reconoce que el índice de Pont se ajusta solo en un grupo de arcos y que falla por completo en sujetos con arco dentario más alargado y paladar más profundo, en los cuales la proporción matemática propuesta por el autor no es confiable. En tal caso el estudio de DeKock ⁽¹⁶⁶⁾ prueba la relación entre el ancho del arco dentario con la profundidad del paladar y Raval y cols ⁽¹⁷⁶⁾ con la morfología facial vertical.

Korkhaus, citado por Carrillo Román y cols ⁽¹⁷⁷⁾, realizan en el año 1939 una investigación en población alemana con oclusión normal y transforman la tabla original propuesta por Pont e introducen medidas al índice como la longitud anterior de la arcada dentaria y la profundidad del paladar. Korkhaus modifica los divisores de Pont: para diámetros interpremolares a 84 y para diámetros intermolares a 65.

Los investigadores también determinan la confiabilidad del índice de Korkhaus como medio diagnóstico. Guzmán Malagón ⁽¹⁷⁸⁾ investiga 65 sujetos mejicanos entre 18 a 25 años de edad con oclusión normal y concluye que no hay pruebas contundentes para sugerir que el índice de Pont puede utilizarse de manera confiable en sujetos mejicanos.

Dávila Dávila ⁽¹⁷⁹⁾ en 87 ecuatorianos mestizos de 14 a 17 años de edad encuentra que el índice de Pont sobrestima las medias del ancho de los arcos dentales y plantea que es necesario modificar las fórmulas. Igualmente, Teixeira Pocas ⁽⁶⁶⁾ obtiene que no es aplicable en la población de la ciudad de La Plata, debido a que el tamaño de los arcos dentarios de la población resulta más estrecho que el sugerido por Pont. Pero la mayoría de las publicaciones consultadas estudian poblaciones con maloclusión ⁽¹⁸⁰⁾; y no definen la confiabilidad de la norma.

En Cuba este índice no suele utilizarse en el diagnóstico de rutina. Esta es la causa por la que no se encontró investigaciones sobre él. No obstante, se incluye en el estudio debido a que la autora de esta investigación considera que tiene una utilidad práctica en el diagnóstico; porque relaciona el tamaño de los dientes y el tamaño de los arcos dentarios. Queda por demostrar si las relaciones entre las dimensiones de la arcada dentaria y el tamaño de los dientes en los cubanos habaneros son similares a la de los franceses estudiados por Pont.

Con el propósito de encontrar una explicación teórica que sostenga o refute la propuesta del índice de Pont, la autora expone lo que considera puede ser el fundamento teórico de este índice. Se trata del trabajo de Bonwill, estudiado por Hawley ⁽¹⁸¹⁾. Este autor esboza los principios geométricos en que se basan los movimientos mandibulares y la forma del arco dentario ideal definido por el ancho bicondíleo y construido sobre un triángulo equilátero.

Hawley ⁽¹⁸¹⁾ repasa el trabajo de Bonwill; puesto que en ortodoncia no es posible medir el ancho entre los cóndilos mandibulares con exactitud, Hawley propone que para formar el arco dentario ideal debe utilizarse el ancho combinado de incisivos y caninos. Este ancho define el radio del círculo donde están dispuestos en el arco dentario los seis dientes anteriores. La parte posterior del arco se construye sobre un triángulo equilátero, las bicúspides y molares están dispuestas en líneas rectas que pasan por las bases del triángulo y la línea que pasa por el centro de la circunferencia en dirección al arco separa en los primeros molares las cúspides vestibulares. La representación esquemática del arco ideal de Hawley se presenta en el anexo 3.

También es vital para la armonía de la oclusión la relación interarcadas del tamaño dental. Esta relación ha sido determinada por autores como Neff citado por Hawley ⁽¹⁸¹⁾.

El "Porcentaje de relación anterior" lo propone Neff en el año 1957. Este índice se obtiene de la división del diámetro de los dientes anteriores inferiores entre los superiores multiplicado por

100. La norma describe una media de $79 \% \pm 6$ y expresa que cuando el ángulo interdentario coincide con la norma de Down (135°) los seis dientes superiores son entre un 18 y un 36 % más grandes que los seis inferiores. Neff en esta investigación prueba que el uso del triángulo Bonwill - Hawley es cierto. ⁽¹⁸¹⁾

El índice de Bolton surge del estudio de 55 sujetos con oclusión excelente; 44 tratados con ortodoncia sin extracciones y 11 no tratados, seleccionados de diez prácticas privadas y del departamento de ortodoncia de la Universidad de Washington. También se conoce como índice de discrepancia del tamaño dental o discrepancia dentodentaria o discrepancia dental y estudia la proporción entre el tamaño de los dientes superiores e inferiores. ⁽⁷⁾

Su diferencia con los índices existentes hasta el momento es que incluye un análisis que se extiende al sector posterior. Bolton establece las relaciones matemáticas entre las longitudes anteriores y totales de los arcos dentales a las que denomina también Radio anterior y Radio total. Las normas sugieren las proporciones ideales del tamaño de los dientes superiores e inferiores, las que recoge en tablas. ⁽⁷⁾ El procedimiento para determinar este índice se presenta en el anexo 1.7.

La fórmula para el Índice de Bolton total es igual a la división de la suma del diámetro mesiodistal de los doce dientes inferiores de primer molar de un lado al contralateral entre la suma de las mediciones de los mismos dientes superiores multiplicado por 100. Para el índice de Bolton anterior se utilizan los diámetros del sector anterior de canino a canino. La norma original de Bolton establece para la relación total una media de $91,3 \% \pm 1,91$ y para la anterior $77,2 \% \pm 1,65$. Se consideran casos sin discrepancia del tamaño dental aquellos cuyos valores se encuentran en estos rangos, mientras cifras por debajo se interpretan como exceso dentario superior y por encima como exceso dentario inferior. ⁽⁷⁾

Para cuantificar la magnitud de la discrepancia se utilizan las tablas de Bolton con los valores “ideales” para cada arco dentario. La magnitud del exceso se determina al calcular la diferencia entre la suma del tamaño dental inferior o superior del paciente y el radio total o anterior normal propuesto en la tabla.

En teoría este índice se basa en que para que se produzca una intercuspidad perfecta donde existan relaciones interarcadas ideales cúspides - fosas - embrasuras las dimensiones de los dientes superiores e inferiores deben ser proporcionales. Esto permite que se establezca una oclusión funcional en la finalización de los casos clínicos. En la práctica el conocimiento de esta relación representa una ventaja en el diagnóstico, pues permite la predicción de los resultados del tratamiento y limita la necesidad de configuraciones o procedimientos de compensación en la finalización de casos complejos. ⁽³⁶⁾

En opinión de la autora de esta tesis para que este índice se cumpla debe existir una determinada forma de arco dentario, aunque Ardani y cols ⁽¹⁸²⁾ y Haidi y cols ⁽¹⁸³⁾ estudian esta relación y no encuentran asociación entre ambos elementos. Kumar y Chitra ⁽⁷¹⁾ se refieren a las diferencias entre etnias y Gavilanes Haro ⁽¹⁸⁴⁾ reporta un índice mayor en población ecuatoriana. Por otra parte, la mayoría de los estudios se centran en describir la relación entre las características oclusales y el índice de Bolton, pero no es común encontrar diferencias significativas entre los valores del índice de Bolton y los tipos de maloclusiones. ⁽¹⁸⁵⁾

Respecto a la discrepancia del tamaño dental los resultados de González Rodríguez y cols ⁽¹⁸⁶⁾ en sujetos con maloclusión del municipio La Habana Vieja coinciden con los de Avalos y cols ⁽¹⁸⁷⁾ en Bolivia; quien identifica una tendencia a aumentar los casos con discrepancia de tamaño dental en relación con las clases de maloclusión: menor en Clase I, se incrementa en Clase II y superior en Clase III.

El índice de Bolton anterior es uno de los más abordado en las publicaciones. Investigaciones realizadas en Cuba por Navarro de Feria y Ricardo Reyes ⁽¹⁸⁸⁾ en sujetos con oclusión normal de Santiago de Cuba detectan una media del índice en el rango de la norma. Alshahrani y cols ⁽¹⁸⁹⁾ estudian población saudita con oclusión normal y con maloclusión y describen que no existe diferencia entre ambos grupos, ni entre los tipos de maloclusiones. Mientras Romero Zaldivar y cols ⁽¹⁹⁰⁾ en la provincia Camagüey identifican discrepancia del tamaño dental a favor de los dientes anteroinferiores.

Por su parte Machado y cols ⁽¹⁹¹⁾ realizan una revisión de 53 investigaciones y concluyen que los valores de Bolton están subestimados respecto al estándar global, mientras Jabri y cols ⁽¹⁹²⁾ en 66 artículos descubren que no existe diferencia significativa entre las clases de maloclusión; pero Abuhassan y Asiry ⁽¹⁹³⁾ plantean que en población saudita el índice es mayor en Clase III.

Para concluir la autora de esta investigación considera que sobre la base de los temas expuestos se puede afirmar, que ninguno de los elementos analizados, por sí solos, pueden garantizar o perturbar el desarrollo armónico dental, óseo, facial y oclusal. Aunque como se ha expresado las anomalías de tamaño o volumen de los dientes y los arcos dentarios tienen un papel fundamental en el diagnóstico del paciente de ortodoncia, es el análisis integral del conjunto de los elementos recopilados durante la aplicación del método clínico los que permiten establecer un diagnóstico certero.

Consideraciones finales

En este capítulo se realiza un recorrido por los referentes teóricos del tema que sirven de sustento a la investigación y a la problemática que se plantea. Se exponen los resultados de los estudios nacionales de crecimiento y desarrollo humano en Cuba, para resaltar las diferencias que se encuentran entre ellos. Se abordan de manera concatenada los factores que influyen en

el crecimiento y desarrollo, sobre la base de las teorías que lo explican. Se explica el procedimiento para utilizar las medidas e índices odontométricos durante el diagnóstico de las anomalías dentomaxilofaciales de tamaño, específicamente de los dientes y las arcadas dentarias.

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

En el capítulo II se presenta el diseño de la investigación. En una secuencia lógica y detallada se delimita la población y muestra del estudio, se definen las variables, los procedimientos y las técnicas de recolección y análisis de la información.

II.1 Clasificación de la investigación

Se realizó una investigación de desarrollo para evaluación y ajuste de tecnologías preexistentes, con un enfoque cuantitativo y un diseño observacional descriptivo y transversal.

II.2 Período y lugar donde se desarrolla la investigación

La investigación se llevó a cabo en la provincia La Habana. El estudio se desarrolló desde el año 2018 y se extendió hasta el año 2022, con recogida de la información desde el año 2019 hasta el año 2021.

II.3 Universo y muestra

El universo estuvo constituido por 57 119 sujetos entre 12 y 14 años de edad de la provincia La Habana, hijos de padres cubanos que presentaron todos los dientes permanentes del primer molar hacia adelante completamente erupcionados, sin caries dental, traumas dentarios, ni restauraciones que involucren las caras interproximales y con consentimiento de participar en la investigación (anexo 4).

Se seleccionó este grupo de edad por coincidir con el inicio de la dentición permanente; lo que disminuyó la posibilidad de que existiese desgaste en las caras proximales de los dientes que pueden resultar de la masticación.

Los elementos relacionados con el muestreo se presentan en el anexo 5.

Para ajustar las normas de medidas e índices para el diagnóstico se utilizó una muestra con oclusión normal. En este grupo se excluyeron personas que recibieron tratamiento de ortodoncia con anterioridad o en tratamiento.

Se calculó el promedio ponderado de la frecuencia de oclusión normal a partir de cuatro estudios realizados en Cuba. Estas investigaciones fueron las únicas que encontró la autora de esta tesis donde se cuantificó el universo de la población y la muestra de sujetos con oclusión normal (anexo 5.1).

El tamaño muestral se determinó a través del programa EPIDAT VERSIÓN 3.1. Para un tamaño poblacional provincial de 57 119 sujetos, una proporción esperada de 3 %, un nivel de confianza de 95 % y un efecto de diseño de 1 el tamaño de muestra mínimo con una precisión absoluta de 5 % es de 45 sujetos (anexo 5.2).

Debido al inicio y mantenimiento de la COVID - 19, al cierre de las escuelas como consecuencia de la pandemia y a las condiciones económicas fue imposible ejecutar un estudio que involucrara a todos los municipios de la provincia. Se optó por utilizar los municipios Centro Habana, La Habana Vieja, La Habana del Este y Plaza de la Revolución; por la mayor accesibilidad inicial que tuvo la autora a estos municipios, al desempeñarse en los mencionados territorios.

Para obtener la muestra de sujetos con oclusión normal, en la cual se ajustaron las normas de medidas e índices odontométricos de interés, se realizó un muestreo probabilístico por conglomerados monoetápico.

En el anexo 5.3 se presenta el listado de las escuelas secundarias básicas que se utilizó para el muestreo; y se señalan las escuelas elegidas por el programa EPIDAT. En un inicio se seleccionaron cinco escuelas, las que no fueron suficientes para alcanzar el tamaño muestral por

lo que fue necesario escoger otra. En resumen, fueron pesquisadas seis escuelas secundarias básicas de los cuatro municipios; previa obtención del consentimiento institucional (anexo 6).

Para comprobar la confiabilidad de las normas de mediadas e índices odontométricos originales y las ajustadas propuestas en sujetos con oclusión normal se utilizó una muestra con maloclusión (n=250); cinco por cada uno de los sujetos con oclusión normal.

Estos se seleccionaron de los servicios de ortodoncia de los municipios. Fueron escogidos del municipio Centro Habana el policlínico "Luis Galván Soca", del municipio La Habana Vieja el policlínico "Tomás Romay", del municipio La Habana del Este el policlínico "Mario Escalona" y la Clínica Estomatológica "H y 21" y la "Facultad de Estomatología de La Habana" del municipio Plaza de la Revolución. Las instituciones fueron elegidas por ser los centros asistenciales docentes donde existe convenio de trabajo con la Facultad de Estomatología de La Habana; institución rectora de esta investigación (anexo 7).

II.4 Operacionalización de las variables

Para el análisis las variables fueron agrupadas de la siguiente manera:

Sexo: cualitativa nominal dicotómica. Escala nominal: femenino y masculino. Según sexo biológico.

Oclusión: cualitativa nominal dicotómica. Escala nominal: oclusión normal y maloclusión (ver anexo 8).

Oclusión normal: cumplió con los criterios de oclusión normal definidos por Andrews, citado por Gregoret y cols ⁽¹⁹⁴⁾ (anexo 8.1).

Maloclusión: se definió en aquellos casos que tuvieron diagnóstico de anomalías de la oclusión; se utilizó la clasificación sindrómica de Moyers ⁽⁴⁾ (anexo 8.2).

Las variables sobre las medidas e índices odontométricos se clasificaron en cuantitativas continuas.

Se nombraron, en todos los casos, valores reales a los que resultaron de las medidas que se realizaron en los sujetos; valores teóricos a aquellos que provinieron de la aplicación de las normas originales y valores ajustados a los que resultaron de las medidas reales en sujetos con oclusión normal.

Se llamaron normas originales a las que se referían a las normas de los autores originales y que constituyen las normas teóricas de referencia y se definieron como normas ajustadas a aquellas que se obtuvieron de la medición y análisis en la muestra de sujetos con oclusión normal.

Tamaño dental: medida del mayor diámetro mesiodistal de cada diente permanente (todos; del primer molar hacia adelante). Se determinó por diente, por grupo dental (dientes homólogos) y por arcada dentaria (superior e inferior).

Se empleó la nomenclatura de la Federación Dental Internacional para hacer referencia a los dientes. ⁽¹⁾

Índice incisivo superior e inferior: sumatoria de las medidas del mayor diámetro mesiodistal de los cuatro incisivos superiores e inferiores.

Espacio necesario superior e inferior: sumatoria del tamaño de caninos y premolares de una hemiarcada; superior e inferior.

A partir del índice incisivo inferior se determinaron los espacios necesarios originales aplicando los métodos de predicción de Moyers y de Tanaka - Johnston. El lector debe remitirse al anexo 1. 3 para acceder al procedimiento.

Del ancho del arco dentario se determinaron las medidas transversales de Mayoral y el índice de Pont.

Medidas transversales del arco dentario superior (según Mayoral):

- **Entre primeros y segundos premolares:** medida entre los surcos que separan las cúspides vestibulares de las linguales de los primeros premolares y segundos premolares superiores contralaterales respectivamente.
- **Entre primeros molares:** medida entre las fosas centrales que separan las cúspides vestibulares de las linguales de los primeros molares superiores contralaterales.

Del índice de Pont se determinaron las variables:

Ancho del arco dentario anterior: medida entre el punto más profundo de la fisura transversal de los primeros premolares superiores contralaterales.

Ancho del arco dentario posterior: medida entre el punto de cruce de la fisura transversal con la fisura vestibular de los primeros molares superiores contralaterales.

A partir de la suma del tamaño de los incisivos superiores (índice incisivo superior) se estimó el ancho del arco dentario anterior y posterior; ver en anexo 1.6 procedimiento y fórmula original de Pont.

Del Índice de Bolton total y anterior se determinaron las siguientes variables siguiendo el procedimiento del autor (anexo 1.7):

Discrepancia del tamaño dental total y anterior: cualitativa nominal dicotómica. Escala nominal: con discrepancia de tamaño dental y sin discrepancia de tamaño dental (total y anterior). Definida según comparación con el rango normal original de Bolton. Rango normal total: $91,3 \% \pm 1,91$ y anterior: $77,2 \% \pm 1,65$ (anexo 1.7).

Magnitud de la discrepancia de tamaño dental total y anterior: exceso de tamaño dental total y anterior que se obtuvo al utilizar las tablas de relación del tamaño dental ideal de Bolton total y anterior respectivamente (anexo 1.7).

Para comprobar la confiabilidad de las medidas e índices odontométricos para el diagnóstico en sujetos con maloclusión se compararon las normas originales con las normas ajustadas propuestas (valores reales en sujetos con oclusión normal). Para ello se definieron las variables según su uso diagnóstico.

Diagnóstico del tamaño dental: cualitativa ordinal politómica. Escala: microdoncia, tamaño normal y macrodoncia (superior e inferior).

Determinado por norma de grupo dental. Se comparó con norma original de Mayoral y la norma ajustada.

También se realizó el diagnóstico a partir del índice incisivo superior e inferior según norma original de Mayoral y norma ajustada en oclusión normal. ⁽²⁾

Diagnóstico del ancho transversal del maxilar: cualitativa ordinal politómica. Escala: micrognatismo transversal, tamaño normal y macrognatismo transversal. Se realizó procedimiento diagnóstico de Mayoral, según normas originales de las medidas transversales de Mayoral y según normas ajustadas en la población. ⁽²⁾

Las variables cualitativas sexo, oclusión, discrepancia de tamaño dental, diagnóstico del tamaño dental y diagnóstico del ancho transversal del maxilar (las dos últimas en sujetos con maloclusión) se resumieron mediante frecuencia y porcentaje.

Todas las variables cuantitativas relacionadas con las medidas e índices que expresan tamaño dental o ancho del arco dentario, tanto reales como originales y ajustadas, fueron resumidas en media y desviación estándar.

II.5 Técnicas y procedimientos

Durante la investigación se utilizaron métodos teóricos y empíricos que permitieron la explicación del contexto donde se ubicó el problema y la descripción del mismo. Entre los métodos teóricos

se aplicaron el histórico lógico, la inducción - deducción, el análisis y síntesis, sistémico estructural funcional y la sistematización. Los métodos empíricos fueron el análisis documental, la observación y la medición. ⁽¹⁹⁵⁾

El método histórico - lógico permitió entender los referentes teóricos, la evolución y desarrollo de los índices para el diagnóstico a partir de la sucesión cronológica y las conexiones teóricas fundamentales. Su aplicación posibilitó el análisis del objeto de estudio (medidas e índices odontométricos) y la explicación teórica de su esencia (el crecimiento y desarrollo, su variabilidad y los factores que influyen en él).

El método de inducción - deducción se utilizó para llegar a una orientación general del problema a partir de sus manifestaciones particulares: la necesidad de ajustar las normas surge del análisis de las contradicciones prácticas existentes en el diagnóstico y teóricas obtenidas en investigaciones consultadas. Permitió además adquirir argumentos teóricos que facilitaron una mejor comprensión del problema para arribar a conclusiones certeras y de esta forma buscar la solución.

El análisis documental se empleó para comprender y explicar el problema de investigación. Se revisaron documentos para escoger aquellos más relevantes y útiles para el desarrollo de la perspectiva teórica.

Se utilizó el Anuario Estadístico de Cuba 2019 ⁽¹⁹⁶⁾ para cuantificar el universo de estudio.

Para obtener información se realizó una revisión bibliográfica; donde se utilizaron textos, tesis de grado existentes en la Facultad de Estomatología de La Habana, revistas científicas y artículos a texto completo en formato impreso y digital indexados a VBS, Lilacs, sCielo, Medline y Pubmed.

La sistematización se empleó para la organización del conocimiento y la búsqueda de sus interacciones. Permitió integrar los elementos teóricos del crecimiento y desarrollo para

comprender el papel de su expresión en la práctica clínica y en el diagnóstico de las anomalías; así como rescatar la obra humana teórico - práctica en su concepción dialéctico e histórica. Ayudó a descubrir y explicar la lógica interna de los procesos estudiados y sus etapas; para valorar los factores que han intervenido en ella.

El análisis y síntesis se usó en la búsqueda de la relación entre los diferentes aspectos del marco teórico, las bases conceptuales que se utilizaron en la investigación, la generalización y concatenación de éstas. A partir de la información que se obtuvo facilitó la presentación de los resultados, su análisis y discusión para establecer las conclusiones.

La observación permitió la selección de los dos grupos de sujetos de interés, el examen de las estructuras involucradas y la obtención de la información necesaria.

Se empleó el método estadístico, donde se utilizaron procedimientos de la estadística descriptiva en el procesamiento, resumen y presentación de los resultados; y de la estadística inferencial se usó la estimación. También se utilizó el método matemático, que permitió la aplicación de los índices y el ajuste de la fórmula de Pont.

Fueron visitadas las instituciones escolares secundarias básicas seleccionadas. En ellas se realizó el interrogatorio y examen clínico bucal, previa obtención del consentimiento informado de sujetos y tutores; que se obtuvo durante la asistencia de la investigadora a reunión de padres en las escuelas (anexo 4).

El examen clínico se realizó a todos los sujetos en el rango de edad seleccionado presentes en el momento de la visita. Se realizó en la propia institución, en una oficina acondicionada para ello. Fueron examinados en posición de sentado, previa garantía de confort, con la cabeza inclinada sobre el respaldo. Se tuvo en cuenta el respeto de las medidas de asepsia y antisepsia

establecidas por protocolo. Se utilizó luz natural de suficiente intensidad para garantizar la visualización adecuada, con ayuda del espejo bucal plano.

Para seleccionar los sujetos con oclusión normal se realizó el examen facial y bucal. Se siguieron los criterios de oclusión normal de Andrews, citado por Gregoret y cols ⁽¹⁹⁴⁾ (anexo 8.1). Se empleó un orden que permitió descartar las anomalías según su frecuencia, definidas por la experiencia de la investigadora.

Por la alta presencia de anomalías de posición dentaria se comenzó el examen por la exploración de las arcadas dentarias por separado; para descartar las anomalías de posición, dirección y forma dentaria. Se comprobó que los puntos de contacto interdientales formaron un arco dentario continuo, armónico y estable.

El examen facial se consideró normal cuando existió perfil recto o armónico, tercios faciales proporcionales, simetría facial y buen balance neuromuscular.

A los sujetos que cumplieron estos criterios se exploraron, en posición de relación céntrica, las arcadas en oclusión en los tres planos del espacio.

En el plano anteroposterior existió relación molar y canina bilateral de neutroclusión y resalte anterior normal.

Relación molar neutroclusión: la estría mesiovestibular del primer molar permanente inferior coincide con la cúspide mesiovestibular del primer molar permanente superior. Relación canina de neutroclusión: la embrasura del canino y el primer premolar inferior ocluye en la cúspide del canino superior. Resalte incisivo normal: entre 2 a 3 mm (distancia entre la cara labial del incisivo central inferior y el borde incisal del incisivo superior, medida en dirección paralela al plano oclusal), el incisivo superior se halló por vestibular del incisivo inferior.

En el plano transversal se examinó el resalte posterior y las líneas medias. El resalte posterior fue normal cuando las cúspides vestibulares de premolares y molares superiores ocluyeron por vestibular de las inferiores; y las cúspides linguales inferiores ocluyeron en las fosas, estrías transversas y embrasuras superiores correspondientes. Además, la línea media superior coincide con la inferior y con la media facial.

En el plano vertical se analizó el sobrepase (la distancia en sentido vertical entre los bordes incisales de los incisivos superiores e inferiores). Se proyectó el borde incisal superior sobre la cara vestibular del inferior en forma paralela al plano oclusal y se midió la distancia desde la marca al borde incisal del incisivo inferior. Se consideró normal un tercio de corona.

En los casos seleccionados se realizó examen funcional para comprobar la coincidencia de la relación céntrica con la oclusión céntrica, la existencia de guía incisiva en movimientos de protrusión y de guía canina en movimientos de lateralidad. Se exploraron las articulaciones temporomandibulares para descartar alteraciones (ruidos articulares y dolor).

A los sujetos con oclusión normal escogidos se les realizó impresión superior e inferior con alginato. Se elaboraron modelos de estudio con yeso piedra.

Los casos con maloclusión se obtuvieron de los departamentos de ortodoncia seleccionados. Según la disponibilidad de modelos de estudio en las consultas, se buscaron las historias clínicas del servicio. De ellas se obtuvo la edad, a partir del registro del carnet de identidad, y la clasificación sindrómica de Moyers, la cual fue contrastada por la autora de esta investigación según las características de los modelos de estudio (anexo 8.2). Fueron utilizados solo aquellos casos donde hubo coincidencia entre los diagnósticos emitidos y las características que se pudieron observar en los modelos.

En los modelos de yeso conseguidos por ambas vías se realizaron las medidas relacionadas con el estudio. Se utilizó un calibrador dental deslizante o pie de rey de puntas finas marca DENTAURUM.

Solo el autor de esta investigación realizó las mediciones. Se ejecutaron cinco sujetos por día (diez modelos), para evitar fatiga ocular. Cada diente se evaluó dos veces. Si la diferencia entre mediciones fue menor de 0,2 mm se registró la primera. Si la segunda comprobación tuvo una diferencia mayor de 0,2 mm, el diente se volvió a medir y solo se registró la nueva medida, según procederes sugeridos por Bishara y cols ⁽¹⁹⁷⁾.

Para evitar sesgos en la recogida de la información el medidor o pie de rey se comprobó cada cinco casos y se calibró cada 20 casos, lo que fue un total de 15 veces durante la investigación.

La información se llevó a una planilla de recolección de datos confeccionada por la autora (anexo 9). En el documento se plasmaron los datos generales y las variables de interés.

Para determinar las medidas e índices odontométricos se aplicaron los procedimientos indicados en las propuestas de los autores originales en cada caso (anexo1).

II.5.1 Métodos estadísticos

La información recogida en las planillas se transfirió a una base de datos. Los datos se procesaron de forma computarizada en ordenador personal con sistema operativo Windows 10. El análisis se realizó con Excel de Office 2016 y el paquete estadístico SPSS versión 23.0 para Windows.

Para proponer las normas ajustadas de los tamaños dentales individuales y por grupo dental en oclusión normal se determinó el valor del primer y tercer cuartil (acumulan entre ellos el 50 % de las observaciones). Los cuartiles son valores que dividen una tabla de datos en cuatro grupos que contienen, aproximadamente, el mismo número de observaciones.

Se exploró la existencia de diferencias significativas entre dientes del mismo grupo mediante t-student para muestras pareadas. La posibilidad de diferencias significativas entre sexos se evaluó mediante t-student para muestras independientes. Los tamaños por grupos fueron comparados con los valores teóricos de Mayoral (normas originales) mediante t-student para una sola muestra.

Tanto para índices incisivos como para espacios necesarios reales se exploró la existencia de valores extremos para eliminarlos. Este procedimiento se realizó según el algoritmo no paramétrico de Tukey. El método consistió en calcular el cuartil inferior (Q1; percentil 25 %) y el superior (Q3; percentil 75 %) del conjunto de datos, así como el rango intercuartil (RIC) que se obtuvo de la sustracción de $Q3 - Q1$.

A continuación se calcularon los límites superior e inferior de acuerdo con las siguientes fórmulas:

- Límite inferior = $Q1 - 1,5 \times RIC$
- Límite superior = $Q3 + 1,5 \times RIC$

Los datos ubicados fuera de cualquiera de los límites se consideraron valores extremos y no se incluyeron para determinar los cuartiles. Luego se estimaron rangos ajustados basados en los valores del primer y tercer cuartil.

Además, se exploraron las diferencias entre sexos mediante t-student para muestras independientes.

La valoración del percentil confiable de la tabla de probabilidad de Moyers para estimar espacios necesarios en la población general y para cada sexo se estudió mediante un análisis de fiabilidad del programa SPSS. Se utilizaron los estadígrafos Error Cuadrático Medio (ECM) y Coeficiente

de Correlación intraclase (CCI), equivalente en este caso a chi cuadrado de Pearson para comparación de medias.

El CCI se evaluó según la escala:

-Mala o Baja :< 0,400;

-Moderada: 0,400 – 0,750;

-Alta o excelente: > 0,750

Se tomó como confiable el percentil que tuvo mínimo ECM y máximo CCI.

En el caso de la ecuación de Tanaka - Johnston se determinó la confiabilidad con los mismos estadígrafos, para ver la correspondencia entre la estimación y el valor real. Al obtener bajo valor del CCI se procedió al cálculo de la fórmula mediante una regresión lineal simple. La ecuación se basó en la recta $Y = BX + A$, donde «X» es igual al valor del índice incisivo inferior y «Y» el espacio necesario real. Con los nuevos valores estimados de los espacios necesarios se repitió el análisis de fiabilidad, para comprobar si los cambios propuestos lograban incrementar el CCI.

En un momento inicial se incluyó el sexo en la regresión para determinar la existencia de diferencias significativas, pero se obtuvo un coeficiente «B» no significativo, sin cambios de importancia en el resto de los coeficientes.

Las medidas transversales reales del arco dentario fueron comparadas con las normas originales de las medidas transversales de Mayoral mediante t-student para una sola muestra. Cuando se obtuvo diferencia significativa se utilizó la media como nuevo valor ajustado. Se estimaron además los rangos de normalidad basados en los valores del primer y tercer cuartil en sujetos con oclusión normal. Se exploraron las diferencias entre sexos mediante t-student para muestras independientes.

La fórmula de Pont ajustada a la población, para estimar el ancho transversal del arco dentario, se presentó luego de comprobar su confiabilidad y demostrar que no existía una correspondencia adecuada entre los valores reales y los estimados por la fórmula original. Se obtuvo el nuevo valor a partir de una aproximación matemática mediante una ecuación, donde el divisor era la incógnita. Se comprobaron nuevamente los anchos estimados por el ajuste, para mostrar si eran confiables.

Se calculó el índice de Bolton total y el índice anterior en sujetos con oclusión normal y se compararon con el rango normal original dado por el autor mediante t-student para una muestra. Se estimaron los rangos de normalidad ajustados a la población con primer y tercer cuartil y se tomó la media como valor puntual.

Posteriormente se realizaron comparaciones de las medias de los valores reales, las normas originales y las normas ajustadas de los tamaños dentales, índices incisivos, espacios necesarios, medidas transversales de arco dentario según Mayoral, ancho anterior y posterior según Pont e índice de Bolton. Estas comparaciones utilizaron t-student de una muestra para valores teóricos puntuales, t-student para muestras pareadas para comparar dos medidas correspondientes, como en el caso de los dientes, y t-student para muestras independientes en comparaciones entre sexos. También se determinó la confiabilidad entre las normas originales y las normas ajustadas propuestas.

En todas las pruebas estadísticas se prefijó una significación para un nivel de confianza del 95 % ($\alpha=0,05$). Los resultados se presentaron en tablas que se encuentran en el anexo 10 y en gráficos que se exhiben en el anexo 11.

En la discusión de los resultados se realizaron comparaciones; principalmente con autores cubanos y con investigaciones realizadas en Méjico por un equipo de estudiosos (9 - 18)

referenciadas en la introducción, cuyas publicaciones involucran todas las medidas e índices odontométricos y presentan años de estudio y resultados.

II.6 Aspectos éticos

La investigación fue aprobada por el Comité científico de grado, el Consejo científico y el Comité de ética de la Facultad de Estomatología de La Habana. Se preservó el cumplimiento de los lineamientos éticos de las investigaciones biomédicas promulgados en la Declaración de Helsinki del año 1964 y actualizado en el año 2013. Fueron respetadas las personas como agentes autónomos con la capacidad y el derecho de decidir su participación. Se minimizaron los riesgos de los participantes y se cumplió con los principios de no maleficencia, beneficencia y justicia.

En los centros escolares se solicitó el consentimiento informado institucional (anexo 6) y antes de comenzar la recogida de información, se requirió la aprobación del sujeto y tutor de formar parte de la investigación. Se les comunicó con un lenguaje de fácil comprensión los objetivos e importancia del estudio; en qué consistía su participación, con la garantía de ausencia de riesgo físico y discreción en el manejo de la información, con respeto a la voluntariedad y el anonimato.

Los sujetos y sus tutores tuvieron la oportunidad de esclarecer sus interrogantes para decidir su cooperación. La aprobación se plasmó en el documento de consentimiento informado (anexo 4).

Se garantizó el anonimato y el uso exclusivo de la información con fines científicos y docentes.

Las clínicas estomatológicas y policlínicos que se seleccionaron poseían con la Facultad de Estomatología convenio de trabajo (anexo 7). Este acuerdo plantea el desarrollo de actividades que contribuyen a la formación integral de los educandos, entre ellas el componente investigativo. Con este convenio como base se ejecutó la investigación. Para acceder a la información necesaria se constó con la colaboración de los profesores del departamento de ortodoncia que laboraban en dichas instituciones de salud.

II.7 Limitaciones del estudio

Aunque el interés de esta investigación es la población cubana; debido a las condiciones económicas no fue posible ejecutar un estudio multicéntrico que involucre a todas las provincias del país. Esta investigación es el inicio de un proyecto que se comenzó en la capital por la mayor accesibilidad y porque la autora reside en este lugar; pero se pretende extender en el futuro, a otras provincias del país.

Debido al inicio y mantenimiento de la pandemia COVID - 19 y el cierre de las escuelas fue imposible ejecutar un estudio con un tamaño muestral mayor de sujetos con oclusión normal. Por tanto, fue necesario sacrificar precisión del tamaño muestral en aras de alcanzar un tamaño factible en las condiciones actuales. Se optó entonces por un tamaño adecuado para las circunstancias y a partir de experiencias previas publicadas que definen normas; los cuales en su mayoría son el resultado de estudios con muestras pequeñas. En estos casos se puede citar a Howes ⁽¹⁷¹⁾, Ress ⁽¹⁷³⁾, Pont citado por Nava Salcedo y cols ⁽¹⁶⁾, Bolton ⁽⁶⁾ e incluso por investigación de Andrews; citada por Gregoret y cols ⁽¹⁹⁴⁾, quien desarrolla el primer aparato de arco recto a partir del estudio de 120 oclusiones normales.

Consideraciones finales

En este capítulo se describió el diseño de la investigación. Se enmarcó en tiempo y lugar, se delimitó la muestra y los detalles de su selección, se operacionalizaron las variables de interés y se definieron los procedimientos que se emplearon para la recolección y análisis de la información; con énfasis en los métodos estadísticos. Se explicó el análisis de fiabilidad que se realizó con los índices, lo que sirvió de fundamento para la propuesta de las normas confiables y la interpretación de los resultados.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se plantea de manera lógica, secuencial y detallada los resultados que derivan del cumplimiento de los objetivos. Estos se muestran en un total de 36 tablas y 18 gráficos que se presentan en los anexos 10 y 11 respectivamente. La propuesta de normas de medidas e índices odontométricos ajustadas a la población de La Habana se exponen en el cuerpo del capítulo y se propone el ajuste a las tablas de Pont y Bolton. Se interpretan los resultados, se comparan con otros estudios y se ofrecen conclusiones y recomendaciones.

III.1 Resultados

Se contó con la información de 50 sujetos con oclusión normal del universo de interés y de 250 con maloclusión, como se muestra en la tabla 1.

