

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE ESTOMATOLOGÍA



**“DISTANCIA ENTRE DIENTES MANDIBULARES Y EL PROCESO
ALVEOLAR EN SUJETOS DE 18 A 40 AÑOS CON DIFERENTE
RELACIÓN ESQUELÉTICA”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
CIRUJANO DENTISTA**

AUTOR

Bach. GIANCARLO MIGUEL CALCINE SÁNCHEZ

ASESOR

Dr. MARCOS JIMMY CARRUITERO HONORES

TRUJILLO – PERÚ

2016

DEDICATORIA

*A DIOS,
POR EL GRAN AMOR QUE DEMUESTRA
EN CADA DÍA DE MI EXISTIR
POR SER MI FORTALEZA.*

*A MIS PADRES, MIGUEL Y SOFÍA,
QUIENES ME DIERON VIDA, EDUCACIÓN
Y APOYO INCONDICIONAL PARA PODER
LLEGAR A SER UN PROFESIONAL.*

*A MIS HERMANAS PÍA Y PAOLA
A QUIENES QUIERO MUCHO.*

*A MI ASESOR, POR LA ORIENTACIÓN Y
AYUDA PARA LA REALIZACIÓN DE MI
TESIS, POR SU APOYO Y AMISTAD QUE
ME PERMITIERON APRENDER MUCHO.*

*A MIS AMIGOS, QUIENES ESTUVIERON Y FORMARON
PARTE DE MI VIDA UNIVERSITARIA*

*Y POR ÚLTIMO DESEO DEDICAR ESTE MOMENTO TAN IMPORTANTE E
INOLVIDABLE; A MÍ MISMO, POR NO DEJARME VENCER, YA QUE EN OCASIONES EL
PRINCIPAL OBSTÁCULO SE ENCUENTRA DENTRO DE UNO.*

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por bendecirme y permitirme llegar hasta donde he llegado. Por no abandonarme, por ayudarme a levantarme de mis fracasos, por aprender de ellos y principalmente realizar este sueño importante en mi vida.

A mi Alma Mater, Universidad Privada Antenor Orrego, por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

De igual manera agradecer a mi Asesor de Tesis, Dr. Marcos Carruitero Honores por su visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por la rectitud en su profesión como docente, por sus consejos, que ayudan a formar como persona e investigador.

A mis padres, por todo el apoyo que me brindan día a día, porque estuvieron en los días más difíciles de mi vida como estudiante.

A mis amigos y familiares que siempre estuvieron a lado mío para ayudarme, escucharme, aconsejarme y en muchas ocasiones guiarme.

Para ellos, muchas gracias por todo.

RESUMEN

Objetivo: El objetivo del presente estudio fue comparar la distancia entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio prospectivo, transversal, descriptivo y observacional. Se analizaron modelos de estudio y radiografías laterales de 66 sujetos (edad promedio: 22.77; DE: 4.06), 35 mujeres (edad promedio: 21.58; DE: 3.48) y 31 varones (edad promedio: 23.83; DE: 4.28). Las distancias FA-WALA fueron medidas mediante un calibrador digital, la relación esquelética se realizó mediante el ángulo ANB. La comparación de la distancia se realizó aplicando las pruebas Kruskal Wallis y U de Mann-Whitney, considerando un nivel de significancia del 5%.

Resultados: Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las distancias entre las clases I, II y III a nivel de las piezas 34, 35, 36, 37 y 47. No mostraron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres ($p>0.05$). Según lado, a nivel de las piezas 36 y 46 lado izquierdo 2.01, lado derecho 1.77 ($p=0.002$), a nivel de las piezas 37 y 47 lado izquierdo 2.56 lado derecho 2.42 ($p=0.013$). Las diferencias encontradas fueron alrededor de 0.5 mm. Según edad no mostraron diferencias estadísticamente significativas ($p>0.05$).

Conclusión: Existen diferencias respecto a las distancias entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética a nivel de las piezas 34, 35, 36, 37 y 47.

Palabras clave: Dientes mandibulares, Proceso alveolar, Relación esquelética.

ABSTRACT

Objective: The aim of the present study was to compare the distance between the mandibular teeth and the alveolar process in subjects 18 to 40 years old with different skeletal relationships.

Materials and Methods: A prospective, transverse, descriptive and observational study was carried out. We analyzed study models and lateral radiographs of 66 subjects (mean age: 22.77, SD: 4.06), 35 women (mean age: 21.58, SD: 3.48) and 31 men (mean age: 23.83, SD: 4.28). The FA-WALA distances were measured using a digital caliper, the skeletal relationship was performed using the ANB angle. The distance comparison was performed using the Kruskal Wallis and Mann-Whitney U tests, considering a significance level of 5%.

