

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA DE ESTOMATOLOGÍA



**RELACIÓN ENTRE LA COMPENSACIÓN DENTOALVEOLAR Y EL
OVERJET EN SUJETOS CON DIFERENTES CLASES ESQUELÉTICAS**

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

AUTORA:

Bach. GONZALEZ CASTRO BLANCA KAREN

ASESOR:

Dr. C.D. PORTOCARRERO REYES WEYDER

TRUJILLO -PERÚ

2017

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida, la salud y todas las bendiciones, por haberme guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en momentos de debilidad y por brindarme experiencias y aprendizajes a lo largo de mi carrera profesional.

A mis padres, por su apoyo constante, amor, confianza y paciencia, gracias por sus consejos, sus valores y por la motivación que me ha hecho ser una persona de bien.

A mis abuelos Blanca y Virgilio, que ahora están en el cielo, desde acá gracias infinitas por todas sus enseñanzas, por ser un excelente ejemplo para ser una mejor persona, nieta y profesional.

A mis abuelos María y Mercedes, por su amor incondicional y el apoyo que siempre me han brindado, gracias por esos sabios consejos que nunca me faltaron.

A mis hermanos Rosamaría y Gustavo, por su paciencia y cariño, gracias por los consejos y su disposición que siempre me brindaron para ayudarme.

AGRADECIMIENTOS

- Agradezco en primer lugar a Dios, quien me dio la vida y la dicha de poder culminar esta etapa profesional, a él que con su infinito amor me ha llenado de bendiciones y me ha guiado a lo largo de toda mi vida.
- A mis padres, Rosa María y Gustavo, quienes con su apoyo, amor y confianza en todo momento, me han permitido culminar esta etapa universitaria.
- A mi madre, Rosa María, por haberme hecho conocer esta profesión y haberme incentivado ese cariño hacia ella.
- A mis hermanos, Rosamaria y Gustavo, por su paciencia, cariño y disposición para ayudarme y poder culminar esta etapa universitaria.
- A mis abuelos, Blanca, Virgilio, María y Mercedes, por el ejemplo de personas de bien y consejos que siempre me dieron a lo largo de mi carrera universitaria. Gracias de acá hasta el cielo.
- A mi asesor, Dr Weyder Portocarrero Reyes, por su paciencia, tiempo, dedicación y apoyo para poder culminar este trabajo.
- A mis doctores, profesores, por sus enseñanzas ejercidas durante esta etapa de mi vida universitaria.
- A mis amigas, Beatriz y Gina, por su infinita paciencia, apoyo incondicional y por siempre estar cuando más las necesite.
- A mis amigos y familiares, por ser en algún momento mis pacientes y poder ayudarme para culminar un ciclo con éxito.

RESUMEN

El presente estudio tuvo como propósito determinar la relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos con diferentes clases esqueléticas.

El estudio fue retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional. La muestra se obtuvo de Centros Radiológicos de la Ciudad de Trujillo entre el año 2014 y mayo 2017, e incluyó 176 análisis cefalométricos elegidos al azar.

Para evaluar la Compensación Dentoalveolar, se observaron 8 medidas cefalométricas dentro de las cuales algunas se midieron en grados ($^{\circ}$) y otras en milímetros (mm). Además la medida del overjet se tomó en milímetros (mm). Dentro de la Clase esquelética, se tuvo en consideración las Clases I, II y III, tomando los valores para cada clase que indica Steiner.

Para determinar la relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en diferentes clases esqueléticas se empleó el coeficiente de correlación de Spearman. Se consideró un nivel de significancia de 5%.

Los resultados mostraron que para la Clase I, hubo diferencia significativa en la Posición IS y en el Angulo II, teniendo una un valor de $p < 0.05$, además, en la Clase II, se encontró una diferencia significativa en las medidas de Posición IS y en el Angulo IS, con un valor de $p < 0.05$. Mientras que para la Clase III no se encontró ninguna diferencia significativa dentro de las medidas cefalométricas en consideración.

De acuerdo a los resultados se concluye que existe relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos con diferentes clases esqueléticas, excepto cuando se evaluó la clase III esquelética.

PALABRAS CLAVE: Compensación Dentoalveolar, Overjet, Clase Esquelética, Clase III esquelética.

ABSTRACT

The present study aimed to determine the relationship between dentoalveolar compensation and overjet in subjects with different skeletal classes.

The study was retrospective, transverse, descriptive and observational. The sample was obtained from Radiological Centers of the City of Trujillo between 2014 and May 2017, and included 176 cephalometric analyzes randomly selected.

To evaluate Dentoalveolar Compensation, eight cephalometric measures were observed, in which some were measured in degrees (°) and others in millimeters (mm). In addition the measurement of the overjet was taken in millimeters (mm). Within the skeletal Class, Classes I, II and III were taken into account, taking values for each class indicated by Steiner.

To determine the relationship between dentoalveolar compensation and overjet in different skeletal classes, the Spearman correlation coefficient was used. A significance level of 5% was considered.

The results showed that for Class I, there was a significant difference in the IS Position and in Angle II, with a value of $p < 0.05$, and in Class II, a significant difference was found in the IS Position and In the IS angle, with a value of $p < 0.05$. While for Class III no significant difference was found within the cephalometric measurements under consideration.