En cuanto al sexo, se detectó predominio del sexo femenino (167; 55,7 %). Este fue superior entre los sujetos con oclusión normal (32; 64 %), mientras que en sujetos con maloclusión se encontró 54 %. Sin embargo, no fue posible establecer una asociación significativa ($p=0,253$), por lo que se desestimó la diferencia para el análisis.

Los estudios publicados que tratan de ajustar los valores normados de las mediciones ortodóncicas en determinadas poblaciones, se hacen siempre en sujetos con oclusión normal. En esta investigación se siguió el mismo principio, de ahí que para ajustar las normas originales se trabajó exclusivamente con los sujetos con oclusión normal.

La tabla 2 y el gráfico 1 muestran los valores medios del tamaño dental. La ausencia de diferencias significativas entre los dientes del mismo grupo dental se hizo evidente. Cuando se observaron estuvieron en el rango de la décima de milímetro. En el gráfico 1 es posible apreciar con más claridad la similitud en los valores medios y los rangos estimados para el

mismo grupo dental en cada arcada. Esta simetría justificó el uso de las normas de referencias que agrupan los dientes homólogos contralaterales.

En la tabla 3 y el gráfico 2 se resumen los estadígrafos del tamaño dental según sexo. Se observó una tendencia a mayor tamaño dental en el sexo masculino. Estas diferencias fueron significativas en términos estadísticos para el 14 (diferencia de -0,288 y $p=0,046$) y el 33 (diferencia de -0,308 con p asociada de 0,016). En términos clínicos las diferencias, incluso para estos dientes, no fueron significativas, pues se movieron en un rango inferior a un tercio de milímetro.

La organización de los dientes por grupos permitió la comparación con la norma original de Mayoral, presentados en la tabla 4 y gráfico 3.

Los grupos que obtuvieron diferencias significativas ($p<0,001$) fueron el incisivo central superior (-0,227 mm), los primeros premolares (0,307 mm el superior y 0,320 mm el inferior), el segundo premolar inferior (0,416 mm) y el primer molar inferior (0,281 mm).

Se estimaron los índices incisivos y se procedió al cálculo de los estadísticos de interés. Se comprobó la ausencia de valores extremos a través del método de Tukey. Los resultados se muestran en la tabla 5 y el gráfico 4.

Los valores medios de los índices incisivos fueron para el superior de 31,6 mm (desviación estándar de 1,7) y para el inferior de 23 mm (desviación estándar de 1,3). Se observó la proximidad del valor promedio estimado con el percentil 50, la mediana de la serie, lo que habla de poca dispersión de los valores individuales con respecto a su media y refuerza el valor de esta como estimador puntual. El rango normal que se estimó fue de 30,3 mm a 32,9 mm para el superior y de 22 mm a 23,8 mm para el inferior. Ambos rangos son más estrechos que las normas originales de Mayoral.

Como en el caso de los valores individuales de tamaño dental, los valores medios de los índices incisivos para cada sexo diferían escasamente (tabla 6): para el superior fue de 31,6 mm en sexo femenino y de 31,7 mm en el sexo masculino. Resultado similar en cuanto a diferencia se obtuvo para el índice incisivo inferior de 23 mm en sexo femenino y de 23,1 mm en el sexo masculino. Las diferencias no fueron significativas: p de 0,713 para el superior y de 0,975 para el inferior.

En el gráfico 5 es fácil observar la cercanía entre las dos curvas por sexo para cada uno de los índices incisivos. Esto presupone que no fue necesario, en la población estudiada, hablar de dimorfismo sexual. Incluso en la estimación de los rangos normales para cada sexo las diferencias, aunque mayores, se movieron cercanas a un milímetro.

Para los espacios necesarios reales también fue necesario precisar la existencia de valores extremos a partir del algoritmo de Tukey. Para el espacio necesario real superior no se detectaron valores extremos. Para el espacio necesario inferior el límite inferior fue de 19,3 mm y se eliminó este valor extremo inferior.

Los resultados se muestran en la tabla 7 y el gráfico 6. La media del espacio necesario real superior fue de 22,3 mm y del inferior de 21,9 mm. Los rangos estimados como normales a partir de los cuartiles primero y tercero fueron para el espacio necesario real superior de 21,5 mm a 23,0 mm y para el espacio necesario real inferior de 21,2 mm a 22,5 mm.

En la tabla 8 y el gráfico 7 se establecieron las comparaciones de los espacios necesarios reales entre sexos. La media o promedio del espacio necesario superior para el sexo femenino fue de 22,2 mm y para el sexo masculino de 22,4 mm. En el caso del espacio necesario real inferior la media para el sexo femenino fue de 21,8 mm y para el sexo masculino de 22 mm. La

diferencia escasa de dos décimas de milímetros no fue significativa en ninguno de los dos casos (p igual a 0,576 y 0,741 respectivamente).

En cuanto al rango normal estimado para el espacio necesario superior fue de 21,3 mm a 23,0 mm para el sexo femenino y de 21,6 mm a 23,5 mm para el sexo masculino. Para el espacio necesario inferior fue de 21,2 mm a 22,4 mm para el sexo femenino y de 21,2 mm a 23,2 mm para el sexo masculino. La diferencia entre los valores límites de los intervalos fue inferior a un milímetro o incluso nula, por lo que no se hizo evidente el dimorfismo sexual.

En la tabla 9 y el gráfico 8 se mostró el análisis de la tabla de probabilidad de Moyers y se determinó cuál es el percentil más confiable para predecir el espacio necesario. Se comprobó que para la estimación del espacio necesario superior e inferior el percentil 65 ofreció mayor confiabilidad; ya que en este percentil se encontraron los valores más bajos del error cuadrático medio (0,021 superior y 0,391 inferior) y más altos del coeficiente de correlación intraclase (0,624 superior y 0,668 inferior).

Aunque los espacios necesarios reales no mostraron diferencias significativas se realizó el análisis por sexo. Se determinó que en el sexo femenino (tabla 10 y gráfico 9) debía emplearse el percentil 65 ya que ofreció el valor más bajo de error cuadrático medio (0,208) y más alto de coeficiente de correlación intraclase (0,610). En el caso del espacio necesario inferior fue más confiable el percentil 50 (error cuadrático medio 0,276 y coeficiente de correlación intraclase 0,688).

La tabla 11 y el gráfico 10 muestran el mismo análisis para el sexo masculino. Se encontró que en ambas arcadas el percentil 65 fue el más confiable; pues se obtuvieron para este percentil los valores más bajos del error cuadrático medio y más alto del coeficiente de correlación intraclase (arcada superior 0,134/ 0,666 y arcada inferior 0,153/ 0,681 respectivamente).

Los resultados de la comparación de las predicciones individuales basadas en la ecuación original de Tanaka - Johnston y los espacios necesarios reales se muestran en la tabla 12 y el gráfico 11.

Se observó un valor del promedio del espacio necesario real superior discretamente más bajo que el promedio de las estimaciones para este espacio a partir de la ecuación de Tanaka - Johnston original (22,3 y 22,5 mm respectivamente). En el caso de la arcada inferior la diferencia entre el valor real y el estimado con la fórmula original fue aún más pequeña (promedio de 21,9 mm del real y de 22 mm del estimado).

Los estadígrafos que exploraron el grado de correspondencia de los espacios necesarios reales y los estimados por la ecuación original, mostraron que existía exactitud (error cuadrático medio bajo: arcada superior con 1,322 y arcada inferior con 1,300); pero los valores del coeficiente de correlación intraclase tuvieron una correlación moderada (para arcada superior de 0,584 y para la arcada inferior de 0,603). Dados estos elementos, se decidió ajustar la ecuación original de Tanaka - Johnston, para intentar mejorar la exactitud y aumentar la confiabilidad. Los resultados del ajuste se muestran en la tabla 13.

En ambos casos se obtuvo asociación (regresión) significativa (p para Fisher $< 0,001$), pero el ajuste de los modelos fue pobre ($R^2 = 0,458$ y $0,511$ para superior e inferior). Esto se debe fundamentalmente al número de sujetos en la muestra, por lo que en poblaciones mayores pudiera obtenerse mejor ajuste.

En un análisis inicial se incluyó el sexo para comprobar la existencia de dimorfismo, pero en ambas arcadas la variable se asoció a un coeficiente no significativo ($p > 0,05$), con escasa variación del coeficiente para el índice incisivo inferior y la constante, por lo que se desestimó

del análisis posterior y de la ecuación definitiva, en correspondencia con lo propuesto por Tanaka - Johnston.

La constante que se obtuvo para la arcada superior (9,3) fue discretamente inferior al valor en la ecuación de Tanaka - Johnston original (11). Lo mismo ocurrió para la arcada inferior, aunque la diferencia fue mayor (7,3 en el ajuste y 10,5 en la original). Cambió el coeficiente de «X» de 0,5 en la original a 0,6 en el ajuste.

Quedó entonces:

- Espacio necesario superior = $0,6 \times \text{índice incisivo inferior} + 9,3$
- Espacio necesario inferior = $0,6 \times \text{índice incisivo inferior} + 7,3$

Se procedió a recalcular las estimaciones según las nuevas ecuaciones ajustadas. Los resultados de la comparación con los espacios necesarios reales se muestran en la tabla 14.

A partir de la ecuación ajustada se estimaron espacios necesarios mejores correlacionados con los espacios necesarios reales y más cercanos a estos. En la arcada superior el error cuadrático medio fue muy bajo (0,120). Se detectó además una mejoría del coeficiente de correlación intraclase con respecto al estimado por la ecuación de Tanaka - Johnston original (0,644).

En la arcada inferior el error cuadrático medio fue bajo (0,464) y se produjo una mejoría marcada del coeficiente de correlación intraclase que marcó una correlación fuerte o intensa (0,944).

La tabla 15 y gráfico 12 muestran que según el procedimiento de Mayoral; la medida transversal real del arco dentario superior entre primeros premolares tuvo un promedio de 36 mm, superior a los 35 mm (norma original de Mayoral), con diferencia significativa ($p=0,001$).

Mientras que a nivel de los segundos premolares y primeros molares no fueron significativas

las diferencias entre las medidas reales y las normas originales de Mayoral (primer premolar: real 41,4 mm y norma 41 mm; primer molar: real 46,8 mm y norma 47 mm).

Se identifica entonces como valor ajustado puntual 36 mm para la medida transversal entre primeros premolares, y se mantuvo 41 mm entre segundos premolares y 47 mm entre primeros molares.

Dado que el valor puntual es demasiado estricto y no contiene la variabilidad necesaria para exponer las diferencias normales que pueden encontrarse en la población, se estimó un rango de normalidad con los cuartiles primero y tercero. Así, el rango para la medida transversal entre primeros premolares fue de 35,0 mm a 37,2 mm; entre segundos premolares de 40,0 mm a 42,9 mm y entre primeros molares de 45,4 mm a 48,6 mm.

De acuerdo a los objetivos propuestos, correspondió evaluar la posibilidad de diferencias entre sexos para la variable de interés (tabla 16).

Se observó tendencia a mayor tamaño de las medidas transversales del arco dentario en el sexo masculino que en el sexo femenino (36,3 mm y 35,8 mm entre primeros premolares; 41,9 mm y 41,1 mm entre segundos premolares y 47,2 mm y 46,6 mm entre primeros molares; pero en ningún caso las diferencias alcanzaron el valor medio de un milímetro ni fueron significativas ($p > 0,05$). Se desestimó la necesidad de utilizar las normas ajustadas para cada sexo y se prefirió mantener el criterio de Mayoral de no establecer diferencias entre sexos.

Según los resultados de la tabla 17, los anchos de la arcada dentaria estimados por la fórmula original de Pont fueron superiores a los valores reales: como promedio para el ancho anterior 39,5 mm y 36 mm respectivamente; y para el ancho posterior 49,4 mm y 46,8 mm respectivamente. Estas diferencias se constataron por la poca confiabilidad de la fórmula para ambos anchos; que se reflejó en la existencia de un error cuadrático medio muy alto (para el

ancho anterior 318,444 y para el ancho posterior 167,217) y un coeficiente de correlación intraclase pequeño (0,194 y 0,345 respectivamente).

Se procedió entonces al ajuste de la fórmula original de Pont. Dado que esta se basa en la proporcionalidad entre el ancho transversal del arco y el índice incisivo superior multiplicado por 100, se calculó la relación para los sujetos con oclusión normal incluidos en el estudio. Los resultados de la comparación permitieron determinar que los divisores adecuados fueron 88 para el ancho anterior y 68 para el ancho posterior.

La tabla 18 muestra los resultados del ajuste realizado a la fórmula. Se comprobó un margen de error cuadrático medio pequeño entre los anchos de los arcos dentales estimados según la fórmula de Pont ajustada y los valores reales. En el sector anterior el ancho transversal real fue de 36 mm como promedio y la fórmula ajustada estimó un valor promedio de 35,9 mm, a lo que correspondió un error cuadrático medio muy bajo (0,015) con diferencia no significativa ($p=0,927$) y con un coeficiente de correlación intraclase no muy alto (0,512). Este resultado significó que la modificación que se realizó a la fórmula de Pont para el ancho anterior aumentó la confiabilidad respecto a la fórmula original.

Para el sector posterior el promedio del valor real fue de 46,8 mm y el estimado por la fórmula ajustada de 46,5 mm. El error cuadrático en este caso fue más alto (2,56), pero nuevamente el valor del coeficiente de correlación intraclase no fue alto (0,519). Lo que demostró que el ajuste también fue confiable.

El gráfico 13 representa la relación entre los anchos del arco dentario real y los estimados con la fórmula original de Pont y la fórmula ajustada. Es claro que la fórmula original de Pont sobrestimó los valores de los anchos anteriores y posteriores de los arcos dentarios, en tanto la fórmula ajustada ofreció estimadores con mucho menor rango de error y mayor confiabilidad.

Pont no considera los sexos, porque se trata de una relación proporcional. No obstante, pudiera haber diferencias, por lo que se decidió evaluarla. Los resultados de la tabla 19 descubren que no hubo diferencia entre los valores reales, los estimados por la fórmula original de Pont y los estimados por la fórmula ajustada. Esto significa que no es necesario el ajuste por sexos.

En la tabla 20 se muestra que el índice de Bolton total fue de 91,7 % como promedio y el índice de Bolton anterior de 78 % como promedio. No se detectó diferencia significativa ($p=0,239$) entre el valor del índice de Bolton total estimado en los sujetos con oclusión normal y el rango normal original propuesto por el autor. Sin embargo, la diferencia fue significativa para el índice de Bolton anterior ($p=0,012$), no obstante, el valor medio del índice estuvo en el rango normal de Bolton ($77,2 \% \pm 1,65$).

Se expusieron también en la tabla los rangos normales ajustados. Se obtuvo un rango para Bolton total entre 90,2 % y 93 % y para Bolton anterior entre 76,6 % y 79,4 %. Las normas ajustadas fueron discretamente más estrechas que las normas originales de Bolton, particularmente para Bolton anterior.

En la tabla 21 se presentaron los resultados de la comparación del índice de Bolton por sexos; y se encontró que las diferencias entre los sexos no fueron significativas. La media de las diferencias no alcanzó el milímetro ni para total ni para anterior; la p fue mayor que 0,05 en ambos casos.

Se procedió entonces al análisis individual de la discrepancia del tamaño dental, según normas originales de Bolton y normas ajustadas. Los resultados se mostraron en la tabla 22 y el gráfico 14.

La ausencia de discrepancia de tamaño dental fue el estatus predominante en el grupo por ambos métodos (según Bolton total 30 sujetos con la norma original y 25 con la norma ajustada; según Bolton anterior 28 sujetos con la norma original y 27 con la norma ajustada).

Para el índice de Bolton total según la norma original se diagnosticó un predominio de la discrepancia de tamaño dental por la presencia de mayor tamaño dental inferior (22 %), lo que implicó una tendencia a un índice de Bolton total mayor. Con la norma ajustada las discrepancias de tamaño dental por exceso superior e inferior se equilibraron (24 % inferior y 26 % superior).

Para el sector anterior el comportamiento fue similar; según la norma original se detectó un predominio de las discrepancias por mayor tamaño dental inferior (18 sujetos; 36 %). Con la norma ajustada las discrepancias por exceso de tamaño dental superior e inferior también se equilibraron (24 % y 22 % respectivamente).

A continuación, se presenta la propuesta de las normas de las medidas e índices odontométricos ajustados para el diagnóstico de anomalías dentomaxilofaciales de tamaño en población de la provincia La Habana:

Normas de medidas e índices odontométricos para el diagnóstico de anomalías dentomaxilofaciales de tamaño en población de la provincia La Habana

Tamaño dental

	Incisivo central	Incisivo lateral	Canino	Primer premolar	Segundo premolar	Primer molar
Superior	8,8 (8,4 - 9,1)	7 (6,8 - 7,4)	8 (7,6 - 8,3)	7,3 (7,0 - 7,5)	7 (6,7 - 7,3)	10,5 (10,1 - 11,0)
Inferior	5,5 (5,1 - 5,7)	6 (5,7 - 6,3)	7,1 (6,7 - 7,3)	7,3 (7,0 - 7,6)	7,4 (7,0 - 7,8)	11,3 (10,7 - 11,8)

superior: 31,6 (30,3 - 32,9 mm)

Índice incisivo

inferior: 23 (22 - 23,8 mm)

Para predecir el tamaño de caninos y premolares

Tabla de probabilidad de Moyers

		19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0	25,5	26,0	26,5
Superior	65	20,4	20,6	20,9	21,2	21,5	21,8	22,0	22,3	22,6	22,8	23,1	23,4	23,7	24,0	24,2
Inferior		19,8	20,1	20,4	20,7	21,0	21,3	21,6	21,9	22,2	22,5	22,8	23,1	23,4	23,7	24,0

Ecuación de Tanaka - Johnston

Espacio necesario superior = $0,6 \times \text{índice incisivo inferior} + 9,3$

Espacio necesario inferior = $0,6 \times \text{índice incisivo inferior} + 7,3$

Ancho del arco dental

Medidas de Mayoral

Medidas transversales	Media	Rango
Entre primeros premolares	36	35 - 37,2
Entre segundos premolares	41	40 - 42,9
Entre primeros molares	47	45,4 - 48,6

Índice de Pont

Ancho anterior =
 $IIS / 88 \times 100$

Ancho posterior =
 $IIS / 68 \times 100$

Suma incisiva superior	Ancho anterior	Ancho posterior
27	30,7	39,7
28	31,8	41,2
29	33,0	42,6
30	34,1	44,1
31	35,2	45,6
32	36,4	47,1
33	37,5	48,5
34	38,6	50,0
35	39,8	51,5
36	40,9	52,9
37	42,0	54,4
38	43,2	55,9
39	44,3	57,4
40	45,5	58,8

Discrepancia del tamaño dental

Índice de Bolton

Anterior
Norma 78,0 %
Rango (76,6 - 79,4 %)

Total
Norma 91,7 %
Rango (90,2 - 93 %)

Superior 6	Inferior 6
40,0	31,2
40,5	31,6
41,0	32,0
41,5	32,4
42,0	32,8
42,5	33,2
43,0	33,5
43,5	33,9
44,0	34,3
44,5	34,7
45,0	35,1
45,5	35,5
46,0	35,9
46,5	36,3
47,0	36,7
47,5	37,1
48,0	37,4
48,5	37,8
49,0	38,2

Superior 12	Inferior 12	Superior 12	Inferior 12
82	75,2	97	88,9
83	76,1	98	89,9
84	77,0	99	90,8
85	77,9	100	91,7
86	78,9	101	92,6
87	79,8	102	93,5
88	80,7	103	94,5
89	81,6	104	95,4
90	82,5	105	96,3
91	83,4	106	97,2
92	84,4	107	98,1
93	85,3	108	99,0
94	86,2	109	100,0
95	87,1	110	100,9
96	88,0		

Con posterioridad sobre la base de los resultados se procedió a estudiar la muestra de 250 sujetos con maloclusión; para comparar la confiabilidad de las normas de las medidas e índices odontométricos originales y las normas propuestas ajustadas en la investigación.

Se observó que las medias del tamaño dental por grupo fueron similares a ambas normas; tanto a la original de Mayoral como a la ajustada.

Las diferencias respecto a la norma original se movieron en el rango de las décimas de milímetros, y fueron mayores fundamentalmente en el primer premolar superior y en la arcada inferior en ambos premolares y primer molar (precisamente aquellos grupos donde se realizó el ajuste).

En cambio, las diferencias fueron más pequeñas al comparar el tamaño dental real con la norma ajustada, lo que se reflejó en la media de las diferencias: para norma original 0,330 y para norma ajustada 0,230 (tabla 23 y gráfico 15).

En ambos casos la significación dependió más del tamaño de la muestra que de la distancia entre el tamaño dental real y las normas; debido a que existió una escasa diferencia entre ambas normas. No obstante, debe tenerse en cuenta que se trata de una población con maloclusión, por lo que existe una proporción mayor de alteraciones del tamaño dental relacionadas con esta condición.

En la tabla 24 se informó que fueron analizados todos los dientes de los sujetos con maloclusión y se determinó que la proporción de dientes grandes fue mayor en el Síndrome de Clase II (40,1 %), algo inferior en Clase I (37,5 %) y la más baja correspondió a Clase III (28,6 %). En cambio, la proporción de dientes pequeños fue muy cercana en los tres grupos de clasificación sindrómica (Clase I 13,7 %; Clase II 12,9 % y Clase III 14,7 %).

La relación entre la clasificación sindrómica de la oclusión y el tamaño dental fue significativa ($p < 0,001$). Por tanto, la propuesta de las normas ajustadas es una opción viable.

Se realizó el diagnóstico del tamaño dental a través de los índices incisivos, según normas originales de Mayoral y normas ajustadas propuestas (tablas 25 y 26, gráficos 16 y 17).

Se determinó que según la norma original de Mayoral del índice incisivo superior predominó la macrodoncia en Clase I (58,7 %) y Clase II (60 %), pero en Clase III el tamaño normal (60,9 %). Según la norma ajustada se redujo la proporción de macrodoncia en Clase I (45,9 %) y Clase II (40 %) y se detectaron mayor cantidad de sujetos con microdoncia en las tres clases. Con ninguna de las dos normas se encontró asociación significativa entre el tamaño dental y la clasificación de la oclusión ($p > 0,05$).

Según la norma original de Mayoral para el índice incisivo inferior predominó la macrodoncia en todas las clases; Clase I (69,8 %), Clase II (61,8 %) y en Clase III (65,2 %). Según la norma ajustada, como para el índice incisivo superior, se redujo la proporción de macrodoncia en Clase I (53,5 %), Clase II (43,6 %) y Clase III (39,1%); y se detectó mayor proporción de sujetos con microdoncia en las tres clases, sobre todo en Clase III (17,4 %). Tampoco se descubrió asociación significativa entre el tamaño dental y la clasificación de la oclusión ($p > 0,05$).

En resumen; para ambos índices incisivos hubo una tendencia a diagnosticar mayor tamaño dental con la norma original, en tanto con la norma ajustada se encontró un mayor equilibrio en la clasificación.

En la tabla 27 se expuso el análisis de confiabilidad para la tabla de predicción de Moyers en sujetos con maloclusión. Los resultados determinaron que el percentil más confiable fue para ambas arcadas el percentil 65. Este tuvo el valor más bajo de error cuadrático medio (0,903

superior y 0,133 inferior) y más alto del coeficiente de correlación intraclase (0,548 superior y 0,628 inferior).

Por otra parte, la tabla 28 presenta la media y desviación estándar de los espacios necesarios reales en ambas arcadas de toda la población y por sexos. El espacio necesario superior real fue en promedio discretamente superior para el sexo masculino (23,2 mm), mientras para el sexo femenino fue 22,6 mm. Se detectó igual comportamiento para el espacio necesario inferior (22,9 mm de media en el sexo masculino y 22,1 mm en el sexo femenino).

La comparación de los espacios necesarios reales con la norma original se realizó con el percentil 50 de la tabla de Moyers (percentil que constituye la referencia actual en Cuba) y con la norma ajustada propuesta a través del percentil 65; más confiable en la muestra con oclusión normal.

El empleo del percentil 50 (norma original) mostró que los espacios necesarios estimados fueron significativamente diferentes ($p < 0,001$) a los espacios necesarios reales (Moyers sobrestimó el tamaño dental) en el sector superior para toda la población; e incluso en ambos sexos. En tanto, con el uso de percentil ajustado (65) se obtuvieron diferencias no significativas ($p > 0,05$) en todos los casos.

Como el análisis en población con oclusión normal detectó que el mejor ajuste para el sexo femenino en el sector inferior era el 50 percentil, se tomó el normado. Se obtuvo una diferencia del orden de la décima de milímetro como promedio, que no alcanzó la significación ($p = 0,063$). No obstante, se prefirió el percentil 65 como norma sin diferencias entre sexos, como se planteó con anterioridad.

Los resultados en cuanto a la estimación del espacio necesario con la ecuación original de Tanaka - Johnston y la ecuación ajustada propuesta se muestran en la tabla 29. La media del

espacio necesario superior real fue de 23 mm; similar al estimado con la ecuación original de Tanaka - Johnston, con diferencia no significativa ($p=0,424$). La ecuación ajustada propuesta sobrestimó el espacio necesario superior; con una media de 23,8 mm y diferencia significativa ($p<0,001$).

Un resultado similar se obtuvo para la arcada inferior: el valor real del espacio necesario fue de 22,5 mm, la estimación mediante Tanaka - Johnston original fue en promedio de igual valor; mientras la ecuación ajustada subestimó el tamaño (21,8 mm). En la comparación con la original la diferencia no fue significativa ($p=0,621$), pero sí lo fue para la ajustada ($p<0,001$).

O sea, en sujetos con maloclusión se obtuvo un valor estimado más cercano a la realidad con la ecuación de Tanaka - Johnston original que con la ajustada; por lo que se desecha el ajuste propuesto para esta ecuación.

El análisis de las medidas transversales del arco dentario superior según método de Mayoral en oclusión normal modificó el valor normado de la distancia entre primeros premolares (de 35 mm original de Mayoral a 36 mm con el ajuste) y permitió establecer rangos de normalidad para todas las referencias. En la tabla 30 se muestra el resultado de este análisis en sujetos con maloclusión.

El valor real de la medida transversal entre primeros premolares fue de 34,9 mm, de 40 mm entre segundos premolares y de 45,8 mm entre primeros molares (como promedio). Se detectó diferencia significativa ($p < 0,001$) entre las normas originales y las medidas reales, aunque estas se movieron dentro del orden del milímetro como promedio y generalmente se encontraron por debajo. En el caso de la distancia entre primeros premolares, el uso del valor 35 mm de la norma original de Mayoral no obtuvo diferencia significativa, precisamente por lo que antes se planteó.

En la tabla 31 se muestra que con la norma original de Mayoral el diagnóstico del micrognatismo transversal predominó (entre primeros premolares en el 51,2 % de los sujetos; entre segundos premolares en el 63,6 % y entre molares en el 64,4 %). Este diagnóstico se mantuvo con la norma ajustada, pero menos pronunciado para la medida transversal entre segundos premolares 44,8 % y entre primeros molares 42,8 %.

La evaluación de los arcos dentales según propuesta de rango ajustado permitió observar que el porcentaje de sujetos fuera de norma excedió el 50 % previsto (el rango ajustado consistió en primer y tercer cuartiles, entre los cuales se acumulan el 50 % de las observaciones). Se consideró que estas diferencias estuvieron vinculadas con la propia maloclusión.

Se exploró entonces si estaban presentes de manera diferenciada para cada clase por lo que se desglosó el análisis para la clasificación (tabla 32).

Todas las medias de las medidas transversales reales estuvieron por debajo de las normas originales de Mayoral; excepto la medida entre primeros premolares para la Clase III con 35,2 mm. Se observó una tendencia a valores promedios mayores en las tres medidas transversales del arco dentario en sujetos con síndrome de Clase III; sin embargo, solo fue significativa a nivel de segundos premolares (promedio de 39 mm en Clase II, de 40,2 mm en Clase I y de 40,4 mm en Clase III; $p=0,059$). La diferencia que aportó significación fue entre la Clase I y la Clase II.

La tabla 33 muestra que para todas las clases la norma ajustada permitió aumentar el número de sujetos con diagnóstico de tamaño maxilar normal, aunque se mantuvo el predominio del micrognatismo transversal maxilar en sujetos con síndrome de Clase I y síndrome de Clase II.

Según las normas originales de las medidas transversales de Mayoral predominó el diagnóstico del micrognatismo transversal del maxilar en sujetos con síndrome de Clase II (79,9 %) y en Clase I (59,3 %), mientras que en Clase III fue más frecuente el macrognatismo transversal del maxilar

(47,8 %). Sin embargo, según la norma ajustada se redujo la proporción de anomalías de tamaño en todas las clases; para micrognatismo quedó en Clase I (42,4 %), en Clase II (58,2 %) y en Clase III (30,4 %). La clasificación del diámetro transversal maxilar no se asoció de modo significativo al tipo de oclusión.

Durante la estimación del ancho del arco dentario, la fórmula original de Pont sobrestimó los anchos reales (real 34,9 mm y 45,8 mm; teóricos 38,8mm y 50,1 mm respectivamente) de modo significativo ($p < 0,001$). La fórmula ajustada también lo hizo (37 mm para anterior y 47,9 mm para posterior) de modo significativo ($p < 0,001$), pero en menor grado que la fórmula original por lo que se justifica utilizar esta última, debido a que las diferencias estuvieron en el orden de los dos milímetros (tabla 34).

En la tabla 35 se muestra el resultado de la estimación del índice de Bolton en población con maloclusión y se expone que el Bolton total fue de 92 % y el Bolton anterior fue de 79 % como promedio.

Se detectó diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los valores del índice de Bolton total y la norma original en los sujetos con maloclusión; más notable para el Bolton anterior. Al comparar con la norma ajustada la diferencia no fue significativa ($p = 0,390$) para el sector total; sin embargo, si lo fue para el sector anterior ($p < 0,001$).

Se procedió entonces al análisis individual de las discrepancias del tamaño dental, según intervalos originales e intervalos ajustados (tabla 36, gráfico 18).

Según las normas originales de Bolton en el 53,6% de los sujetos con maloclusión no se encontró discrepancia de tamaño dental total; y en el sector anterior en el 42,4 %. Para Bolton total y anterior predominó el exceso dentario inferior (36,8 % y 48,4 % respectivamente).

Cuando se utilizaron los rangos de las normas ajustadas la cifra de sujetos sin discrepancia de tamaño dental en Bolton total disminuyó a 105; el 42 %. Aún predominó el exceso dentario inferior (96 sujetos; 38,4 %) pero se incrementó la cifra de sujetos con exceso dentario superior (49 sujetos; 19,6 %). Algo similar ocurrió para las discrepancias de tamaño dental según Bolton anterior ajustado. Aunque la cifra total de sujetos sin discrepancias se incrementó en un sujeto, el exceso dentario inferior disminuyó a 99 sujetos (39,6 %) y el superior se incrementó a 44 sujetos (17,4 %).

Finalmente se presenta la propuesta de normas de medidas e índices odontométricos ajustadas. En ella se mantiene la ecuación de Tanaka - Johnston original; la que mostró confiabilidad en la población de la provincia La Habana.

Normas de medidas e índices odontométricos para el diagnóstico de anomalías dentomaxilofaciales de tamaño en población de la provincia La Habana

Tamaño dental

	Incisivo central	Incisivo lateral	Canino	Primer premolar	Segundo premolar	Primer molar
Superior	8,8 (8,4 - 9,1)	7 (6,8 - 7,4)	8 (7,6 - 8,3)	7,3 (7,0 - 7,5)	7 (6,7 - 7,3)	10,5 (10,1 - 11,0)
Inferior	5,5 (5,1 - 5,7)	6 (5,7 - 6,3)	7,1 (6,7 - 7,3)	7,3 (7,0 - 7,6)	7,4 (7,0 - 7,8)	11,3 (10,7 - 11,8)

superior: 31,6 (30,3 - 32,9 mm)

Índice incisivo

inferior: 23 (22 - 23,8 mm)

Para predecir el tamaño de caninos y premolares

Tabla de probabilidad de Moyers

		19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0	25,5	26,0	26,5
Superior	65	20,4	20,6	20,9	21,2	21,5	21,8	22,0	22,3	22,6	22,8	23,1	23,4	23,7	24,0	24,2
Inferior		19,8	20,1	20,4	20,7	21,0	21,3	21,6	21,9	22,2	22,5	22,8	23,1	23,4	23,7	24,0

Ecuación de Tanaka - Johnston

Espacio necesario superior = $0,5 \times \text{índice incisivo inferior} + 11$

Espacio necesario inferior = $0,5 \times \text{índice incisivo inferior} + 10,5$

Ancho del arco dental

Medidas de Mayoral

Medidas transversales	Media	Rango
Entre primeros premolares	36	35 - 37,2
Entre segundos premolares	41	40 - 42,9
Entre primeros molares	47	45,4 - 48,6

Índice de Pont

Ancho anterior =
 $IIS / 88 \times 100$

Ancho posterior =
 $IIS / 68 \times 100$

Suma incisiva superior	Ancho anterior	Ancho posterior
27	30,7	39,7
28	31,8	41,2
29	33,0	42,6
30	34,1	44,1
31	35,2	45,6
32	36,4	47,1
33	37,5	48,5
34	38,6	50,0
35	39,8	51,5
36	40,9	52,9
37	42,0	54,4
38	43,2	55,9
39	44,3	57,4
40	45,5	58,8

Discrepancia del tamaño dental

Índice de Bolton

Anterior
Norma 78,0 %
Rango (76,6 - 79,4 %)

Total
Norma 91,7 %
Rango (90,2 - 93 %)

Superior 6	Inferior 6
40,0	31,2
40,5	31,6
41,0	32,0
41,5	32,4
42,0	32,8
42,5	33,2
43,0	33,5
43,5	33,9
44,0	34,3
44,5	34,7
45,0	35,1
45,5	35,5
46,0	35,9
46,5	36,3
47,0	36,7
47,5	37,1
48,0	37,4
48,5	37,8
49,0	38,2

Superior 12	Inferior 12	Superior 12	Inferior 12
82	75,2	97	88,9
83	76,1	98	89,9
84	77,0	99	90,8
85	77,9	100	91,7
86	78,9	101	92,6
87	79,8	102	93,5
88	80,7	103	94,5
89	81,6	104	95,4
90	82,5	105	96,3
91	83,4	106	97,2
92	84,4	107	98,1
93	85,3	108	99,0
94	86,2	109	100,0
95	87,1	110	100,9
96	88,0		

III.2 Discusión

El tamaño dental es uno de los temas más abordados por los investigadores. En la evolución de la especie humana la herencia, el ambiente y el cambio en la dieta devenido al desarrollo científico técnico se consideran las causas más importantes en la modificación de tamaño.⁽⁹⁶⁾ Sin embargo, las diferencias reportadas en la actualidad no son significativamente notables.⁽⁶⁷⁾ Para comparar el tamaño dental de las poblaciones Zoubov sugiere utilizar como referencia los molares.⁽²⁷⁾ La autora de esta investigación siguió sus recomendaciones y usó el primer molar superior.

En la muestra de sujetos con oclusión normal la media del tamaño mesiodistal del primer molar superior permitió clasificar este grupo en microdonte (rango de 10,20 a 10,59 mm); mientras en sujetos con maloclusión la media superó este rango y se clasificó en macrodonte. Estos resultados reafirmaron que un mayor tamaño dental también puede intervenir en la etiología de la maloclusión.

Si se compara el tamaño de los primeros molares exclusivamente, se encuentran las cifras superiores en población masculina negra que estudia Richardson (11,04 mm), en aborígenes australianos examinados por Barret y en melanesios explorados por Bailit (11,11 mm en ambos); todos citados por Rodríguez Cuenca.⁽²⁷⁾ En general los estudios provenientes de Estados Unidos muestran cifras mayores (Black 10,8 mm) y los que derivan de población española menores.⁽¹²⁷⁾

En la búsqueda de investigaciones sobre odontometría en Cuba, la autora de esta tesis contactó con antropólogos de la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana, ambos profesores de la maestría de Antropología Física de la mencionada facultad: con la Vicedecana de Postgrado de la institución y el director del Museo Antropológico Montané. "Vásquez Sánchez y

Rangel Rivero (comunicación personal 1 de febrero de 2022) plantearon que en Cuba la escuela de antropología biológica no ha consolidado una tradición en el campo de la odontometría humana. Las referencias solo condujeron al trabajo de Toribio Suárez y cols ⁽¹⁹⁸⁾ orientado a la estimación del sexo y filiación biológica por dimensiones dentales. El profesor Toribio fallece en el año 2003 y su obra no ha sido continuada. Se citan palabras del doctor Rangel «...si usted decide comenzar por ese camino tiene una gran oportunidad en la vida».

