

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE ESTOMATOLOGÍA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

**Relación entre el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de
11 a 14 años de edad**

Área de Investigación:

Salud Pública Estomatológica

Autora:

Sánchez Rosales, Pamela Alexandra

Jurado Evaluador:

Presidente: Mego Zárate, Nelson Javier

Secretaria: Honores Solano, Tammy Margarita

Vocal: Schreiber Cueva, Priscila

Asesor:

Portocarrero Reyes, Weyder

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8793-1232>

Trujillo – Perú

2024

Fecha de sustentación: 04/06/2024

Relación entre el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%	6%	2%	8%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	4%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 2%


Ing. C. Rodríguez Pineda
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE COMPUTACION
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

Declaración de originalidad

Yo, Weyder Portocarrero Reyes, docente del Programa de Estudio de Estomatología, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada "Relación entre el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad", autor Pamela Alexandra Sánchez Rosales, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 6%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el sábado 08 de junio de 2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la universidad.

Lugar y fecha: Trujillo, 08 de junio de 2024

ASESOR

Dr. Portocarrero Reyes, Weyder

DNI: 40261261

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8793-1232>

FIRMA:



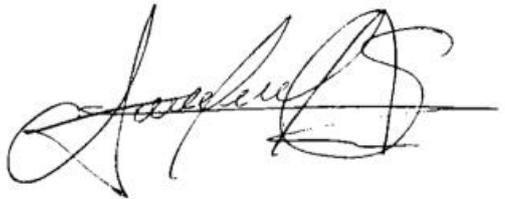
Weyder Portocarrero Reyes
Docente de Estomatología
Universidad Privada Antenor Orrego
C/O 4TA FVE 157

AUTOR

Sánchez Rosales, Pamela Alexandra

DNI: 72130072

FIRMA:



DEDICATORIA

A Dios, por brindarme fortaleza
para no desistir y lograr todos mis
objetivos.

A mis padres, Sandra y Gamaliel,
a mi hermana Lizeth; por
brindarme su apoyo incondicional
y aconsejándome ante algún
obstáculo que se me presente.

A Eros, mi engréido y compañero de vida,
por darme tranquilidad y acompañarme en
cada amanecida durante mi vida universitaria.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres, Sandra y Gamaliel, por no dudar de mí, apoyarme e impulsarme a ser mejor cada día y a no caer en cada obstáculo que se presenta.

Agradezco a mi hermana, Lizeth, por apoyarme y estar conmigo en los momentos más difíciles.

Un agradecimiento especial para mi asesor Weyder Portocarrero Reyes, que desde el primer momento me acompañó en este proceso, brindándome sus conocimientos, orientación y disponibilidad para llevar a cabo el trabajo de investigación.

Agradezco al director, docentes y estudiantes de la I. E. N° 80821 “César Abraham Vallejo Mendoza”, quienes se tomaron el tiempo para poder participar en este estudio y se mostraron colaboradores en todo momento.

A la Universidad Privada Antenor Orrego, mi alma mater, por la formación académica que me brindaron.

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar la relación entre el Índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad.

MATERIAL Y MÉTODO: El estudio fue de un diseño transversal, comparativo, prolectivo y observacional. Se realizó en un total de 250 estudiantes de 11 a 14 años de edad de la I. E. N° 80821 “César Abraham Vallejo Mendoza”. La técnica empleada fue observacional y el instrumento aplicado fue el Índice de Masa Corporal (IMC) y el Índice de Estética Dental (DAI).

RESULTADOS: Al aplicar el coeficiente de correlación de Spearman, se obtuvo un nivel de significancia de $p = 0.040$, siendo menor a 0.05, indicando la relación entre las variables estudiadas. En cuanto a la edad, se evidencia que no estaba relacionada al IMC y la maloclusión ($p > 0.05$). Asimismo, el sexo tampoco estaba relacionado al IMC y la maloclusión ($p > 0.05$).

CONCLUSIÓN: Sí hubo relación entre el Índice de Masa Corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad.

PALABRAS CLAVE: Adolescente, índice de masa corporal, maloclusión.

ABSTRACT

OBJECTIVE: Determine the relationship between the Body Mass Index and malocclusion in students from 11 to 14 years of age.

MATERIAL AND METHOD: The study had a cross-sectional, comparative, prolective and observational design. A total of 250 students from 11 to 14 years of age from the I.E. N° 80821 “César Abraham Vallejo Mendoza”. The technique used was observational and the instrument applied was the Body Mass Index (BMI) and the Dental Aesthetic Index (DAI).