According to the results it is concluded that there is a relationship between dentoalveolar compensation and overjet in subjects with different skeletal classes, except when skeletal class III was evaluated.

KEYWORDS: Dentoalveolar Compensation, Overjet, Skeletal Class, Skeletal Class III.

INDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT.....	iv
I. INTRODUCCION.....	1
1. Formulación del problema.....	6
2. Hipótesis de investigación.....	6
3. Objetivo de la investigación.....	6
II. DISEÑO METODOLÓGICO.....	7
1. Material de Estudio.....	7
2. Método, técnica e instrumento de recolección de datos.....	11
3. Análisis estadístico de la información.....	15
III. RESULTADOS.....	16
IV. DISCUSIÓN.....	24
V. CONCLUSIONES.....	27
VI. RECOMENDACIONES.....	28
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
VIII. ANEXOS.....	32

I. INTRODUCCION

El papel de la compensación dentoalveolar en el desarrollo de la oclusión normal ha sido reportado por varios estudios.¹ La compensación dentoalveolar es un sistema que intenta lograr relaciones normales entre arcadas dentarias y alveolares de forma que se asegure la oclusión dentaria y la adaptación a las estructuras basales del maxilar y la mandíbula con diferentes discrepancias esqueléticas.²⁻⁸ En circunstancias favorables, ante un desequilibrio en el crecimiento de las bases óseas, este mecanismo trata de mantener una oclusión y unas relaciones interarcadas adecuadas mediante compensaciones en los tres planos del espacio: transversal, sagital, vertical³, asimismo, intenta conservar un patrón facial proporcional y armonioso.⁴

La compensación dentoalveolar tiene dos componentes principales en la dimensión vertical: el primero se refiere al desarrollo vertical de las alturas basal y dentoalveolares y el segundo afecta la inclinación de los incisivos.^{4,5}

Durante el crecimiento y el desarrollo facial, la oclusión normal se puede alcanzar y mantener a pesar de algunas variaciones en el patrón facial, principalmente como resultado de la compensación dentoalveolar.^{2, 6-8} El plano oclusal ajusta las relaciones sagitales entre arcos dentales maxilares y mandibulares.^{1,7}

Algunos autores han sugerido que la maloclusión resulta de una compensación dentoalveolar insuficiente para las variaciones de los patrones faciales.^{1,2,9}

El mecanismo de la compensación dentoalveolar puede verse afectado de varias maneras. Dado que el mecanismo sirve para mantener una interdigitalización normal y óptima de arcos dentales, su eficacia está obviamente relacionada con

el desarrollo de la maloclusión. Sin embargo, en el análisis de esta relación es necesario distinguir entre dos tipos principales de maloclusión: las anomalías oclusales, es decir las desviaciones en las condiciones intrerarco y las anomalías de espacio, es decir las desviaciones en condiciones intraarco.¹⁰

Los adolescentes experimentan cambios dramáticos en las alturas dentoalveolares maxilares y mandibulares que tienen importantes implicaciones clínicas. Debido a una mayor potencial de crecimiento vertical, son típicamente tratados por inhibición o estimulación de la compensación dentoalveolar.¹¹

Una vez que el pico de crecimiento puberal ha pasado, la maloclusión puede tratarse con una compensación dentoalveolar, dependiendo de la etapa esquelética y dental.¹²

Numerosos estudios revelan que la creciente tasa de crecimiento de las dimensiones faciales durante el crecimiento puberal no fue esencial. Por lo tanto, una disminución del overjet también podría atribuirse a los cambios en el desarrollo de las relaciones dentales y esqueléticas durante un tratamiento previo o de otros factores.¹³

En pacientes clase II o III coincidiendo una deficiencia menor vertical extrema, un enfoque no quirúrgico de compensación dentoalveolar podría considerarse.^{14,15} En un paciente con overjet anterior negativo e incisivos laterales superiores que faltan, uno de los objetivos para el tratamiento de ortodoncia debe ser lograr un overjet positivo lo más rápido posible con una compensación dentoalveolar.¹⁶

La inclinación compensatoria de los incisivos maxilares y mandibulares resulta en relaciones normales del incisivo a pesar de algunas variaciones en las relaciones sagitales de la mandíbula.¹

Tradicionalmente, el correcto posicionamiento de los incisivos se ha considerado un importante objetivo en cualquier tratamiento, para ello se recomienda una medición cefalométrica.²

Para las discrepancias sagitales de la mandíbula existentes, la inclinación compensatoria de los incisivos maxilares y mandibulares resulta en relaciones normales del incisivo.⁶

La relación mandibular en el plano sagital se refiere a la posición anteroposterior del maxilar y la mandíbula en el complejo craneofacial. En los análisis cefalométricos se obtiene por medio de la determinación de la discrepancia de puntos que presentan el maxilar y/o mandíbula sobre un plano base. Cabe mencionar que esta relación es coloquialmente llamada clase esquelética.^{17, 18}