En Cuba Araujo Liriano** y Barrios Felipe y cols ⁽¹⁹⁾ identifican valores menores que los de esta investigación; 10,14 mm y 10,3 mm respectivamente.

Algunos investigadores han trabajado para entender los orígenes de la variabilidad dental humana moderna. Investigaciones citadas por Guatelli Steinberg ⁽¹¹²⁾ realizadas por Porte y Nance, Biggerstaff, Townsend y Brown prueban el papel de la herencia y las de Garn, Osborne y McCabe el efecto del ambiente. Todas son de gran valor científico; porque sustentan y validan la teoría de que el tamaño final es el resultado de las complicadas interacciones que se dan entre la herencia y el ambiente. Sin lugar a dudas estos factores dejan abierto un camino a investigaciones futuras.

Otro punto es el análisis del tamaño de dientes homólogos. Porque, aunque el cuerpo humano presenta dos mitades semejantes; estas no son exactamente iguales y las leves variaciones entre ambas mitades ocurren con frecuencia. Resulta difícil reconocer hasta qué punto la asimetría de tamaño puede ser percibida por el ojo humano, pero las diferencias contralaterales menos marcadas pueden hacerse evidente ante ojos experimentados y entrenados, y los instrumentos de medición lo constatan. ⁽⁴²⁾

**Araujo Liriano M. Análisis de la oclusión normal en una muestra de estudiantes del municipio de Cienfuegos. [Trabajo de tesis para optar por el título de Especialista de primer grado en Ortodoncia] La Habana Cuba: Facultad de Estomatología de La Habana; 1981.

La tabla de referencia de Garn, Lewis y Walenga muestra una menor simetría del tamaño dental y mayor desigualdad entre sexos. Si se usan los caninos para establecer la comparación (por ser los dientes más dimórficos según plantea la literatura especializada) ⁽²⁷⁾ en la tabla de Garn y cols citada por Canut Brusola ⁽³⁶⁾ la diferencia entre caninos superiores derecho e izquierdo es de 0,035 mm y entre los inferiores de 0,055 mm, mientras que en la presente investigación los caninos superiores tuvieron una media simétrica y en los inferiores la diferencia fue mucho menor y no significativa (0,01 mm).

Austro y cols ⁽¹²⁷⁾ en niños españoles también confirman la ausencia de diferencias significativas entre las medias de las medidas mesiodistales de los dientes derecho e izquierdo excepto para el 15 y 25 y para el 13 y 23; aunque esta tampoco es significativa. Por el contrario, Murray Ballard ⁽¹⁹⁹⁾ en el año 1944 plantea que las desigualdades de tamaño de dientes contralaterales son casi universales (de 500 modelos; 448 presentan asimetría en uno o más dientes).

Es difícil definir en qué medida las asimetrías del tamaño dental constituyen un problema. Autores como Proffit y cols ⁽⁷⁾ y Suárez Quintanilla ⁽²⁰⁰⁾ plantean que para el diagnóstico es más importante las diferencias de tamaño entre dientes homólogos que el tamaño dental en sí mismo. En tal sentido la autora de esta tesis considera que ambos elementos representan un factor etiológico en la aparición de maloclusiones. En otras palabras, cualquier variación de tamaño independientemente de su magnitud puede alterar la posición recíproca normal de los dientes superiores e inferiores y provocar un desequilibrio en el desarrollo y funcionamiento de la oclusión.

Por otra parte, el sexo es tema de observación y estudio en las investigaciones. El mayor tamaño de los hombres es constante en los resultados; no obstante, la mayoría no encuentra significación estadística de esta variación. ^(124, 201)

En particular Da Silva y cols ⁽²⁰²⁾ realizan síntesis de datos y meta - análisis de 31 estudios y descubren que existe un pequeño grado de dimorfismo sexual en todos los dientes humanos. Muestran el mayor dimorfismo sexual los caninos inferiores (5,73 %) y los superiores (4,72 %), los segundos molares superiores (3,54%) e inferiores (3,20%) y por último los primeros molares inferiores (3,14 %) y superiores (2,64 %).

En todo caso hay que destacar que en las poblaciones contemporáneas se ha producido una reducción del dimorfismo sexual. Debido al proceso de sedentarización algunas estructuras craneofaciales como los dientes han experimentado una aparente reducción. ⁽²⁷⁾ En este estudio se evidenció la poca presencia de dimorfismo; dado que solo se encontró significación estadística en dos de los dientes examinados.

Las diferencias entre sexos están influenciadas por el cromosoma Y; el que se encarga de regular el crecimiento del esmalte y la dentina, mientras el cromosoma X regula la amelogénesis. El continuo debate entre la herencia y el ambiente también se ha extendido al análisis del tamaño dental en los sexos. ⁽²⁷⁾

Para Garn, citado por Rodríguez Cuenca ⁽²⁷⁾, el tamaño dental depende de la herencia en un 90 %; por consiguiente, no es probable que este sea afectado, a corto plazo, por factores como el ambiente o la nutrición. Mientras la teoría de Herpin es la explicación más completa de cómo y por qué a largo plazo, el tamaño dental se ha reducido. En este caso el ambiente y la nutrición son factores de gran influencia. ⁽³⁾

Por otra parte, la comparación de datos odontométricos en poblaciones actuales comprueban que las diferencias del diámetro mesiodistal son más apreciables en los dientes de cada grupo que último se forman (incisivo lateral superior, segundo molar superior y segundo molar inferior) e incluso en los últimos en erupcionar; en concreto los caninos inferiores. También se reconoce la variabilidad dimensional de premolares superiores y primer premolar inferior. ⁽²⁷⁾ Nótese en la tabla 4 que uno de los cinco dientes que revelaron discrepancias con la norma se señala en la literatura; en concreto el primer premolar inferior.

Según criterio de la autora el resultado está relacionado con las diferencias de las muestras estudiadas; y sobre todo con la tendencia secular y los factores que intervienen en ella. Esta divergencia implica una reducción del tamaño dental, en cambio en este estudio hubo un incremento ligero del tamaño dental, como describen Garn y cols ⁽¹²¹⁾, Lavelle ⁽¹²⁵⁾ y Harris y cols ⁽²⁰³⁾.

En tal caso las mayores variaciones de tamaño dental entre poblaciones son detectadas en áreas geográficas más alejadas. Esto significa que es confiable, hasta cierto punto, emplear normas propuestas a partir de poblaciones con origen semejante. En esta investigación las discrepancias con respecto a la norma original de Mayoral para el tamaño dental por grupo son de muy pequeña magnitud y de escaso valor clínico. La mayor de todas no alcanza el medio milímetro, lo que puede ser inobservable en el examen clínico.

Aunque es imposible definir con exactitud el tamaño dental que permite establecer una oclusión normal, el estudio de las variaciones de tamaño de los dientes constituye una gran ayuda diagnóstica. Aunque los resultados mostraron cierta similitud con las normas originales de Mayoral el conocimiento de las mínimas diferencias individuales es importante; porque estas aportan al conjunto de estructuras y sus tamaños finales una desarmonía.

Puesto que el índice incisivo se refiere también a las dimensiones dentarias resulta lógico suponer que lo expuesto sobre el tamaño dental se aplica al análisis de este índice.

Al comparar los ajustes que se realizaron en este estudio con los valores reales que ofrecen autores cubanos en sujetos con oclusión normal hay similitud; ya que ambos se encuentran más cercanos entre sí que a la norma original de Mayoral del índice incisivo.

García Cardoso * en 54 niños descubre un índice incisivo superior de 31,2 mm con rango de normalidad entre 29,6 y 33,4 mm; y en el inferior la media es 23,3 mm con rango de 21,8 a 24,8 mm. Por su parte Pérez García y cols ⁽⁴³⁾ reportan índices incisivos también mayores a las medias originales de Mayoral y similares a la media de De Armas González y cols ⁽¹³⁰⁾ en la provincia de Matanzas quienes identifican un índice incisivo superior de 31,20 mm e inferior de 22,70 mm.

En cambio, Díaz Morell y Fariña Cordón ⁽¹³¹⁾ en población general de la provincia de Holguín consiguen medias cercanas a las normas originales de Mayoral. Estos autores registran resultados de múltiples estudios y citan a Suarez Montoya con las mayores medias (33 y 24,5 mm) y a Cubeiro con las menores (29,7 y 21,6 mm), e identifican en el índice inferior una media mayor a la norma en sexo femenino; lo que contrasta con lo esperado. De hecho, la mayoría de los estudios muestran una tendencia a encontrar en el sexo masculino índices mayores; pero como ya se dijo estas diferencias rara vez llegan a la significación, lo que coincide con Gutiérrez Rojo y cols ⁽⁹⁾.

La autora de esta investigación considera que, aunque los resultados descubren valores medios en el rango de la norma del índice incisivo original de Mayoral o cercanos a este; la

*García Cardoso LR. Oclusión normal: índice obtenido por la medición de modelos de estudio de niños cubanos. [Trabajo de tesis para optar por el título de Especialista de primer grado en Ortodoncia] La Habana Cuba: Facultad de Estomatología de La Habana; 1976.

desviación en los rangos de normalidad justifica su estudio y el ajuste propuesto. Por consiguiente, era necesario determinar los rangos que delimitan los valores más probables y frecuentes, lo que incrementa la confianza del índice incisivo para el diagnóstico de anomalías de tamaño dental.

Los métodos de predicción del tamaño dental se evalúan en las diferentes poblaciones; el propósito de las investigaciones es determinar su confiabilidad e incrementarla. ^(10 - 12)

En relación a la tabla de probabilidad de Moyers la mayoría de los autores valoran el percentil 50 y 75. Gutiérrez Rojo y cols ^(10 - 12) en el año 2013, en sujetos con maloclusión del Estado de Nayarit encuentran diferencias significativas entre los tamaños reales y los valores teóricos para ambos percentiles en los dos sexos; por lo que afirman que se subestima el tamaño en su predicción. Después en el año 2015 confirman este resultado para el percentil 75; y obtienen que el percentil 50 es confiable; lo que coincide con otro estudio que realizan en sujetos con maloclusión del estado de Jalisco, Méjico, en el año 2016.

Bhatnagar y cols ⁽⁴⁶⁾ determinan la confiabilidad predictiva del percentil 75 en población india y obtienen que este percentil sobrestima los tamaños reales, lo que es confirmado por Al Ghamdi y Hussein ⁽⁴⁵⁾ en 50 sujetos sauditas. Por su parte Dhanu y cols ⁽⁴⁷⁾ plantean que el percentil 50 es el más confiable.

Otros autores hacen un análisis de todos los percentiles, tal como se realizó en esta investigación. Por ejemplo, Roca Pereda ⁽⁴⁹⁾ en la Universidad de Nuevo León estudia 128 sujetos y obtiene que es más confiable el percentil 50 para la arcada superior y el percentil 35 para la inferior, sin diferencias entre sexos.

Cañas Quezada y cols ⁽⁵¹⁾ en Chile informan coincidencia con la actual investigación en el sexo femenino (superior 65, inferior 50); pero en el sexo masculino reportan que el percentil 75 de la

tabla de Moyers es más confiable para la arcada superior. Esto contrasta con Teodoro Osorio ⁽⁵³⁾, quien también en Chile, reporta que es más confiable el percentil 95 para ambas arcadas.

La autora de esta tesis consultó a especialistas del Grupo Nacional de Ortodoncia del Ministerio de Salud Pública para indagar sobre el porqué en Cuba se utiliza el percentil 50 de las tablas de probabilidad de Moyers, debido a que no encontró referencia teórica a este particular. “Fernández Torres (comunicación personal, 7 de noviembre de 2021) plantea que alrededor de la década del 70 se realiza una tesis en la provincia Villa Clara y los resultados de esa investigación muestran que el percentil 50 es el más confiable para la población. De manera se decide utilizar en el país este percentil como norma de referencia”.

Los resultados de estudios en Cuba revelan que la confiabilidad varía entre los percentiles 50, 65 y 75. Pérez García y cols ⁽⁴³⁾ en la provincia Villa Clara en sujetos con oclusión normal encuentran que el percentil que se ajusta para la arcada superior es el 50 y para la arcada inferior es el percentil 75.

Ameneiros Narciandi y cols ⁽²³⁾ en la provincia La Habana establecen diferencias entre sexos; y proponen en el sexo masculino el percentil 65 y en el sexo femenino para la arcada superior el percentil 65 y para la arcada inferior el 50.

Asimismo, Lorenzo Gutiérrez y cols ⁽⁵⁴⁾ en la provincia Las Tunas revelan que la exactitud del percentil 50 en la población es muy baja.

Desde el punto de vista de la autora de esta investigación la amplia variabilidad de percentiles en las poblaciones se debe, en principio, a que la diferencia entre uno y otro percentil es pequeña; y se encuentra en el rango de décimas de milímetro.

Por otra parte, el estudio de la ecuación de Tanaka - Johnston también muestra incongruencia entre la propuesta original y la realidad de las poblaciones. La mayoría de los autores coinciden

en que los espacios necesarios predichos son mayores que los reales; tal como reportan Chong y cols ⁽¹³⁶⁾ en Taiwán en el año 2021, Hashim y cols ⁽⁵⁶⁾ en población qatarí, Gutiérrez Rojo y cols ^(13, 14) en Jalisco y Nayarit y Ferreiro Marín y cols ⁽²¹⁾ en la provincia La Habana.

Por el contrario Venegas Gajardo y cols ⁽⁵⁹⁾ en España refieren que la sobrestimación de la ecuación resulta poco significativa, lo que coincide con la investigación actual y con otras realizadas en la provincia La Habana por Ameneiros Narciandi y cols ⁽²²⁾ y por Pereda Vásquez y cols ⁽¹⁴²⁾.

Varios autores realizan ajustes a la ecuación original de Tanaka - Johnston; sin embargo, en población de la provincia La Habana estos ajustes no son necesarios, puesto que las investigaciones muestran la confiabilidad de la ecuación original. Los resultados de Ameneiros Narciandi y cols ⁽²²⁾, Pereda Vásquez y cols ⁽¹⁴²⁾ y los resultados de la actual investigación lo confirman.

Al mismo tiempo, las ecuaciones ajustadas de Ameneiros Narciandi y cols ⁽²²⁾ y las propuestas en el actual estudio no revelan diferencias de confiabilidad con las ecuaciones originales.

Sin duda alguna la ecuación original de Tanaka - Johnston es confiable para la predicción del tamaño dental en población de la provincia La Habana.

La utilidad de las medidas transversales de Mayoral para el diagnóstico en ortodoncia es incuestionable; sin embargo, no son frecuentes las investigaciones sobre estas medidas.

En general los hallazgos de los estudios muestran en personas con oclusión normal valores ligeramente superiores a las normas originales de las medidas transversales de Mayoral; lo cual es constatado por Balseca De Rodríguez y cols ⁽¹⁶⁹⁾ en población colombiana, García Cardoso *

y Araujo Liriano ** en población cubana y por la autora de esta tesis González Rodríguez y cols⁽¹⁷⁰⁾ en sujetos del municipio La Habana del Este de la provincia La Habana.

Araujo Liriano ** revela diferencias significativas a nivel de premolares (36,55 mm y 42,05 mm), lo que también es reportado por García Cardoso * cuya media transversal entre primeros y segundos premolares es de 36,7 mm y 41,9 mm respectivamente. Aunque a nivel molar la media de este estudio también es mayor (47,6 mm); la diferencia no alcanza la significación.

Los estudios anteriores en población cubana y la actual investigación muestran discrepancias con las normas originales de Mayoral a nivel de premolares. En tal caso las diferencias varían y es que los tres puntos de referencias de Mayoral se ubican en la región posterior de la arcada dentaria; cuya procedencia embriológica y anatómica es similar; lo que según opinión de esta autora es la causa de este resultado. De otro modo si se incluyera el ancho intercanino, en estudios futuros, tal vez podrían encontrarse diferencias más notorias.

Estudios en Cuba de Delgado Velázquez y cols ⁽⁶²⁾ en la provincia de Guantánamo identifican diferencias entre segundos premolares y primeros molares; mientras Machado Martínez ⁽⁴²⁾ en la provincia Matanzas encuentra divergencia con la norma original de las medidas transversal de Mayoral a nivel de primeros molares. Por su parte Pérez García y cols ⁽⁴³⁾ no encuentran diferencias entre las normas originales de Mayoral y los valores reales en sujetos con oclusión normal de la provincia Villa Clara.

*García Cardoso LR. Oclusión normal: índice obtenido por la medición de modelos de estudio de niños cubanos. [Trabajo de tesis para optar por el título de Especialista de primer grado en Ortodoncia] La Habana Cuba: Facultad de Estomatología de La Habana; 1976.

**Araujo Liriano M. Análisis de la oclusión normal en una muestra de estudiantes del municipio de Cienfuegos. [Trabajo de tesis para optar por el título de Especialista de primer grado en Ortodoncia] La Habana Cuba: Facultad de Estomatología de La Habana; 1981.

En relación a estas medidas algunos autores declaran variaciones entre sexos; aunque comúnmente las diferencias no son significativas en sujetos con oclusión normal, pero sí se reportan en población general o con maloclusión. ^(15, 62, 168)

Estudio de la autora de esta investigación en población del municipio La Habana del Este identifica en el sexo femenino las menores medias de las medidas transversales: 35,0 mm; 40,6 mm y 45,9 mm (valores en la norma original de Mayoral o ligeramente por debajo). En cambio, en el sexo masculino se presentan como promedio medidas reales por encima de la norma: 36,9 mm; 43,9 mm y 48,4 mm respectivamente. ⁽¹⁶⁸⁾

A propósito de las maloclusiones, el papel etiológico de las anomalías del crecimiento y desarrollo de las arcadas dentarias y del sistema craneofacial es reconocido y demostrado. También las investigaciones comprueban que existe relación entre los diferentes tipos de maloclusiones y las medidas transversales de los arcos dentales.

Por ejemplo, Flores Carrillo y Gutiérrez Rojo ⁽¹⁵⁸⁾ en sujetos con síndrome de Clase I encuentran una media discretamente superior de las medidas transversales de Mayoral, mientras en sujetos con síndrome de Clase II identifican las medias menores.

Machado Martínez ⁽⁴²⁾ estudia el efecto del factor ambiental nutricional en las dimensiones de los arcos y reporta diferencias significativas en las medidas transversales de Mayoral entre los niños malnutridos fetales y los que no lo son.

Por otra parte, hay que tener en cuenta lo restrictivo de las normas originales de las medidas transversales de Mayoral para el diagnóstico; lo cual ha sido expuesto en el capítulo dos. Para solventar este problema en la presente investigación se propuso un rango de normalidad, lo que adjudica al método más correspondencia con la realidad y mayor confianza durante el diagnóstico.

Sin embargo, las diferencias que se encontraron durante la comparación del tamaño real con las normas originales y las normas ajustadas en sujetos con maloclusión son el resultado de la maloclusión en sí misma y no de las modificaciones que se realizaron en la propuesta ajustada. En cierto modo porque las características propias de la maloclusión suponen una disminución del ancho transversal del maxilar.

No obstante, ha de quedar claro que la aplicación del rango de normalidad, aunque disminuye el porcentaje de sujetos con diagnóstico de anomalías transversales del maxilar, tiene en cuenta el concepto de variabilidad y normalidad olvidados por Mayoral en la propuesta original de sus normas. ⁽²⁾

También para diagnosticar las anomalías transversales de las arcadas dentarias se puede utilizar el índice de Pont; este es uno de los índices más controversiales de la ortodoncia. En la revisión de la literatura, en Cuba solo se encontraron estudios de la propia autora de esta investigación y cols ⁽¹⁷⁰⁾ y es que este procedimiento no se realiza en los procedimientos de rutina.

Las publicaciones plantean que la ecuación original de Pont sobrestima los anchos reales del arco dentario y que no es confiable en las poblaciones, lo que coincide con este estudio.

Los mismos resultados obtienen Guzmán Malagón ⁽¹⁷⁸⁾ y Teixeira Pocas ⁽⁶⁶⁾ en población mestiza mejicana, Dávila Dávila ⁽¹⁷⁹⁾ y Costales Lara y Baño Muñoz ⁽⁶⁵⁾ en población ecuatoriana, Sajib y Alam ⁽⁶³⁾ en población de Arabia Saudita y Al Sarraf y cols ⁽²⁰⁴⁾; quienes plantean que el índice no es preciso para predecir el ancho del maxilar.

Nava Salcedo y cols ⁽¹⁶⁾ en población mejicana ajustan la fórmula de Pont y las constantes que obtienen son iguales a las de esta investigación (88 y 68). En otra publicación de estos autores presentan el ajuste por sexos. En el sexo femenino las constantes son para el ancho anterior 88 y para el posterior 67; y en el sexo masculino las constantes son 87 y 66 respectivamente; lo que

muestra la poca diferencia en los sexos. ⁽¹⁷⁾ Asimismo los ajustes que propone Korkhaus son más cercanos a los de este estudio. ⁽⁵⁾

En exploración de oclusiones normales en el municipio La Habana del Este la autora de esta tesis detecta un número mayor de sujetos con discrepancias entre las anchuras anteriores reales y las estimadas por la fórmula original. En el sexo femenino esta diferencia es mayor en ambas medidas: anchura anterior real 35,0 mm y teórica 38,7 mm; ancho posterior real 45,9 mm y teórico 48,3 mm. En general existe divergencia en el ancho anterior de 3,7 mm y en el posterior de 2,3 mm. ⁽¹⁷⁰⁾

Las investigaciones sobre geometría de la arcada dentaria constituyen la base teórica del índice de Pont. Este índice muestra mayor divergencia que los otros, lo que supone mayor necesidad de ajuste. Como se ha dicho al hablar de tamaño dental; existe poca correlación entre el tamaño de los dientes anterosuperiores con el tamaño de los dientes de otros grupos dentales. De modo que este índice es cuestionable; puesto que supone que debe existir una correlación entre el tamaño de los incisivos superiores con el de caninos y premolares de la arcada superior. No obstante, el ajuste propuesto incrementa la confiabilidad en la población.

Con respecto al índice de Bolton este es uno de los más difundidos y utilizados. La alta frecuencia de discrepancia del tamaño dental se comprueba por investigadores; en su mayoría europeos y asiáticos. ^(70, 71, 73)

En general en personas con oclusión normal se informan proporciones totales de Bolton sin diferencias significativas. No obstante, los hallazgos muestran relaciones anteriores mayores a la media de Bolton. Para algunos esta diferencia es significativa, tal como se obtuvo en esta investigación, en tanto para otros la diferencia carece de significación. ^(20, 72, 75, 204)

Los resultados de Mishra y cols ⁽⁷²⁾ en población Nepal (78,1 % \pm 2,4), de Turtinen y cols ⁽⁷⁵⁾ en finlandeses (78,6 % \pm 3,4), de AbdAlgadir y Hussein ⁽²⁰⁵⁾ en Sudán (78,37 % \pm 2,54) y en Cuba de Sánchez Torres y cols ⁽²⁰⁾ en la provincia Villa Clara (78,36 %) y de Romero Zaldivar y cols ⁽¹⁹⁰⁾ en la provincia Camagüey (78,75 %) así lo confirman.

Sin embargo, hay que decir que, en todas las investigaciones e incluso en esta, la media se encuentra en el rango de la norma original, límite que coincide con el 78,75 % de Romero Zaldivar y cols ⁽¹⁹⁰⁾. Del mismo modo Navarro de Feria y Ricardo Reyes ⁽¹⁸⁸⁾ en una población de Cuba informan una media en la norma, pero discretamente inferior. En cambio, revelan discrepancia de tamaño dental en todos los sujetos, a predominio superior.

En lo que concierne a las maloclusiones la mayoría de los estudios no encuentran diferencias significativas en las medias de los valores del Bolton entre los diferentes tipos de maloclusiones, entre ellos se citan a Mulimani y cols ⁽⁷⁶⁾, Mishra y cols ⁽⁷²⁾ y Ñacato Mancillo ⁽¹⁸⁵⁾. Por el contrario Machado y cols ⁽²⁰⁶⁾ identifican variaciones en las medias del índice de Bolton en sujetos con Clase I y III (p 0,001 y 0,041 respectivamente). Mientras Mollabashi y cols ⁽⁷⁴⁾ comparan varios estudios en población iraní y refieren que la proporción del tamaño dental es mayor que la norma original de Bolton en sujetos con oclusión normal y con maloclusión.

Ardani y cols ⁽¹⁸²⁾ y Moaza y cols ⁽⁶⁹⁾ refieren que el valor más alto del índice corresponde a la Clase III; lo que es una coincidencia entre los resultados. Mientras que Turtinen y cols ⁽⁷⁵⁾ informan valores del índice de Bolton menores en Clase II, lo que difiere con Mishra y cols ⁽⁷²⁾ y con Ahmad y cols ⁽²⁰⁷⁾ en población india.

Existe una relación entre el resalte y el índice de Bolton; la cual es descrita por Bolton. Los valores de Bolton incrementados que hablan de exceso de material dentario inferior se relacionan más con sujetos síndrome de Clase III y al contrario en Clase II donde el resalte está aumentado la

discrepancia se produce por exceso dentario superior, mientras en Clase I el índice se comporta semejante a la oclusión normal.

La contradicción que aflora del análisis del índice de Bolton se planteó en el capítulo dos. La relación de los tamaños dentales tiene un papel determinante en el establecimiento de relaciones oclusales armónicas y funcionales, pero existen otros factores que están involucrados en esta relación. Según criterio de la autora de esta investigación las relaciones geométricas entre las estructuras craneofaciales que se definen a través del tipo facial, el biotipo facial, la forma de la cara y la forma de las arcadas dentarias; así como los factores involucrados en las leyes de Hanau de la oclusión son factores que guardan relación y que merecen ser estudiados. ⁽³⁷⁾

Es necesario esclarecer que ninguna anomalía puede diagnosticarse sin tener en cuenta la individualidad; y es aquí donde el diagnóstico del crecimiento y desarrollo se complejiza. Aunque la comparación con la norma sea el indicador del grado de crecimiento de un individuo o de una determinada estructura, el diagnóstico impone un análisis integrador e individual del paciente y su realidad. La interpretación adecuada de las variaciones es imprescindible para la toma de decisiones terapéuticas correctas.

Consideraciones finales

En este capítulo se presentaron los resultados que dan solución al problema que se planteó y respuesta a las interrogantes científicas. Los resultados se interpretaron sobre la base del marco conceptual de referencia y el construido o nuevo conocimiento que aportó la investigación. Se analizaron las coherencias y contradicciones que justifican las conclusiones.

Las normas ajustadas en población de La Habana, aunque cercanas a las referencias muestran una cierta diferencia que justifican la modificación propuesta, en aras de aportar una mayor confiabilidad.

La comparación con investigaciones que provienen de otras partes del mundo y de Cuba encontró semejanzas y diferencias, lo que en definitiva demostró la variabilidad de tamaño entre poblaciones; aunque esta variabilidad por lo general estuvo cerca del rango de normalidad de las propuestas originales.

CONCLUSIONES

El tamaño dental y el ancho de las arcadas dentarias en población de 12 a 14 años de edad de la provincia La Habana fueron discretamente mayores a las normas originales de referencia, sin variaciones significativas entre los sexos.

Las diferencias entre las normas de las medidas e índices odontométricos originales y los valores reales justificaron la propuesta de normas ajustadas; excepto para el método de Tanaka - Johnston.

Las normas ajustadas que se propusieron en la investigación aportaron una mayor confiabilidad para el diagnóstico de las anomalías dentomaxilofaciales de tamaño en población de la provincia La Habana.

RECOMENDACIONES

Aplicar las normas ajustadas propuestas de las medidas e índices odontométricos en la población a la práctica clínica diaria en la provincia La Habana, inclusive del índice de Pont, para perfeccionar los métodos de evaluación del crecimiento y desarrollo y aumentar así la confiabilidad en el diagnóstico ortodóncico de anomalías dentomaxilofaciales.

Desarrollar investigaciones sobre el tema que incluyan una mayor muestra, otras provincias del país y se estudien otras variables antropométricas faciales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Companioni Ladín FA, Bachá Rigal Y. Anatomía aplicada a la Estomatología. La Habana: ECIMED; 2012, 50-56,251-269,340-350.
2. Mayoral Mayoral J, Mayoral G, Mayoral P. Ortodoncia Principios fundamentales y práctica. 2da Ed. Barcelona: Ed Labor; 1971. p. 3-6, 249-50.
3. Otaño Lugo R. Ortodoncia. La Habana: ECIMED; 2014.p127-9.
4. Moyers RE. Manual de Ortodoncia. 3ra ed. Buenos Aires: MUNDI S.A.I.C y F.(traducción); 1985, 14,15,19,27,100,185,194-200,275-291,351-28.
5. Rakosi T, Jonas I. Atlas de Ortopedia maxilar: diagnóstico. Versión española. Masson Salvat Odontología. Ediciones científico técnicas SA. Barcelona España; 1992. p.208.
6. Bolton WA. The clinical application of a tooth-size analysis. Am J Dentofacial Orthop [Internet]. 1962 [citado 2020 Jul 10];48(7):504-29. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/000294166290129X>
7. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Ortodoncia contemporánea. 5ta ed. Barcelona: ELSEVIER; 2014.p. 86,88,181-184,222,226,379,428,429.
8. Tanaka MM, Johnston LE. The prediction of the size of unerupted canines and premolars in a contemporary orthodontic population. J Am Dent Assoc [Internet]. 1974 Abr [citado 2020 Jul 10];88(4):798-801. Disponible en: [https://jada.ada.org/article/S0002-8177\(74\)84027-4/pdf](https://jada.ada.org/article/S0002-8177(74)84027-4/pdf)
9. Gutiérrez Rojo JF, Salasblanca Rocha EA, Ayala Sarmiento AP. Evaluación del Índice de Mayoral para el diagnóstico de anomalías mesiodistales de dientes permanentes en Tepic, Nayarí. Revista latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria [Internet]. 2013 [citado 2020 Sep 28]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2013/art-31/>

-
10. Gutiérrez Rojo JF, Delgado Sandoval D, Mendoza Minjarez, Rojas García AR. Efectividad del análisis de Moyers en Tepic, Nayarit. ALOP [Internet]. 2021 [citado 2021 Nov 30];3(2). Disponible en: <https://doi.org/10.47990/alop.v3i2.39>
11. Gutiérrez Rojo JF, Delgado Sandoval D, Mendoza Minjarez A, Rojas García AR. Ajuste por género del análisis de dentición de Moyers para la población de Nayarit. Rev. Odont. Mex [Internet]. 2015 Dic [citado 2020 Feb 22];19(4): 228-231. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2015000400228&lng=es.
12. Gutiérrez Rojo MF, Gutiérrez Rojo JF, Gutiérrez Villaseñor J, Rojas García AR. Efectividad del análisis de Moyers en una población de Jalisco, México. Revista latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria. [Internet]. 2016 [citado 2020 Feb 22]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2016/art-7/>
13. Gutiérrez Rojo JF, Rojas García AR, Lemus Flores C, Reyes Maldonado YS. Efectividad del análisis de Tanaka Johnston en una población de Nayarit. Oral. [Internet]. 2011 [citado 2020 Feb 22];12(30). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2011/ora1139h.pdf>
14. Gutiérrez Rojo MF, Gutiérrez Rojo JF, Gutiérrez Villaseñor J, Rojas García AR. Efectividad del análisis de Tanaka Johnston en una determinada población de Jalisco (México) 2010-2015. Rev Inv e Info Salud [Internet]. 2017 May-Ago [citado 2020 Feb 22];12(30). Disponible en: <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=112267>
15. Reyes Maldonado YS, Aguilar Orozco SH, Robles Villaseñor JF, Gutiérrez Rojo JF, Rojas García AR. Comparación del análisis transversal de Mayoral con una población de Nayarit. Oral [Internet]. 2011 Dic [citado 2020 Ene 14];39:774-76. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2011/ora1139c.pdf>

-
16. Nava Salcedo PM, Gutiérrez Rojo JF, Rojas García AR. Efectividad del índice de Pont en una población de Nayarit, México. 2000-2012. Rev Inv e Info Salud [Internet]. 2015 Ene-Abr [citado 2020 Feb 22];10(23). Disponible en: <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=112370>
17. Nava Salcedo PM, Gutiérrez Rojo JF, Rojas García AR. Ajuste del Índice de Pont para mujeres y hombres. Acta Odontológica Colombiana [Internet]. 2014 Ene-Jun [citado 2020 Feb 22];4(1):139-147. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/44611>
18. Santiesteban Ponciano FA, Gutiérrez Rojo MF, Gutiérrez Rojo JF, Rojas García AR. Diferencias en el índice de Bolton en las maloclusiones. Oral [Internet]. 2016 Abr [citado 2020 Feb 22];17(53). Disponible en: <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=108277>
19. Barrios Felipe L, Alfonso Chill T, Permuy Fernández S, Bringas Fernández CJ. Análisis del diámetro mesiodistal de los dientes permanentes en una muestra de estudiantes con oclusión normal. Rev Cubana Ortod. 1991 Ene-Dic;6(1-2):23-34.
20. Sánchez Torres R, Pérez García LM, Álvarez Román CI, Machado Martínez M, Blázquez Casanovas M. Estudio biométrico de 49 oclusiones normales mediante el índice anterior de Bolton. Rev Cubana Ortod. 1999;14(2):100-2.
21. Ferreiro Marín A, Marín Manso GM, Alfonso Betancourt N, Massón Barceló RM. Valoración de la ecuación de Tanaka-Johnston en estudiantes cubanos con oclusión normal. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2010 Sep [citado 2020 Jul 03];47(3):276-284. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072010000300002&lng=es

-
22. Ameneiros Narciandi O, Pereda Vázquez L, Cruz Estupiñán D. Evaluación del método de Tanaka-Johnston en estudiantes de la Facultad de Estomatología. Investigaciones Medicoquirúrgicas [Internet]. 2021 [citado 2022 Feb 13];13(3). Disponible en: <http://www.revcimeq.sld.cu/index.php/img/article/view/737>
23. Ameneiros Narciandi O, Pereda Vázquez L, Álvarez Hernández A. Applicability of the Moyers method for the estimation of the mesiodistal diameter of canines and premolars in patients of 12-18 years old. International Journal of Medical and Surgical Sciences [Internet]. 2021 [citado 2022 Feb 13];8(4):1-12. Disponible en: <https://revistas.uautonoma.cl/index.php/ijmss/article/view/1712/1183>
24. Rodríguez Ruiz E. Variabilidad osteométrica asociada a dimorfismo sexual en rótulas provenientes de Medellín, Antioquia, Colombia. [Tesis de Grado para obtener el título de Magíster en Antropología] Medellín Colombia: Universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas; 2018. Disponible en: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/10505>
25. German A, Hochberg Z. Sexual Dimorphism of Size Ontogeny and Life History. Front. Pediatr.[Internet]. 2020 Jul [citado 2020 Sep 13];8:387. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7394004/>
26. Cordero ML, Cesani MF. Crecimiento, estado nutricional y composición corporal: un estudio transversal sobre las manifestaciones del dimorfismo sexual en escolares de Tucumán, Argentina. Rev Esp Nutr Hum Diet [Internet]. 2020 [consultado 4 Sep 2020];24(1). Disponible en: <http://renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/794>
27. Rodríguez Cuenca JV. Dientes y diversidad humana. Avances de Antropología dental. Colombia: Guadalupe Ltda; 2003, 77-84, 107-116.