Results: Statistically significant differences were found in the distances between classes I, II and III at pieces 34, 35, 36, 37 and 47. There were no statistically significant differences between men and women ($p > 0.05$). According to side, at the level of pieces 36 and 46 left side 2.01, right side 1.77 ($p = 0.002$), at the level of pieces 37 and 47 left side 2.56 right side 2.42 ($p = 0.013$). The differences found were around 0.5 mm. According to age, they did not show statistically significant differences ($p > 0.05$).

Conclusion: There are differences regarding the distances between the mandibular teeth and the alveolar process in subjects from 18 to 40 years old with different skeletal relationship at the level of pieces 34, 35, 36, 37 and 47.

Keywords: Mandibular teeth, Alveolar process, Skeletal relationship.

INDICE

I.	INTRODUCCION	7
1.	Formulación del problema	11
2.	Hipótesis de investigación	11
3.	Objetivos de investigación	11
3.1	General	11
3.2	Específicos	11
II.	DEL DISEÑO METODOLÓGICO	12
1.	Material de estudio	12
1.1	Tipo de investigación	12
1.2	Área de estudio	12
1.3	Definición de la población muestral	12
2.	Métodos, Procedimiento e Instrumento de recolección de datos	14
2.1.	Métodos	14
2.2.	Descripción del procedimiento	15
2.3.	Instrumento de Recolección de Datos	16
3.	Variables	17
4.	Análisis Estadístico e Interpretación de la Información	18
III.	RESULTADOS	19
IV.	DISCUSIÓN	24
V.	CONCLUSIONES	27
VI.	RECOMENDACIONES	28
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	29
	ANEXOS	32

I. INTRODUCCION

El ancho y la forma del arco dental son consideraciones importantes para los pacientes sometidos a terapia ortodóntica. Algunos estudios defienden la preservación de la dimensión transversal y la forma del arco dental durante el tratamiento de ortodoncia para garantizar estabilidad a largo plazo.^{1,2} Así mismo, como meta de tratamiento se debe mantener la forma original del arco dental, sin embargo, a menudo se usan arcos preformados de aleaciones metálicas con alta elasticidad que no permiten ajustes individualizados en la forma del arco.¹

La distancia entre dientes mandibulares y el proceso alveolar juega un papel importante en la determinación de la forma del arco dental, el cual puede ser descrito por los diagramas contruidos a partir de mediciones o diagramas que describen el significado de curvas determinadas por ecuaciones matemáticas. Otros estudios han mostrado amplias variaciones en formas de arco dental entre los sujetos; esto conllevó a que los autores buscaran puntos de referencia universales que pudieran establecer una forma individualizada para cada paciente.³ Estos puntos de referencia pueden ser una guía para la construcción de los arcos personalizados para las arcadas dentales del maxilar y mandíbula.¹

Para determinar la forma del arco dentario, se recomienda el uso de puntos de referencia en la cresta del hueso alveolar de la mandíbula, con este propósito propusieron como referencia la parte más pronunciada de la unión mucogingival, la cual fue denominada cresta WALA⁴ (por el nombre de Will Andrews y Larry Andrews quienes descubrieron conjuntamente el valor de esta cresta como referente

para determinar la calidad de la forma del arco), y los autores lo sostuvieron como un punto de referencia fiable para determinar una óptima forma del arco dental.^{5,6}

La identificación de la Cresta WALA por parte de Andrews y Andrews trató de abordar la necesidad de encontrar una estructura anatómica estable para determinar el contorno ideal del arco mandibular sin ser influenciado por factores externos e internos, este punto de referencia es una pauta adecuada para el posicionamiento de las coronas y raíces de los dientes en los bordes vestibulolinguales en la base del hueso.^{1,7,8}

Como requisito es necesario conocer las seis llaves de la oclusión normal que contribuyen individual y colectivamente con el esquema total de la oclusión, las cuales son: relación molar, angulación de la corona, inclinación de la corona, rotaciones, contactos estrechos y plano oclusal.⁹

En una muestra de sujetos con oclusión normal, Andrews y Andrews⁸ analizaron las distancias entre los puntos eje facial de las coronas dentales (FA) y la cresta de WALA, y verificaron los valores para la distancia desde el segundo molar permanente al incisivo central mandibular. Mediante el uso de estas mediciones sería posible idealizar la forma del arco del alambre para colocar los dientes en el centro de la cresta del hueso alveolar y sobre el hueso de soporte basal.^{1,8}

La cresta WALA ha mostrado ser una representación útil de la base apical y útil en la determinación de la forma de la arcada dental individualizada; sin embargo, las diversas formas de los arcos, considerando el punto FA y WALA, son individuales y por lo tanto no se ha podido definir de forma generalizada para todos los

pacientes,^{4,10,11} debido a que pueden variar por diversas características propias de cada paciente como la relación esquelética,¹² o el tipo de maloclusión.