Las diferencias en las relaciones interarcadas de sujetos con maloclusiones de clase I, II y III probablemente no se deben directamente a diferencias en la morfología esquelética, sino más bien al hecho de que en el grupo Clase I, en contraste con los sujetos Clase II y III, la variación en la relación de la mandíbula ha sido compensada por el mecanismo de compensación dentoalveolar⁶. La maloclusión esquelética clase III muestra generalmente overjet negativo en las relaciones de los incisivos a pesar de la inclinación compensatoria de los incisivos.¹ Por lo tanto, una mejor comprensión de las diferencias en la compensación dentoalveolar en diferentes sujetos de diferentes

medidas de overjet puede ser útil en el análisis y la planificación del tratamiento de estos casos.^{1,6}

Los pacientes de Clase III esquelética generalmente muestran la proclinación de los incisivos maxilares y la retroclinación de los incisivos mandibulares, cuyos grados aumentan con discrepancias esqueléticas más severas. Con respecto a la inclinación compensatoria de los incisivos, algunos pacientes de Clase III esquelética muestran relaciones normales de incisivos, pero otros pueden tener un overjet negativo, incluso aquellos con una discrepancia esquelética similar.^{2,4}

Ishikawa y col¹, investigó los determinantes de un overjet positivo y negativo en pacientes de Clase I y Clase III esquelética e informó que una menor compensación de los incisivos maxilares y mandibulares contribuyó a un overjet negativo. Sin embargo, los grupos de overjet positivos y negativos en ese estudio no fueron emparejados en términos de discrepancias sagitales y esqueléticas verticales, lo que puede afectar significativamente a la compensación dentoalveolar.²

Pacientes con relación esquelética Clase III, con una deformidad en la dentición mixta o incluso en temporal, y que están satisfechos con su apariencia facial, suelen tratarse con una compensación dentoalveolar sin corregir la deformidad esquelética subyacente.¹⁹

En una población de sujetos con mordida abierta esquelética, la compensación dental que ocurre en la región frontal puede limitar significativamente a un overbite y overjet negativo.²⁰

Varias mediciones angulares y lineales se han incorporado en varios análisis cefalométricos para la caracterización del esqueleto craneofacial del paciente

para ayudar a los odontólogos en el diagnóstico de la cantidad de discrepancias esqueléticas y dentales que contribuyen a las maloclusiones que presentan.⁹

Kim y col² (2004) comparó la compensación dentoalveolar entre grupos overjet negativos y positivos en pacientes clase III esquelética. Los resultados demostraron que los incisivos maxilares estaban más proclinados y el plano oclusal estaba más aplanado en los grupos de overjet positivos en comparación con los grupos de overjet negativos.

Ceylan y col.⁶ (2008) demostró que existen cambios de compensación dentoalveolar verticales y sagitales relacionados con variaciones en el patrón de overjet.

Ishikawa y col¹ (2000) afirmó que los cambios de la compensación dentoalveolar para las discrepancias sagitales de la mandíbula fueron confirmados estadísticamente tanto para la inclinación de los incisivos como para la angulación del plano oclusal.

Tradicionalmente, el correcto posicionamiento de los incisivos inferiores y superiores se ha considerado un importante objetivo de tratamiento en la Ortodoncia. Por la tanto, una mejor comprensión entre la compensación dentoalveolar en relación al overjet, es necesario para establecer una apoyo adicional para la planificación de dicho tratamiento.

El propósito de este estudio es investigar la relación que tiene la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos de diferentes clases esqueléticas.

1. Formulación del problema:

¿Existe relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos con diferentes clases esqueléticas?

2. Hipótesis de Investigación:

Sí existe relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos con diferentes clases esqueléticas.

3. Objetivos de Investigación:

1.1. Objetivo General:

Determinar si existe relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos con diferentes clases esqueléticas.

1.2. Objetivos Específicos:

- Determinar la relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos clase I esqueléticas.
- Determinar la relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos clase II esqueléticas.
- Determinar la relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos clase III esqueléticas.
- Determinar si existe relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos con diferentes clases esqueléticas, tomando la clase esquelética de manera cuantitativa.

II. DISEÑO METODOLÓGICO

1. Material de estudio:

1.1. Tipo de investigación:

Según el periodo 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
Retrospectivo	Transversal	Descriptivo	Observacional

1.2. Área de estudio:

La presente investigación se desarrolló en el ambiente de los Centros Radiológicos Digital Dent y Dental Rx, Trujillo-Perú.

1.3. Definición de la población muestral:

1.3.1 Características generales:

La población estuvo constituida por los análisis cefalométricos de pacientes atendidos en los Centros Radiológicos Digital Dent y Dental Rx, Trujillo-Perú entre el año 2014 – Mayo 2017.

1.3.1.1 Criterios de inclusión:

Análisis cefalométrico de pacientes de edad mayores de 18 años para hombres y mayores de 16 años para mujeres, atendidos en los Centros Radiológicos Digital Dent y Dental Rx, Trujillo-Perú entre el año 2014 – Mayo 2017.

1.3.1.2 Criterios de exclusión:

Análisis cefalométrico cuyos datos no estuvieron completos.

1.3.2 Diseño estadístico de muestreo:

1.3.2.1 Unidad de análisis:

Análisis cefalométrico de paciente de edad mayor de 18 años para hombres y mayor de 16 años para mujeres, que cumpla con los criterios de selección establecidos.

1.3.2.2 Unidad de muestreo:

Análisis cefalométrico de paciente de edad mayor de 18 para hombres y mayor de 16 años para mujeres, que cumpla con los criterios de selección establecidos.