28. Porras Huanca FV. Relación entre el patrón facial y el tipo de diente según la morfopsicología, en pacientes atendidos en la clínica. [Tesis para obtener el título profesional de Cirujano dentista] Lima Perú: Universidad privada Norbert Wiener. Facultad de Ciencias de la Salud; 2019. Disponible en:

http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3620/T061_73060333_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

29. Agnihotri A, Chandra A, Saran V, Mishra M. Sexual dimorphism by odontometric evaluation of permanent canine teeth: A study from three cities. Int J Forensic Odontol [Internet]. 2018 [cited 2020 Sep 5];3:66-71. Available from: <http://www.ijfo.org/text.asp?2018/3/2/66/245309>

30. Albernaz Neve J, Antunes Ferreira N, Machado V, Botelho J, Proença L, Quintas A, et al. Sex Prediction Based on Mesiodistal Width Data in the Portuguese Population. Appl. Sci. [Internet]. 2020 [citado 28 Sep 2020];10(12):4156. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/12/4156/htm>

31. Ingaleshwar P, Vaswani V, Bhosale SS, Deepak V, Redder P, Smitha T. Evaluation of canine sexual dimorphism in deciduous and permanent dentition J Oral Maxillofac Pathol. [Internet]. 2018 Sep-Dec [citado 17 jun 2020];22(3):450. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6306601/>

32. Couto DM, Gallassi NC, Gomes SL, Ulbricht V, Pereira Neto JS, Daruge Junior E, Francesquini Junior L. Brazilian's dental anthropometry: Human identification. J Forensic Dent Sci [internet] 2019 [citado 2020 May 24];11:73-7. Disponible en: <http://www.jfds.org/text.asp?2019/11/2/73/276640>

33. Domínguez Medina N. Paleopatología y métrica maxilodental en individuos de época romana pertenecientes al espacio funerario de Augusta Emerita. [Tesis para optar por el grado de Doctor

en Ciencias] Madris España: Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Medicina. Departamento de toxicología y legislación sanitaria; 2018. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/46949/1/T39752.pdf>

34. Ramírez Villegas KG. Relación entre el índice intercanino mandibular, el género y la forma del arco dentario inferior en modelos de estudio de la consulta privada. Arequipa 2019. [Tesis para optar por el título de cirujano dentista] Arequipa Perú: Universidad Católica de Santa María, Facultad de Odontología; 2019. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/9858/64.2962.O.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

35. Escalante K, Suárez D, Velezmoro Y. Dimorfismo sexual a través del análisis morfométrico de bóvedas palatinas en una población peruana. ODOVTOS- Int. J. Dental [Internet]. 2020 May-Ago [citado 28 Sep 2020]; 22(2):133-141. Disponible en: <https://www.mediagraphic.com/pdfs/odovtos/ijd-2020/ijd202m.pdf>

36. Canut Brusola JA. Ortodoncia clínica. 1era ed. Barcelona: SALVAT; 1991.p.1-16, 45-68, 69-96,100.

37. Graber J. Fundamentos de Ortodoncia. 6ta ed. España: ELSEVIER; 2018. p.32-45,1-27,319

38. Ustáriz García CR, Morera Barrios LM, Hernández Ramírez P, Estrada del Cueto M, Bencomo Hernández A, García García MA, et al. Origen y composición genética de la población cubana. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. 2011 Sep [citado 2020 Jul 10];27(3): 273-282. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892011000300002&lng=es

-
39. Berenguer Gouarnaluses M, Pérez Rodríguez A, Dávila Fernández M, Sánchez Jacas I. Determinantes sociales en la salud de la familia cubana. MEDISAN [Internet]. 2017 [citado 29 May 2022]; 21 (1). Disponible en: <http://www.medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/680>
40. Esquivel Lauzurique M, Jiménez S. Cambios en el crecimiento de los niños cubanos. Seguimiento y acciones. ALAN [Internet]. 2015 [citado 2020 Sep 5];65(1). Disponible en: <https://www.alanrevista.org/ediciones/2015/suplemento-1/art-242/>
41. Santana Espinosa MC, Esquivel Lauzurique M, Herrera Alcázar VR, Castro Pacheco BL; Machado Lubián MC, Cintra Cala D, et al. Atención a la salud materno infantil en Cuba: logros y desafíos. Rev Panam Salud Publica [Internet]. 2018 [citado 2020 Sep 13];4(27). Disponible en: <http://doi.org/10.26633/RPSP.2018.27>
42. Machado Martínez M. Efecto de la malnutrición fetal en el crecimiento y desarrollo del complejo craneofacial. [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Estomatológicas]. Cuba: Universidad de Ciencias Médicas "Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz", Facultad de Estomatología; 2009. [Internet]. 2010 [citado 28 Sep 2020]. Disponible en: <http://tesis.sld.cu/index.php?P=FullRecord&ID=486>
43. Pérez García LM, Sánchez Torres R, Álvarez Román CI, Blázquez Casanova M, Castillo Hernández R. Estudio de la morfología oclusal en modelos con oclusiones normales. Rev Cubana Ortod. 1988; 13(2): 90-3.
44. Suárez Lorenzo J, Montoya Miguez X. Índice incisivo en Ortodoncia. Rev Cubana Ortod. 1989 Ene-Jun; 4(1): 96-104.

-
45. Al Ghamdi EA, Hussein AF. Validation of Moyers's Mixed Dentition Space Analysis In A Group of Saudi Population. J Am Sci [Internet]. 2018 [citado 2020 Sep 02];14(8):1-5. Disponible en: <http://www.jofamericanscience.org10.7537/marsjas140818.01>
46. Bhatnagar A, Chaudhary S, Sinha AA, Manuja N, Kaur H, Chaitra TR. Evaluación comparativa y aplicabilidad de tres análisis de dentición mixta basados en ecuaciones de regresión diferentes en la población del norte de Uttar Pradesh. J Indian Soc Pedod Prev Dent [Internet]. 2018 [citado 2019 Mar 28];6:26-32. Disponible en: <http://www.jisppd.com/text.asp?2018/36/1/26/228736>
47. Dhanu G, Raghavendra H, Anitha G, Shrutha SP, Neha NG, Shiny R. Applicability of Tanaka Johnston and Moyers [50th and 75th Percentile] analysis for northeastern karnataka population in comparison with the newly derived regression equations. EC Dental Science Journal [Internet]. 2018 May [citado 2020 Abr 19];7(5):592-599. Disponible en: <https://www.econicon.com/ecde/ECDE-17-00654.php>
48. Dias Méndez A, Rodríguez Lamolda C, Sastre Álvaro H, Ortiz Moreno F, Ríos Díaz J, Nieto Sánchez I. Aplicabilidad de las tablas de probabilidad de Moyers en la población ortodóncica española. Ortod. Esp. [Internet]. 2019 [citado 2020 Oct 3];57(2):21-32. Disponible en: <http://www.sedo.es/biblioteca-digital/revistas-cientificas-sedo/2019-volumen-57/numero-2-13/555-revista-ortodoncia-2019-02/file.html>
49. Roca Pereda R. Comparación de los métodos de Moyers, Tanaka y Johnston en modelos de pacientes de Ortodoncia. [Tesis de Maestría en Ortodoncia]. Nuevo León México: Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Odontología; 2019. [citado 2020 Mar 23]. Disponible en: <http://eprint.uanl.mx/17942/>

-
50. Lara A, Navarro P, Sandoval C, Sandoval P. Nuevo método para predecir el diámetro mesiodistal de las coronas de caninos y premolares no erupcionados. Estudio Piloto. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral [Internet]. 2019 Mar [citado 2020 May 12];12(1):19-22. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072019000100019>
51. Cañas Quezada G, Lozano S, Díaz P, Vargas P. Evaluación de la precisión de los métodos de Tanaka-Johnston y Moyers de pacientes chilenos de la Escuela de Postgrado de Ortodoncia de la UNAB en Santiago, Chile. Odontología Vital [Internet]. 2018 Jun [citado 2020 Abr 10];(28):51-66. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752018000100051&lng=en
52. Pazmiño Ortiz DW, Proaño Rodríguez AM. Generación de una ecuación de predicción de espacio requerido a través del análisis de regresión lineal y su comparación con respecto a los métodos de Moyers y Tanaka-Johnston, en adolescentes de 12-14 años en la U. E. «Darío Guevara Mayorga», Quito-Ecuador 2014-2015. Revista mexicana de ortodoncia [Internet]. 2018 Ene-Mar [citado 2019 Abr 13];6(1):16-21. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/contenido.cgi?IDPUBLICACION=7573>
53. Teodoro Osorio DA. Predicción mesiodistal de caninos y premolares mediante análisis de Moyers al 75% en modelos pretratamiento ortodóncico en una clinica privada del distrito de San Martín de Porres. [Tesis de maestría en Ortodoncia] Huacho Perú. Universidad Alas Peruanas, Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud; 2017. [citado 2020 Abr 19] Disponible en: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Teodoro+Osorio&btnG=#d=gs_qabs&u=%23p%3D7qW1L44aTrsj

-
54. Lorenzo Gutierrez M, Téllez Peña T, Basalo Ramos D, Rivas Fera L, Rivas Mojena M. Evaluación del análisis de Moyers percentil 50 en pacientes con dentición permanente. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta [Internet]. 2021 [citado 29 Jun 2022]; 46 (1) Disponible en: <http://revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/2514>
55. Akhtar FN, Tariqn S, Jan A, Amin E, Bangash AA, Khan M. Comparison of predictive accuracy of Tanaka-Jonhston analysis, Melgaco formula and Bherwani's regression equation for patients presenting to armed forces institute of dentistry. Pak Armed Forces Med J [Internet]. 2020 [citado 2020 Sep 07];70 (4):962-66. Disponible en: <https://www.pafmj.org/index.php/PAFMJ/article/view/5064>
56. Hashim HA, Al Hussain HA, Hashim MH. Predicción del tamaño de caninos y premolares permanentes no erupcionados en una muestra qatarí. Int J Orthod Rehabil [Internet]. 2019 [citado 2020 Jun 17];10:10-17. Disponible en: <http://www.orthodrehab.org/text.asp?2019/10/1/10/253275>
57. Kakkar A, Verma KG, Jusuja P, Juneja S, Arora N, Singh S. Applicability of Tanaka–Johnston, Moyers, and Bernabé and Flores–Mir mixed dentition analyses in school-going children of Sri Ganganagar City, Rajasthan (India): A cross-sectional study. Contemp Clin Dent [Internet] 2019 [citado 2020 Sep 5];10:410-6. Disponible en: <http://www.contempclindent.org/text.asp?2019/10/3/410/280408>
58. Suma S, Chandrashekar BR, Bhagyalakshmi A, Raghunath N, Pradeep S, Avinash BS. Evaluation of Tanaka and Johnston and Moyers Mixed Dentition Space Analysis in a Population of Mysore, India. Indian Journal of Public Health Research & Development [Internet]. 2020 [citado 2021 Feb 13];11(7). Disponible en: <https://doi.org/10.37506/ijphrd.v11i7.10201>

59. Venegas Gajardo F, Riffo Venegas P, Díaz García J, Contreras Arellano J. Validación de la eficacia del Índice de Tanaka y Johnston en Tomografías Computarizadas de haz cónico en pacientes de la ciudad de Concepción. Rev Chil Ortod [Internet]. 2018 [citado 2019 Abr 07];35(1):12-18. Disponible en:

http://www.sortchile.cl/es/archivos/revistas/volumenes/revista_chilena/Rev%20Chilena%20de%20Ortodncia%2035_1_2018%20%20para%20web.pdf

60. Espinoza Vallejo DG. Generación de ecuación de predicción de espacio requerido y su comparación con respecto a los métodos de Moyers y Tanaka-Johnston, en adolescentes de 12-18 años de la Etnia Shuar [Tesis previa a la obtención del título de doctora en Odontología]. Quito Ecuador: Universidad Central de Ecuador. Facultad de Odontología; 2019. Disponible en:

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/20663>

61. Alulema Dávila MY, Albán Encalada MY. Análisis del índice de Mayoral en pacientes Clase I molar con dentición permanente en colegios de la Ciudad de Cuenca. [Tesis previa a la obtención del título de doctora en Odontología]. Cuenca Ecuador: Universidad de Cuenca Facultad de Odontología; 2005. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/20663>

62. Delgado Velázquez R, Imbert Fuentes Y, Legrá Silot E B, Calavia Infante M E, Zamora Rodríguez MN. Mediciones de índice de Mayoral y diámetro transversal en maxilares, comparación en estudiantes de Secundaria Básica. Rev Inf Cient [Internet]. 2017 Sept-Oct [citado 2018 Nov 3];96(5): 875-882. Disponible en:

[http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/1747/3266 ///](http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/1747/3266)

-
63. Sajib NH, Alam MK. Validity of pont's analysis in a sample of bangladeshi orthodontics patients. J Oral Res [Internet]. 2017 [citado 2020 Abr 08];6(2):36-38. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/314112344_Validity_of_Pont%27s_analysis_in_a_sample_of_Bangladeshi_orthodontics_patients
64. Bonifaz Medina DB. Fiabilidad del Índice de Pont en adolescentes entre 12 a 16 años del Colegio San Bartolomé de las Casas-Salasaca, Provincia de Tungurahua. [Tesis para optar por el título de Odontólogo] Quito Ecuador: Universidad Central del Ecuador Facultad de Odontología; 2016. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2395921516300022>
65. Costales Lara MR, Baño Muñoz NC. Valor predictivo positivo del índice de Pont en adultos jóvenes mestizos con oclusión normal Universidad Nacional de Chimborazo, 2018. [Tesis para optar por el Título de Doctor en Odontología]. Chimborazo Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo Facultad de Odontología; 2019. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5420>
66. Teixeira Pocas MA. Veracidad del índice de Pont en una población de la ciudad de La Plata. [Tesis para obtener el título de especialista en Ortodoncia] La Plata Argentina: Universidad Nacional de La Plata Facultad de Odontología Carrera de Especialización en Ortodoncia; 2016. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/68690>
67. Laishram Bijama L, Prabhat Kumar C, O.Brajachand S, Jayabati L. Evaluation of anterior and overall tooth size ratios by Bolton's analysis in North Eastern Indian population. Journal of Pierre Fauchard Academy (India Section) [Internet]. 2017 Jun-Dic [citado 2020 Feb 20];31(2-4):47-50. Disponible en: <http://doi.org/10.1016/j.pfa.2017.06.002>

68. Shweta A, Rekha S, Sonal C. Assessing the Clinical Applicability of Population Specific Bolton's Norms. Journal of Clinical and Diagnostic Research [Internet]. 2018 Mar [citado 2020 May 2];12(3):42-45. Disponible en:

[https://www.jcdr.net/articles/PDF/11310/32559_CE\[Ra\]_F\(P\)_PF1\(AJ_SL\)_PFA\(AJ_SL\)_PB\(AJ_AnG\)_PN\(AP\).pdf](https://www.jcdr.net/articles/PDF/11310/32559_CE[Ra]_F(P)_PF1(AJ_SL)_PFA(AJ_SL)_PB(AJ_AnG)_PN(AP).pdf)

69. Moaza GM, Shazia ND, Amar HK, Athanasios E. Overall and Anterior Tooth Size Ratios in a Group of Emiratis. Open Dent J [Internet]. 2018 [citado 2020 Feb 20];12:655-63. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6182878/>

70. Saritha T, Sunitha C, Kumar PK, Naveen R. Applicability of Bolton's analysis to a South Telangana population. Indian J Dent Sci [Internet]. 2017 [citado 2020 May 2];9:225-32. Disponible en: <http://www.ijds.in/text.asp?2017/9/4/225/219637>

71. Kumar TVP, Chitra P. Determination of Bolton Norms for Indian Population Sample. Orthodontic Journal of Nepal [Internet]. 2017 Jun [citado 2020 Abr 08];7(1): 33-36. Disponible en: <http://www.odoan.org.np/wp-content/uploads/2017/07/ojn-11-page-33-36.pdf>

72. Mishra RK, Kafle D, Gupta R. Analysis of Interarch Tooth Size Relationship in Nepalese Subjects with Normal Occlusion and Malocclusions. International Journal of Dentistry [Internet]. 2019 Nov [citado 2020 Feb 20]:1-15. Disponible en:

<https://www.hindawi.com/journals/ijd/2019/2761427/>

73. Aminian A, Mousavi fard B, Shahsavari pour M. The prevalence of Bolton discrepancy and associated malocclusion in patients attending the orthodontics department of Kerman Dental School and private clinics: 2012-2015. JSSU. [Internet]. 2018 [citado 2019 Mar 20];26(1):77-84. Disponible en: <http://jssu.ssu.ac.ir/article-1-4321-en.html>

-
74. Mollabashi V, Soltani MK, Moslemian N, Akhlaghian M, Akbarzadeh M. Comparison of Bolton ratio in normal occlusion and different malocclusion groups in Iranian population. *International Orthodontics* [Internet]. 2019 Mar [citado 2020 Feb 20];17(1):143-50. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1761722719300051>
75. Turtinen H, Sarja M, Hyvärinen J, Pirhonen P, Pesonen P, Pirttiniemi P, et al. Associations between Bolton ratio and overjet deviations in a Finnish adult population, *Acta Odontologica Scandinavica* [Internet]. 2021 [citado 2022 Feb 20];79(8):593-599. Disponible en: <http://jultika.oulu.fi/files/nbnfi-fe2021120959734.pdf><http://jultika.oulu.fi/files/nbnfi-fe2021120959734.pdf>
76. Mulimani PS, Azmi MI, Jamali NR, Basir NN, Soe HH. Bolton's tooth size discrepancy in malaysian orthodontic patients: Are occlusal characteristics such as overjet, overbite, midline, and crowding related to tooth size discrepancy in specific malocclusions and ethnicities?. *APOS Trends Orthod* [Internet]. 2018 [citado 2019 Feb 20];8:36-43. Disponible en: <https://apospublishations.com/view-pdf/?article=bca0d44d6b8be4788bf11b064c390dd1ArqTng>
77. Portal Miranda JÁ, Corratgé Delgado H, Vidal Ledo MJ. Objetivos, retos y prioridades del MINSAP, 2019. *INFODIR* [Internet]. 2019 [citado 17 Oct 2021];(29):[aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://www.revinfodir.sld.cu/index.php/infodir/article/view/590/762>
78. Asamblea General de las Naciones Unidas. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. [Internet]. 2016 [citado 2019 Ene 20]. Disponible en: www.un.org/sustainabledevelopment/es.
79. Moreno SM, Moreno FA. Antropología dental: una herramienta valiosa con fines forense. *Revista Estomatología* [Internet]. 2002 Abr [citado 2019 Jun 14];10(2):29-42. Disponible en:

[https://www.researchgate.net/publication/268817804 Antropologia dental una herramienta valiosa con fines forenses/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/268817804_Antropologia_dental_una_herramienta_valiosa_con_fines_forenses/citation/download)

80. Rivero de la Calle M, Martínez AJ, Tejedor O, Soto H. Desarrollo, situación actual y perspectivas de la antropología física en Cuba. en Estudios de Antropología Biológica IX, 1999: p.83-103.

81. Bayarre Veá HD, Oliva Pérez M, Horsford Saing R, Ranero Aparicio V, Coutin Marie G, Díaz Llanes G. Metodología de la Investigación en APS, La Habana: Ecimed, 2004. p.25,26.

82. Ramírez López E, Puente Hernández D, Negrete López NL, Serna Gutiérrez A, Calderón Ramos Z, Omaña Covarrubias A, et al. Comparison of perceived weight as ideal against ideal body weight formulas and body mass index of 22 kg/m² in young adult women. Revista de Salud Pública y Nutrición [Internet]. 2018 [citado 2020 Jun 17];17(1):7-15. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revsalpubnut/spn-2018/spn181b.pdf>

83. Rangel Rivero A. Antropología en Cuba. Orígenes y desarrollo. 2da ed. La Habana: Editorial Universitaria Félix Varela; 2019.p.56

84. German A, Hochberg Z. Sexual Dimorphism of Size Ontogeny and Life History. Front. Pediatr [Internet]. 2020 Jul [citado 2020 Sep 13];8:387. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7394004/>

85. Cintado A, Companioni O, Nazabal M, Camacho H, Ferrer A, Fernández de Cosío ME, et al. Admixture estimates for the population of Havana City. Ann Hum Biol [Internet]. 2009 May-Jun [citado 2020 Sep 13];36(3):350-60. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03014460902817984>

-
86. Ingaleshwar P, Vaswani V, Bhosale SS, Deepak V, Redder P, Smitha T. Evaluation of canine sexual dimorphism in deciduous and permanent dentition J Oral Maxillofac Pathol. [Internet]. 2018 Sep-Dec [citado 2020 Jun 17];22(3):450. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6306601/>
87. Couto DM, Gallassi NC, Gomes SL, Ulbricht V, Pereira Neto JS, Daruge Junior E, Franceschini Junior L. Brazilian's dental anthropometry: Human identification. J Forensic Dent Sci [Internet] 2019 [citado 2020 May 24];11:73-7. Disponible en: <http://www.jfds.org/text.asp?2019/11/2/73/276640>
88. Conde Gómez D, Jiménez Baltazar CA. Análisis odontométrico en caninos para la identificación de dimorfismo sexual en una población veracruzana. Rev Mex Med Forense [Internet]. 2019 [citado 2020 May 24]; 5(4): 1-16. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/forense/mmf-2020/mmf204a.pdf>.
89. Ramírez Villegas KG. Relación entre el índice intercanino mandibular, el género y la forma del arco dentario inferior en modelos de estudio de la consulta privada. Arequipa 2019. [Tesis para optar por el título de cirujano dentista] Arequipa Perú: Universidad Católica de Santa María, Facultad de Odontología; 2019. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/9858/64.2962.O.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
90. Alvarado Vicuña MAR. Eficacia del Índice Mandibular Canino (IMC) para la determinación del sexo en estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad César Vallejo, Piura. [Tesis para optar el Título profesional de Cirujano dentista]. Piura Perú: Universidad César Vallejo Facultad de Ciencias Médicas; 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/26340>

-
91. Escalante K, Suárez D, Velezmoro Y. Dimorfismo sexual a través del análisis morfométrico de bóvedas palatinas en una población peruana. ODOVTOS- Int. J. Dental [Internet]. 2020 May-Ago [citado 2020 Sep 28]; 22(2):133-141. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/odovtos/ijd-2020/ijd202m.pdf>
92. Salazar Bedoya LP, Piedrahita Sánchez M, Ruíz Gutiérrez DA, Alfaro JM, Oliveira JO. Crecimiento craneofacial de pacientes tratados con hormona de crecimiento: Revisión de tema. Acta Odontológica Venezolana [Internet]. 2019 Ene-Jun [citado 2020 Sep 13];57(1). Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2019/1/art-8/>
93. Lapo Ordóñez DA, Quintana Salinas MR. Relación entre el estado nutricional por antropometría y hábitos alimentarios con el rendimiento académico en adolescentes. Rev Arch Méd Camagüey [Internet]. 2018 [citado 2020 Sept 13];22(6):[aprox. 19 p.]. Disponible en: <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/6176>
94. Pérez Hidalgo ME, Lora Quesada C, Boue Avila A, Pupo Guerra D, Rios Riverón M, Romay Aguilar Y. Evaluación de los indicadores antropométricos en los adolescentes según su estado nutricional. CCM [Internet]. 2018 Jun [citado 2020 Sep 13];22(2):299-311. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812018000200010&lng=es.
95. Harris EF, Johnson MG. Heritability of craniometric and occlusal variables: a longitudinal sib analysis. Am J Orthod Dentofac Orthop [Internet]. 1991 [citado 2021 Mar 13]; 99:258-268. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1998301/>
96. Cohen B, Kramer IRH. Fundamentos científicos de odontología. La Habana; ed científico-técnica: 1983, p1-80.

-
97. Jantz RL. Cranial change in Americans: 1850-1975. *J Forensic Sci* [Internet]. 2001 [citado 2021 Mar 13];46:784-787. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11451056/>
98. Moss ML. A theoretical analysis of the Functional matrix. *Acta Biotheor* [Internet]. 1968 [citado 2020 May 11];18(1):195–202. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/BF01556727>
99. Brodie AG. Muscular factor in the diagnosis and treatment of malocclusions. *Angle Orthodontist* [Internet]. 1953 Abr [citado 2020 May 11]; 23(2): 71-77. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/issue/23/2>
100. Estrada Escobar DC. Incidencia de maloclusión dental relacionada con hábitos bucales parafuncionales en niños de 6 a 12 años que acuden a la consulta odontológica del centro de salud Martínez-Ambato. [Tesis para obtener el título de Odontóloga] Ambato Ecuador: Universidad Nacional Autónoma de los Andes UNIANDES. Facultad de Ciencias Médicas; 2019. Disponible en: <http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/9899/1/PIUAODONT003-2019.pdf>
101. Dede L, Yépez F, Quiros O, Flores Y, Quirós O Jr. Prevalencia de Maloclusiones transversales originadas por desequilibrios masticatorios en pacientes atendidos durante jornada odontológica. Las Adjuntas-Macarao. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria* [Internet]. 2019 [citado 2020 Sep 17]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2020/art-8/>
102. Arias Lazarte GC, Ayca Castro IR, Martínez Cántaro NY, Condori Quispe WW. Prevalencia de hábitos bucales no fisiológicos y su relación con las maloclusiones dentarias en niños de 3 a 5 años de la I.E. Inicial Nuestros Héroe de la Guerra del Pacífico en Tacna-2016. *Revista Odontológica Basadrina* [Internet]. 2019 [citado 2020 Jun 17];3(1):20-24. Disponible en: <http://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/821>

-
103. Zamora Zamora BF, Uriarte Murguía JA, Cota Quintero JL. Mioterapia funcional como apoyo en manejo de pacientes con Síndrome de Respiración Bucal. Rev Tamé. [Internet]. 2019 [citado 2020 Jun 17]; 8 (22):886-890. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/tame/tam-2019/tam1922j.pdf>
104. Medrano Montero J, Meriño Verdecia Y, Guerra Cruz Y, Medrano Montero J, Infante Medrano P, Ojeda Medrano J. Mioterapia en niños con disfunciones neuromusculares. CCM [Internet]. 2020 [citado 2022 Mar 5]; 24 (1) Disponible en: <http://www.revcoomed.sld.cu/index.php/cocomed/article/view/3421>
105. Alfaro E. Influencia de la lactancia materna en el desarrollo de maloclusiones en niños de 36 a 72 meses de edad en el colegio 6071 – República Federal de Alemania de Villa el Salvador en el año 2018 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Escuela Profesional de Odontología; 2018. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/8289/Alfaro_re.pdf?sequence=3
106. Garcés Nieto D, Cárdenas Chanatasig CL. Beneficios de la lactancia materna exclusiva en el desarrollo de estructuras óseas, musculares y dentales en niños de 6 y 7 años. [Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Odontólogo] Guayaquil Ecuador: Universidad de Guayaquil, Facultad de Odontología; 2020. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/48523>
107. Herrero Solano Y, Arias Molina Y. Hábitos bucales deformantes y su relación etiológica con las maloclusiones. Multimed [Internet]. 2019 Jun [citado 2020 Oct 04];23(3):580-591. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-48182019000300580&lng=es.

-
108. Lima Illescas MV, Rodríguez Soto A, García González B. Maloclusiones dentarias y su relación con los hábitos bucales lesivos. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2019 [citado 11 Oct 2020];56(2):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/1395>
109. Prieto Regueiro B, Gómez Santos G, Diéguez Perez M. Lactancia artificial prolongada asociada a hábitos orales, maloclusiones y características sociodemográficas en preescolares españoles: Estudio observacional. Rev Esp Nutr Hum Diet [Internet]. 2022 Ene [citado 2022 Feb 28];26(Supl. 2). Disponible en: <https://renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/1284>
110. Moreno AH, Peña MF, Romero S, Quiros O, Flores Y, Quirós OJ. Disgnacias asociadas al exceso de dieta blanda en niños - Revisión de la literatura. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria [Internet]. 2020 [citado 2020 Sep 20]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2020/art-3/>
- 111 . Martínez Hernández RM. Determinación del género de acuerdo a las medidas antropométricas del maxilar inferior. Rev Mex Med Forense [Internet]. 2018 [citado 2020 Jun 17];3(2):25-38. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/forense/mmf-2018/mmf182c.pdf>
112. Guatelli Steinberg D. Dental anthropology in the AJPA: Its roots and heights AJPA [Internet]. 2018 Apr [citado 2020 Jun 17];165(4): 879-892. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajpa.23352>
113. Bowman BA, Russell RM. Conocimientos actuales sobre nutrición. 8va ed. Washinton DC: OPS e Instituto Internacional de Ciencias de la Vida; Publicación Científica y Técnica No. 592, 2003. p.1-28 Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/3150>

-
114. Paschettta C, González RJ, Lanata JL. De Cómo Cruzar Fronteras en la Ciencia. Homenaje a Héctor M. Pucciarelli. 1era ed. Argentina: editorial Instituto Patagónico de Ciencias Sociales y Humanas e Instituto de Investigaciones de Diversidad Cultural y Procesos de Cambio [Internet]. 2017 [citado 2020 Jun 20]: p. 27-57. Disponible en: <http://www.repositorio.cenpat-conicet.gob.ar/123456789/488>
115. Zameer M, Basheer SN, Gulam Anwar N, Mudassar M, Reddy A, Quadri H. A study on nutritional status and tooth crown size among 6-9-year-old children: An observational cross-sectional study. J Forensic Dent Sci [Internet]. Sep-Dec 2016 [citado 2020 Jun 17];8(3):135-138. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5210099/>
116. Brodie AG. On the growth of the jaws and the eruption of the teeth. Journal Department of Orthodontia, university Illinois. 1942 Jul [Internet]. 2020 May [citado 2020 Jun 17];XII(3):109-123. [http://meridian.allenpress.com/doi/pdf/10.1043/0003-3219\(1942\)012](http://meridian.allenpress.com/doi/pdf/10.1043/0003-3219(1942)012)
117. Pérez García LM, Salvat Quesada M, Concepción Pacheco JA. La enseñanza-aprendizaje del diagnóstico de anomalías dentomaxilofaciales sustentado en el método clínico. Gac méd espirit [Internet]. 2014 [citado 19 Jun 2022];16(3). Disponible en: <http://revgmespirituana.sld.cu/index.php/gme/article/view/524>
118. Lalangui Matamoros J, Juca Guamán C, Molina Alvarado A, Lasso Cabrera G, Yunga Picón Y, Barzallo Sardi V. Métodos diagnósticos para estudio de anomalías dentomaxilares en sentido transversal. Revisión bibliográfica. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediaria. [Internet]. 2020 [citado 2021 Nov 30];68. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2020/art-68/>

-
119. Radzic D. Dental crowding and relationship to mesiodistal crown diameters and arch dimension. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* [Internet]. 1988 [citado 2021 Ene 17];94(1): 50-56. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0889540688904507>
120. Moorrees CFA, Thomsen SO, Jensen E, Kai-Jen Yen P. Mesiodistal Crown diameters of the deciduous and permanent teeth in individuals. *J Dent Res* [Internet]. 1957 [citado 2021 Ene 17];36(1):39-47. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00220345570360011501>
121. Garn SM, Lewis AB, Walenga AJ. Máximum confidence values for the human mesiodistal dimensión of human teeth. *Oral Biol* [Internet]. 1968 [citado 2019 Ene 17];13:841-844. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0003996968901076?via%3Dihub>
122. Sanin C, Savara BS. An analysis of permanent mesiodistal crown size. *AJODO* [Internet]. 1971 May [citado 2019 Ene 17]; 59(5):488-500. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0002941671900844?via%3Dihub>
123. Garizoain G. Patrones estructurales en dentición permanente humana como predictores de edad y sexo. Análisis de una colección osteológica documentada. [Tesis para optar por el Título de Doctor en Ciencias]. La Plata Argentina: Universidad Nacional de la Plata Facultad de Ciencias Médicas; 2019. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/77402>
124. Urbietta Vargas AI. Odontometría y dimorfismo sexual en la medición del diámetro mesiodistal de incisivos y caninos permanentes maxilares en la identificación odontológico forense. [Tesis para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista]. Lima Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Odontología; 2017. Disponible en:

https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6537/Urbieta_va.pdf?sequence=1&isAllowed=y

125. Lavelle CJB. Variations in the secular changes in the teeth and dental arches. Angle Orthod [Internet]. 1973 [citado 2020 May 11];43(3): 412-421. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/issue/43/4>

126. Díaz Caamal VJ, Pérez Traconis LB, Zúñiga Herrera ID, Escofié Ramírez M. Estudio de los tamaños mesiodistales de incisivos superiores en Yucatán. Rev. Tamé [Internet]. 2017 [citado 28 Sep 2020];5(15):521-524. Disponible en: http://www.uan.edu.mx/d/a/publicaciones/revista_tame/numero_15/Tam1715-04i.pdf

127. Austro MD, García Ballesta C, Pérez Lajarín L, Osto MJ. Análisis del tamaño mesiodistal en dentición temporal y permanente en una muestra española. Estudio comparativo con otras poblaciones ODONTOL PEDIÁTR (Madrid) [Internet]. 2003 [citado 2020 Sep 28];11(3):88-93. Disponible en: https://www.odontologiapediatrica.com/wp-content/uploads/2018/05/58_3.-AUSTRO.pdf

128. Togoo RA, Alqahtani WA, Abdullah EKA, Alqahtani AS, AlShahrani I, Zakirulla M, Alhotellah KA, Mujam OH. Comparison of mesiodistal tooth width in individuals from three ethnic groups in Southern Saudi Arabia. Niger J Clin Pract [Internet]. 2019 [citado 2020 Sep 26];22:553-7. Disponible en: <http://www.njcponline.com/text.asp?2019/22/4/553/255937>

129. Da Silva PD, Lopes MC, Martins-Filho IE, Haye Biazevic MG, Crosato EM. Tooth crown mesiodistal measurements for the determination of sexual dimorphism across a range of populations: A systematic review and meta-analysis. J Forensic Odontostomatol. [Internet]. 2019

May [citado 28 Sep 2020];37(1):2–19. Disponible en:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6875240/>

130. De Armas González Y, Alemán Estévez MG, Martínez Brito I, Almeida Bravo Ramón Junior. Diámetro mesiodistal de incisivos y caninos superiores e inferiores. Índices incisivos. Matanzas, 2012. Rev. Med. Electrón. [Internet]. 2014 Ago [citado 2020 Oct 04];36(4):438-448. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242014000400006&lng=es

131. Díaz Morell JE, Fariñas Cordon MM. Comportamiento del Índice Incisivo en Ortodoncia. Corr Med Cient Holg [Internet]. 2002 Oct-Dic [citado 2020 Sep 25];6(4). Disponible en:

<http://www.cocmed.sld.cu/no64/n64ori4.htm>

132. Hixon EH, Oldfather RE. Estimation of the sizes of unerupted cuspid and bicuspid teeth. Angle Orthod[Internet]. 1958 Oct [citado 2020 May 11]; 28(4):236-240. Disponible en:

<https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/issue/28/4>

133. Hidalgo Murcia MA, Vásquez Lazo AT. Análisis de Moyers al 75% de probabilidad y anchos mesiodistales de caninos y premolares permanentes en población de Iquitos 2020. [Tesis para optar por el título profesional de Cirujano dentista]. Iquito Perú: UNAP; 2021. Disponible en:

https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/7176/Margarita_Tesis_Titulo_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

134. Pavani Carrillo JJ, Rubial M C, Albornoz C, Villalba S, Damiani P, Rugani de Cravero M. Applicability of the Moyers' Probability Tables in Adolescents with Different Facial Biotypes. The Open Dentistry Journal [Internet]. 2017 Mar [citado 2020 Abr 19];11:213-220. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5418948/>

-
135. Shetty RM, Daga P, Reddy H, Pandey S, Shetty SR, Vannala V. New Regression Equation Proposed For Mixed Dentition Analysis in Chhattisgarh, Central India Population Pesq Bras Odontoped. Clin Integr [Internet]. 2018 [citado 2019 Abr 07];8(1):4190. Disponible en: <http://revista.uepb.edu.br/index.php/pboci/article/view/98>
136. Chong SY, Aung LM, Pan YH, Chang WJ, Tsai CY. Equation fo Tooth Size Prediction from Mixed Dentition Alalysis for Taiwanece Poplation: A Pilot Study. Int. J. Environ. Res. Public Health [Internet]. 2021 [citado 2021 Jun 13];18(6356). Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijergh18126356>
137. Abdelbagi A, Alzubir SA, Mohamed AE. Mixed dentition space analysis in a Sudanese population. Journal of Orthodontics [Internet]. 2016 [citado 2020 Abr 28];3(1): 33-38. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1179/1465313315Y.0000000021>
138. Thimmegowda U, Divyashree Niwlikar KB, Khare V, Prabhakar A C. Applicability of Tanaka Johnston Method and Prediction of Mesiodistal Width of Canines and Premolars in Children. J Clin Diagn Res. [Internet]. 2017 Jun [citado 2021 Jun 13];11(6). Disponible en: <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/25962.9995>
139. Nahidh M. Comparing Different Methods to Estimate the Combined Mesiodistal Widths of Maxillary and Mandibular Incisors. Turk J Orthod. [Internet]. 2018 Dic [citado 2021 Nov 30]; 31(4):117-121. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6340493/>
140. Proaño Rodríguez AM, Mármol Álvarez A. Generación de ecuación de predicción de espacio requerido y su comparación con los métodos de Moyers y Tanaka-Johnston, en adolescentes de etnia afroecuatoriana de la comunidad de Carpuela. Trabajo de titulación previo a la obtención del

Título de Odontólogo. Carrera de Odontología. 2020 Quito: UCE. 115 p. disponible en:

<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21873>

141. Pazmiño Ortiz DW, Proaño Rodríguez AM. Generación de una ecuación de predicción de espacio requerido a través del análisis de regresión lineal y su comparación con respecto a los métodos de Moyers y Tanaka-Johnston, en adolescentes de 12-14 años en la U. E. «Darío Guevara Mayorga», Quito-Ecuador 2014-2015. Revista mexicana de ortodoncia [Internet]. 2018 Ene-Mar [citado 2019 Abr 13];6(1):16-21. Disponible en:

<http://www.medigraphic.com/cgibin/new/contenido.cgi?IDPUBLICACION=7573>

142. Pereda Vázquez L, Ameineiros Narciandi O, Soto Rico A. Aplicabilidad del Método de Tanaka Johnston para la estimación del diámetro mesiodistal de caninos y premolares en pacientes de 12 a 18 años. Medical and Surgical Sciences [Internet]. 2020 [citado 2021 Jun 13];8(2):1-10. Disponible en: <https://doi.org/10.32457/ijmss.v8i2.1482>

143. Lundstrom AF. Malocclusion of the teeth regarded as a problem in connection with the apical base. Int J Orthod Oral Surg Radiogr. 1925 Dic; [citado 2021 Jun 13];8(2):11(11):1109-1133. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0099-6963\(25\)80052-8](https://doi.org/10.1016/S0099-6963(25)80052-8)

144. Major MA, Stanley JN. Anatomía, Fisiología y Oclusión Dental. 8va ed. Madrid España: ELSEVIER; 2004.442-43.

145. Gualpa Cajamarca AN. Índice morfológico facial (IMF) y tamaño del arco dental en dos grupos étnicos del Ecuador. [Trabajo de titulación para optar el Título de Odontóloga General]. Quito Ecuador: Universidad Central de Ecuador Facultad de Odontología; 2019. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/19528/1/T-UCE-0015-ODO-218.pdf>

-
146. Restrepo Escobar JD, Herrera Sánchez C, Sánchez Garzón J, Querubín Franco J, Duque Vélez CE. Estudio retrospectivo de asociación entre la variación craneofacial y el componente genético ancestral en una población mestiza. [Internet]. 2019 [citado 2020 Jul 03]. Disponible en: https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/15269/1/2019_asociacion_craneofacial_genetica.pdf
147. Martínez Barrera LK, Lehmann Mendoza JM, Rueda Ventura MA. La Ortodoncia Asociación entre arcos dentarios con el perfil, biotipo facial y la clase esquelética en una población de Tabasco. Rev. Tamé [Internet]. 2018 [citado 2020 Jul 03];7(19):716-722. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/tame/tam-2018/tam1819d.pdf>
148. Chuck GC. Ideal arch form. Angle orthod [Internet]. 1934 [citado 2020 Jul 03];4(4): 312-327. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/issue/4/4>
149. Braun S, Hnat WP, Fender DE, Legan HL. The form of the human dental arch. Angle Orthod [Internet]. 1998 [citado 2020 Jul 03]; 68(1):29-36. Disponible en: <https://www.neomsp.com.br/wp-content/uploads/2018/12/The-form-of-the-human-dental-arch.pdf>
150. Barrow GV, White JR. Developmental changes of the maxillary and mandibular dental arches. Angle Orthod [Internet]. 1952 Ene [citado 2019 Jun 17];22(1):41-46. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/issue/22/1>
151. Moorrees CFA, Reed EB. Changes in dental arch dimensions expressed on the basis of tooth eruption as a measure of biologic age. J Dent Res. Jan-Feb 1965;44:129-41.