Aunque un número de investigadores han intentado identificar una única forma de arco para un determinado grupo étnico,^{13,14} la ubicación ideal de los dientes en el centro del proceso alveolar podría variar según el tipo de relación esquelética.¹⁵ El patrón esquelético juega un papel importante en el desarrollo oclusal y también podría imponer limitación al movimiento anteroposterior de los incisivos durante el tratamiento.¹⁶

La relación esquelética evalúa la posición de los maxilares en sentido anteroposterior respecto a la base del cráneo, siendo el método más empleado el propuesto por Steiner,^{17,18} quien diagnostica al paciente, de acuerdo a medidas cefalométricas, en relación esquelética clase I, II y III según la diferencia entre los ángulos SNA y SNB, que viene a dar como resultado el ángulo ANB, mediante el cual se determina la protrusión maxilar, retrusión maxilar, protrusión mandibular, retrusión mandibular.

Zou y col.¹² (2014), determinaron que los arcos dentales mandibulares y el hueso basal intercaninos e intermolares fueron significativamente mayores en el grupo de Clase III esquelética en comparación con el grupo de Clase II esquelética. En ambos grupos se encontró una moderada correlación existente entre los anchos de los arcos dentales y hueso basal en la región canina, y una alta correlación existente entre los anchos de los arcos dentales y hueso basal en la región molar.

Es probable que exista variación entre las distancias de los dientes mandibulares y la cresta WALA en las diferentes relaciones esqueléticas y de acuerdo a ello poder determinar las formas de arcos dentales mandibulares de cada relación esquelética.

De esta manera, el presente estudio tuvo como propósito determinar la distancia entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética.

1. Formulación del problema

¿Existe diferencia en la distancia entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética?

2. Hipótesis de investigación

Existe diferencia en la distancia entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética.

3. Objetivos de Investigación

3.1. General

- Comparar la distancia entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética.

3.2. Específicos

- Comparar la distancia entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética, según sexo.
- Comparar la distancia entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética, según lado.
- Comparar la distancia entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética, según edad.

II. DEL DISEÑO METODOLÓGICO

1. Material de estudio

1.1. Tipo de investigación

Según el período en que se capta la información	Según la evolución del fenómeno estudiado	Según la comparación de poblaciones	Según la interferencia del investigador en el estudio
Prospectivo	Transversal	Comparativo	Observacional

1.2 Área de estudio

El presente estudio se realizó en diversos consultorios odontológicos del distrito de Trujillo, departamento de la Libertad - Perú, en el año 2016.

1.3 Definición de la población muestral

1.3.1 Características generales:

La población estuvo constituida por modelos de estudio y radiografías cefalométricas realizados en sujetos entre 18 y 40 años con diferente relación esquelética de diversos consultorios odontológicos del distrito de Trujillo.

1.3.1.1 Criterios de inclusión:

- Modelo de estudio y radiografía lateral de sujeto con las piezas dentarias permanentes completas hasta segundos molares.

- Modelo de estudio y radiografía lateral de sujeto que no presentó apiñamiento dentario posterior.

1.3.1.2 Criterios de exclusión:

- Modelo de estudio y radiografía lateral de sujeto con algún tratamiento protésico.
- Modelo de estudio y radiografía lateral de sujeto que recibió algún tratamiento de ortodoncia, ortopedia o cirugía maxilofacial anteriormente.
- Modelo de estudio y radiografía lateral de sujeto con alguna aparatología ortodóntica.
- Modelo de estudio y radiografía lateral de sujeto que no aceptó participar en el estudio.

1.3.2 Diseño estadístico de muestreo:

1.3.2.1 Unidad de análisis:

Modelo de estudio y radiografía lateral de sujeto que cumplió con los criterios de selección establecidos.

1.3.2.2 Unidad de muestreo:

Sujeto cuyo modelo de estudio y radiografía lateral cumplieron con los criterios de selección establecidos.

1.3.2.3 Tamaño muestral:

Para determinar el tamaño de muestra se emplearon datos de un estudio piloto, empleándose la fórmula para comparación de promedios:

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 * (S_1^2 + S_2^2)}{(X_1 - X_2)^2}$$

Alfa (Máximo error tipo I)	$\alpha =$	0.050
1- $\alpha/2$ = Nivel de Confianza a dos colas	1- $\alpha/2 =$	0.975
$Z_{1-\alpha/2}$ = Valor tipificado	$Z_{1-\alpha/2} =$	1.960
Beta (Máximo error tipo II)	$\beta =$	0.200
1- β = Poder estadístico	1- $\beta =$	0.800
$Z_{1-\beta}$ = Valor tipificado	$Z_{1-\beta} =$	0.842
Varianza del grupo 1	$s_1^2 =$	0.60
Varianza del grupo 2	$s_2^2 =$	0.7
Diferencia propuesta	$x_1 - x_2 =$	0.7
Tamaño calculado de cada grupo	$n_1 =$	21.30
Tamaño final de cada grupo	$n =$	22

1.3.2.4 Método de selección de la muestra:

No probabilístico por conveniencia.