1.3.2.3 Marco de muestreo:

Registro de análisis cefalométricos de pacientes de edad mayor de 18 años para hombres y mayor de 16 años para mujeres que cumpla con los criterios de selección establecidos.

1.3.2.4 Tamaño Muestral:

Para determinar el tamaño de muestra se emplearon datos de un estudio piloto (Anexo 03), empleándose la fórmula para relación de variables.

$$n = \left[\frac{Z_{\alpha/2} + Z_{\beta}}{\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right]^2 + 3$$

Alfa (Máximo error tipo I)	$\alpha = 0.100$
Nivel de Confianza a dos colas	$1-\alpha/2 = 0.950$
Valor tipificado de Z al 10% de error tipo I	$Z_{\alpha/2} = 1.645$
Beta (Máximo error tipo II)	$\beta = 0.200$
Poder estadístico	$1- \beta = 0.800$
Valor tipificado de Z al 20% de error tipo II	$Z_{\beta} = 0.842$
Corr. de Spearman obtenido de un antecedente: Compensación dentoalveolar vs según discrepancia esquelética.	$r = 0.521$
Tamaño de muestra (cálculo)	$n = 21.532$
Tamaño mínimo de muestra	$n = 22$

Se obtuvo un tamaño mínimo muestral de 22 análisis cefalométricos, evaluándose finalmente 176 análisis cefalométricos.

1.3.3 Método de selección:

Muestreo probabilístico aleatorio simple.

1.4. Consideraciones éticas:

Para la ejecución de la presente investigación, se siguieron los principios de la Declaración de Helsinki, adoptada por la 18° Asamblea Médica Mundial (Helsinki, 1964), revisada por la 29° Asamblea Médica Mundial (Helsinki, 1964) y modificada en Fortaleza - Brasil, Octubre 2013.

Así también, se seguirán los principios del Código de ética para la investigación de la Universidad Privada Antenor Orrego 2016, normado por la Ley N° 30220 – Ley Universitaria, Estatuto UPAO, Reglamento de Investigación de la Universidad, Decreto Legislativo N° 822 y su modificación Ley N° 30276 – Ley sobre el derecho del autor, Decisión N° 351 que establece el Régimen común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos del Acuerdo de Cartagena, Convenio de Berna para la Protección de obras Literarias y Artísticas.

2. Método, procedimiento e instrumento de recolección de datos:

2.1. Método:

Observación.

2.2. Descripción del procedimiento:

2.2.1. De la aprobación del proyecto:

El primer paso para la realización del presente estudio de investigación 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.

2.2.2. De la autorización para la ejecución:

Una vez aprobado el proyecto se procedió a solicitar la autorización correspondiente al Director de los Centro Radiológicos, Digital Dent y Dental Rx, para poder acceder a los análisis cefalométricos para la correspondiente ejecución.

2.2.3. De la selección de la muestra de estudio:

Una vez conseguido el permiso para ejecutar el presente proyecto, se procedió a examinar los análisis cefalométricos de las radiografías de perfil de la muestra para obtener las medidas correspondientes a la compensación dentoalveolar, al overjet y la clase esquelética.

2.2.4. De la Compensación dentoalveolar:

Se tomó la medida de líneas cefalométricas en milímetros y de ángulos cefalométricos en grados:

- Posición IS: Distancia horizontal (90°) entre el borde incisal del incisivo central superior y la línea NA.
- Posición II: Distancia horizontal (90°) entre el borde incisal del incisivo central inferior y la línea NB.
- Ángulo IS: Ángulo entre el eje largo del incisivo central superior y la línea NA.
- Ángulo II: Ángulo entre el eje largo del incisivo central inferior y la línea NB.
- Ángulo Interincisivo: Ángulo entre los ejes longitudinales de los incisivos centrales superiores e inferiores.
- FMIA: Ángulo formado por la horizontal de Francfort y eje del incisivo inferior.
- FMA: Ángulo formado por la horizontal de Francfort y el plano mandibular (Me – Go).
- IMPA: Ángulo determinado por el eje del incisivo inferior con el plano mandibular (Me – Go).

2.2.5. Del overjet:

Se tomó la medida en milímetros, la distancia entre la punta incisal del incisivo central superior y la superficie bucal del incisivo central inferior paralelo al plano oclusal, la cual pasa por la intercuspidad de molares.

2.2.6. De la relación esquelética

Medida del ángulo formado por los puntos A (subespinal) Nasion y Punto B (Supramental). Esta medición determinó la relación esquelética. Fue medida en grados y también se tomó las siguientes cualidades:

CLASE I: $2^{\circ} \pm 1^{\circ}$

CLASE II: $\geq 4^{\circ}$

CLASE III: menor de 0°

2.3. Instrumento de recolección de datos:

El instrumento que se utilizó fue una ficha elaborada por la investigadora específicamente para la investigación (Anexo 01 y Anexo 02).