RESULTS: By applying Spearman's correlation coefficient, a significance level of $p = 0.040$ was obtained, being less than 0.05, indicating the relationship between the variables studied. Regarding age, it is evident that it was not related to BMI and malocclusion ($p > 0.05$). Likewise, sex was also not related to BMI and malocclusion ($p > 0.05$).

CONCLUSION: If there was a relationship between Body Mass Index and malocclusion in students from 11 to 14 years of age.

KEYWORDS: Adolescent, body mass index, malocclusion.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Portada.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Resumen.....	iv
Abstract.....	v
Índice o tabla de contenidos.....	vi
Índice de tablas y gráficos.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Problema de investigación.....	1
1.1.1. Realidad problemática.....	1
1.1.2. Formulación del problema.....	2
1.2. Objetivos.....	2
1.3. Justificación del estudio.....	2
II. MARCO DE REFERENCIA.....	4
2.1. Antecedentes del estudio.....	4
2.2. Marco teórico.....	5
2.3. Marco conceptual.....	- 9
2.4. Sistema de hipótesis.....	9
III. METODOLOGÍA EMPLEADA.....	12
3.1. Tipo y nivel de investigación.....	12
3.2. Población y muestra de estudio.....	12
3.3. Diseño de investigación.....	13
3.4. Técnicas e instrumentos de investigación.....	14
3.5. Procesamiento y análisis de datos.....	20
IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	21
4.1. Análisis e interpretación de resultados.....	21
4.2. Docimasia de hipótesis.....	25
V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	26
CONCLUSIONES.....	31
RECOMENDACIONES.....	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
ANEXOS.....	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Relación entre el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad.....	22
Tabla 2: Relación entre el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad, según edad.....	23
Tabla 3: Relación entre el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad, según sexo.....	24

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Problema de Investigación

1.1.1. Realidad Problemática

A nivel internacional, evaluar la altura y el peso en los pacientes, es un indicador confiable de salud y bienestar general, asimismo, se informa que un peso anormal puede conducir a impactos negativos en cuanto al crecimiento, la calidad de vida, y la salud en los niños.¹

El peso de una persona en kilogramos dividido por su altura en metros cuadrados se mide como índice de masa corporal (IMC).² El IMC es un índice que mide la altura por el peso, que se utiliza comúnmente para categorizar a las personas con bajo peso, sobrepeso y obesidad. La alteración del peso normal resulta de un desequilibrio entre el consumo de alimentos alto en calorías y el gasto de energía. Asimismo, el IMC a nivel mundial se considera como una problemática de salud pública especialmente en los niños.³

La maloclusión, por su parte, es considerada una condición caracterizada por relaciones anormales entre los dientes o las denticiones, y su prevalencia puede variar de un país a otro y entre diferentes grupos en cuanto a la edad y el sexo.⁴

La maloclusión, está relacionada a diversos factores, entre ellas los factores ambientales, genéticos o la combinación de estas dos. La literatura científica informa que la fuerza masticatoria es mayor en niños con sobrepeso en comparación con los niños de peso regular o normal, esta potencia a nivel muscular promueve el desarrollo armonioso de las bases ósea a nivel sagital y transversal, sin embargo, al haber una mayor fuerza masticatoria puede generar un desequilibrio a nivel sagital y transversal de las bases óseas, generando maloclusiones en los niños con sobrepeso.⁵

Diferentes estudios han evaluado la asociación entre el sobrepeso, la caries y diversos factores. No obstante, no hay un estudio que hasta la

fecha haya valorado la oclusión del sujeto como un factor asociado al IMC. Es por ello que, existió la necesidad de realizar este estudio, el cual fue ejecutado en un colegio público del distrito de La Esperanza, en niños entre 11 a 14 años, debido a que, en dicho grupo etario, los menores tienden a tener malos hábitos alimenticios que influyen en el IMC, además, estos malos hábitos alimenticios generan en los niños lesiones cariosas que a la larga afecta la oclusión dentaria.

1.1.2. Formulación del Problema

¿Existe relación entre el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General:

Determinar la relación entre el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad.

1.2.2 Objetivos Específicos:

- Determinar la relación entre el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad, según edad.
- Determinar la relación entre el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad, según sexo.

1.3 Justificación del estudio

Desde el punto de vista teórico, se colocó toda la información necesaria sobre el índice de masa corporal y la maloclusión en escolares de 11 a 14 años, con el propósito de que los estudiantes de odontología y cirujanos dentistas tengan un mejor conocimiento sobre dicho tema ya que son escasos los estudios encontrados referente al IMC y las maloclusiones dentarias.