-
152. Knott VB. Longitudinal study of dental arch widths at four stages of dentition. *Angle. Orthod* [Internet]. 1972 Oct [citado 2019 Jun 17]; 42(4):387-394. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/issue/42/4>
153. Bishara SE, Jakobsen JR, Treder J, Nowa A. Arch width changes from 6 weeks to 45 years of age. *AJODO* [Internet]. 1997 Abr [citado 2019 Jun 17];111(4): 401-409. Disponible en: [https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(97\)80022-4/pdf](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(97)80022-4/pdf)
154. Howe RP, McNamara JA, O'Connor KA. An examination of dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension. *Am. J. Orthod.* [Internet]. 1983 May 2 [citado 2020 Oct 08];83(5): 363-373. Disponible en: <https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/25232/0000674.pdf?sequence=1>
155. Gayathri M, Arun VA, Lalitha P. Arch width in normal occlusion, crowding, and spacing. *Drug Invention Today* [Internet]. 2020 [citado 2020 Oct 08];13(1): 107-109. Disponible en: <https://jpr solutions.info/files/final-file-5e3a1b3d44d518.61030015.pdf>
156. Crossley AM, Campbell PM, Tadlock LP, Schneiderman E, Buschang PH. Is there a relationship between dental crowding and the size of the maxillary or mandibular apical base? *Angle Orthod* [Internet]. 2020 Mar [citado 2020 Oct 08];90(2): 216-223. Disponible en: <https://doi.org/10.2319/051019-324.1>
157. Olmos Rojas RE. Diámetros transversales de los arcos, tamaño dentario y su influencia en la presencia de apiñamiento en pacientes con dentición permanente atendidos en el centro odontológico sobre la Roca Arequipa 2019. [Tesis para optar por el Título de Cirujano Dentista]

Perú: Universidad Católica de Santa Marta Facultad de Odontología; 2019. Disponible en:

<https://core.ac.uk/download/pdf/275896196.pdf>

158. Flores Carrillo CL, Gutiérrez Rojo JF. Comparación tridimensional del arco dental maxilar en las maloclusiones de clases I y II. MEDISAN [Internet]. 2018 Feb [citado 2018 Oct 08];22(2):174-

180. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192018000200008&lng=es

159. Sosa Sánchez N, Reyes Suárez OV, Pérez Navarro N, Mato González A. Diámetro transversal del maxilar y hábitos bucales perjudiciales en lactancia materna. Rev Ciencias Médicas de Pinar del Rio [Internet]. 2017 Mar-Abr [citado 2018 Oct 07];21(2): 107-115. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942017000200015&lng=es.

160. Quishpilema Changoluisa MP. Diámetro transversal y forma de los maxilares en población indígena de Riobamba (Puruhuás) en adolescentes de 12 a 14 años. [Tesis para obtener el título de Odontóloga] Quito Ecuador: Universidad central de Ecuador. Facultad de Odontología; 2019.

Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/18813>

161. Dung TM, Nhu Ngoc VT, Hiep NH, Khoi TD, Xiem YV, et al. Evaluation of dental arch dimensions in 12 year-old Vietnamese children - A crosssectional study of 4565 subjects. Scientific Reports [Internet]. 2019 [citado 2020 Jul 03];9:3101. Disponible en:

<https://doi.org/10.1038/s41598-019-39710-4>

162. Céspedes Madrid KS. Relación del índice facial y distancia intercanina e intermolar en escolares de la I.E. José Encinas Franco – Negritos, Piura 2018. [Tesis para optar el Título

profesional de Cirujano dentista]. Piura Perú: Universidad César Vallejo Facultad de Ciencias Médicas; 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/26345>

163. Llanes Serantes M, Jiménez Romero MN, Bravo Calderón ME. Morfología Craneofacial y su relación con la forma y ancho del arco dentario maxilar en estudiantes entre 13 y 16 años de la ciudad de Cuenca. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediaria. [Internet]. 2014 [citado 2021 Nov 30];24. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art-11/>

164. Alkadhi OH, Almahfouz SF, Tokhtah HA, Binhuwaishel LA. Dental Arch Dimensions in Saudi Adults. Int J Dent. [Internet]. 2018 Feb [citado 2019 Abr 07]; 2190250. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/ijd/2018/2190250/>

165. Batwa W, Baeshen HA. Use of Interarch Width Ratio to measure Transverse Relationship: A New Method to measure and assess Interarch Discrepancy. JCDP [Internet]. 2018 May [citado 2021 nov 30];19(5):515-520. Disponible en: <https://www.thejcdp.com/doi/JCDP/pdf/10.5005/jp-journals-10024-2292>

166. DeKock WH. Dental arch depth and width studied longitudinally from 12 years of age to adulthood. American Journal of Orthodontics. [Internet]. 1972 jul [citado 2021 nov 30];62(1):56-66. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/000294167290125X>

167. Mejías Rotundo O. Comparación entre distancias transversales sugeridas de 3 índices de dimensión maxilar. Rev Venez Invest Odont IADR [Internet]. 2017 Oct [citado 2019 Sep 4];5(1): 29-41. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/309488296>

168. González Rodríguez S, Soto Cantero LA, Rodríguez González L, Pedroso Ramos L, Pérez Valerino M. Diámetro transversal del maxilar en pacientes con maloclusión del Policlínico Mario

Escalona. 2019. Rev haban cienc méd [Internet]. 2021 [citado 2021 ago 14]; 20(1):e3126.

Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3126>

169. Balseca De Rodríguez A, Lince Vides F, Santos Hayssa C, Porto Manuel S, Márquez Jesús E.

Estandarización de medidas transversales en modelos de maxilares con normoclusion en un centro educativo de Cartagena. ACFO [Internet]. 2010 [citado 14 Ene 2020];1(2):254-61. Disponible en:

<https://docplayer.es/58839579-Estandarizacion-de-medidas-transversales-en-modelos-de-maxilares-con-normoclusion-de-un-centro-educativo-de-cartagena.html>

170. González Rodríguez S, Soto Cantero LA, Rodríguez González L, Concepción Díaz C.

Precisión de los índices de Mayoral y Pont para diagnosticar el ancho del arco dental. Medimay [Internet]. 2021 [citado 2021 Ago 8];28(2):[aprox. 10 p.]. Disponible en:

<http://www.revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/1711>

171. Howes AE. Case analysis and treatment planning based upon the relationship of the tooth material to its supporting bone. Am J Ortho [Internet]. 1947 [citado 2020 Feb 9]; 33(8):499-511.

Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20255310/>

172. Govindaraj A, Aravind Kumar S, Srirenalakshmi M. Reliability of Ashley Howe's analysis in South Indian population Drug Invention Today [Internet]. 2019 [citado 2020 Oct 08];11(2):413-418.

Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/337621486_Reliability_of_Ashley_Howe%27s_analysis_in_South_Indian_population

173. Riss DJ. A method for assessing the proportional relation of apical bases and contact diameters of the teeth. AJO-DO. 1953;39(9):695-707.

174. Schleyer Daza N, Couve Pérez F. Evaluación del Índice de Korkhaus en Adultos Chilenos con Oclusión Normal. *Int. J. Odontostomat.* [Internet]. 2020 Sep [citado 2020 Sep 16];14(3):393-399.

Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2020000300393&lng=es

175. Meredith HV, Higley LB. Relationships between dental arch widths and widths of the face and head. *AJO-DO* [Internet]. 1951 Mar [citado 2021 Nov 30]; 37(3):193-204. Disponible en: [https://www.ajodo.org/article/0002-9416\(51\)90126-1/fulltext](https://www.ajodo.org/article/0002-9416(51)90126-1/fulltext)

176. Raval K, Patel R, Mehta F, Bhattacharya A, Parekh H, Trivedi R. Correlation of dental arch width in vertical facial morphology. *IJRSR* [Internet]. 2019 May [citado 2021 Nov 30];10(5G): 32633-32642. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24327/ijrsr.2019.1005.3512>

177. Carrillo Román LI, Sánchez Meraz W, Mariel Cárdenas J, Gutiérrez Cantú FJ, Mariel Murga H, Romo Ramírez GF. Correlación del índice de Korkhaus en pacientes de la clínica de ortodoncia de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. *Revista Ortodon actual* [Internet]. 2017 Jul [citado 18 Ago 2018];14(53):[aprox 1 p.]: 20-24. Disponible en: <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=110147>

178. Guzmán Malagón AI. Análisis del índice de Pont, modificación de Korkhaus y modificación de Linder Hart en alumnos de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro. [Tesis para obtener el título de especialista en Ortodoncia] Querétaro México: Universidad Autónoma de Querétaro; 2018. Disponible en: <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/1300>

-
179. Dávila Dávila JE. Confiabilidad del índice de Pont en adolescentes mestizos de 14 a 17 años de la Universidad educativa de Calderón. [Tesis para optar por el título de Odontólogo General] Quito Ecuador: Universidad Central del Ecuador Facultad de Odontología; 2018. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/14318>
180. Pop SI, Contac LR, Ghiman A, Moldovan D, Suci V, Kantor J, et al. Evaluation of the correlation between impacted canine and malocclusions. Acta Stomatologica Marisiensis Res [Internet]. 2020 [citado 2020 Sep 08];3(1)275-281. Disponible en: <https://asmj.ro/wp-content/uploads/2020/08/Untitled-attachment-00074.pdf>
181. Hawley CA. Determination of the normal arch, and its application to orthodontia. The Dental Cosmos [Internet]. 1905 May [citado 2020 Sep 08];47(5):541-552.. Disponible en: <https://quod.lib.umich.edu/d/dencos/0527912.0047.001/567:131?rgn=main;view=image>
182. Ardani IG, Kannayyah D, Triwardhani A. Correlation of maxillary and mandibular arch form and tooth size ratio in ethnic Javanese malocclusion patient. J Int Oral Health [serial online] 2019 [citado 2020 May 2];11:75-9. Disponible en: <http://www.jioh.org/text.asp?2019/11/2/75/257367>
183. Haidi O, Manar A, Nayef F, Ali H. Dental arch dimensions, form and tooth size ratio among a Saudi simple. Saudi Med [Internet]. 2018 [citado 2020 May 2]; 39(1): 86-91. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/322411214>
184. Gavilanes Haro P M. Aplicación del análisis de Bolton parcial para determinar las discrepancias en el sector anterior de canino a canino en la población de raza mestiza, en los pacientes que acuden a la facultad de Odontología UDLA de la Ciudad de Quito. [trabajo para optar por el título de Especialista Médico en Ortodoncia] Quito Ecuador: Universidad Nacional de Quito; 2018. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/9455>

-
185. Ñacato Marcillo KG. Discrepancia del índice de Bolton calculado mediante Software y su relación con maloclusiones de Angle en modelos de pacientes de la Clínica de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. [Tesis para optar por el título de Odontólogo General] Quito Ecuador: Universidad Central del Ecuador Facultad de Odontología; 2017. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/14318>
186. González Rodríguez S, Concepción Díaz C, Rodríguez González L, Pedroso Ramos L. Índice de Bolton en adolescentes con normoclusión en Habana del Este: 2020. Correo Científico Médico [Internet]. 2021 [citado 19 Feb 2022]; Disponible en: <http://www.revcoemed.sld.cu/index.php/coemed/article/view/4183>
187. Avalos R, Ferraris NB, Lombardi O, Murdolo PE, Poza LG, Ruiz V. Análisis comparativo según la clase molar para evaluar discrepancias dentarias utilizando el índice de Bolton en pacientes femeninos con dentición permanente. [Internet]. Bolivia: Universidad Nacional de La Plata; 2018 [citado 2020 Abr 08]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/70755>
188. Navarro de Feria M, Ricardo Reyes M. Índice anterior de Bolton en estudiantes de noveno grado. 16 de Abril [Internet]. 2018 [citado 20 Ago 20];57(267):20-25. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/abril/abr-2018/abr18267e.pdf>
189. Alshahrani AA, Alshahrani I, Addas MK, Shaik S, Binhomran FM, AlQahtani J. The Tooth Size Discrepancy among Orthodontic Patients and Normal Occlusion Individuals from Saudi Arabia: A Three-Dimensional Scan Analysis of Diagnostic Casts. Contemp Clin Dent. [Internet]. 2020 Apr-Jun [citado 2021 Abr 08]; 11(2):141-149. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33110327/>

-
190. Romero Zaldivar E, Pérez Cedrón R, Bango de Varona M. Análisis del índice anterior de Bolton y su relación con algunas variables oclusales. Archivo Médico Camagüey [Internet]. 2014 [citado 24 Feb 2022]; 14 (6) Disponible en: <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/2076>
191. Machado V, Botelho J, Mascarenhas P, Mendes JJ. A systematic review and meta-analysis on Bolton's ratios: Normal occlusion and malocclusion. Journal of orthodontics [Internet]. 2019 Nov [citado 2020 Abr 08];47(1):1-29. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1465312519886322>
192. Jabri MA, Wu S, Zhang Y, Ma J, Wang L. A Review on Comparison of Tooth Size Discrepancies among Angle's Class I, II, and III Malocclusion: Is There a Significance? Contemp Dent Pract [Internet]. 2019 Ago [citado 2021 Abr 08]; 20(8):994-999. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31797860/>
193. Abuhassan SM, Asiry MA. Intermaxillary tooth-size ratios in Saudis: A systematic review. J Int Oral Health [Internet] 2021 [citado 04 Marz 2022];13:533-8. Disponible en: <https://www.jioh.org/text.asp?2021/13/6/533/331583>
194. Gregoret J, Tuber E, Escobar H. El tratamiento ortodóncico con arco recto. 2da ed. Madrid: NM ediciones; 2003.p. 16-24
195. Hernández Sampieri R, Hernández Collado C, Baptista Lucia P. Metodología de la Investigación. 6ta ed. Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA; 2014.
196. ONEI. Anuario estadístico de Cuba 2019 [Internet]. 2020 [citado 15 ago 2020]; Disponible en: http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/anuario_2019.pdf
197. Bishara SE, Jakobsen JR, Abdallah EM, Fernández García A. Comparisons of mesiodistal and bucolingual crown dimensions of the permanent teeth in tree population from Egypt, Mexico

and United States. AJO-DO [Internet]. 1989 [citado 2018 Abr 08]; 96(5):416-22. Disponible en [https://www.ajodo.org/article/0889-5406\(89\)90326-0/pdf](https://www.ajodo.org/article/0889-5406(89)90326-0/pdf)

198. Toribio Suárez LR, Rubén Quezada M, Rivero de la Calle M. Identificación del sexo y el grupo racial por dimensiones dentarias. Estudios de Antropología biológica [Internet]. 1995 [citado 2018 Abr 08];(5). Disponible en <http://www.revistas.unam.mx/index.php/eab/article/view/34597>

199. Murray Ballard L. Asymmetry in tooth size: a factor in the etiology, diagnosis and treatment of malocclusion. Angle Orthod. [Internet]. 1944 jul-oct [citado 28 Sep 2020];14(3):67-70. Disponible en:

[https://watermark.silverchair.com/0003-3219\(1944\)014_0067_aitsaf_2_0_co_2.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kKhW_Ercy7Dm3ZL9C](https://watermark.silverchair.com/0003-3219(1944)014_0067_aitsaf_2_0_co_2.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kKhW_Ercy7Dm3ZL9C)

200. Suárez Quintanilla D. Ortodoncia Eficiencia Clínica & Evidencia Científica, Técnica SWLF. España: SERVIDEAS; 2016. p. 28-34.

201. Harshitha K, Mohamed S, Uppala D, Manjusha C , Sreedevi K. Evaluation and Correlation of Tooth Morphometrics in the Maxillary Arch for Sex Identification. Oral and Maxillofacial Pathology Journal [Internet]. 2019 Jul-Dic [citado 28 Sep 2021];10(2). Disponible en: https://ompj.org/files/jp-journals-10037-1154_1-18657d2801d96676a19a3b85a87700b683772950.pdf

202. Da Silva PR, Lopes MC, Martins-Filho IE, Haye Biazevic MG, Michel-Crosato E. Tooth crown mesiodistal measurements for the determination of sexual dimorphism across a range of populations: A systematic review and meta-analysis. J Forensic Odontostomatol [Internet]. 2019 May [citado 28 Sep 2020];37(1):2-19. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31187738/>

-
203. Harris EF, Potter RH, Lin J. Secular trend in tooth size in urban Chinese assessed from two generation family data. *Am J Phys Anthropol* [Internet]. 2001 [citado 28 Sep 2020];115(4):312-318. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ajpa.1087>
204. Al Sarraf HA, Abdul Mawjood AA, AlSaygh NM. Re-assessment of Pont's index in Class I normal occlusion. *Al-Rafidain Dent J* [Internet]. 2006 Mar [citado 2021 Ago 29];6(1):1-5. Disponible en: https://rden.mosuljournals.com/article_40173_21970f6f0a26066f44a9eafc69aba8c6.pdf
205. AbdAlgadir RM, Hussein AA. Bolton tooth size analysis in a sample of Sudanese adults. *Brazilian dental Science* [Internet]. 2021 Mar [citado 29 Ago 2021];24(2). Disponible en <https://bds.ict.unesp.br/index.php/cob/article/view/2125>
206. Machado V, Botelho J, Pereira D, Vasques M, Fernandes Retto P, Proença L, et al. Bolton ratios in Portuguese subjects among different malocclusion groups. *J Clin Exp Dent. Science* [Internet]. 2018 Sep [citado 29 Ene 2021]; 10(9): e864–e868. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6203920/>
207. Ahmad NS, Pazail SN, Maruan MN, Abang Abdullah AA. Tooth Size Discrepancy in Class II Division 1 malocclusion among Orthodontic Patient. *Indian Journal of Natural Sciences* [Internet]. 2020 Abr [citado 2021 Mar 9];10(59). Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/351623324>

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Bezerra AFC, Galvão PVM, Silva JMN, Fontes Filho ARG, Cavalcanti LBH, Souza EHA. Estimativa da estatura humana através da análise dental: aplicação do método de Carrea e do modificado por Cavalcanti. Rev Bras Odontol Leg RBOL. [Internet]. 2018 [citado 2019 Jun 14];5(1):40-47. Disponible en: <https://portalabol.com.br/rbol/index.php/RBOL/article/view/145/155>
- Hellín del Castillo J. El Sistema Internacional de unidades: aspectos prácticos para la escritura de textos en el ámbito de las ciencias de la salud Panace@ [Internet]. 2004 Sep-Dic [citado 15 Feb 2020]; 5(17-18): 200-207. Disponible en: <https://files.sld.cu/rededitores/files/2019/05/Sistema-Internacional-de-Unidades.pdf>
- Imbelloni J. Razas humanas y grupos sanguíneos. Comunicación presentada 26 agosto 1936 [Internet]. [citado 2020 Sep 13];23-49. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/25530/Documento_completo.pdf?sequence=1
- La huella árabe en Cuba, nuevos apuntes para una diáspora. Opus Habana [Internet]. 2001 [citado 2020 Ago 13];V(1):26-34. Disponible en: <http://www.opushabana.cu/index.php/articulos/36-articulos-casa-de-papel/300->
- World Medical Association. Declaration of Helsinki. Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. JAMA [Internet]. 2013 Nov 27 [citado 15 Feb 2020]; 310(20): 2191-2194. Disponible en: <https://www.wma.net/wp-content/uploads/2016/11/DoH-Oct2013-JAMA.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Procedimientos para determinar las medidas e índices odontométricos para el diagnóstico de anomalías dentomaxilofaciales de tamaño. Normas originales

1.1 Tamaño dental por grupo dental según norma original de Mayoral

Grupo dental	Tamaño normal	
	Superior	Inferior
Incisivo central	9,0	5,5
Incisivo lateral	7,0	6,0
Canino	8,0	7,0
1er premolar	7,0	7,0
2do premolar	7,0	7,0
1er molar	10,5	11,0

Fuente: Otaño Lugo ⁽³⁾

Valores por encima o por debajo de estos valores puntuales indican la presencia de una macrodoncia o microdoncia respectivamente.

1.2 Índice incisivo según Mayoral

Se utiliza para diagnosticar el tamaño dental. Se obtiene a partir de la sumatoria de los mayores diámetros mesiodistales de los cuatro incisivos y se determina en ambas arcadas dentarias; o sea, el índice incisivo superior e inferior.

La norma posee un rango de normalidad que es para el índice incisivo superior de 28 a 32 mm y para el inferior de 21 a 23 mm. Valores por debajo o por encima de este rango permiten diagnosticar anomalías de tamaño dental: microdoncia y macrodoncia respectivamente; superior o inferior según la arcada involucrada. (2)

1.3 Método de predicción del tamaño dental según Moyers ⁽⁴⁾

Este procedimiento se realiza para predecir en dentición mixta el tamaño de caninos y premolares que no han erupcionado. Para ello se utilizan las tablas de probabilidad de la Universidad de Michigan.

A continuación se presenta la tabla de probabilidad de Moyers:

Tabla de probabilidad de la Universidad de Michigan

		Arco superior													
Percentil	Índice incisivo inferior														
	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0	25,5	26,0	26,5
95	21,6	21,8	22,1	22,4	22,7	22,9	23,2	23,5	23,8	24,0	24,3	24,6	14,9	25,1	25,4
85	21,0	21,3	21,5	21,8	22,1	22,4	22,6	22,9	23,2	23,5	23,7	24,0	24,3	24,6	24,8
75	20,6	20,9	21,2	21,5	21,8	22,0	22,3	22,6	22,9	23,1	23,4	23,7	24,0	24,2	24,5
65	20,4	20,6	20,9	21,2	21,5	21,8	22,0	22,3	22,6	22,8	23,1	23,4	23,7	24,0	24,2
50	20,0	20,3	20,6	20,3	21,1	21,4	21,7	21,9	22,2	22,5	22,8	23,0	23,3	23,6	23,9
35	19,6	19,9	20,2	20,5	20,8	21,0	21,3	21,6	21,9	22,1	22,4	22,7	23,0	23,2	23,5
25	19,4	19,7	19,9	20,2	20,5	20,8	21,0	21,3	21,6	21,9	22,1	22,4	22,7	23,0	23,2
15	19,0	19,3	19,6	19,9	20,2	20,4	20,7	21,0	21,3	21,5	21,8	22,1	22,4	22,6	22,9
5	18,5	18,9	19,0	19,3	19,6	19,9	20,1	20,4	20,7	21,0	21,2	21,5	21,0	22,1	22,3
		Arco inferior													
Percentil	Índice incisivo inferior														
	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0	25,5	26,0	26,5
95	21,1	21,4	21,7	22,0	22,3	22,6	22,9	23,2	23,5	23,8	24,1	24,4	24,7	25,0	25,3
85	20,5	20,8	21,1	21,4	21,7	22,0	22,3	22,6	22,9	23,2	23,5	23,8	24,0	24,3	24,6
75	20,1	20,4	20,7	21,0	21,3	21,6	21,9	22,2	22,5	22,8	23,1	23,4	22,7	24,0	24,3
65	19,8	20,1	20,4	20,7	21,0	21,3	21,6	21,9	22,2	22,5	22,8	23,1	23,4	23,7	24,0
50	19,4	19,7	20,0	20,3	20,6	20,9	21,2	21,5	21,8	22,1	22,4	22,7	23,0	23,3	23,6
35	19,0	19,3	19,6	19,9	20,2	20,5	20,8	21,1	21,4	21,7	22,0	22,3	22,6	22,9	23,2
25	18,7	19,0	19,3	19,6	19,9	20,2	20,5	20,8	21,1	21,4	21,7	22,0	22,3	22,6	22,9
15	18,4	18,7	19,0	19,3	19,6	19,8	20,1	20,4	20,7	21,0	21,3	21,6	21,9	22,2	22,5
5	17,7	18,0	18,3	18,6	18,9	19,2	19,5	19,8	20,1	20,4	20,7	21,0	21,3	21,6	21,9

Fuente: Moyers ⁽⁴⁾

El autor establece la relación entre el índice incisivo inferior y los espacios necesarios (diámetros de caninos y premolares permanentes) superiores e inferiores; en una variabilidad de percentiles que van del 5 % al 95 %.

La tabla se estructura en columnas que representan los tamaños dentales y en filas que representan los percentiles. En la primera fila se presentan los índices incisivos inferiores y en el resto los tamaños de caninos y premolares en sus variados percentiles. Para predecir el tamaño probable de los dientes se busca el valor más cercano del índice incisivo del sujeto en la tabla y luego, en relación a este y al percentil que se utiliza, se selecciona el tamaño estimado de caninos y premolares para ambas arcadas (superior e inferior). En Cuba se utiliza el percentil 50.

Es necesario tener en cuenta que la tabla representa el tamaño de los dientes de una hemiarcada; por tanto, para determinar el tamaño de caninos y premolares de ambos lados este valor se multiplica por dos.

1.4 Método de predicción del tamaño dental según Tanaka y Johnston ⁽⁸⁾

El procedimiento de Tanaka-Johnston, también se basa en la predicción de los tamaños de caninos y premolares denominados espacios necesarios superiores e inferiores (EN) a partir de la sumatoria de los anchos mesiodistales de los incisivos inferiores (índice incisivo inferior).

Este método utiliza una fórmula de regresión lineal, cuya forma es $Y = A + B(X)$.

Se calcula como sigue:

EN Superior = Índice incisivo inferior / 2 + 11 ó en otro expresión,

EN Superior = 0,5 x Índice incisivo inferior + 11

EN Inferior = Índice incisivo inferior/2 + 10,5 ó en otro expresión

EN Inferior = 0,5 x Índice incisivo inferior + 10,5

1.5 Medidas transversales según Mayoral

Este procedimiento se utiliza para diagnosticar el ancho transversal de las arcadas dentarias superiores e inferiores.

Las referencias se localizan en la arcada dentaria superior y se mide la distancia entre las estrías centrales de primeros y segundos premolares superiores y entre las fosas centrales de los primeros molares superiores contralaterales. ⁽²⁾

La norma entre primeros premolares es 35 mm, entre segundos premolares es 41 mm y entre primeros molares es 47 mm. ⁽²⁾

Cuando los valores son menores se diagnostica micrognatismo transversal superior y cuando son mayores macrognatismo transversal superior. ⁽²⁾

Se deben tener en cuenta las tres referencias y por ello se diagnostica lo que indiquen dos de ellas.

Además, es importante considerar la correcta ubicación en sentido vestibulo lingual de los dientes de referencia; porque medidas realizadas en dientes con vestibulogresión o linguogresión carecen de valor diagnóstico.

El diagnóstico superior se traslada al arco inferior cuando el resalte posterior es normal y varia en relación con este. A continuación, se presentan algunas posibles asociaciones:

- Ancho transversal normal y resalte posterior aumentado, diagnóstico micrognatismo transversal inferior.
- Micrognatismo transversal superior y resalte posterior aumentado, diagnóstico micrognatismo transversal inferior.
- Micrognatismo transversal superior y mordida cruzada posterior, ancho normal inferior.

1.6 Índice de Pont

Este procedimiento estudia el ancho transversal ideal de las arcadas dentarias en función del tamaño dental.

Se determina la suma del diámetro mesiodistal de los cuatro incisivos superiores y se mide el ancho anterior y posterior real de las arcadas dentarias. Los puntos de medidas odontométricos en dentición permanente son para el ancho anterior el punto más profundo de la fisura transversal en la cara oclusal del primer premolar superior y para el ancho posterior la fosa central (cruce de la fisura transversal con la fisura vestibular) del primer molar superior.

Para determinar la anchura teórica ideal se aplican las fórmulas de Pont:

Ancho anterior = suma incisivos superiores / 80 x 100

ó en otra expresión, Ancho anterior = suma incisivos superiores X 0,80

Ancho posterior = suma incisivos superiores / 64 x 100

ó en otra expresión, Ancho posterior = suma incisivos superiores X 0,64

Con posterioridad se comparan los anchos reales con los anchos teóricos ideales de Pont obtenidos al aplicar las fórmulas.

Las diferencias permiten diagnosticar las anomalías trasversales de la arcada dentaria. Anchos reales menores que los obtenidos al aplicar las fórmulas diagnostican micrognatismo transversal y mayores macrognatismo transversal.

Es posible cuantificar la magnitud de la anomalía de tamaño; al restar el ancho ideal (propuesto por la fórmula) con el ancho real.

El mismo procedimiento se realiza para el arco inferior; donde solo varían los puntos odontométricos, esta vez localizados en puntos que quedan enfrentados a los superiores en la

oclusión normal: ancho anterior en el punto de contacto entre primer y segundo premolar (más vestibular) y ancho posterior cúspide vestibular media del primer molar inferior.

También Pont representa esta relación en forma de tabla lo que facilita el procedimiento. A continuación se presenta la tabla de Pont:

Tabla de Pont

Suma de Incisivos superiores	Ancho anterior (Interpremolar)	Ancho posterior (Intermolar)
27	33,5	42,5
28	35	44
29	36	45,3
30	37,5	46,9
31	39	48,2
32	40	50
33	41	51,5
34	43	53
35	44	54,5

Fuente: Rakosi y Jonas ⁽⁵⁾

1.7 Índice de discrepancia de tamaño dental o índice de Bolton ⁽⁶⁾

Este procedimiento estudia la discrepancia interarcadas del tamaño dental; para toda la arcada dentaria y para los dientes del sector anterior; lo que se conoce como discrepancia total o índice total de Bolton y discrepancia o índice anterior o índice anterior de Bolton respectivamente.

Se mide el mayor diámetro mesiodistal de todos los dientes hasta los primeros molares y se aplican las siguientes fórmulas:

Índice de Bolton total = suma mandibular (6 - 6) / suma maxilar (6 - 6) x100

Índice de Bolton anterior = suma mandibular (3 - 3) / suma maxilar (3 - 3) x100

La suma maxilar y suma mandibular se refiere a la sumatoria de los tamaños mesiodistales dentales superiores e inferiores respectivamente. De 6 - 6 incluye todos los dientes hasta el primer molar; y de 3 - 3 se refiere a los dientes anteriores de canino a canino.

Los rangos de normalidad del índice son:

Bolton total: 91,3 % ± 1,91

Bolton anterior: 77,2 % ± 1,65

Los valores en este rango indican ausencia de discrepancia del tamaño dental; valores aumentados indican exceso de material dentario inferior y valores disminuidos exceso de material dentario superior.

Para cuantificar la magnitud de la discrepancia se utilizan las tablas de Bolton; donde se presentan las proporciones ideales del tamaño dental.

Se localiza en la tabla en el valor del tamaño que se considera normal y se busca el tamaño ideal de los dientes de la otra arcada (donde se diagnosticó el exceso de material dentario). La

diferencia entre el tamaño dental real y el localizado en la tabla expresa la magnitud de la discrepancia de tamaño.

A continuación se presentan las tablas de Bolton:

Tablas de Bolton

Relación del tamaño dental total		Relación del tamaño dental anterior	
Maxilar 12	Mandibular 12	Maxilar 6	Mandibular 6
85	77,6	40,0	30,9
86	78,5	40,5	31,3
87	79,4	41,0	31,7
88	80,3	41,5	32,0
89	81,3	42,0	32,4
90	82,1	42,5	32,8
91	83,1	43,0	33,2
92	84,0	43,5	33,6
93	84,9	44,0	34,0
94	85,8	44,5	34,4
95	86,7	45,0	34,7
96	87,6	45,5	35,1
97	88,6	46,0	35,5
98	89,5	46,5	35,9
99	90,4	47,0	36,3
100	91,3	47,5	36,7
101	92,2	48,0	37,1
102	93,1	48,5	37,4
103	94,0	49,0	37,8
104	95,0	49,5	38,2
105	95,9	50,0	38,6
106	96,8		
107	97,8		
108	98,6		
109	99,5		
110	100,4		

Fuente: Canut Brusola ⁽³⁶⁾

Anexo 2. Variabilidad del tamaño dental en dientes permanentes

Autor	Lugar, año	Sexo	Arco	IC	IL	C	Primer premolar	Segundo premolar	Primer molar	Segundo molar
Black	EUA 1902	Total	Sup	9	6,4	7,6	7,2	6,8	10,7	9,2
			Inf	5,4	5,9	6,9	6,9	7,1	11,2	10,7
Griewe y Seipel	Iowa 1949	Masculino	Sup	8,7	6,7	7,9	7,0	6,7	10,69	10,47
			Inf	5,3	5,9	6,9	7,0	7,2	11,25	11,15
Seipel		Femenino	Sup	8,4	6,6	7,5	6,8	6,5	10,47	10,05
			Inf	5,2	5,8	6,4	6,8	6,9	10,98	10,70
		Total	Sup	8,5	6,6	7,8	6,9	6,6	10,58	10,26
			Inf	5,3	5,9	6,6	7,0	7,0	11,11	10,92
Moyers	Universi- dad de Michigan	Masculino	Sup	8,91	6,99	7,86	6,74	6,69	10,81	9,14
			Inf	5,54	6,05	6,98	6,91	7,25	11,18	9,68
		Femenino	Sup	8,60	6,85	7,44	6,51	6,48	10,29	8,49
			Inf	5,46	5,84	6,56	6,75	7,07	10,61	9,39
Araujo Liriano	Cuba, Cienfue- gos 1981	Total	Sup	8,42	6,63	7,90	6,99	6,44	10,14	9,90
			Inf	5,11	5,79	6,77	7,05	7,01	11,07	10,49
Barrios Felipe y cols	Cuba Artemisa 1991	Total	Sup	8,73	6,83	7,90	7,11	6,73	10,30	
			Inf	5,2	5,82	6,94	7,23	7,28	11,27	

Fuente: Mayoral Mayoral y cols⁽²⁾, Griewe y Seipel en Moyers⁽⁴⁾, Araujo Liriano^{**}, Barrios Felipe y cols⁽¹⁹⁾

** Araujo Liriano M. Análisis de la oclusión normal en una muestra de estudiantes del municipio de Cienfuegos. [Trabajo de tesis para optar por el título de Especialista de primer grado en Ortodoncia] La Habana Cuba: Facultad de Estomatología de La Habana; 1981.