2. Método, Procedimiento e Instrumento de recolección de datos

2.1 Método

Observación.

2.2. Descripción del procedimiento

A. De la aprobación del proyecto:

La primera instancia fue la obtención del permiso para la ejecución, mediante la aprobación del proyecto por el Comité Permanente de Investigación Científica de la Escuela de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego con la correspondiente resolución decanal.

B. De la autorización para su ejecución:

Una vez aprobado el proyecto se procedió a solicitar el permiso para poder trabajar en el laboratorio de la Clínica Estomatológica de la Universidad Privada Antenor Orrego, bajo la supervisión del asesor.

C. Selección de los pacientes:

Se recolectaron modelos de estudio y radiografías cefalométricas de sujetos entre 18 a 40 años del distrito de Trujillo, que cumplieron con los criterios de selección. Para ello, se acudió a consultorios privados de dicho distrito hasta completar el tamaño de muestra.

D. Medición de la distancia entre dientes mandibulares y el proceso alveolar:

Se realizaron trazos con lápiz en las cuatro piezas posteriores mandibulares, de primer premolar a segundo molar, de cada lado. En primer lugar, se identificó el centro de la cara vestibular de cada pieza dentaria (FA). Posteriormente, se delimitó la cresta WALA para cada

lado. Finalmente se midió la distancia de la cresta WALA al centro vestibular de cada pieza dentaria con el calibrador digital que fue acondicionado previamente (Anexo 1) para que las medidas sean lo más paralelas posible al plano oclusal.

E. Relación esquelética:

Se realizó el análisis radiográfico cefalométrico mediante el método de Steiner, en el cual se evaluó el ángulo ANB teniendo como valor normal 2° , y una desviación estándar de ± 2 , de acuerdo a ello, se tomó como Clase I de 0 a 4 grados, Clase II de 5 grados a más, y Clase III de -1 grado a menos ^{17,18}

F. Confiabilidad del método:

La confiabilidad del método fue realizada mediante la calibración interevaluador entre el investigador y un experto, y la calibración intraevaluador con el mismo evaluador en dos momentos distintos. Se evaluaron las distancias entre los dientes mandibulares con la cresta WALA y la relación esquelética (ángulo ANB) en 10 sujetos de 18 a 40 años. Se empleó el coeficiente de correlación de intraclass para evaluar la concordancia entre las observaciones. En la evaluación cuantitativa se encontró alta confiabilidad entre las observaciones (Anexo 2).

2.3. Instrumento de Recolección de Datos

El instrumento que se utilizó en el presente trabajo fue una ficha confeccionada especialmente para el presente estudio donde se registraron los datos de cada medición (Anexo 3).

2.4. Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL (INDICADORES)	TIPO		ESCALA DE MEDICIÓN
			SEGÚN SU NATURALEZA	SEGÚN SU FUNCIÓN	
Distancia entre dientes mandibulares posteriores y el proceso alveolar	Es la distancia del centro de la cara vestibular de los dientes posteriores a la cresta WALA. ⁷	Dicha medición se realizó en milímetros.	Cuantitativa	-	Razón
Relación Esquelética	La relación esquelética evalúa la posición de los maxilares en sentido anteroposterior respecto a la base del cráneo. ¹⁶	Clase I Clase II Clase III	Cualitativa	-	Nominal

COVARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL (INDICADORES)	TIPO		ESCALA DE MEDICIÓN
			SEGÚN SU NATURALEZA	SEGÚN SU FUNCIÓN	
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina de todo ser vivo. ¹⁹	- Femenino. - Masculino.	Cualitativa	-	Nominal
Edad	Tiempo de existencia de una persona.. ²⁰	- 18 a 21 años. - 22 a 40 años.	Cualitativa	-	Ordinal

3. Análisis Estadístico e Interpretación de la Información

Los datos recolectados fueron procesados de manera automatizada en el programa estadístico SPSS Statistics versión 22.0 (IBM, Armonk, NY, USA), para luego presentar los resultados en tablas y/o gráficos estadísticos mostrando los resultados de acuerdo a los objetivos planteados. Se presentan las medias, desviaciones estándar, valores mínimos, máximos e intervalo de confianza al 95%. Algunos grupos no cumplieron con el supuesto de normalidad luego de emplear la prueba Shapiro-Wilk. La comparación de la distancia entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética se realizó aplicando las pruebas Kruskal Wallis y U de Mann-Whitney. Se empleó la prueba de Signo-Rango de Wilcoxon para la comparación según lado (Izquierdo – Derecho). Se consideró un nivel de significancia del 5%.

III. RESULTADOS

El presente estudio buscó comparar la distancia entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética. Se analizaron modelos de estudio y radiografías laterales de 66 sujetos (edad promedio: 22.77; DE: 4.06), 35 mujeres (edad promedio: 21.58; DE: 3.48) y 31 varones (edad promedio: 23.83; DE: 4.28).