2.4. Identificación de Variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL E INDICADORES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
				Naturaleza	
COMPENSACION DENTOALVEOLAR	Sistema que intenta lograr relaciones normales interarcadas y diferentes discrepancias esqueléticas ²⁻⁸ .	-Posición IS	Se midió en milímetros (mm).	Cuantitativa	De Intervalo
		-Posición II	Se midió en milímetros (mm).		
		-Ángulo IS	Se midió en grados (°).		
		-Ángulo II	Se midió en grados (°).		
		-Ángulo Interincisivo	Se midió en grados (°).		
		-FMIA	Se midió en grados (°).		
		-FMA	Se midió en grados (°).		
		-IMPA	Se midió en grados (°).		
OVERJET	Distancia entre la punta incisal del incisivo central superior y la superficie bucal del incisivo central inferior paralelo al plano oclusal ⁶ .	----	Se midió en milímetros (mm)	Cuantitativa	De Intervalo
CLASES ESQUELÉTICAS	Diferentes clases en relación al sentido anteroposterior de los maxilares, además de su relación con las demás estructuras óseas y tejidos blandos ^{17, 18} .	----	Según Steiner, eligió el ángulo ANB para dar información sobre las bases óseas de los maxilares en relación a la base del cráneo. Steiner indica: -CLASE I: 2° +/-1° -CLASE II: ≥ 4° -CLASE III: menor de 0°	Cualitativa	Ordinal
			Se midió en grados (°).	Cuantitativa	De Intervalo

3. Análisis estadístico de la Información:

Los datos recolectados fueron procesados de manera automatizada en el programa estadístico SPSS Statistics 22.0 (IBM, Armonk, NY, USA), para luego presentar los resultados en tablas de y/o gráficos mostrando los resultados de acuerdo a los objetivos planteados. Para determinar la relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos con diferentes clases esqueléticas se empleó el coeficiente de correlación de Spearman, debido al incumplimiento al supuesto de normalidad. Se consideraron mediciones cuantitativas y cualitativas de la variable clases esqueléticas, y un nivel de significancia del 5%.

III. RESULTADOS

El presente estudio tuvo como objetivo determinar relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos con diferentes clases esqueléticas. La muestra estuvo constituida por 176 análisis cefalométricos escogidas al azar, obtenidas de los Centros Radiológicos Digital Dent y Dental Rx de la ciudad de Trujillo entre el año 2014 y Mayo 2017, obteniéndose los siguientes resultados:

En la tabla 1, se observaron un total de 176 análisis cefalométricos, donde se evaluó la relación de la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos con diferentes clases esqueléticas, tomando a la clase esquelética de manera cualitativa. Dentro de las medidas cefalométricas de la compensación dentoalveolar; el Ángulo Interincisivo tiene un valor de ($p=0.020$) y el IMPA tiene un valor de ($p=0.018$). Dichos valores de p son menores que el nivel de significancia de 0.05, por lo tanto, existe relación en estas medidas dentro de la compensación dentoalveolar con relación al overjet. Además se observa mayor relación con la clase esquelética con un valor de p menor o igual a 0.001 en todas las medidas de compensación dentoalveolar.

En la tabla 2, se observaron 56 análisis cefalométricos correspondientes a la clase I esquelética, donde se evaluó la relación de la compensación dentoalveolar y el overjet. Dentro de las medidas cefalométricas de la compensación dentoalveolar, la Posición IS tiene un valor de ($p=0.010$), el Ángulo II tiene un valor de ($p=0.036$) y el FMA tiene un valor de ($p=0.014$). El

valor de p es menor que el nivel de significancia de 0.05, por lo tanto, existe relación en estas medidas dentro de la compensación dentoalveolar con el overjet en sujetos Clase I esquelética.

En la tabla 3, se observaron 92 análisis cefalométricos que correspondían a la clase II esquelética, donde se evaluó la relación de la compensación dentoalveolar y el overjet. Dentro de las medidas de la compensación dentoalveolar, la Posición IS tiene un valor de ($p=0.001$) y el Ángulo IS un valor de ($p=<0.001$). El valor de p es menor que el nivel de significancia de 0.05, por lo tanto, existe relación en estas medidas dentro de la compensación dentoalveolar con el overjet en sujetos clase II esquelética.

En la tabla 4, se analizaron 28 análisis cefalométricas que correspondían a la clase III esquelética, donde se evaluó la relación de la compensación dentoalveolar y el overjet. El valor de p es mayor que el nivel de significancia de 0.05 en todas las medidas de compensación dentoalveolar, por lo tanto, no existe relación con el overjet en sujetos clase III esquelética.

En la tabla 5, se evalúa la relación de la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos con diferentes clases esqueléticas, tomando la clase esquelética de manera cuantitativa. Dentro de las medidas cefalométricas de la compensación dentoalveolar, el Ángulo Interincisivo tiene un valor de ($p=0.020$), el IMPA tiene un valor de ($p=0.018$). El valor de p es menor que el nivel de significancia de 0.05, por lo tanto, hay relación en estas medidas dentro de la compensación dentoalveolar con relación al overjet. Además se observa mayor relación con la

clase esquelética de manera cuantitativa con un valor de p menor a 0.001 en todas las medidas de compensación dentoalveolar.

Tabla 1

Relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos con diferentes clases esqueléticas.