Variabilidad del tamaño dental en dientes permanentes por sexo

Araujo Liriano . Cuba; Municipio Cienfuegos, 1981. "tamaños más frecuentes"															
Araujo		17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
	M	10,15	10,33	6,53	7,07	7,95	6,73	8,58	8,23	6,83	7,91	6,98	6,43	10,28	10,11
	F	9,83	10,08	6,45	6,92	7,62	6,48	8,33	8,37	6,53	7,59	7,02	6,39	10,01	9,85
	T	9,9	10,2	6,45	6,99	7,78	6,6	8,45	8,38	6,68	7,75	7	6,41	10,14	9,98
		37	36	35	34	33	32	31	41	42	43	44	45	46	47
Araujo	M	10,67	11,39	7,15	7,23	6,95	5,93	5,18	5,21	5,87	6,97	7,15	7,04	11,25	10,58
	F	10,29	10,86	6,99	6,95	6,60	5,69	5,09	5,03	5,67	6,59	6,89	6,9	10,73	10,23
	T	10,48	11,12	7,07	7,09	6,79	5,81	5,12	5,15	5,77	6,80	7,02	6,97	10,99	10,41
Barrios Felipe y cols. Cuba; Municipio Artemisa, 1991.															
Barrios		17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
	M	10,21	10,36	6,86	7,15	8,15	6,98	8,96	8,95	6,98	8,12	7,25	6,88	10,35	10,39
	F	10,13	10,27	6,52	7,06	7,89	6,65	8,5	8,52	6,75	7,85	7,01	6,61	10,23	10,17
	T	10,17	10,31	6,72	7,1	7,92	6,81	8,73	8,73	6,86	7,88	7,13	6,78	10,29	10,28
		37	36	35	34	33	32	31	41	42	43	44	45	46	47
Barrios	M	10,34	11,48	7,54	7,34	7,23	5,94	5,29	5,3	5,97	7,18	7,29	7,34	11,32	10,36
	F	10,28	11,22	7,11	7,11	6,7	5,75	5,13	5,08	5,63	6,67	7,19	7,14	11,09	10,03
	T	10,31	11,35	7,32	7,22	6,96	5,84	5,21	5,19	5,8	6,92	7,24	7,24	11,2	10,19
Garn SM, Lewis AB, Walenga AJ. Estados Unidos; Ohio, 1968.															
Garn,		17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
Lewis y	M	9,97	10,12	6,76	7,10	7,96	6,69	8,86	8,83	6,73	7,99	7,09	6,78	10,14	9,99
Walenga	F	9,69	9,89	6,64	6,98	7,65	6,61	8,58	8,59	6,57	7,61	6,94	6,66	9,85	9,69
		37	36	35	34	33	32	31	41	42	43	44	45	46	47
Garn,	M	10,69	11,39	7,24	7,21	6,97	6,03	5,44	5,46	6,05	7,03	7,24	7,25	11,39	10,64
Lewis y	F	10,41	10,96	7,09	7,02	6,59	5,91	5,38	5,39	5,94	6,64	7,04	7,11	11,00	10,27
Walenga															

Fuente: Araujo Liriano**, Barrios Felipe y cols ⁽¹⁹⁾ , Garn y cols en Canut Brusola ⁽³⁶⁾

** Araujo Liriano M. Análisis de la oclusión normal en una muestra de estudiantes del municipio de Cienfuegos. [Trabajo de tesis para optar por el título de Especialista de primer grado en Ortodoncia] La Habana Cuba: Facultad de Estomatología de La Habana; 1981.

Anexo 4. Consentimiento informado del sujeto y su padre/ tutor

Facultad de Estomatología de La Habana

INVESTIGACIÓN: "Normas de medidas e índices odontométricos para el diagnóstico de anomalías dentomaxilofaciales en población de la Habana, 2019 - 2021"

Yo _____, con CI: _____, de la escuela secundaria _____ accedo de manera voluntaria a participar y colaborar con el estudio anteriormente mencionado, y doy mi consentimiento de participación a través de este documento.

Se me ha informado que mi participación consistirá en realizarme un examen bucal y si cumpla determinados requisitos se me tomaran impresiones de la boca. Este procedimiento no ofrece peligro alguno. Además, se garantizó que los resultados que se obtengan serán estrictamente anónimos y confidenciales y que solo se utilizaran con fines investigativos. Y para que conste este documento se firma en presencia de mis padres o tutores, los que muestran a la vez su consentimiento para mi participación.

Dado en _____ a las _____ horas del día ____ del mes _____ del año 20____.

Firma del sujeto investigado _____

Nombre y Firma del padre o tutor _____

Nombre y Firma del testigo _____

Firma del investigador _____

Anexo 5. Elementos del muestreo

5.1 Cálculo de promedio ponderado de la prevalencia de oclusión normal reportada en diversos estudios en Cuba

Autores Apellidos	Provincia	Año	Total	Casos de	Casos
				oclusión normal (%)	prevalentes para ponderación
Barrios Felipe y cols	Artemisa	1991	2 017	2,73	55
Pérez García y cols	Villa Clara	1988	3 439	1,42	49
Araujo Liriano	La Habana	1981	2 239	2,95	66
García Cardoso	La Habana	1976	669	10,46	70
Total de casos			8 358		240
Prevalencia ponderada				2,87	

Fuente: Barrios Felipe ⁽¹⁹⁾, Pérez García ⁽⁴³⁾, García Cardoso *, Araujo Liriano **

*García Cardoso LR. Oclusión normal: índice obtenido por la medición de modelos de estudio de niños cubanos. [Trabajo de tesis para optar por el título de Especialista de primer grado en Ortodoncia] La Habana Cuba: Facultad de Estomatología de La Habana; 1976.

** Araujo Liriano M. Análisis de la oclusión normal en una muestra de estudiantes del municipio de Cienfuegos. [Trabajo de tesis para optar por el título de Especialista de primer grado en Ortodoncia] La Habana Cuba: Facultad de Estomatología de La Habana; 1981.

5.2 Para determinar tamaño muestral y seleccionar la muestra

Elementos del muestreo	Valor
Secundarias básicas	177 (provincia)
Matrícula	57 119
Matricula promedio x escuela	323
Prevalencia ponderada	2,87
Intervalo de Confianza	95%
Efecto de diseño	1
Precisión absoluta	5
Tamaño de muestra	45
Cantidad promedio x escuela	10
No. de escuelas necesarias	5
Método muestreo	Por conglomerados monoetápico
Escuelas seleccionadas	3, 15, 23, 29, 34, 40

5.3 Listado de las escuelas secundarias por municipios seleccionados

No.	Escuela	Municipio
1	Bartolomé Masó Márquez	Centro Habana
2	José María Aguirre Valdés	Centro Habana
3	José Julián Martí Pérez	Centro Habana
4	Mártires de Humboldt 7	Centro Habana
5	Protesta de Bajaguá	Centro Habana
6	Sergio González López	Centro Habana
7	William Soler Ledea	Centro Habana
8	Benito Juárez García	Habana Vieja
9	Enrique Galarraga Rodríguez	Habana Vieja
10	Jinetes de Chullima	Habana Vieja
11	José Julián Martí Pérez	Habana Vieja
12	Jorge Arturo Vilavoy	Habana Vieja
13	Quintín Banderas Betancourt	Habana Vieja
14	René Fraga Moreno	Habana Vieja
15	Rubén Bravo Álvarez	Habana Vieja
16	27 de Noviembre	H. del Este
17	Amador López Mosquera	H. del Este
18	Arsenio Escalona Aguilera	H. del Este
19	José Antonio De Sucre	H. del Este

20	Manuel Permuy Hernández	H. del Este
21	Otto Barroso de la Cruz	H. del Este
22	Rafael Álvarez Galán	H. del Este
23	República Popular de Angola	H. del Este
24	Reemberto Abad Alemán Rodríguez	H. del Este
25	Solidaridad Cuba Sudáfrica	H. del Este
26	Tupac Amaro	H. del Este
27	XI Festival	H. del Este
28	14 de Junio	H. del Este
29	26 de Julio	H. del Este
30	Bernardo Domínguez Otero	Plaza
31	Felipe Poey Aloy	Plaza
32	Fructuoso Rodríguez	Plaza
33	Guerrilleros de América	Plaza
34	Guido Fuentes Jiménez	Plaza
35	Hubert de Blanck	Plaza
36	Carlos J Finlay	Plaza
37	José Luis Arruñada	Plaza
38	José Miguel Pérez Pérez	Plaza
39	Josué País García	Plaza
40	Ormani Arenado Llonch	Plaza

41	Raúl Gómez García	Plaza
42	Rubén Martínez Villena	Plaza

Anexo 6. Consentimiento Institucional

La Habana, _____ del 20__

Yo, _____ Director de la escuela Secundaria
_____ del municipio _____ con

las facultades que me son conferidas autorizo a la Dra. Suami González Rodríguez jefa del proyecto de investigación científico "Medidas e índices para el diagnóstico ortodóncico definidos en población de la Habana", a investigar el tema, estoy informado/a de los objetivos e importancia del estudio.

Me comprometo a garantizar que la doctora y el equipo de investigación disponga de un local adecuado con las condiciones solicitadas, y que podrá acceder a los estudiantes de forma escalonada, según las actividades docentes planificadas. El claustro apoyará la tarea, y custodiará el orden la disciplina y durante la actividad.

La doctora se compromete a solicitar el consentimiento de padres y alumnos, a garantizar las medidas de asepsia durante las maniobras que realizará, a no interferir en el proceso docente y las actividades de la escuela.

Investigador

Director

Anexo 7. Convenio de trabajo

Universidad de Ciencias Médicas de La Habana

Facultad de Estomatología de La Habana

Vicedecanato académico

CONVENIO

DE UNA PARTE: La Facultad de Estomatología de la Habana con dirección legal Salvador Allende esquina G. Plaza de la Revolución, provincia La Habana, Representado en este acto por la _____, cuya personalidad se acredita mediante Resolución No. 92 de fecha 19/07/02 emitida por el Dr. José Ramón Balaguer Cabrera en su carácter de Ministro de Salud Pública que le otorga facultades suficientes para este acto.

DE OTRA PARTE: _____ con dirección legal en _____, representada en este acto por _____, en su carácter de Director legalmente acreditado, con facultades suficientes para este acto.

Ambas partes reconociendo mutuamente la personalidad y capacidad legal que ostentan y con que comparecen a este acto, convienen en suscribir el presente convenio, sometiéndose a lo establecido en las siguientes cláusulas.

I.- OBJETO DEL CONVENIO

1- Contribuir en la formación integral de los educandos en las especialidades estomatológicas convenidas, con una concepción dialéctica materialista del mundo acorde con los principios Marxista-Leninista.

2- Contribuir a elevar la calidad de los servicios en la Salud Pública, desarrollando en los educandos hábitos y habilidades que le capaciten para ser cada día más eficiente.

3- Desarrollar en los residentes el espíritu investigativo.

4- Incorporar a los profesores plantilla de la Facultad a las áreas prácticas, con el objetivo de mantenerlos activos en su vida profesional, a la vez que refuerzan la actividad de control sobre el proceso docente educativo.

5- Vincular a los profesores en funciones de tutor de formación a los servicios donde rotan los residentes con el fin de que se relacionen con las actividades académicas que emanan del proceso docente-educativo y controlen el desempeño del residente.

II. – COMPROMISOS DE LAS PARTES CONVENIENTES

1. Ambas partes se comprometen a velar por la educación integral de los educandos y formar a éstos en las ideas del socialismo y los principios de nuestra revolución.

2. Ambas partes se comprometen a exigir el cumplimiento de las normas de educación formal que deben cumplir nuestros educandos y las normas de ética profesional a que están obligados en lo referente al trato cortés y humanitario hacia los pacientes y familiares, sus profesores, directivos y condiscípulos.

3. Ambas partes se comprometen a exigir el cumplimiento de las normas técnicas y docentes establecidas por el MINSAP y el MES, para la regulación del proceso docente - educativo.

4. Ambas partes se comprometen a exigir el cumplimiento del convenio que se establece.

III.- OBLIGACIONES DE LA FACULTAD

1. Que los profesores principales, jefes de Dpto. docente, metodólogos y profesores designados, así como la Decana y los Vicedecanos según corresponda, visiten los

departamentos y servicios sujetos a convenios, con el propósito de comprobar el cumplimiento del mismo, recoger las sugerencias y exigencias que se desprenden, durante el desarrollo del proceso docente educativo brindando las orientaciones necesarias.

2. Asegurar que los departamentos docentes dispongan del programa académico de las rotaciones, la planificación de las actividades de educación en el Trabajo y el sistema de evaluación parcial y final de las mismas.

3. Coordinar con los servicios la fecha de inicio de cada rotación y entregar listado oficial de los residentes.

4. Facilitar la participación de los tutores de formación en las actividades de preparación metodológica con los profesores y tutores designados en la unidad convenida para conciliar los detalles de la rotación y solventar las dificultades.

5. Informar de las indisciplinas, ausencias injustificadas y cualquier otra situación que entorpezca el adecuado desarrollo del proceso docente educativo por parte de los residentes.

6. Confeccionar y entregar el informe final cualicuantitativo de la rotación con la correspondiente evaluación debidamente firmada por el profesor responsable y por el residente, además del cuño de la secretaría docente.

Los tutores:

1. Conducen la formación integral del educando durante todo el tiempo de duración de la residencia.

2. Controla la situación académica, disciplinaria, laboral y social del educando en el centro asistencial.

3. Desarrollar los programas de Educación en el Trabajo, velando por el cumplimiento de las diferentes rotaciones previstas, previa coordinación con la Facultad.
4. Facilita la solución o el trámite de los conflictos que en las esferas antes mencionadas pueda tener el residente.
5. Cumplir y hacer cumplir las normas de bioseguridad y de protección e higiene en el trabajo que se exige para cada puesto.
6. Rendir las informaciones técnica - docentes y docentes - educativas normadas por el subsistema de la enseñanza superior (aval del tutor de formación).
7. Tutelar y apoyar los trabajos investigativos de los residentes.
8. Mantener informada a la Facultad de las indisciplinas cometidas por los educandos en las áreas asistenciales con el objetivo de aplicar las medidas disciplinarias que se ajusten a éste modelo de formación
9. Mantenerse actualizados técnica y metodológicamente, para lo cual asistirán a cursos de actualización, actividades metodológicas, claustros de profesores, etc.

OTRAS CONDICIONES

Los anexos y demás escritos que se suscriben entre las partes formarán parte integrante del presente contrato y serán de obligatorio cumplimiento una vez firmados.

Este convenio tendrá una duración de 5 años, a partir de la fecha de su firma, pudiendo ser prorrogado o modificado total o parcialmente por las partes convenidas cuando estas lo determinen y será revisado al inicio de cada curso académico.

DADO en La Habana a los _____ días del mes de _____ del _____

DraC. Ileana Bárbara Grau León

Dr. (a)

Anexo 8. Oclusión

Anexo 8.1 Oclusión normal. “Seis llaves de la oclusión de Andrews”⁽¹⁹⁴⁾

Las denominadas “Seis llaves de la oclusión de Andrews” provienen del estudio de 120 oclusiones normales. Estas llaves propuestas por Andrews en la década de 1970 se utilizan para clasificar la oclusión normal.

Este sistema se basa en parámetros clínicos; y se fundamenta en las posiciones dentarias (definidas a través del eje longitudinal de las coronas dentales) y en la posición del plano oclusal. Ambos parámetros pueden ser observados sobre modelos de estudio o mediante el examen clínico, sin la necesidad de otros medios auxiliares de diagnóstico.

Las seis llaves de la oclusión de Andrews son:

- 1.- Relación molar
- 2.- Angulación mesiodistal de la corona (tip)
- 3.- Inclinación labiolingual de la corona (torque)
- 4.- Rotaciones
- 5.- Espacios o diastemas
- 6.- Plano oclusal (curva de Spee)

Para determinar estas llaves se requiere conocer algunos elementos de referencias:

Eje longitudinal de la corona: es una línea recta que se localiza en la porción más prominente del lóbulo central de la cara vestibular a excepción de los molares en los que sigue el surco que separa las cúspides vestibulares

Punto EM: punto medio del eje mayor de la corona dental.

Plano de Andrews: es el plano que divide las coronas de los dientes en oclusión normal a la altura de los puntos EM, o en un diente aislado separa la porción oclusal de la gingival a la altura EM.

Llave 1: Relación molar

Consta de tres características

- La cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye en el surco mesiovestibular del primer molar inferior, entre las cúspides mesiovestibular y media (Clase I molar de Angle).
- La cúspide mesiopalatina del primer molar superior ocluye en la fosa central del primer molar inferior.
- La corona del primer molar superior debe tener una inclinación de manera que la vertiente distal del reborde marginal distal ocluya sobre la vertiente mesial del reborde marginal mesial del segundo molar inferior.

Llave 2: Angulación mesiodistal de las coronas (Tip)

La inclinación coronaria se mide entre el eje mayor de la corona clínica y una perpendicular al plano de Andrews que pasa por el punto EM.

La porción gingival del eje longitudinal de la corona dental debe estar ubicada en una posición más distal que la porción oclusal.

Llave 3: Inclinación labiolingual de la corona (torque)

El torque coronario está medido en grados entre la perpendicular al plano de Andrews que pasa por el punto EM y una tangente a la cara vestibular del diente; que pasando por el mismo punto tiene la misma distancia de la porción incisal y la gingival.

- En los incisivos centrales y laterales superiores la tangente que pasa por el centro del eje mayor de la corona clínica tiene una inclinación desde gingival y palatino hacia incisal y vestibular (torque positivo).
- En los restantes dientes superiores y en todos los inferiores la tangente va desde vestibular y gingival hacia incisal u oclusal y lingual (torque negativo).

Llave 4: Rotaciones

En una oclusión normal hay ausencia de rotaciones.

Llave 5: Espacios o diastemas

Dientes ubicados con sus puntos de contacto perfectamente relacionados, sin espacios ni diastemas

Llave 6: Curva de Spee

Debe ser prácticamente plana. En la arcada dentaria inferior no debe tener una profundidad mayor de 2,5 mm.

Este esquema ideal se corresponde con las características de la oclusión mutuamente protegida, que se caracteriza por:

- Contactos bilaterales simultáneos y estables de los dientes posteriores en una oclusión de posición de máxima intercuspidad coincidente con la posición de relación céntrica.
- En esta posición debe existir un espacio libre de 0,012 mm entre los bordes incisales de incisivos y caninos inferiores a las caras palatinas de incisivos y caninos superiores.
- Sobrepase de 3 a 4 mm y resalte de 3 mm. Estos deben ser suficientes para garantizar una correcta funcionabilidad de la guía anterior y canina, evitando los contactos posteriores.
- En las excursiones laterales los caninos deben ocluir y el resto de los dientes desocluir.

- En las excursiones protrusivas los incisivos deben contactar y todos los dientes posteriores desocluir.

- El plano oclusal debe tener solo una ligera curva de Spee

Anexo 8.2 Maloclusión: Clasificación sindrómica de Moyers ⁽⁴⁾

Síndrome de Clase I

- La consideración más importante en este síndrome es que la relación anteroposterior de los molares superior e inferior es correcta (clase I de Angle).
- Las bases óseas de soporte superior e inferior se encuentran en relación normal.
- La maloclusión es básicamente una displasia dentaria.
- Puede existir una función muscular normal.
- En ocasiones, la relación mesiodistal de los primeros molares superiores e inferiores puede ser normal, sin malposición franca de los dientes; pero toda la dentición se encuentra desplazada en sentido anterior con respecto al perfil (biprogнатismo dentoalveolar).
- Con una relación antero posterior normal de los maxilares, los dientes están desplazados hacia delante en relación a sus respectivas bases. Puede existir una función muscular peribucal anormal, con relación mesiodistal normal de los primeros molares; esto ocurre, en presencia de malos hábitos bucales, lo que provoca una mordida abierta anterior que en ocasiones puede extenderse al sector posterior.
- En ocasiones esta función peribucal alterada se caracteriza por la colocación del labio inferior entre los dientes al deglutir, por lo cual se observa una vestibuloversión de los dientes superiores con diastemas y una linguoversión con apiñamiento de los inferiores, se observa un perfil ligeramente convexo, y hay un resalte aumentado, pero la relación de molares es de neutroclusión y las bases óseas están bien relacionadas.

Síndrome de Clase II

- En este grupo el surco mesiovestibular del primer molar inferior ya no recibe a la cúspide mesiovestibular del primer molar superior, sino queda en relación distal con respecto a la mencionada cúspide.
- La interdigitación de los dientes restantes refleja esta relación posterior, de manera que la dentición inferior se encuentra distal a la dentición superior.
- Existen dos divisiones de la maloclusión de Clase II.

División 1:

En estos casos la dentición inferior puede ser normal o no con respecto a la posición individual de los dientes y la forma de la arcada. Con frecuencia suele haber sobre erupción de los incisivos, así como tendencia al "aplanamiento" y algunas otras irregularidades.

La arcada superior generalmente tiene forma de "V", esto se debe a un estrechamiento en zona de caninos y premolares, junto con vestibuloversión de los incisivos superiores.

Presenta una función muscular asociada, que se convierte en una fuerza deformante. Con el aumento del resalte, el labio inferior amortigua el lado lingual y participa en la deglución para efectuar el sellado anterior, lo que agrava más el cuadro, provocando una actividad muscular anormal de los músculos del mentón. La relación distal del molar inferior puede ser bilateral o unilateral (estos casos se describen como Clase II, División 1 Subdivisión).

El perfil es convexo y aunque generalmente se debe a retrognatismo mandibular puede ser causado por prognatismo maxilar.

División 2:

El arco dentario inferior puede o no mostrar irregularidades individuales, pero generalmente presenta una curva de Spee exagerada y el segmento anteroinferior suele ser más irregular, con linguoversión de los incisivos.

Con frecuencia los tejidos gingivales en la zona vestibular están traumatizados. La arcada superior es por lo general más amplia que lo normal en la zona intercanina. Inclínación lingual excesiva de los centrales superiores e inclinación vestibular de los laterales.

El sobrepase es excesivo.

En algunos casos tanto los incisivos centrales como los laterales están inclinados hacia lingual y los caninos hacia vestibular. Esta posición hacia lingual es la que daña los tejidos de soporte del segmento incisal inferior.

Aquí la función peribucal generalmente se encuentra entre límites normales, aunque debido a la "mordida cerrada", son frecuentes ciertos problemas funcionales que afectan a los músculos temporales, maseteros y pterigoideos laterales.

La relación distal de los molares igual que en la división 1 puede ser bilateral o unilateral. (Esta se describe como Clase II División 2 Subdivisión)

Síndrome de Clase III

En esta maloclusión la estría mesiovestibular del primer molar inferior se encuentra mesial a la cúspide del primer molar permanente superior.

- Los incisivos inferiores suelen encontrarse en oclusión invertida total; en la mayoría de los casos los incisivos inferiores se encuentran inclinados hacia lingual. -Las irregularidades individuales en los dientes son frecuentes.

- El espacio destinado a la lengua parece ser mayor y esta se encuentra adosada al piso de la boca la mayor parte del tiempo.
- La arcada superior es estrecha, la lengua no se aproxima al paladar como suele hacerlo normalmente, la longitud de la arcada es con frecuencia deficiente.
- La relación molar puede ser bilateral o unilateral (Clase III Sub-división).
- Esta anomalía puede ser causada por un prognatismo mandibular (verdadera Clase III) o un retrognatismo maxilar (seudo Clase III).
- En ocasiones se produce una relación mesial de los molares y por ende de la arcada inferior debido a trastornos funcionales, como interferencias cuspídeas (casi siempre caninos) y amígdalas hipertróficas.
- La mala relación entre las bases óseas caracteriza a esta maloclusión por un perfil cóncavo.

Anexo 9. Planilla de recolección de datos

"Normas de medidas e índices odontométricos para el diagnóstico de anomalías dentomaxilofaciales en población de la Habana"

Institución: Escuela () De Salud ()

Nombre de la institución: _____

No de identificación: _____ Edad _____

Sexo: Femenino () Masculino ()

Oclusión: normal () maloclusión () ;

Clasificación sindrómica: Clase I (), Clase II (), Clase III ()

Del examen físico: mediciones los diámetros mesiodistales de los dientes (en mm)

Grupo dental	Tamaño dental			
	Superior		Inferior	
	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo
Incisivo central				
Incisivo lateral				
Canino				
1er premolar				
2do premolar				
1er molar				

Medida transversal (según referencia de Mayoral):

Entre primer premolar (), Entre segundo premolares (), Entre primer molar ()

Anexo 10. Resultados. Tablas

Tabla 1. Distribución de sujetos según sexo y clasificación de la oclusión. La Habana, 2021

Sexo	Clasificación de la oclusión				Total	
	Oclusión normal (16,7%)		Maloclusión (83,3%)		No	%
	No	%	No	%		
Femenino	32	64,0	135	54,0	167	55,7
Masculino	18	36,0	115	46,0	133	44,3
Total	50	100,0	250	100,0	300	100,0

Asociación de variables independientes: $X^2=1,308$ 1gl $p=0,253$

Tabla 2. Diferencia de tamaño entre dientes homólogos en sujetos con oclusión normal. La Habana, 2021

Diente	Media	DE	Rango normal		Comparación de medias independientes		
			Mínimo (1erC)	Máximo (3erC)	Diferencia entre dientes por grupo dental	t	P
11	8,8	0,5	8,5	9,2	0,053	0,513	0,609
21	8,8	0,5	8,4	9,1			
12	7,1	0,5	6,7	7,4	0,054	0,560	0,577
22	7,0	0,5	6,8	7,3			
13	8,0	0,5	7,6	8,2	-0,018	-0,179	0,859
23	8,0	0,5	7,6	8,5			
14	7,3	0,5	7,0	7,5	0,006	0,064	0,949
24	7,3	0,4	7,0	7,3			
15	7,0	0,5	6,6	7,5	-0,054	-0,541	0,590
25	7,0	0,5	6,7	7,3			
16	10,5	0,5	10,1	11,0	-0,096	-0,871	0,386
26	10,6	0,6	10,3	11,0			
31	5,5	0,4	5,3	5,7	0,026	0,343	0,732
41	5,5	0,4	5,1	5,7			
32	6,0	0,4	5,7	6,2	-0,048	-0,553	0,582
42	6,1	0,4	5,8	6,4			
33	7,0	0,4	6,7	7,3	-0,030	-0,339	0,735
43	7,1	0,4	6,9	7,3			
34	7,3	0,5	7,0	7,6	-0,096	-0,978	0,330
44	7,4	0,5	7,0	7,8			
35	7,4	0,5	7,0	7,8	-0,080	-0,743	0,460
45	7,5	0,5	7,0	7,8			
36	11,3	0,7	10,7	11,7	-0,042	-0,279	0,781
46	11,3	0,8	10,7	11,8			

Tabla 3. Tamaño dental en sujetos con oclusión normal según sexo. La Habana, 2021

Diente	Femenino				Masculino				Dif.	Comparación de medias	
	Media	DE*	Rango normal Mínimo (1er C)	Máximo (3er C)	Media	DE*	Rango normal Mínimo (1er C)	Máximo (3erC)		t	p
11	8,8	0,5	8,4	9,1	8,8	0,5	8,5	9,3	-0,027	-0,177	0,860
21	8,7	0,6	8,4	9,1	8,8	0,5	8,5	9,3	-0,058	-0,369	0,714
12	7,1	0,5	6,7	7,5	7,1	0,4	6,6	7,4	0,013	0,089	0,929
22	7,0	0,5	6,6	7,3	7,1	0,4	6,8	7,4	-0,115	-0,826	0,413
13	7,9	0,5	7,5	8,2	8,1	0,5	7,8	8,6	-0,148	-0,984	0,330
23	8,0	0,5	7,5	8,5	8,0	0,5	7,6	8,4	-0,007	-0,049	0,961
14	7,2	0,5	6,9	7,5	7,5	0,5	7,1	8,0	-0,288	-2,046	0,046
24	7,3	0,4	7,0	7,5	7,4	0,5	7,0	7,8	-0,072	-0,546	0,588
15	7,0	0,5	6,6	7,3	6,9	0,4	6,5	7,3	0,093	0,654	0,516
25	7,0	0,6	6,8	7,3	7,0	0,4	6,7	7,3	0,047	0,307	0,760
16	10,5	0,5	10,0	11,0	10,5	0,5	10,2	10,9	0,000	0,000	1,000
26	10,6	0,6	10,2	11,0	10,6	0,6	10,2	11,0	0,046	0,262	0,794
31	5,5	0,4	5,3	5,7	5,4	0,4	5,2	5,6	0,103	0,945	0,349
41	5,5	0,3	5,1	5,7	5,5	0,5	5,1	5,8	-0,024	-0,208	0,836
32	6,0	0,4	5,7	6,3	6,0	0,4	5,8	6,2	-0,010	-0,075	0,940
42	6,0	0,4	5,6	6,4	6,1	0,5	5,8	6,5	-0,082	-0,639	0,526
33	6,9	0,4	6,6	7,0	7,2	0,4	6,9	7,5	-0,308	-2,500	0,016
43	7,0	0,4	6,8	7,2	7,2	0,5	6,9	7,5	-0,174	-1,335	0,188
34	7,2	0,5	7,0	7,5	7,4	0,5	7,0	7,7	-0,131	-0,864	0,392
44	7,3	0,5	7,0	7,8	7,4	0,5	7,0	7,8	-0,067	-0,484	0,631
35	7,4	0,6	7,0	7,8	7,4	0,5	7,0	7,6	0,015	0,090	0,929
45	7,4	0,5	7,0	7,8	7,5	0,6	7,0	7,9	-0,025	-0,160	0,873
36	11,2	0,7	10,6	11,5	11,4	0,9	10,9	12,1	-0,280	-1,292	0,203
46	11,2	0,7	10,7	11,6	11,4	0,9	10,7	12,2	-0,214	-0,949	0,347

*DE: Desviación estándar Min: mínimo Máx: máximo

Tabla 4. Tamaño dental en oclusión normal según grupo y comparación con norma original de Mayoral. La Habana, 2021

Grupo dental	Norma original de Mayoral	Tamaño dental real				Comparación con norma original		
		Media	DE	Rango normal		Dif.	t	p
				Mínimo (1er C)	Máximo (3er C)			
Superior								
Incisivo central	9,0	8,8	0,5	8,4	9,1	-0,227	-4,416	<0,001
Incisivo lateral	7,0	7,0	0,5	6,8	7,4	0,037	0,769	0,443
Canino	8,0	8,0	0,5	7,6	8,3	0,003	0,060	0,952
Primer premolar	7,0	7,3	0,5	7,0	7,5	0,307	6,575	<0,001
Segundo premolar	7,0	7,0	0,5	6,7	7,3	-0,019	-0,382	0,703
Primer molar	10,5	10,5	0,6	10,1	11,0	0,048	0,872	0,385
Inferior								
Incisivo central	5,5	5,5	0,4	5,1	5,7	-0,019	-0,504	0,615
Incisivo lateral	6,0	6,0	0,4	5,7	6,3	0,040	0,925	0,357
Canino	7,0	7,1	0,4	6,7	7,3	0,057	1,293	0,199
Primer premolar	7,0	7,3	0,5	7,0	7,6	0,320	6,524	<0,001
Segundo premolar	7,0	7,4	0,5	7,0	7,8	0,416	7,741	<0,001
Primer molar	11,0	11,3	0,7	10,7	11,8	0,281	3,755	<0,001

Tabla 5. Índice incisivo en sujetos con oclusión normal. La Habana, 2021

Estadísticos descriptivos		Índice incisivo superior	Índice incisivo inferior
Mediana		31,9	23,0
Media		31,6	23,0
Desviación estándar		1,7	1,3
Mínimo		27,8	20,6
Máximo		35,1	26,7
Rango normal	1er cuartil	30,3	22,0
	3er cuartil	32,9	23,8

Tabla 6. Índice incisivo en sujetos con oclusión normal según sexo. La Habana, 2021

Estadísticos descriptivos	Índice incisivo superior*		Índice incisivo inferior**		
	Sexo		Sexo		
	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	
Media	31,6	31,7	23,0	23,1	
Desviación estándar	1,8	1,6	1,3	1,5	
Mínimo	27,8	29,2	20,6	21,5	
Máximo	35,1	34,4	25,6	26,7	
Rango normal	1er cuartil	30,3	30,3	22,0	21,7
	3er cuartil	32,8	33,2	23,8	24,3

Diferencia índice incisivo superior = -0,186

Diferencia índice incisivo inferior= -0,013

Comparación de medias independientes:

* $t = -0,369$ 48gl $p = 0,713$

** $t = -0,031$ 48gl $p = 0,975$

Tabla 7. Espacios necesarios reales en sujetos con oclusión normal. La Habana, 2021

Estadísticos descriptivos		Espacio necesario	Espacio necesario
		real superior	real inferior
N		50	49
Media		22,3	21,9
Desviación estándar		1,1	1,1
Mínimo		19,7	19,8
Máximo		25,1	24,2
Rango normal	1er cuartil	21,5	21,2
	3er cuartil	23,0	22,5

Tabla 8. Espacios necesarios reales en sujetos con oclusión normal por sexo. La Habana, 2021

Estadísticos descriptivos	Espacio necesario real superior*		Espacio necesario real inferior**		
	Sexo		Sexo		
	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	
	Media	22,2	22,4	21,8	22,0
Desviación estándar	1,2	1,1	1,1	1,2	
Mínimo	19,7	20,8	19,9	19,8	
Máximo	25,1	24,3	24,1	24,2	
Rango	1er cuartil	21,3	21,6	21,2	21,2
normal	3er cuartil	23,0	23,5	22,4	23,2

Diferencia ENRS= -0,188 Diferencia ENRI= -0,106

Comparación de medias independientes:

* $t = -0,563$ 48gl $p = 0,576$

** $t = -0,332$ 47gl $p = 0,741$

Tabla 9. Espacios necesarios reales en oclusión normal y comparación con originales de Moyers por percentiles. La Habana, 2021

Percentiles	Valores originales de Moyers		Espacio necesario real		ECM	CCI
	Media	DE	Media	DE		
	Superior					
95	23,5	0,8			37,027	0,350
85	22,9	0,8			10,144	0,517
75	22,6	0,8			2,512	0,599
65	22,3	0,8			0,021	0,624
50	21,9	0,8	22,3	1,1	3,080	0,595
35	21,6	0,8			11,662	0,504
25	21,3	0,8			23,184	0,419
15	21,0	0,8			41,152	0,333
5	20,4	0,7			89,776	0,196
Inferior						
95	23,2	0,8			50,766	0,340
85	22,6	0,8			16,769	0,530
75	22,2	0,8			3,706	0,575
65	21,9	0,8			0,391	0,668
50	21,5	0,8	21,9	1,1	1,891	0,650
35	21,1	0,8			11,391	0,552
25	20,8	0,8			23,766	0,462
15	20,4	0,8			45,901	0,351
5	19,8	0,8			97,516	0,234

Tabla 10. Espacios necesarios reales en oclusión normal y comparación con originales de Moyers por percentiles en sexo femenino. La Habana, 2021

Percentiles	Valores originales de		Espacio necesario		ECM	CCI
	Moyers		real			
	Media	DE	Media	DE		
Superior						
95	23,5	0,7			26,975	0,331
85	22,9	0,7			8,374	0,489
75	22,6	0,7			2,540	0,577
65	22,3	0,7			0,208	0,610
50	21,9	0,8	22,2	1,2	1,169	0,601
35	21,6	0,7			5,790	0,525
25	21,3	0,7			12,294	0,444
15	21,0	0,7			23,100	0,355
5	20,4	0,7			53,381	0,198
Inferior						
95	23,2	0,8			39,376	0,310
85	22,6	0,8			14,822	0,467
75	22,2	0,7			4,101	0,521
65	21,9	0,8			1,156	0,670
50	21,5	0,8	21,8	1,1	0,276	0,688
35	21,1	0,8			4,516	0,608
25	20,8	0,8			11,056	0,515
15	20,4	0,8			23,766	0,392
5	19,8	0,8			53,656	0,258

Tabla 11. Espacios necesarios reales en oclusión normal y comparación con originales de Moyers por percentiles en sexo masculino. La Habana, 2021

Percentiles	Valores originales de		Espacio necesario		ECM	CCI
	Moyers		real			
	Media	DE	Media	DE		
Superior						
95	23,5	0,7			10,347	0,407
85	22,9	0,7			2,102	0,597
75	22,6	0,7			0,267	0,663
65	22,3	0,7			0,134	0,666
50	21,9	0,8	22,4	1,1	2,200	0,601
35	21,6	0,7			6,167	0,485
25	21,3	0,7			11,222	0,395
15	21,0	0,7			18,347	0,311
5	20,4	0,7			36,602	0,203
Inferior						
95	23,2	0,8			12,308	0,426
85	22,6	0,8			2,862	0,597
75	22,2	0,7			0,258	0,678
65	21,9	0,8			0,153	0,681
50	21,5	0,8	22,0	1,2	2,533	0,610
35	21,1	0,8			7,793	0,495
25	20,8	0,8			13,628	0,410
15	20,4	0,8			22,960	0,313
5	19,8	0,8			44,778	0,213

Tabla 12. Espacios necesarios reales en oclusión normal y comparación con originales de Tanaka-Johnston. La Habana, 2021

Arcadas	Espacio necesario		Espacio necesario original		ECM	CCI
	real		Tanaka- Johnston			
	Media	DE	Media	DE		
Superior	22,3	1,1	22,5	0,7	1,322	0,584
Inferior	21,9	1,1	22,0	0,7	1,300	0,603

Tabla 13. Resultados del ajuste de la ecuación de Tanaka-Johnston. La Habana, 2021

Modelo	Variables en la ecuación	Coeficiente		t	P	Ajuste de modelo (R ²)	Regresión (p para F)
		Media	Error estándar				
Superior	A	9,3	2,0	4,559	<0,001	0,458	<0,001
	B	0,6	0,1	6,364	<0,001		
Inferior	A	7,3	2,0	3,599	<0,001	0,511	<0,001
	B	0,6	0,1	7,088	<0,001		

Nota: Se incorporó a la ecuación el sexo (femenino como referencia) y se obtuvo coeficiente

B = -0,181 con p=0,469 para el superior y coeficiente B = -0,337 con p=0,173 para el inferior

Tabla 14. Espacios necesarios reales en oclusión normal y comparación con estimados por Tanaka-Johnston ajustada. La Habana, 2021

Arcadas	Espacio necesario		Estimación Tanaka-		ECM	CCI
	real		Johnston ajustada			
	Media	DE	Media	DE		
Superior	22,3	1,1	22,3	0,8	0,120	0,678
Inferior	21,9	1,1	21,8	0,8	0,464	0,944

Tabla 15. Medidas transversales reales del arco dentario superior en oclusión normal y comparación con normas originales de Mayoral. La Habana, 2021

Medida transversal superior	Norma original	Valor real		Media de las diferencias	Comparación		Valor normal		
		Media	DE		t	p	Puntual	1erC	3erC
Entre primeros premolares	35	36,0	1,9	0,956	3,622	0,001	36	35,0	37,2
Entre segundos premolares	41	41,4	2,2	0,370	1,213	0,231	41	40,0	42,9
Entre primeros molares	47	46,8	2,5	-0,180	-0,514	0,610	47	45,4	48,6

Tabla 16. Medidas transversales reales del arco dentario superior en oclusión normal y comparación con normas originales de Mayoral por sexo. La Habana, 2021

Medida transversal superior	Sexo	Valor real		Media de las diferencias	Comparación entre sexos	
		Media	DE		t	p
Entre primeros premolares	Femenino	35,8	2,0	-0,477	-0,865	0,391
	Masculino	36,3	1,6			
Entre segundos premolares	Femenino	41,1	2,2	-0,767	-1,214	0,231
	Masculino	41,9	2,1			
Entre primeros molares	Femenino	46,6	2,3	-0,663	-0,907	0,369
	Masculino	47,2	2,8			

Tabla 17. Anchos reales del arco dentario en oclusión normal y comparación con estimados por Pont original. La Habana, 2021

Ancho del arco dentario	Ancho real		Ancho de Pont original		ECM	CCI
	Media	DE	Media	DE		
	Anterior	36,0	1,9	39,5		
Posterior	46,8	2,5	49,4	2,6	167,217	0,345

Tabla 18. Anchos reales del arco dentario en oclusión normal y comparación con estimados por Pont ajustados. La Habana, 2021

Ancho del arco dentario	Ancho real		Ancho de Pont ajustado		ECM	CCI
	Media	DE	Media	DE		
Anterior	36,0	1,9	35,9	1,9	0,015	0,512
Posterior	46,8	2,5	46,5	2,5	2,560	0,519

Tabla 19. Anchos del arco dentario en oclusión normal por sexo según Pont original y ajustado.