Al comparar las distancias entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética se encontraron diferencias estadísticamente significativas respecto a las distancias entre las clases I, II y III a nivel de las piezas 34, 35, 36, 37 y 47 (tabla 1, gráfico 1).

Según sexo, la distancia entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética, no mostraron diferencias estadísticamente significativas al compararlas entre hombres y mujeres ($p>0.05$) [tabla 2].

Según lado, la distancia entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética se encontraron diferencias estadísticamente significativas a nivel de las piezas 36 y 46 lado izquierdo 2.01, lado derecho 1.77 ($p=0.002$), a nivel de las piezas 37 y 47 lado izquierdo 2.56 lado derecho 2.42 ($p=0.013$) [tabla 3].

Según edad, la distancia entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética, no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre edades de ambos sexos ($p>0.05$) [tabla 4].

Tabla 1

Comparación de la distancia entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética.

Pieza dentaria	a. Clase I (n = 22)			b. Clase II (n = 22)			c. Clase III (n = 22)			p*
	Media	Me	DE	Media	Me	DE	Media	Me	DE	
Pza. 34	0.57 ^{b,c}	0.52	0.39	1.05 ^a	0.85	0.61	1.17 ^a	1.14	0.53	0.001
Pza. 35	1.14 ^{b,c}	1.20	0.50	1.51 ^a	1.52	0.66	1.65 ^a	1.57	0.57	0.012
Pza. 36	1.75 ^c	1.74	0.48	1.96 ^c	2.09	0.54	2.33 ^{a,b}	2.38	0.44	0.001
Pza. 37	2.51	2.65	0.72	2.33 ^c	2.34	0.65	2.84 ^b	3.03	0.52	0.026
Pza. 44	0.88	0.75	0.42	0.84	0.85	0.41	1.00	1.08	0.32	0.096
Pza. 45	1.21	1.21	0.47	1.38	1.38	0.48	1.51	1.51	0.35	0.079
Pza. 46	1.67	1.70	0.36	1.79	1.68	0.50	1.86	1.75	0.64	0.833
Pza. 47	2.27 ^c	2.31	0.55	2.31 ^c	2.30	0.64	2.68 ^{a,b}	2.71	0.44	0.003

*Kruskal Wallis; DE, desviación estándar; Me, mediana; Mín, valor mínimo; Máx, valor máximo. Los superíndices indican los números con las cuales difieren estadísticamente (U de Mann-Whitney $p < 0.05$).

Tabla 2

Comparación de la distancia entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética, según sexo.

Pieza dentaria	Sexo	n	Media	I.C. 95%		Me	DE	p*
				LI	LS			
Pza. 34	Masculino	31	0.877	0.703	1.051	0.770	0.475	0.625
	Femenino	35	0.982	0.759	1.205	0.900	0.650	
Pza. 35	Masculino	31	1.404	1.218	1.589	1.420	0.507	0.782
	Femenino	35	1.458	1.221	1.695	1.430	0.691	
Pza. 36	Masculino	31	1.984	1.794	2.173	1.920	0.515	0.672
	Femenino	35	2.037	1.842	2.233	2.130	0.568	
Pza. 37	Masculino	31	2.461	2.209	2.713	2.490	0.688	0.194
	Femenino	35	2.651	2.432	2.871	2.780	0.638	
Pza. 44	Masculino	31	0.949	0.788	1.110	0.930	0.440	0.468
	Femenino	35	0.872	0.758	0.986	0.830	0.331	
Pza. 45	Masculino	31	1.338	1.192	1.484	1.260	0.398	0.225
	Femenino	35	1.394	1.223	1.565	1.490	0.497	
Pza. 46	Masculino	31	1.885	1.650	2.120	1.720	0.640	0.355
	Femenino	35	1.674	1.556	1.792	1.670	0.342	
Pza. 47	Masculino	31	2.445	2.193	2.696	2.340	0.687	0.658
	Femenino	35	2.400	2.244	2.556	2.470	0.453	

*U de Mann-Whitney; DE, desviación estándar; Me, mediana; I.C. 95%, intervalo de confianza al 95%; LI, límite inferior; LS, límite superior.

Tabla 3

Comparación de la distancia entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética, según lado.

Pieza dentaria	Lado	n	Media	I.C. 95%		Me	DE	p*
				LI	LS			
Pza. 34	Izquierda	66	0.93	0.79	1.07	0.82	0.57	0.685
Pza. 44	Derecha	66	0.91	0.81	1.00	0.87	0.38	
Pza. 35	Izquierda	66	1.43	1.28	1.58	1.43	0.61	0.211
Pza. 45	Derecha	66	1.37	1.26	1.48	1.39	0.45	
Pza. 36	Izquierda	66	2.01	1.88	2.15	2.09	0.54	0.002
Pza. 46	Derecha	66	1.77	1.65	1.90	1.68	0.51	
Pza. 37	Izquierda	66	2.56	2.40	2.73	2.71	0.66	0.013
Pza. 47	Derecha	66	2.42	2.28	2.56	2.44	0.57	

*Signo-Rango de Wilcoxon; DE, desviación estándar; Me, mediana; I.C. 95%, intervalo de confianza al 95%; LI, límite inferior; LS, límite superior.