Compensación dentoalveolar	n	Overjet		Clase Esquelética	
		Corr.	p*	Corr.	p*
Posición IS	176	0.08	0.298	-0.44	< 0.001
Posición II	176	0.15	0.050	0.54	< 0.001
Angulo IS	176	0.02	0.746	-0.43	< 0.001
Angulo II	176	0.08	0.284	0.46	< 0.001
Angulo Interincisivo	176	-0.18	0.020	-0.19	0.010
FMIA	176	-0.12	0.106	-0.54	< 0.001
FMA	176	-0.10	0.173	0.26	< 0.001
IMPA	176	0.18	0.018	0.40	< 0.001

*Rho de Spearman.

Tabla 2

Relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos clase I esquelética.

Compensación dentoalveolar	n	Overjet	
		Corr	p*
Posición IS	56	0.34	0.010
Posición II	56	-0.21	0.121
Angulo IS	56	0.20	0.136
Angulo II	56	-0.28	0.036
Angulo Interincisivo	56	-0.01	0.961
FMIA	56	0.21	0.112
FMA	56	-0.33	0.014
IMPA	56	-0.07	0.599

*Rho de Spearman.

Tabla 3

Relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos clase II esquelética.

Compensación dentoalveolar	N	Overjet	
		Corr	p*
Posición IS	92	0.34	0.001
Posición II	92	-0.11	0.316
Angulo IS	92	0.37	< 0.001
Angulo II	92	-0.14	0.197
Angulo Interincisivo	92	-0.18	0.087
FMIA	92	0.20	0.058
FMA	92	-0.17	0.106
IMPA	92	-0.07	0.502

*Rho de Spearman.

Tabla 4

Relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos clase III esquelética.

Compensación dentoalveolar	N	Overjet	
		Corr	p*
Posición IS	28	0.08	0.676
Posición II	28	-0.07	0.710
Angulo IS	28	-0.08	0.679
Angulo II	28	0.16	0.412
Angulo Interincisivo	28	-0.18	0.350
FMIA	28	-0.36	0.059
FMA	28	-0.07	0.732
IMPA	28	0.32	0.100

*Rho de Spearman.

Tabla 5

Relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos con diferentes clases esqueléticas, tomando la clase esquelética de manera cuantitativa.

Compensación dentoalveolar	n	Overjet		Clase Esquelética (Cuantitativa)	
		Corr	p*	Corr	p*
Posición IS	176	0.08	0.298	-0.47	< 0.001
Posición II	176	0.15	0.050	0.57	< 0.001
Angulo IS	176	0.02	0.746	-0.46	< 0.001
Angulo II	176	0.08	0.284	0.48	< 0.001
Angulo Interincisivo	176	-0.18	0.020	-0.20	0.009
FMIA	176	-0.12	0.106	-0.58	< 0.001
FMA	176	-0.10	0.173	0.32	< 0.001
IMPA	176	0.18	0.018	0.35	< 0.001

*Rho de Spearman.

IV. DISCUSIÓN

La posición fisiológica de los dientes se explica tradicionalmente en términos de teoría del equilibrio. Ya que los dientes no se mueven bajo circunstancias habituales, se puede presumir que están en un estado de equilibrio estático en el que las fuerzas ejercidas sobre los dientes, principalmente el entorno muscular labiolingual, están en equilibrio. En este contexto, la compensación dentoalveolar también resulta por la presión del tejido blando.²

La compensación dentoalveolar y su relación con el desarrollo de la maloclusión es de considerable importancia a la forma en que las radiografías cefalométricas en los casos de ortodoncia. Algunos autores han sugerido que las maloclusiones son el resultado de la compensación dentoalveolar insuficiente en los diferentes patrones faciales.^{6, 22}

Es importante señalar que, además de la presencia de cambios morfológicos compensatorios dentoalveolares producidos por los tejidos blandos y las fuerzas oclusales, la inclinación de los incisivos inferiores está fuertemente regulada por la relación sagital de la mandíbula y juega un papel importante para el logro y mantenimiento de relaciones de incisivos normales bajo diferentes relaciones de la mandíbula.⁸

En este estudio, se investigó la relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos con diferentes clases esqueléticas. El grado de asociación entre las variables fueron evaluadas por análisis de correlación.

Tomando en consideración todas las clases esqueléticas de manera cualitativa, se evaluó el resultado de correlación entre variables y se pudo encontrar una relación estadísticamente significativa para todas las medidas cefalométricas de

la compensación dentoalveolar y la clase esquelética. Dicho resultado no coincide con Kim y col.² quien concluye que no hubo una relación estadísticamente significativa en la inclinación del incisivo inferior en todas las clases esqueléticas.

Así mismo, se encontró dentro de correlación entre variables, tomando todas las clases esqueléticas de manera cualitativa, que el Angulo Interincisivo tiene una relación inversa con el overjet; si el overjet es mayor, la medida del ángulo interincisivo disminuye, ya que, el incisivo superior tiende a proinclinarse y el incisivo inferior a retroinclinarse.⁶ Además la medida de IMPA guarda relación directa con el overjet; si la medida del overjet aumenta, el IMPA tiende a aumentar, por el mismo hecho que el incisivo inferior se retroinclina dando un ángulo mayor al IMPA. Kim y col² encontraron que el IMPA mandibular tiene relación con las diferentes medidas del overjet pero se asocia más a un patrón facial hiperdivergente.