La Habana, 2021

Sexo	Pont		Comparación entre sexos		
	Media	DE	Diferencia	t	p
Pont original anterior					
Femenino	39,4	2,2	-0,232	-0,369	0,713
Masculino	39,7	2,0			
Pont original posterior					
Femenino	49,3	2,8	-0,290	-0,369	0,713
Masculino	49,6	2,5			
Pont ajustado anterior					
Femenino	35,9	2,0	-0,211	-0,369	0,713
Masculino	36,1	1,8			
Pont ajustado posterior					
Femenino	46,4	2,6	-0,273	-0,369	0,713
Masculino	46,7	2,3			

Tabla 20. Índice de Bolton real en oclusión normal y comparación con norma original. La Habana, 2021

Sector	Índice de Bolton		Comparación con norma original			Intervalo ajustado para Bolton	
	Media	DE	Media	t	p	1er C	3er C
Total	91,7	2,1	91,3	1,191	0,239	90,2	93,0
Anterior	78,0	2,3	77,2	2,618	0,012	76,6	79,4

Tabla 21. Índice de Bolton ajustado en oclusión normal según sexo. La Habana, 2021

Sexo	Índice de Bolton		Comparación entre sexos		
	Media	DE	Diferencia	t	p
Bolton total					
Femenino	91,4	2,1	-0,679	-1,083	0,284
Masculino	92,1	2,2			
Bolton anterior					
Femenino	77,9	2,4	-0,418	-0,622	0,537
Masculino	78,3	2,1			

Tabla 22. Discrepancia del tamaño dental en oclusión normal según norma de Bolton original y ajustada. La Habana, 2021

Discrepancias	Bolton original		Bolton ajustado		
	No.	%	No.	%	
	Bolton total				
	Exceso inferior	11	22,0	12	24,0
Con discrepancias	Exceso superior	9	18,0	13	26,0
	Subtotal	20	40,0	25	50,0
	Sin discrepancias	30	60,0	25	50,0
Bolton anterior					
	Exceso inferior	18	36,0	12	24,0
Con discrepancias	Exceso superior	4	8,0	11	22,0
	Subtotal	22	44,0	23	46,0
	Sin discrepancias	28	56,0	27	54,0
	Total	50	100,0	50	100,0

Tabla 23. Tamaño dental real en sujetos con maloclusión y comparación con norma original de Mayoral y ajustada. La Habana, 2021

Grupo dental	Media Real	DE	Norma original según Mayoral	Comparación original de Mayoral			Norma ajustada	Comparación Norma ajustada		
				Media Dif,	T	p		Media Dif,	t	p
Superior										
Incisivo central	9,1	0,6	9,0				8,8			
Incisivo lateral	7,2	0,7	7,0				7,0			
Canino	8,2	0,6	8,0				8,0			
Primer premolar	7,5	0,6	7,0				7,3			
Segundo premolar	7,2	0,5	7,0				7,0			
Primer molar	10,7	0,7	10,5				10,5			
Inferior				0,330	40,226	<0,001		0,230	29,070	<0,001
Incisivo central	5,7	0,5	5,5				5,5			
Incisivo lateral	6,3	0,5	6,0				6,0			
Canino	7,3	0,6	7,0				7,1			
Primer premolar	7,6	0,6	7,0				7,3			
Segundo premolar	7,6	0,6	7,0				7,4			
Primer molar	11,5	0,8	11,0				11,3			

Tabla 24. Clasificación de la oclusión según diagnóstico del tamaño dental ajustado

Clasificación de la oclusión	Tamaño dental						Total	
	Macrodoncia		Normal		Microdoncia		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%		
Clase I	1547	37,5	2014	48,8	567	13,7	4128	100,0
Clase II	529	40,1	621	47,0	170	12,9	1320	100,0
Clase III	158	28,6	313	56,7	81	14,7	552	100,0
Total	2234	37,2	2948	49,1	818	13,6	6000	100,0

Asociación de variables: $X^2=22,650$ 4 gl $p<0,001$

Tabla 25. Clasificación de la oclusión según diagnóstico del tamaño dental superior por norma original y ajustada del índice incisivo de Mayoral. La Habana, 2021

Clasificación de la oclusión	Tamaño dental superior						Total	
	Macrodoncia		Normal		Microdoncia		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%		
Norma original*								
Clase I	101	58,7	70	40,7	1	0,6	172	100,0
Clase II	33	60,0	22	40,0	0	0,0	55	100,0
Clase III	9	39,1	14	60,9	0	0,0	23	100,0
Total	143	57,2	106	42,4	1	0,4	250	100,0
Norma ajustada**								
Clase I	79	45,9	67	39,0	26	15,1	172	100,0
Clase II	22	40,0	25	45,5	8	14,5	55	100,0
Clase III	7	30,4	12	52,2	4	17,4	23	100,0
Total	108	43,2	104	41,6	38	15,2	250	100,0

Asociación de variables:

* χ^2 se invalida, se une normal + microdoncia: $\chi^2=3,406$ 2gl $p=0,182$

** $\chi^2= 2.488$ 4gl $p=0,647$

Tabla 26. Clasificación de la oclusión según diagnóstico del tamaño dental inferior por norma original y ajustada del índice incisivo de Mayoral. La Habana, 2021

Clasificación de la oclusión	Tamaño dental inferior						Total	
	Macrodoncia		Normal		Microdoncia		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%		
Norma original*								
Clase I	120	69,8	51	29,7	1	0,6	172	100,0
Clase II	34	61,8	18	32,7	3	5,5	55	100,0
Clase III	15	65,2	6	26,1	2	8,7	23	100,0
Total	169	67,6	75	30,0	6	2,4	250	100,0
Norma ajustada**								
Clase I	92	53,5	67	39,0	13	7,6	172	100,0
Clase II	24	43,6	25	45,5	6	10,9	55	100,0
Clase III	9	39,1	10	43,5	4	17,4	23	100,0
Total	125	50,0	102	40,8	23	9,2	250	100,0

Asociación de variables:

* χ^2 se invalida, se une normal + microdoncia: $\chi^2= 1,268$ 2gl $p= 0,531$

** $\chi^2= 4,240$ 4gl $p=0,375$

Tabla 27. Espacios necesarios reales en sujetos con maloclusión y comparación con percentiles originales de Moyers. La Habana, 2021

Percentiles	Valores originales de Moyers		Espacio necesario real		ECM	CCI
	Media	DE	Media	DE		
	Superior					
95	24,1	1,0			157,304	0,431
85	23,5	1,0			34,611	0,508
75	23,2	1,0			5,050	0,538
65	22,9	1,0			0,903	0,548
50	22,5	1,0	22,9	1,7	26,935	0,515
35	22,2	1,0			79,321	0,468
25	21,9	1,0			144,131	0,416
15	21,6	1,0			244,650	0,356
5	21,0	1,0			510,959	0,252
Inferior						
95	23,8	1,0			201,168	0,383
85	23,2	1,0			63,975	0,541
75	22,8	1,0			9,289	0,590
65	22,5	1,0			0,133	0,628
50	22,1	1,1	22,0	1,2	17,057	0,605
35	21,7	1,1			74,537	0,537
25	21,4	1,1			142,738	0,476
15	21,0	1,1			266,523	0,391
5	20,4	1,1			533,441	0,288

Tabla 28. Espacios necesarios reales en sujetos con maloclusión por sexo y comparación con percentil 50 de Moyers y ajustado. La Habana, 2021

Sexo	Espacio necesario real				Método	Media de las diferencias	DE	t	p
	Superior		Inferior						
	Media	DE	Media	DE					
Femenino					Superior Moyers (50)	0,312	0,976	3,996	<0,001
	22,6	1,2	22,1	1,2	Inferior Moyers (50)	0,146	0,978	1,870	0,063
					Superior ajustado (65)	-0,066	0,962	-0,857	0,393
Masculino					Superior Moyers (50p)	0,499	1,573	3,742	<0,001
	23,2	1,9	22,9	1,8	Inferior Moyers (50p)	0,528	1,365	4,562	<0,001
					Superior ajustado (65p)	0,122	1,554	0,928	0,355
					Inferior ajustado (65p)	0,124	1,358	1,080	0,282
Total					Superior Moyers (50p)	0,5	1,3	5,598	<0,001
	22,9	1,7	22,5	1,6	Inferior Moyers (50p)	0,4	1,2	5,064	<0,001
					Superior ajustado (65p)	0,1	1,3	1,036	0,301
					Inferior ajustado (65p)	0,0	1,1	-0,449	0,654

Tabla 29. Espacios necesarios reales en sujetos con maloclusión y comparación con estimados por Tanaka - Johnston original y ajustado. La Habana, 2021

Arcadas	Espacio necesario real		Método	Estimación		Media de las diferencias	t	p
	Media	DE		Media	DE			
Superior	22,9	1,7	Original	23,0	0,9	1,311	-0,801	0,424
			Ajustado	23,8	1,1	1,306	-9,392	<0,001
Inferior	22,5	1,6	Original	22,5	0,9	1,167	-0,495	0,621
			Ajustado	21,8	1,1	1,157	10,308	<0,001

Tabla 30. Medidas transversales reales del arco dentario en sujetos con maloclusión y comparación con normas originales de Mayoral y ajustadas. La Habana, 2021

Medidas transversales	Norma original/ ajustada	Valor real		Media de las diferencias	Comparación con normas	
		Media	DE		t	p
Entre primeros premolares	35			-0,095	-0,532	0,595
	36	34,9	2,8	-1,095	-6,139	<0,001
Entre segundos premolares	41	40,0	3,1	-1,041	-5,225	<0,001
Entre primeros molares	47	45,8	3,3	-1,186	-5,673	<0,001

Tabla 31. Diagnóstico de las medidas transversales en sujetos con maloclusión según normas originales de Mayoral y ajustadas. La Habana, 2021

Medidas transversales	Macrognatismo transversal		Tamaño normal		Micrognatismo transversal		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Norma original								
Entre primeros premolares	83	33,2	39	15,6	128	51,2	250	100,0
Entre segundos premolares	67	26,8	24	9,6	159	63,6	250	100,0
Entre primeros molares	65	26,0	24	9,6	161	64,4	250	100,0
Norma ajustada								
Entre primeros premolares	53	21,2	69	27,6	128	51,2	250	100,0
Entre segundos premolares	48	19,2	90	36,0	112	44,8	250	100,0
Entre primeros molares	49	19,6	94	37,6	107	42,8	250	100,0

Diferencia en proporción de ancho transversal normal según norma original y ajustada (McNemar): En los tres casos $p < 0,001$

Tabla 32. Clasificación de la oclusión por medidas transversales reales del arco dentario superior según Mayoral. La Habana, 2021

Clasificación de la oclusión	Medidas transversales					
	Entre primeros premolares		Entre segundos premolares		Entre primeros molares	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Clase I	34,9	2,9	40,2	3,1	46,0	3,0
Clase II	34,7	2,3	39,1	3,1	45,3	3,3
Clase III	35,2	3,1	40,4	3,7	46,4	3,1
Total	34,9	2,8	40,0	3,1	45,9	3,3
Comparación de medias (ANOVA)						
F	0,273		2,863		1,407	
p	0,761		0,059		0,247	

Tabla 33. Diagnóstico del diámetro transversal del maxilar en sujetos con maloclusión según norma de Mayoral original y ajustada. La Habana, 2021

Clasificación de la oclusión	Diámetro transversal maxilar						Total	
	Macrogнатismo		Normal		Micrognatismo		No.	%
	No.	%	No.	%	No.	%		
Norma original*								
Clase I	55	32,0	15	14,7	102	59,3	172	100,0
Clase II	12	21,8	4	7,3	39	70,9	55	100,0
Clase III	11	47,8	2	8,7	10	43,5	23	100,0
Total	78	31,2	21	8,4	152	60,8	250	100,0
Norma ajustada**								
Clase I	33	19,2	66	38,4	73	42,4	172	100,0
Clase II	6	10,9	17	30,9	32	58,2	55	100,0
Clase III	5	21,7	11	47,8	7	30,4	23	100,0
Total	44	17,6	94	37,6	112	44,8	250	100,0

* $\chi^2=5,860$ 4gl $p=0,210$

** $\chi^2=6,662$ 4gl $p=0,155$

Tabla 34. Anchos reales del arco dentario en sujetos con maloclusión y comparación con Pont original y ajustado. La Habana, 2021

Ancho del arco dentario	Ancho real		Pont ancho original		Comparación de medias		Pont ancho ajustado		Comparación de medias	
	Media	DE	Media	DE	t	p	Media	DE	t	p
Anterior	34,9	2,8	38,8	2,8	-16,908	<0,001	37,0	2,7	-9,459	<0,001
Posterior	45,8	3,3	50,1	3,6	-15,325	<0,001	47,9	3,5	-7,672	<0,001

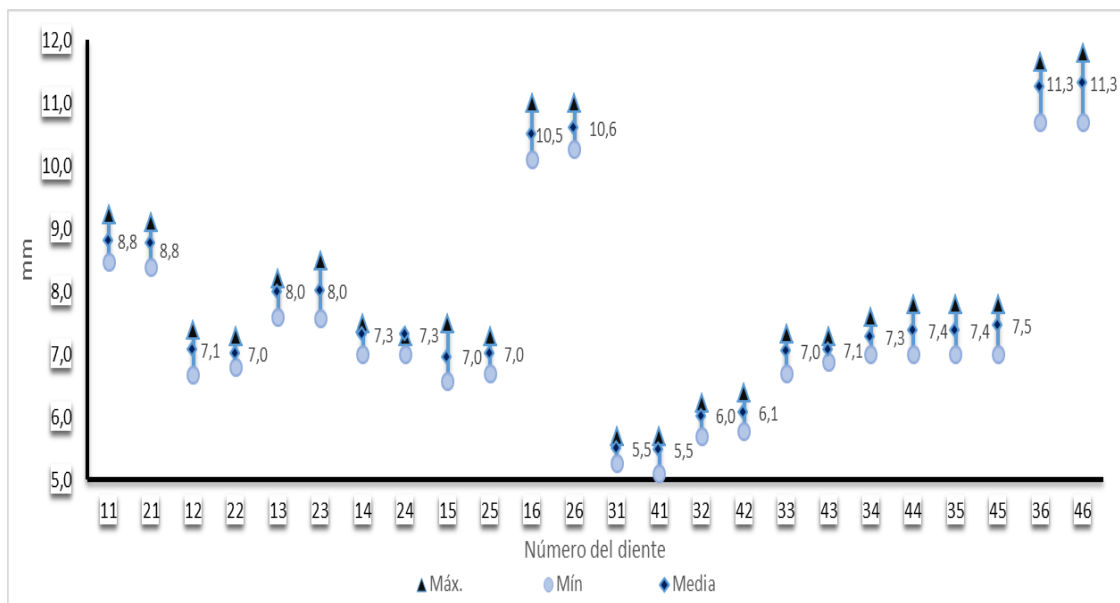
Tabla 35. Índice de Bolton real en sujetos con maloclusión y comparación con norma original y ajustada. La Habana, 2021

Sector	Índice Bolton		Comparación con norma original			Comparación con norma ajustada		
	Media	DE	Rango	t	p	Valor	t	p
Total	92,0	5,6	91,3%±1,91	1,981	0,049	91,7 (90,2-93,0)	0,862	0,390
Anterior	79,0	2,8	77,2%±1,65	10,303	<0,001	78,0 (76,6-79,4)	5,802	<0,001

Tabla 36. Discrepancias del tamaño dental en sujetos con maloclusión según norma del índice de Bolton original y ajustada. La Habana, 2021

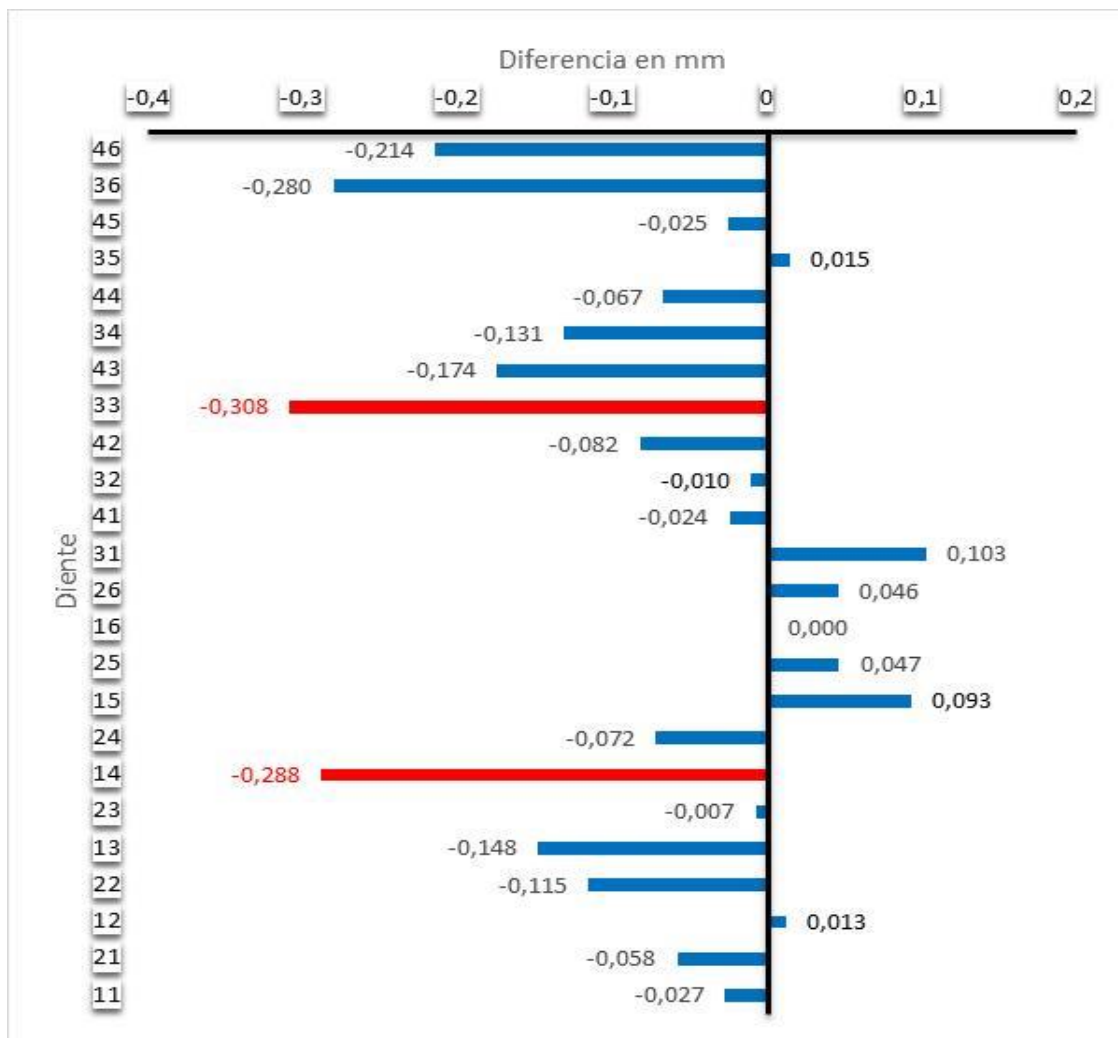
Discrepancias		Norma original		Norma ajustada	
		No.	%	No.	%
Bolton total					
Con discrepancia	Exceso inferior	92	36,8	96	38,4
	Exceso superior	24	9,6	49	19,6
	Subtotal	116	46,4	145	58,0
Sin discrepancia		134	53,6	105	42,0
Bolton anterior					
Con discrepancia	Exceso inferior	121	48,4	99	39,6
	Exceso superior	23	9,2	44	17,6
	Subtotal	144	57,6	143	57,2
Sin discrepancia		106	42,4	107	42,8
Total		250	100,0	250	100,0

Anexo 11. Resultados. Gráficos



Fuente: tabla 2

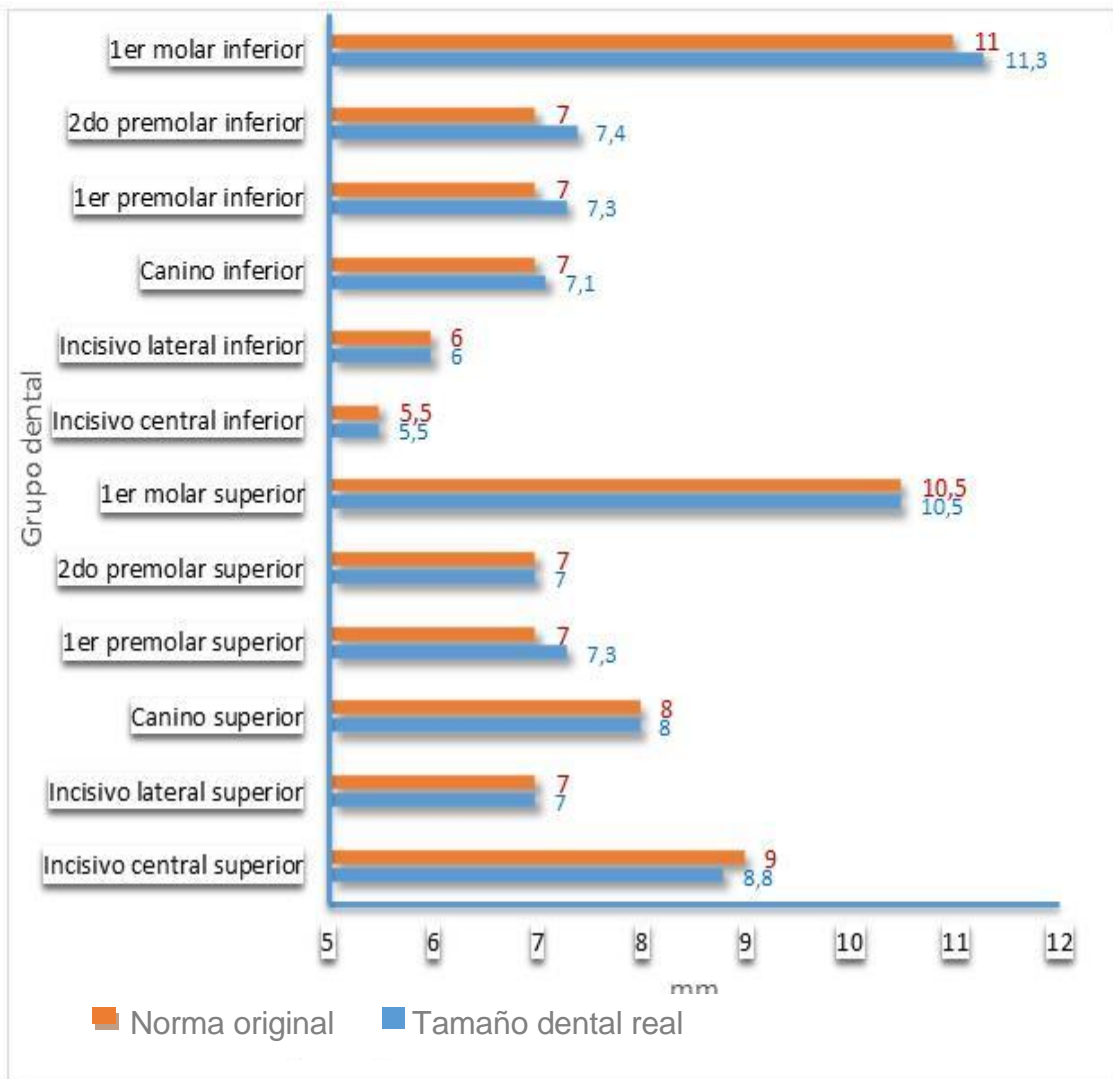
Gráfico 1. Tamaño de dientes homólogos en oclusión normal. La Habana, 2021



Nota: las barras en rojo corresponden a diferencias significativas ($p < 0,05$)

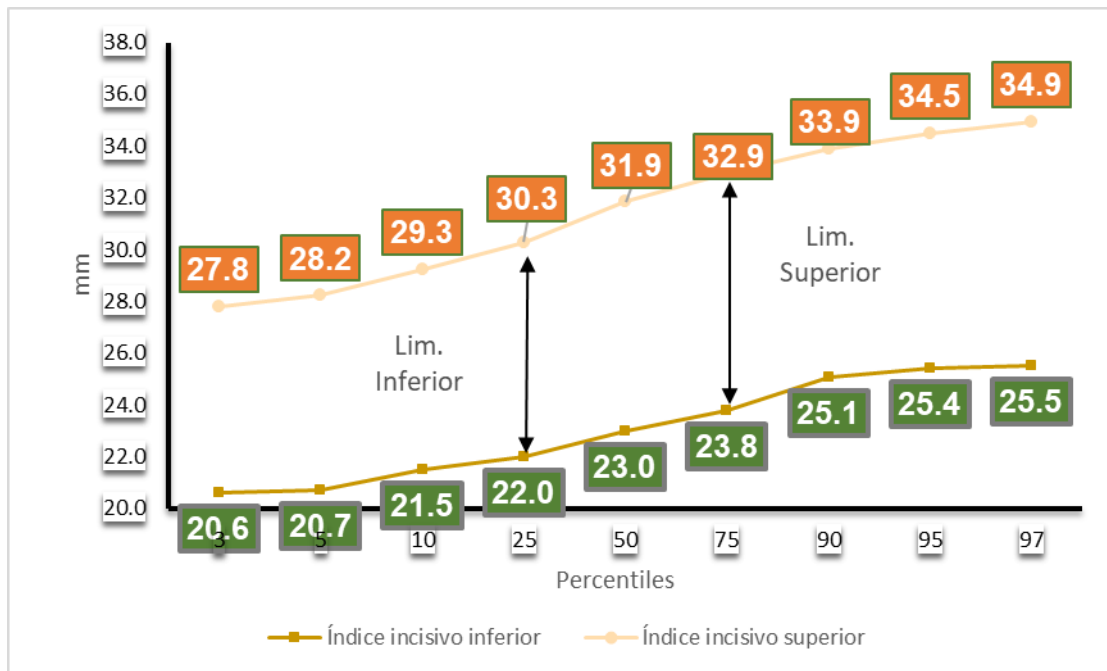
Fuente: tabla 3

Gráfico 2. Diferencia del tamaño dental en oclusión normal según sexo. La Habana, 2021



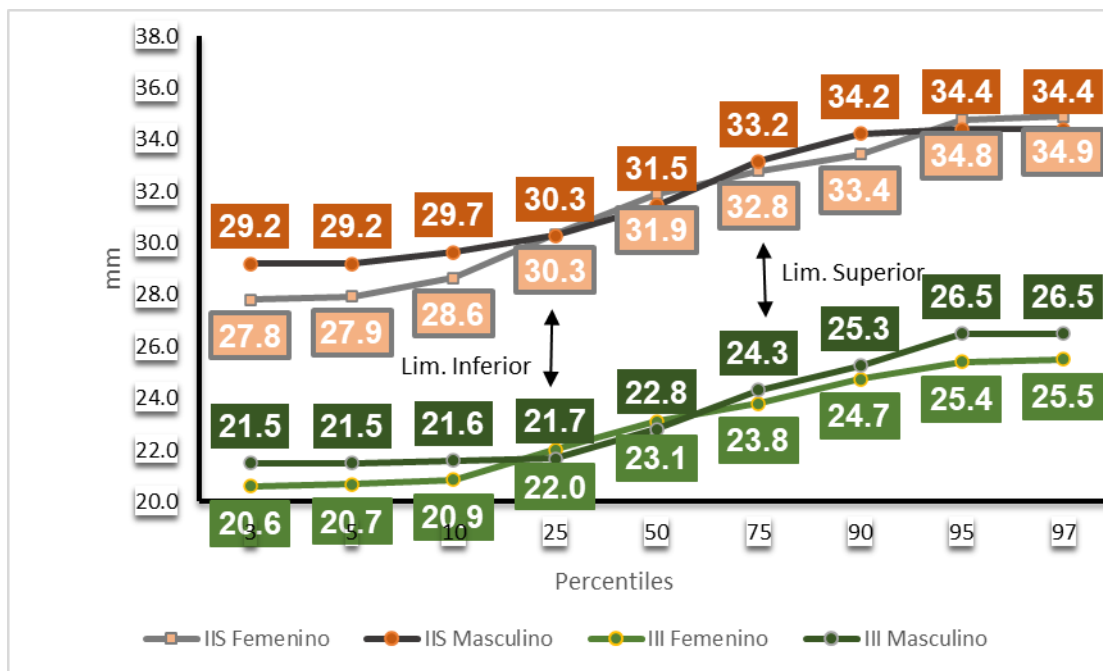
Fuente: tabla 4

Gráfico 3. Tamaño dental real por grupo en oclusión normal y norma original de Mayoral. La Habana, 2021