Tabla 4

Comparación de la distancia entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética, según edad.

Pieza dentaria	Edad	n	Media	I.C. 95%		Me	DE	p*
				LI	LS			
Pza. 34	de 18 a 21	29	0.870	0.658	1.082	0.720	0.557	0.625
	de 22 a 40	37	0.982	0.786	1.178	0.900	0.588	
Pza. 35	de 18 a 21	29	1.532	1.338	1.725	1.500	0.508	0.782
	de 22 a 40	37	1.355	1.131	1.579	1.240	0.672	
Pza. 36	de 18 a 21	29	2.169	2.012	2.326	2.180	0.413	0.672
	de 22 a 40	37	1.889	1.689	2.089	1.810	0.600	
Pza. 37	de 18 a 21	29	2.701	2.490	2.912	2.780	0.554	0.194
	de 22 a 40	37	2.454	2.211	2.696	2.480	0.727	
Pza. 44	de 18 a 21	29	0.891	0.734	1.047	0.840	0.411	0.468
	de 22 a 40	37	0.922	0.799	1.045	0.900	0.368	
Pza. 45	de 18 a 21	29	1.496	1.347	1.645	1.510	0.391	0.225
	de 22 a 40	37	1.267	1.110	1.425	1.270	0.473	
Pza. 46	de 18 a 21	29	1.927	1.712	2.142	1.800	0.566	0.355
	de 22 a 40	37	1.653	1.508	1.798	1.570	0.435	
Pza. 47	de 18 a 21	29	2.612	2.424	2.800	2.470	0.494	0.658
	de 22 a 40	37	2.271	2.075	2.467	2.340	0.588	

*U de Mann-Whitney; DE, desviación estándar; Me, mediana; I.C. 95%, intervalo de confianza al 95%; LI, límite inferior; LS, límite superior.

IV. DISCUSIÓN

Entre las herramientas de diagnóstico, se ha propuesto que la forma de la arcada inferior se considera una de las principales referencias debido a que el mantenimiento de su forma es un factor de estabilidad en el tratamiento de ortodoncia.¹¹ En este sentido, se recomienda el uso de referencias anatómicas como es el caso de la cresta del hueso alveolar de la mandíbula. Se ha reportado que la cresta WALA, parte más pronunciada de la unión mucogingival, es un referente fiable para determinar una óptima forma del arco dental inferior⁵ que contribuye con el éxito post-tratamiento ortodóntico, siendo una herramienta útil para el diagnóstico y plan de tratamiento.⁷

La identificación de la cresta WALA y la distancia existente hacia el punto medio de las caras vestibulares de premolares y molares permite obtener una forma de arco predeterminado, por lo que se ha sugerido que ambas referencias deben ser tomadas en cuenta para obtener formas de arco individualizados.⁴

Se ha reportado que la relación esquelética puede influir en la morfología y dimensiones de las arcadas dentarias debido a los cambios a nivel de las bases óseas,^{15,21-23} dicha variación podría repercutir en la distancia FA-WALA, siendo necesario evaluar el grado de variación que podría encontrarse.

En este estudio, se comparó la distancia entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar (FA-WALA) en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética, encontrándose diferencia en las medidas entre las clases I, II y III a nivel de las piezas 34, 35, 36, 37 y 47. Se pudo apreciar que la distancia en clases I presentó tendencia a mostrar menor distancia

FA-WALA que en clases II, y ésta a su vez es menor que las clases III; sin embargo dicha diferencia fue alrededor del medio milímetro.

Debido a que la confección de los arcos ortodónticos deben seguir una conformación lineal ligeramente curva, con mayor curvatura en el sector anterior y menor curvatura en el sector posterior,²⁴ las referencias anatómicas a tomar en cuenta no deben mostrar mucha variación en su morfología para poder obtener arcos que mantengan las características antes mencionadas. En el presente estudio se encontró un ligero incremento en las distancias FA-WALA en las clases II y III esqueléticas particularmente a nivel de premolares, lo cual indica que el clínico podría tener en cuenta la posible mayor distancia al momento de confeccionar sus arcos finales de ortodoncia.