En clase I esquelética, la Posición IS, el Ángulo II y el FMA mostraron relación estadísticamente significativa con el overjet. Estas relaciones confirman cambios compensatorios en la clase I esquelética. Kim y col² tuvo un resultado estadísticamente significativo en la relación de FMA con el overjet para sujetos con un patrón hipodivergente.

En clase II esquelética, la Posición IS y el Ángulo IS mostraron diferencias significativas con relación al overjet, mostrando una relación directa con el overjet. Dicho resultado concuerda con Ceylan y col⁶, donde se encontró que el Incisivo Superior en clase I (overjet normal) y clase II (overjet positivo) tiende a

proinclinarse. Según Bibby²¹ (1980), encontró que la inclinación del incisivo superior fue significativamente diferente entre las tres clases esqueléticas. En clase II esquelética, los incisivos superiores relativamente inclinados hacia atrás y en clase III esquelética, tiene los incisivos superiores relativamente proinclinados.

En clase III esquelética, no se encontró ninguna relación entre las medidas de compensación dentoalveolar y el overjet, ya que tuvimos una muestra poco significativa. Este resultado concuerda con Ishikawa H¹, que indica que dentro de la Clase III esquelética, una asociación cuantitativa entre los desequilibrios esqueléticos y los cambios incisales no ha sido confirmada.

Dentro de las tres clases esqueléticas, se ha encontrado relación entre algunas de las medidas de la compensación dentoalveolar y el overjet, como una relación inversa con el Angulo Interincisivo y el overjet, así como también una relación directa con la medida del IMPA y el overjet, tomando la clases esqueléticas de manera cualitativamente, además podemos decir que también se encontró relación significativa entre las medidas cefalométricas de la compensación dentoalveolar y la clase esquelética de manera cualitativamente. Este resultado concuerda con Ceylan S⁶ y Lashin N⁸, que indica que el análisis de correlación mostró relaciones estadísticamente significativas entre el overjet y las mediciones de la posición y la inclinación de los incisivos superiores e inferiores. Sin embargo, estos coeficientes en algunas clases esqueléticas eran bajos o tan solo no había relación. Estos coeficientes bajos o la falta de relación

en la clase III, pueden indicar compensación dentoalveolar insuficiente para variaciones en los patrones overjet.

Investigaciones adicionales son necesarias para proporcionar información adicional para establecer los límites en las relaciones de la mandíbula, donde se obtiene una oclusión clase I en el crecimiento natural a través de la compensación espontánea dentoalveolar⁸.

En este estudio es probable que se haya originado sesgo en el proceso de medición debido a que los análisis cefalométricos fueron hechos antes de hacer esta investigación, así como se desconoce si algunos pacientes a los que les corresponden los análisis tuvieron alguna alteración craneofacial o degenerativa.

La evaluación de la compensación dentoalveolar en relación con diferentes medidas de overjet en sujetos de diferentes clases esqueléticas proporciona una información adicional para el éxito del tratamiento de Ortodoncia y la estabilidad post-tratamiento. En la actualidad es muy recomendable que se tome en consideración la inclinación de los incisivos dentro de la compensación dentoalveolar para estabilidad a largo plazo del tratamiento de Ortodoncia, más aún en pacientes Clase III esquelética.

V. CONCLUSIONES

Este estudio tuvo como objetivo principal la determinación de la relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos con diferentes clases esqueléticas llegando a las siguientes conclusiones:

- En todos los sujetos con diferentes clases esqueléticas, tomando a dicha clase de manera cualitativa, existe relación directa entre el Angulo Interincisivo y el overjet, así también, entre el IMPA y el overjet.
- En clase I esquelética, existe relación directa entre la Posición IS y el overjet, por el contrario existe relación inversa entre el Angulo II y el FMA con el overjet.
- En clase II esquelética, existe relación directa entre la Posición IS y el Angulo IS con el overjet.
- No existe relación entre la compensación dentoalveolar y el overjet en sujetos Clase III esquelética.
- Existe relación directa entre el Angulo Interincisivo y el IMPA con el overjet en sujetos con diferentes clases esqueléticas, tomando la clase esquelética de manera cuantitativa.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar trabajos de estudios prospectivos realizando los análisis cefalométricos inmediatamente después de tomar la radiografía cefalométrica para evitar sesgos.
- Realizar un estudio con los objetivos específicos, teniendo en cuenta el sexo, para que así exista más relación entre las variables.
- Se recomienda que se realicen estudios con más población, a nivel departamental, para obtener mayor nivel de confiabilidad.
- Se sugiere que se realicen estudios con mayor tamaño muestral, con otros centros radiográficos, para obtener mayor relación y mayor confiabilidad.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Ishikawa H, Nakamura S, Iwasaki H, Kitasawa S, Tsukada H, Chu S. Dentoalveolar Compensation in Negative Overjet Cases. *Angle Orthod.* 2000;70(2):145-8.
2. Kim SJ, Kim KH, Yu HS, Baik HS. Dentoalveolar Compensation according to skeletal discrepancy and overjet in skeletal Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;14:317-24.
3. Messina L. Diagnostico Cefalométrico de los síndromes verticales en pacientes con Síndrome de Down. [Tesis Doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Odontología; 2013.
4. Molina N, Llopis J, Flores C, Puigdollers, A. Lower Incisor Dentoalveolar compensation and symphysis dimensions among Class I and III malocclusion patients with different facial vertical skeletal patterns. *Angle Orthod.* 2013;83:948-55.
5. Anwar N, Fida M. Compensation for vertical dysplasia and its clinical application. *European Journal of Orthodontics.* 2009:516-22.
6. Ceylan I, Yavuz I, Arslan F. The effect of overjet on dentoalveolar compensation. *Eur J Orthod.* 2003;25:325-30.
7. Ishikawa H, Nakamura S, Iwasaki H, Kitazawa S, Tsukada H, Sato Y. Dentoalveolar compensation related to variations in sagittal jaw relationships. *Angle Orthod.* 1999;69(6):534-8.
8. Lashin N, Mahmoud M, Wael A, Mohamed A, Erfan M. The relationship between overjet size and dentoalveolar compensation. *Indian J Dent.* 2009;20(2):201-5.