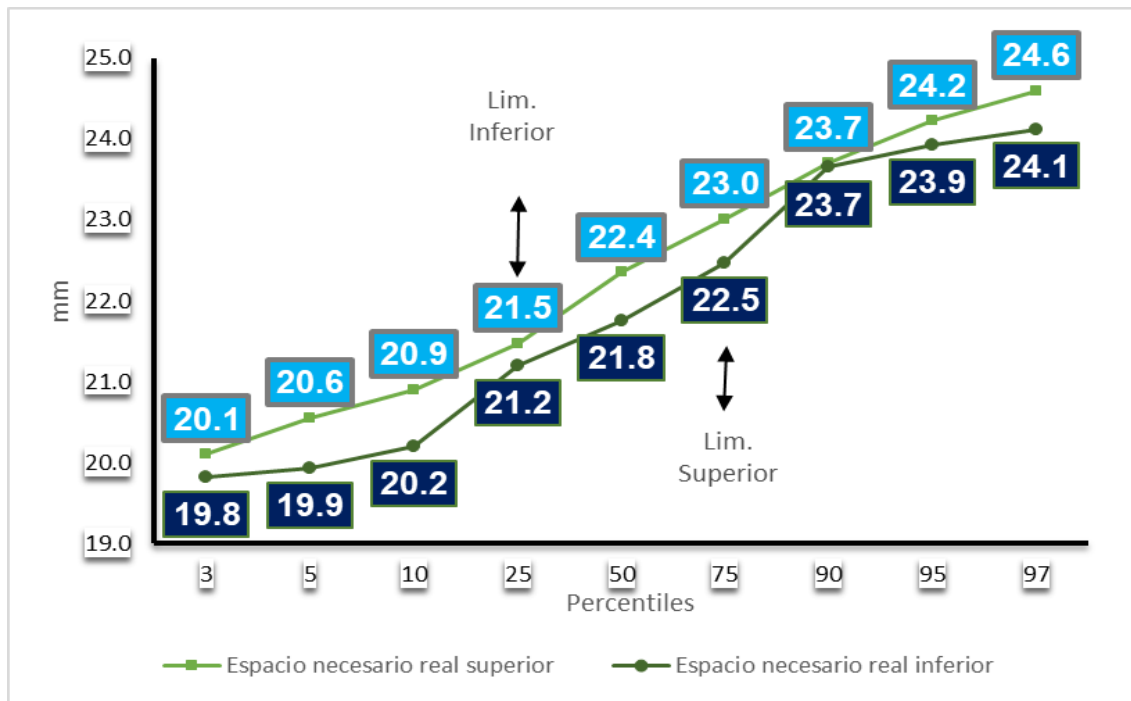
Fuente: tabla 5

Gráfico 4. Percentiles de índices incisivos en oclusión normal. La Habana, 2021



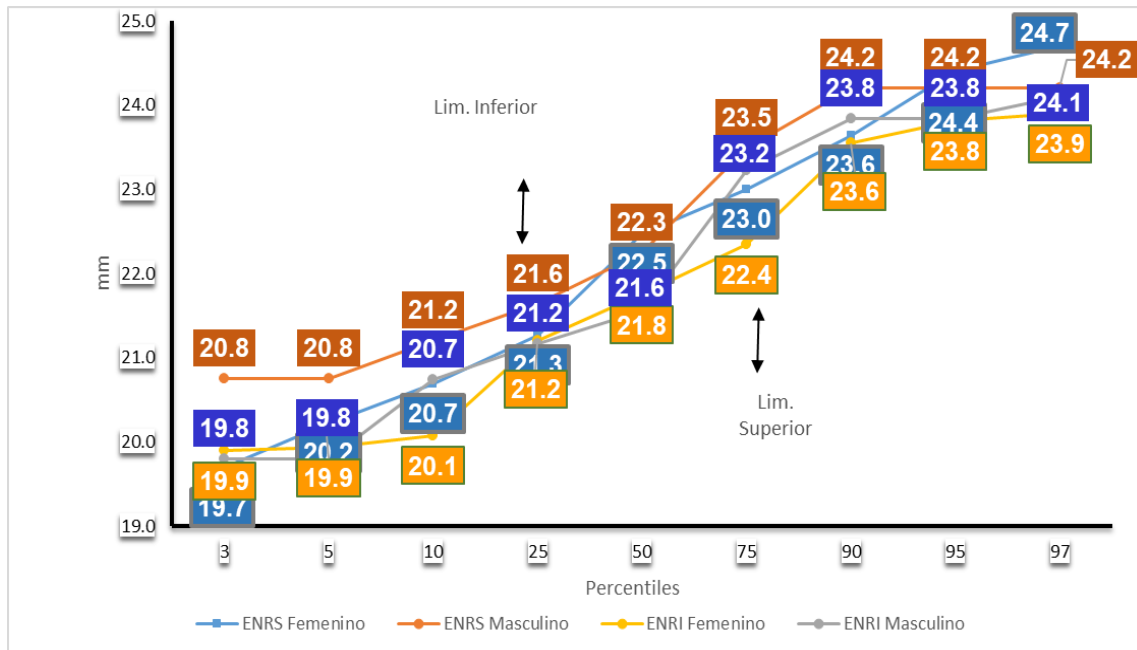
Fuente: tabla 6

Gráfico 5. Percentiles de índices incisivos en oclusión normal según sexo. La Habana, 2021



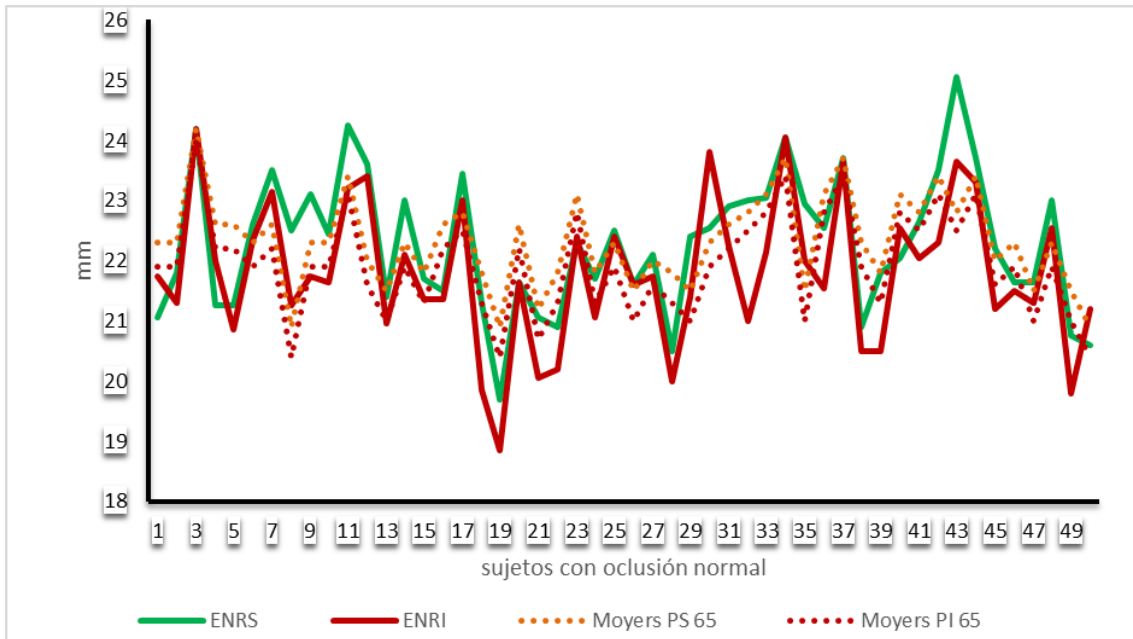
Fuente: tabla 7

Gráfico 6. Percentiles de espacios necesarios reales en oclusión normal. La Habana, 2021



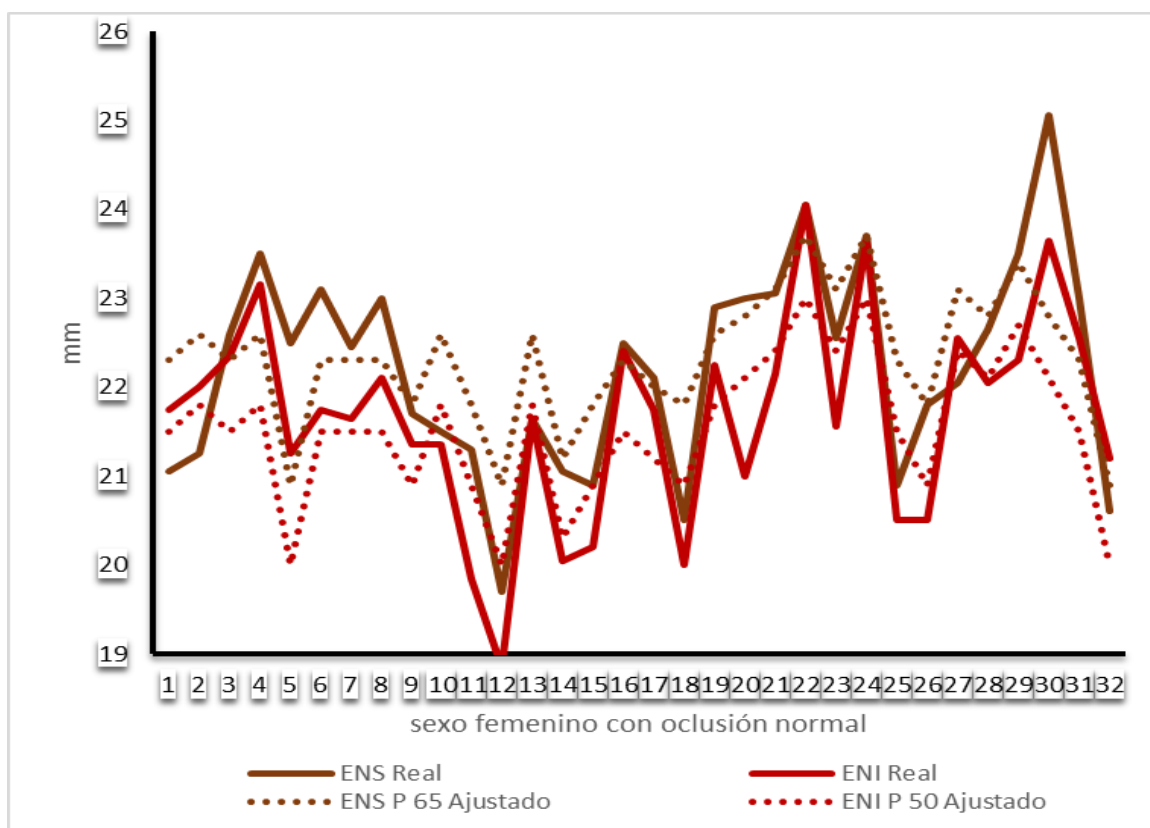
Fuente: tabla 8

Gráfico 7. Percentiles de espacios necesarios reales en oclusión normal según sexo. La Habana, 2021



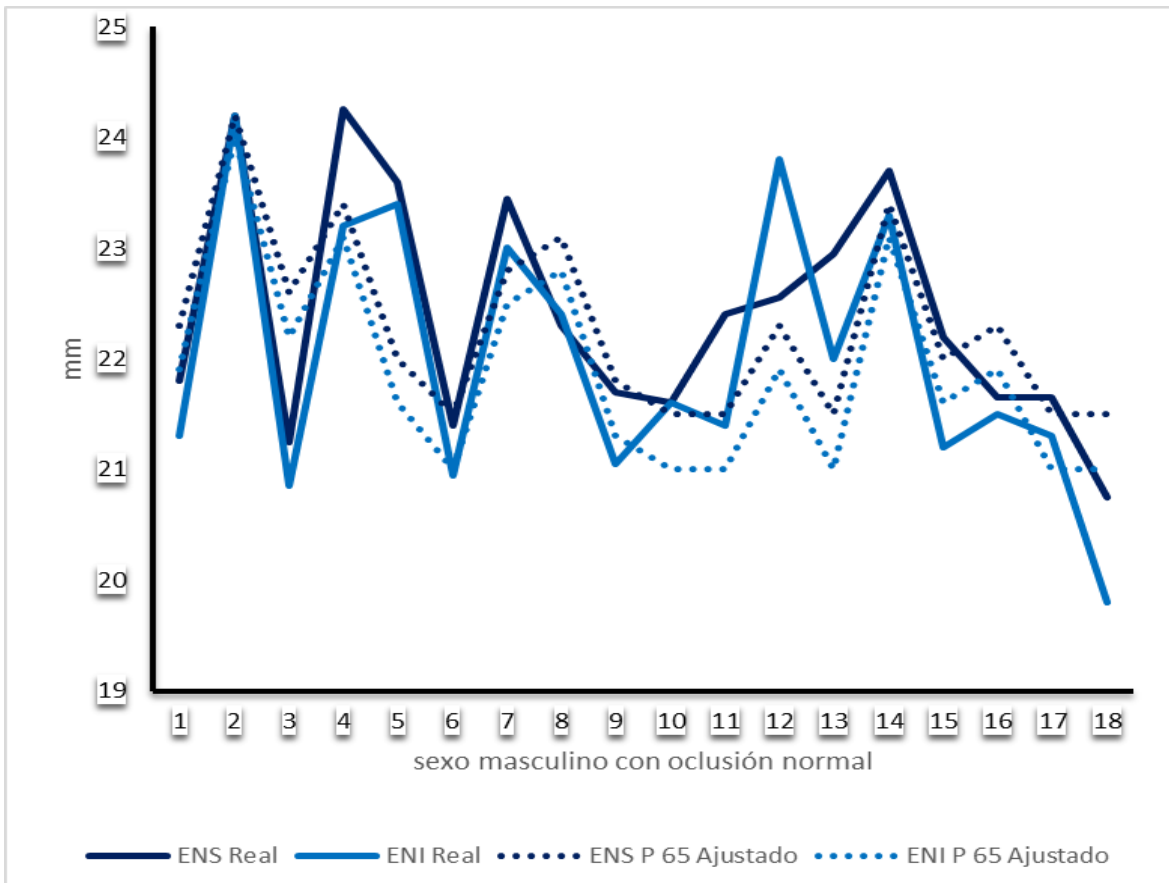
Fuente: tabla 9

Gráfico 8. Espacios necesarios reales en oclusión normal y comparación con percentil de Moyers ajustado. La Habana, 2021



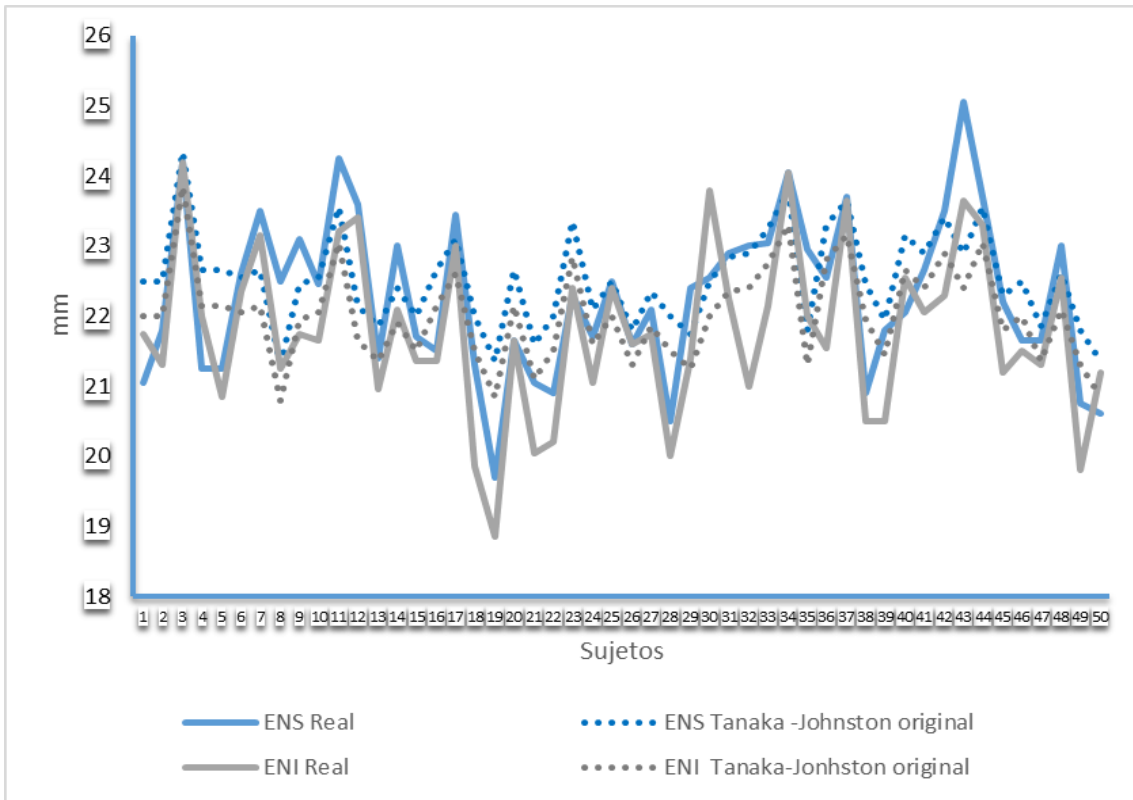
Fuente: tabla 10

Gráfico 9. Espacios necesarios reales en oclusión normal y comparación con percentil de Moyers ajustado en sexo femenino. La Habana, 2021



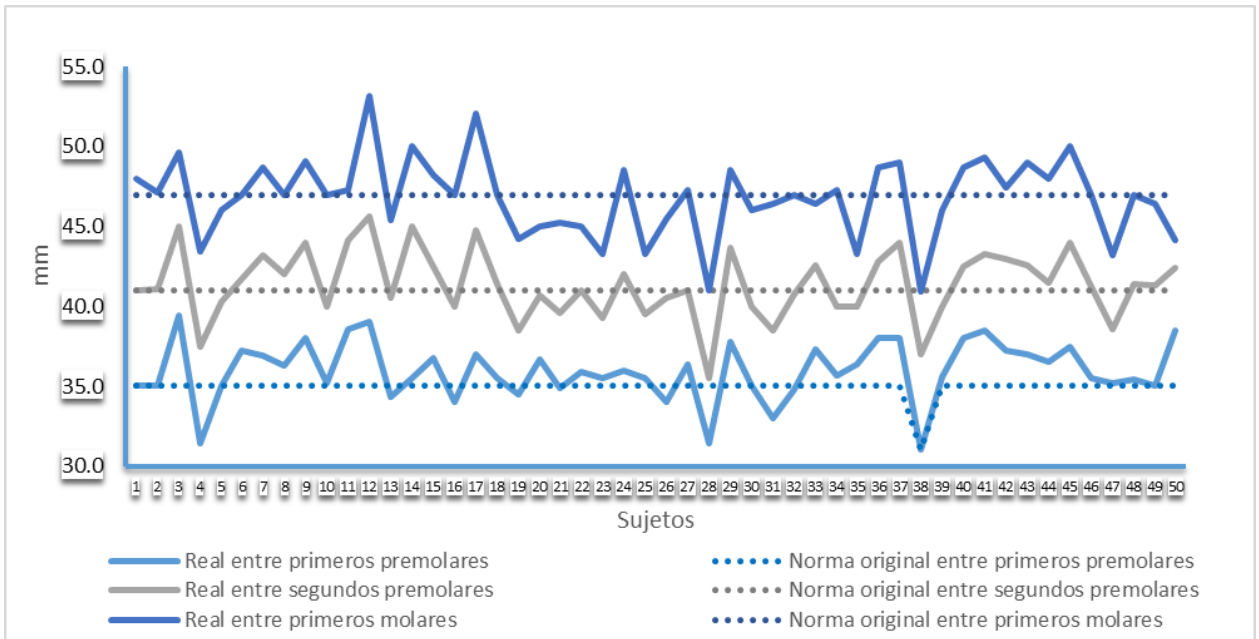
Fuente: tabla 11

Gráfico 10. Espacios necesarios reales en oclusión normal y comparación con percentil de Moyers ajustado en sexo masculino. La Habana, 2021



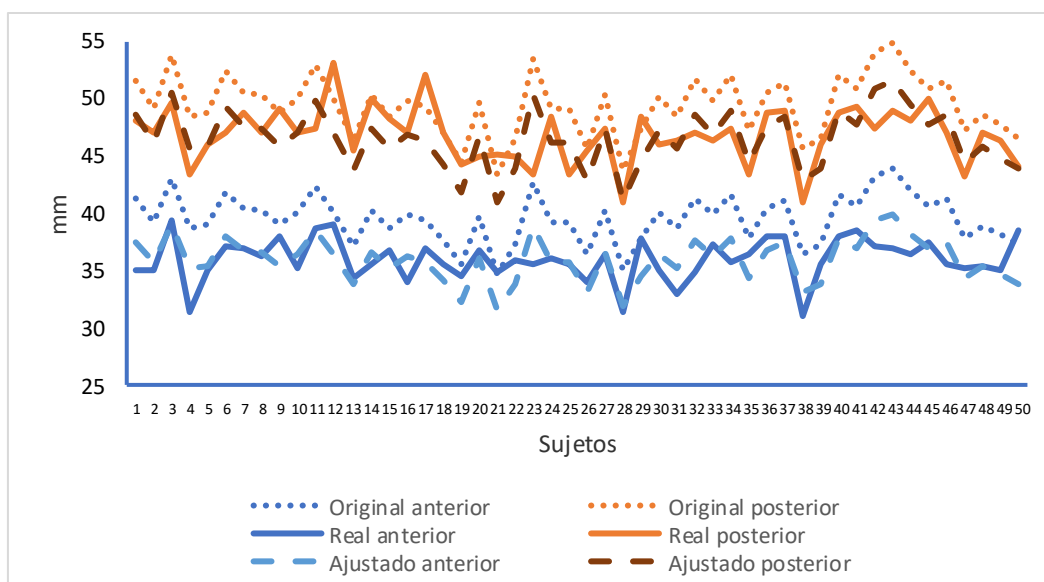
Fuente: tabla 12

Gráfico 11. Espacios necesarios reales en oclusión normal y comparación con estimados por Tanaka - Johnston original. La Habana, 2021



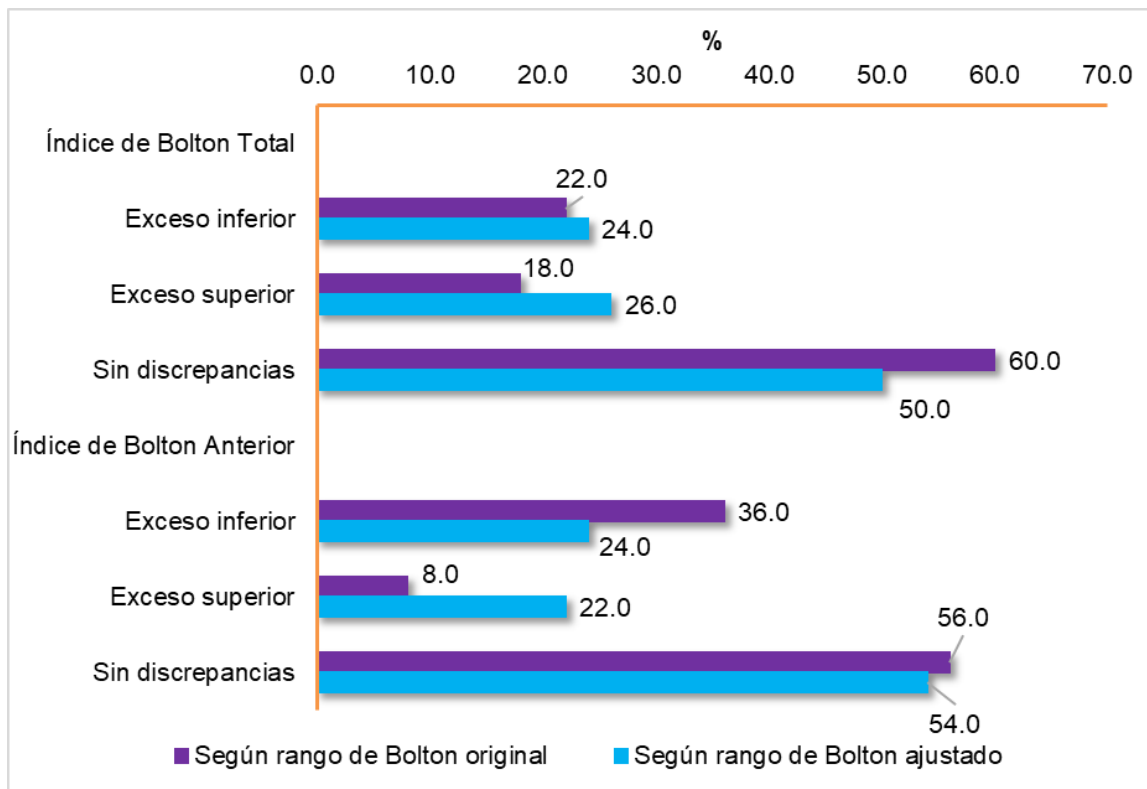
Fuente: tabla 15

Gráfico 12. Medidas transversales reales del arco dentario superior en oclusión normal y comparación con norma original de Mayoral. La Habana, 2021



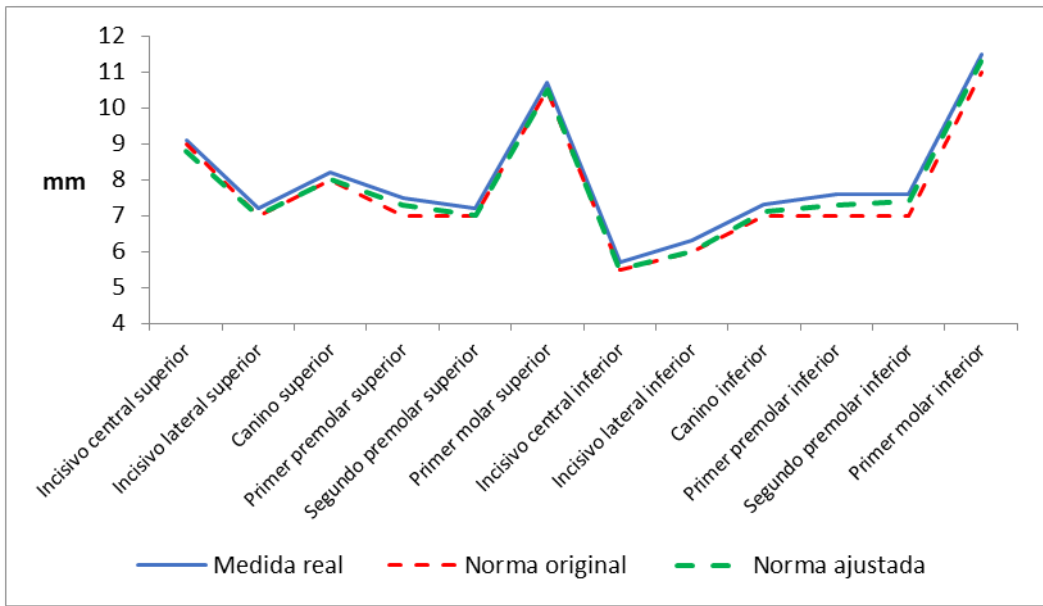
Fuente: tabla 17 y 18

Gráfico 13. Anchos reales del arco dentario en oclusión normal y comparación con norma original de Pont y ajustada. La Habana, 2021



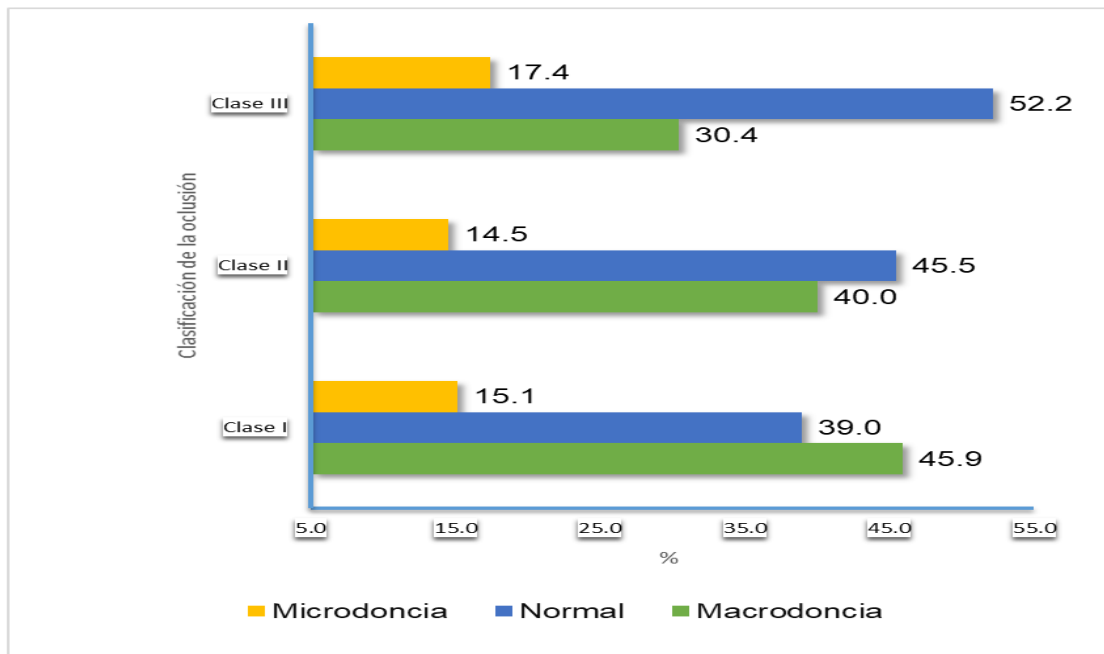
Fuente: tabla 22

Gráfico 14. Discrepancia del tamaño dental en oclusión normal según norma de Bolton original y ajustada. La Habana, 2021



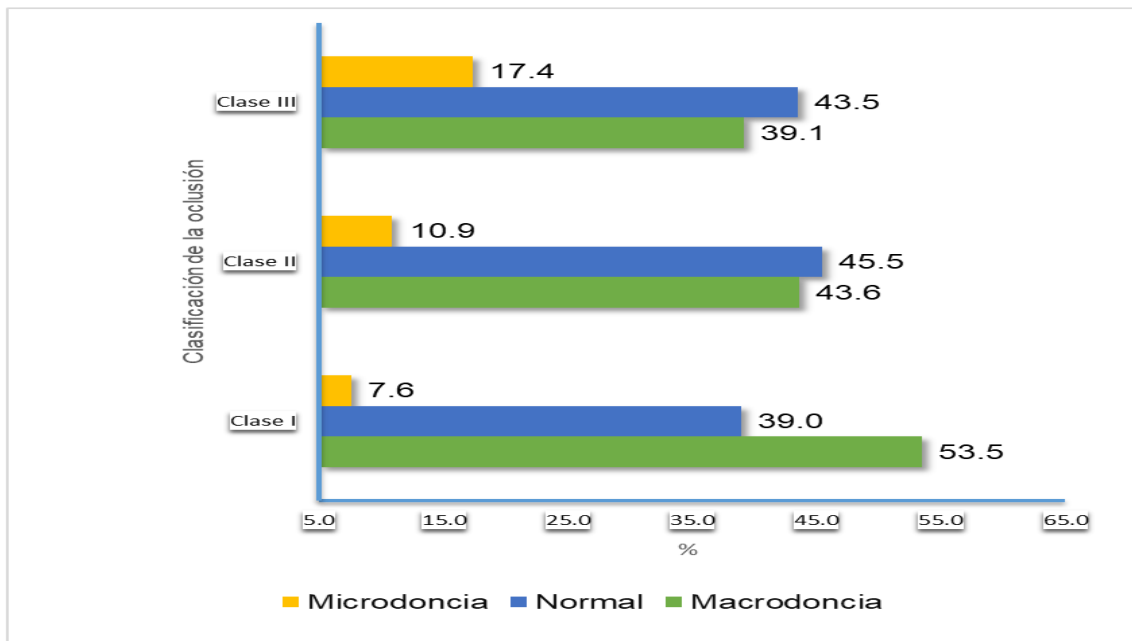
Fuente: tabla 2 3

Gráfico 15. Tamaño dental por grupo en sujetos con maloclusión y comparación con norma original según Mayoral y ajustada. La Habana, 2021



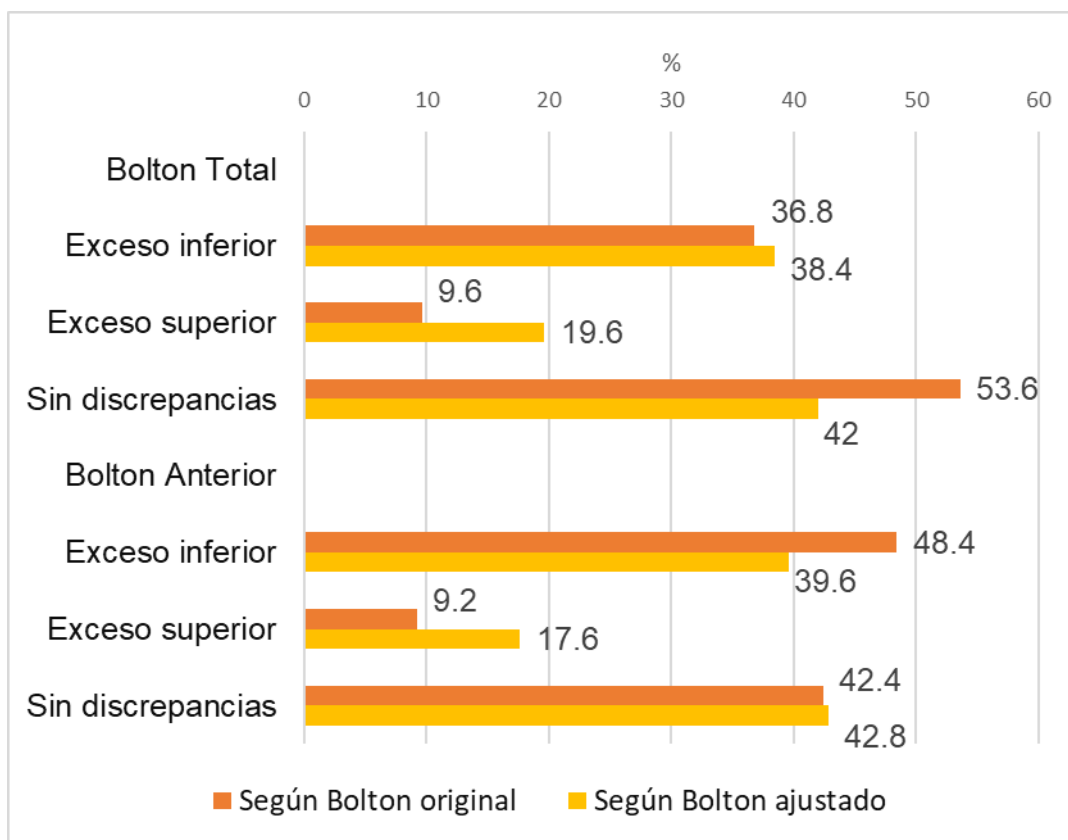
Fuente: tabla 25

Gráfico 16. Clasificación de la oclusión por diagnóstico del tamaño dental según norma de índice incisivo superior ajustada. La Habana, 2021



Fuente: tabla 26

Gráfico 17. Clasificación de la oclusión por diagnóstico del tamaño dental según norma de índice incisivo inferior ajustada. La Habana, 2021



Fuente: tabla 36

Gráfico 18. Discrepancia del tamaño dental en sujetos con maloclusión según norma de índice de Bolton original y ajustada. La Habana, 2021

Producción científica de la autora relacionada con el tema de investigación

Publicaciones

1. González Rodríguez S, Soto Cantero LA, Rodríguez González L, Pedroso Ramos L, Pérez Valerino M. Diámetro transversal del maxilar en pacientes con maloclusión del Policlínico Mario Escalona. 2019. Rev haban cienc méd [Internet]. 2021 [citado 25 Mar 2022]; 20(1). Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3126>
2. González Rodríguez S, Soto Cantero L, Rodríguez González L, Concepcion Diaz C. Precisión de los índices de Mayoral y Pont para diagnosticar el ancho del arco dental. Medimay [Internet]. 2021 [citado 25 Marz 2022];28(2). Disponible en: <http://www.revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/1711>
3. González Rodríguez S, Roig López L, Concepción Díaz C, Llanes Rodríguez M, Rodríguez González L. Precisión del método de Moyers para predecir tamaño de dientes no erupcionados. Municipio Centro Habana. 2020. Rev haban cienc méd [Internet]. 2021 [citado 25 Mar 2022];20(5). Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3660>
4. González Rodríguez S, Concepción Díaz C, Rodríguez González L, Pedroso Ramos L. Índice de Bolton en adolescentes con normoclusión en Habana del Este: 2020. Rev CCM [Internet]. 2022 [citado 27 Ago 2022]; 26(2):e4183. Disponible en: <http://www.revcoemed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/4183>

Eventos

1. Congreso Internacional Estomatología 2020. 1 - 30 noviembre. Autora de:
 - Índice de Bolton en adolescentes con normoclusión, Habana del Este 2020
 - Ancho del arco dentario en adolescente con normoclusión, Habana del Este 2020

2. X Simposio Visión Salud Bucal y IX Taller sobre el Cáncer Bucal 2021. Autora de:

- Precisión del método de Tanaka - Johnston para predecir tamaño de dientes no erupcionados. Centro Habana, 2020

3. Jornada Científica "Dr. Cs. Julio César Santana Garay In Memoriam". Facultad de Estomatología de La Habana. 3 diciembre 2021. Autora de:

- Precisión de la ecuación de Tanaka – Johnston, para predecir el tamaño de dientes no erupcionados. Policlínico Luis Galván Soca, 2021
- Diámetro transversal del maxilar en pacientes con maloclusión del policlínico Luis Galván Soca, 2021

4. Jornada Virtual de Estomatología 2022. Ciego de Ávila. 9 - 28 de febrero. Autora de:

- Índice de Bolton Total en pacientes del Policlínico Tomás Romay. 2019 - 2022

Tutorías de trabajos de terminación de residencia

1. Roig López L. Precisión de métodos de predicción de Moyers y Tanaka - Johnston. Policlínico Luis Galván Soca, 2018 - 2020. [Tesis para optar por el título de Especialista de primer grado en Estomatología General Integral] La Habana Cuba: Facultad de Estomatología de La Habana; 2022
2. Lastre Rivero Y. Discrepancia dentodentaria en adolescentes y adultos jóvenes. Policlínico Tomás Romay, 2019 - 2021. [Tesis para optar por el título de Especialista de primer grado en Ortodoncia] La Habana Cuba: Facultad de Estomatología de La Habana; 2022
3. Orozco Espiñeira S. Ancho transversal del arco dental en pacientes de la Facultad de Estomatología. 2020 - 2022. [Tesis para optar por el título de Especialista de primer grado en Ortodoncia] La Habana Cuba: Facultad de Estomatología de La Habana; 2022