Sin embargo, considerando que las diferencias encontradas entre las clases esqueléticas estudiadas fueron cercanas al medio milímetro y que en todos los casos se observó que las distancias FA-WALA fueron incrementándose a medida que se acercaban al sector posterior, dichas diferencias no serían clínicamente significativas a pesar de haberse encontrado diferencias desde un punto de vista estadístico a nivel de algunas piezas dentarias. En las tres clases esqueléticas evaluadas, las distancias FA-WALA para premolares fueron alrededor de un milímetro a milímetro y medio y para molares de dos milímetros a dos milímetros y medio, siempre apreciándose un incremento progresivo desde el primer premolar al segundo molar, lo cual debería tenerse en cuenta para confeccionar de forma individualizada de arco ortodóntico inferior el cual serviría de guía para, posteriormente en base a este arco, confeccionar el arco superior.^{25,26}

No se encontraron diferencias al comparar las medidas entre el sexo femenino y masculino ni tampoco entre los grupos de edad estudiados, indicando que el sexo y la edad no influyeron en la determinación de las distancias FA-WALA. Al evaluar según lado, se encontraron diferencias a nivel de las piezas 36 (lado izquierdo) y 46 (lado derecho), a

nivel de las piezas 37 (lado izquierdo) y 47 (lado derecho), sugiriendo que las medidas fueron mayores en las piezas 36 y 37 al compararlas con sus respectivas piezas contralaterales, lo cual podría indicar que el ancho del arco dental a nivel de molares inferiores del lado izquierdo es mayor que el lado derecho; sin embargo, dichas diferencias fueron alrededor del medio milímetro, siendo diferencias clínicamente poco relevantes. Dichos resultados concuerdan con lo reportado por Kong,²⁷ quien reportó medidas similares al emplear un instrumento con las mismas características que el empleado en el presente estudio.

Debido a la necesidad de evaluar la distancia FA-WALA de forma paralela al plano oclusal, previamente a la medición se acondicionó un calibrador digital, modificándose en las puntas y adaptándose en cada una de ellas dos pines para poder tener un correcto acceso al punto FA y a la cresta WALA, tal como fue reportado previamente.²⁷ El uso de dicho instrumento mostró alta confiabilidad por lo que dicho procedimiento sería recomendado realizar por el clínico durante la medición para lograr un análisis más objetivo. Una limitación en dicho método podría ser la correcta ubicación del calibrador respecto al plano oclusal, ya que una ubicación inapropiada podría condicionar una distancia FA-WALA errónea, para lo cual el ortodoncista debe ser muy cauto en este paso en particular. Asimismo, se debe tener cuidado en la reconstrucción anatómica apropiada de las superficies vestibulares de las piezas que requieran reparación para ubicar adecuadamente el punto FA.

Los resultados de este estudio pueden ser incorporados en estudios posteriores y ser considerados clínicamente en el diagnóstico y planeamiento del tratamiento de ortodoncia, estableciendo criterios con respecto al uso de arcos individualizados para cada paciente.

V. CONCLUSIONES

Basados en la interpretación de los datos obtenidos de este estudio, se concluye lo siguiente:

- Existen diferencias respecto a las distancias entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética a nivel de las piezas 34, 35, 36, 37 y 47.
- Según sexo, tanto en mujeres como en varones no mostraron diferencias en las distancias entre los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética.
- Según lado, se encontraron diferencias a nivel de las piezas 36 y 46 lado izquierdo y derecho, a nivel de las piezas 37 y 47 lado izquierdo y derecho.
- Según edad, en los grupos conformados no mostraron diferencias entre ambos sexos en las distancias de los dientes mandibulares y el proceso alveolar en sujetos de 18 a 40 años con diferente relación esquelética.

VI. RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar estudios longitudinales para determinar la variabilidad que pueda existir en la población con el tiempo.
- ✓ Se sugiere desarrollar estudios comparativos con diferentes instrumentos de medición.
- ✓ Se sugiere realizar estudios similares en otras poblaciones.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Triviño T, Siqueira DF, Andrews WA. Evaluation of distances between the mandibular teeth and the alveolar process in Brazilians with normal occlusion. *AJODO*. 2010; 137(3):308-9.
2. Golwalkar SA, Shetty V. Arch widths after extraction and nonextraction treatment in class I patients. *J Contemp Dent Pract*. 2013;14(2):312-5.
3. Triviño T, Siqueira DF, Scanavini MA. A new concept of mandibular dental arch forms with normal occlusion. *AJODO* 2008;133:10-15 e 10-22.
4. Ronay V, Miner RM, Will LA, Arai K. Mandibular arch form: the relationship between dental and basal anatomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134(3):430-8.
5. Andrews LF, Andrews WA. The six elements of orofacial harmony. *Andrews J*. 2000; 1:13-22.
6. Andrews LF. *Straight-Wire - The Concept and Appliance*. San Diego, CA. L.A. Wells Co; 1989.
7. Consolaro A, Moura G, Santamaría M. Borda Wala e sua determinacao como ponto de referencia no tratamento ortodontico. *Dental Press J Orthod*, 2008;7(2):108-3.
8. Andrews LF, Andrews WA. *The syllabus of the Andrews orthodontic philosophy*, 9th ed. San Diego: L.F.Andrews Foundation; 2001.p. 7-29.
9. Andrews LF. The Six Keys to normal occlusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1972;62(3):296-309.
10. Lee SJ, Lee S, Lim J, Park H, Wheeler T. Method to classify dental arch forms. *Angle Orthod* 2011;140:87-9.