9. Anwar N, Fida M. Evaluation of Dentoalveolar Compensation in skeletal class II malocclusion in a Pakistani University Hospital Setting. *J Col Phys Surg Pak.* 2009;19(1):11-6.
10. Solow B. The Dentoalveolar Compensatory Mechanism: Background and Clinical Implications. *Br J Orthod.* 1980;7:145-61.
11. Buschang P, Carrillo R, Liu S, Demirjian A. Maxillary and Mandibular Dentoalveolar Heights of French – Canadians 10 to 15 years of age. *Angle Orthod.* 2008;78(1):70-6.
12. Lossdörfer S, Schwestka R, Wiechmann D. Control of lower incisor inclination with a completely customized lingual appliance for dentoalveolar compensation of class III malocclusion. *J Orofac Orthop.* 2013;74:381-96.
13. Smahel Z, Mollerová Z, Skvartlova B, Stránská P. Development of overjet and Dentoskeletal Relations in Unilateral Cleft Lip and Palate before and during puberty. *Cleft Palate Craniofac J.* 1994;31(1):24-30.
14. Kuitert R, Beckmann S, Van Loenen M, Tuinzing B, Zentner A. Dentoalveolar compensation in subjects with vertical skeletal dysplasia. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(5):649-57.
15. Janson G, Prado J, De Andrade F, Andrade P, Nakamura A, De Freitas M, Castanha J. Extreme dentoalveolar compensation in the treatment of Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;128(6):787-94.
16. Raptis M. Case Report: Micro-Osteoperforation as an adjunct for the correction of negative anterior overjet in an adolescent patient with missing upper lateral incisors. *J Clin Orthod.* 2017;51(1):47-53.

17. Cruz D. Relación entre las dimensiones de las vías aéreas y la clase esquelética en sujetos de 12 a 25 años de edad. [Tesis]. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego. Facultad de Odontología. 2014.
18. Villalba E, Gutiérrez D, Díaz R. Evaluación de la relación Maxilomandibular, parte del diagnóstico Ortodóntico. Rev Latinoamericana Ortod Odontoped. 2001:1-9.
19. Jason G, Prado J, Bombonatti R, Pracucio M, Andrade P. Evaluation of Dentoalveolar Compensation in the Treatment of Class III Malocclusion. J Interdiscipl Med Dent. 2014;2(6):1-6.
20. Kucera J, Marek I, Tycova H, Baccetti T. Molar height and dentoalveolar compensation in adult subjects with skeletal open bite. Angle Orthod. 2011;81(4):564-9.
21. Bibby R. Incisor Relationships in different skeletofacial patterns. Angle Orthod. 1980;50:41-4.
22. Solow B. The dentoalveolar compensatory mechanism: background and clinical implications. British J of Orthod. 1980;7:145-61.

ANEXOS

ANEXO 02

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Número de radiografía:

Edad: años Sexo:

I. Compensación Dentoalveolar:

Posición IS: Distancia horizontal entre la superficie bucal del incisivo central superior y la línea NA. mm

Posición II: Distancia horizontal entre la superficie bucal del incisivo central inferior y la línea NB. mm

Ángulo IS: Ángulo entre el eje largo del incisivo central superior y la línea NA. °

Ángulo II: Ángulo entre el eje largo del incisivo central inferior y la línea NB. °

Ángulo Interincisivo: Ángulo entre los ejes longitudinales de los incisivos centrales superiores e inferiores. °

FMIA: Ángulo formado por la horizontal de Francfort y eje del incisivo inferior. °

FMA: Ángulo formado por la horizontal de Francfort y el plano mandibular. °

IMPA: Ángulo determinado por el eje del incisivo inferior con el plano mandibular. °

II. Overjet:

Distancia entre la punta incisal del incisivo central superior y la superficie bucal del incisivo central inferior paralelo al plano mm oclusal.

III. Clase Esquelética: Medida del ángulo formado por los puntos ANB. °

Clase I: $2^{\circ} \pm 1^{\circ}$

Clase II: $\geq 4^{\circ}$

Clase III: $> 0^{\circ}$

ANEXO 03:
PRUEBA PILOTO

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Overjet	,926	10	,414
Posición_IS	,942	10	,573
Posición_II	,928	10	,425
Angulo_IS	,972	10	,904
Angulo_II	,911	10	,287
Angulo_Interincisivo	,989	10	,996
FMIA	,962	10	,812
FMA	,942	10	,581
IMPA	,910	10	,283