11. Conti MF, Vedovello M, Vedovello SA, Valdrighi HC, Kuramae M. Longitudinal evaluation of dental arches individualized by the WALA ridge method. *Dental Press J Orthod*, 2011;16(2):65-9.
12. Zou W, Wu J, Jiang J, Xu T, Li C. Archform comparisons between skeletal class II and III malocclusions. *PLoS One*. 2014;9(6):e100655.
13. Nojima K, McLaughlin R, Isshiki Y, Sinclair P. A comparative study of caucasian and japanese mandibular clinical arch forms. *Angle Orthod* 2001;71:195-5.
14. Cassidy KM, Harris EF, Tolley EA, Keim RG. Genetic influence on dental arch form in orthodontic patients. *Angle Orthod* 1998;68(5):445-54.
15. Zou W, Jiang J, Xu T, Wu J. Relationship between mandibular dental and basal bone arch forms for severe skeletal Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015;147(1):37-44.
16. Comparative Assessment of Sagittal Skeletal Discrepancy: A Cephalometric Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2015;9(4):ZC38-ZC41.
17. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod* 1953;39(10):729–55.
18. Steiner CC. Cephalometrics In Clinical Practice. *Angle Orthod* 1959;29:8-29.
19. Real Academia Española, *Diccionario de la Lengua Española*. 22ª ed. Madrid: España; 2001.
20. Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española*. Revisado 24/11/14. Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/?val=>
21. Ball RL, Miner RM, Will LA, Arai K. Comparison of dental and apical base arch forms in Class II Division 1 and Class I malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;138:41-50.

22. Gupta D, Miner RM, Arai K, Will LA. Comparison of the mandibular dental and basal arch forms in adults and children with Class I and Class II malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;138:10.e1-10.e8.
23. Suk KE, Park JH, Bayome M, Nam Y, Sameshima GT, Kook Y. Comparison between dental and basal arch forms in normal occlusion and Class III malocclusions utilizing cone-beam computed tomography. *Korean J Orthod* 2013;43(1):15-22.
24. AlHarbia S, Alkofideb EA, AlMadid A. Mathematical Analyses of Dental Arch Curvature in Normal Occlusion. *Angle Orthodontist* 2008;78 (2):281-7.
25. Boone G. Archwires Designed For Individual Patients. *The Angle Orthodontist*. 1963; 33 (3):178-85.
26. Chuck G. Ideal Arch Form. *The Angle Orthodontist*. 1934;4(4):312-27.
27. Kong C. Distancia entre dientes mandibulares posteriores y el proceso alveolar en sujetos de 13 a 25 años de edad con normo –oclusión, Trujillo-2015 [Tesis]. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego; 2015.

ANEXOS

ANEXO 1



ANEXO 2

CONFIABILIDAD DEL MÉTODO

Distancias FA al borde WALA (n=10)

Pieza dentaria	INTRAVALUADOR				INTERVALUADOR			
	CCI	95% de IC		p	CCI	95% de IC		p
		LI	LS			LI	LS	
34	.982	.919	.995	< 0.001	.944	.401	.987	< 0.001
35	.994	.981	.998	< 0.001	.982	.940	.995	< 0.001
36	.992	.973	.997	< 0.001	.981	.941	.994	< 0.001
37	.991	.969	.997	< 0.001	.958	.862	.987	< 0.001
44	.978	.931	.993	< 0.001	.966	.888	.990	< 0.001
45	.978	.926	.993	< 0.001	.963	.883	.989	< 0.001
46	.941	.813	.982	< 0.001	.861	.564	.957	< 0.001
47	.939	.807	.981	< 0.001	.897	.669	.968	< 0.001

CCI, Coeficiente de correlación de intraclass; IC, intervalo de confianza; LI, límite inferior; LS, límite superior.

Valores de ANB, relación esquelética (n=10)

INTRAVALUADOR				INTERVALUADOR			
CCI	95% de IC		p	CCI	95% de IC		p
	LI	LS			LI	LS	
.992	.974	.997	< 0.001	.985	.953	.996	< 0.001

CCI, Coeficiente de correlación de intraclass; IC, intervalo de confianza; LI, límite inferior; LS, límite superior.

ANEXO 3

Modelo N°	Sexo	Edad	Ang. ANB	Relación Esquelética	1ª PI	2ª PI	1ª MI	2ª MI	1ª PD	2ª PD	1ª MD	2ª MD
1												
2												
3												
4												
5												
.												
.												
.												
.												
66												

ANEXO 4

FOTOGRAFÍA DE LA MEDICIÓN FA-WALA