Desde el punto de vista social, la población de estudiantes se vio beneficiada ya que, con los resultados publicados, los padres de familia toman conciencia del daño que afecta a sus hijos por tener una alimentación deficiente, de esta manera, se pueden aplicar estrategias para prevenir o tratar el IMC alterado

como el mejorar la calidad de los alimentos balanceados, y así, las maloclusiones en sus hijos no presenten una alteración de manera significativa.

A nivel práctico, los resultados obtenidos en esta investigación motivan a las empresas privadas y entidades públicas para que se generen programas de ayuda a la población de escolares de 11 a 14 años con relación a la prevención de alteraciones del IMC y maloclusiones dentarias a través de tratamientos realizados para mejorar la maloclusión y así como también, mejorar su IMC en caso se encuentre alterado. Asimismo, ayuda a resolver el problema de las maloclusiones dentarias a nivel local y nacional, ya que, por medio de las charlas antes mencionadas, los adolescentes pueden prevenir dicha enfermedad que hoy en día sigue teniendo una alta prevalencia a nivel nacional.

A nivel metodológico, este estudio sirve como antecedente para futuras investigaciones.

II. MARCO DE REFERENCIA

1.1. Antecedentes del estudio

Kadhom⁶, en su estudio buscó la relación entre el IMC y la maloclusión en escolares. El estudio fue descriptivo y transversal. Se realizó en un total de 248 estudiantes entre 11 a 15 años. Como instrumento se aplicó el IMC y para la maloclusión el DAI. En conclusión, no hubo asociación entre la maloclusión y el IMC en los escolares, asimismo, el sexo tampoco estaba relacionado al IMC y la maloclusión.

Anand⁷, en su estudio, tuvo como propósito evaluar el índice de masa corporal y la oclusión en escolares italianos. El estudio fue transversal. Realizado en un total de 127 niños entre 6 a 16 años. Como instrumento se utilizó los valores del IMC y la clasificación de Angle. En conclusión, los escolares italianos obtuvieron en su mayoría normopeso y maloclusión clase III.

Aroucha⁸, en su estudio evaluó la frecuencia de maloclusiones en escolares. El estudio fue observacional y transversal. Se realizó en un total de 390 niños entre 7 a 8 años. Asimismo, como instrumento se utilizó el IMC y la clasificación de Angle. En conclusión, los escolares presentaron en su mayoría maloclusión clase I y peso normal.

Sembiring⁹, en su estudio evaluó la correlación entre el índice de masa corporal y el apiñamiento anterior. El estudio fue transversal y observacional. Se realizó en un total de 208 escolares de 9 a 12 años. Como instrumento se utilizó el IMC y un examen clínico. En conclusión, sí hubo relación entre el IMC y el apiñamiento anterior en los niños de 9 a 12 años.

1.2. Marco Teórico

La maloclusión se entiende que es una alteración de los dientes o una desarmonización entre ambos arcos dentales. Presenta una etiología con múltiples factores, entre las cuales se observan factores genéticos y ambientales, así como también influyen los hábitos bucales nocivos. La maloclusión representa un trastorno del desarrollo del complejo craneofacial que afecta los maxilares, la lengua y los músculos faciales, además, es conocida como uno de los tres problemas bucales que más afectan a las personas a nivel mundial, la cual afecta a nivel funcional, social, estética y la calidad de vida relacionada con la salud bucal.¹⁰

La Organización Mundial de la Salud incluyó las maloclusiones con el título de anomalía dentofacial discapacitante, y lo define como una anomalía que causa desfiguración o que impide el funcionamiento correcto de los dientes y que necesita tratamiento.¹¹

El impacto psicológico de la maloclusión puede ser fuerte debido al valor estético de la cara y la sonrisa. Las personas hacen contactos sociales a través de la cara y la sonrisa, y las percepciones o distorsiones de estos medios de contacto social afectan negativamente la autoimagen y la autoestima.¹²

La maloclusión puede tener un impacto más fuerte y más duradero en la calidad de vida que estos otros factores, porque se asocia con una mala capacidad para hablar y masticar. Además, los niños con maloclusión severa pueden ser objeto de burlas en la escuela debido a su apariencia dental, lo que influye en los aspectos sociales de su calidad de vida relacionada a salud bucal.¹³

Esta condición, que tiene una prevalencia del 79,4 % en niños con dentadura mixta, se estima como un problema de salud pública porque provoca problemas psicológicos y afecta la calidad de vida.¹⁴

Asimismo, en un estudio realizado por Todor, informó que los escolares de secundaria obtuvieron alta prevalencia de maloclusiones dentarias con una severidad clase I según Angle.¹⁵

Además, estas maloclusiones son clasificadas en tres planos del espacio, vertical, transversal y sagital, donde las maloclusiones verticales se diferencian en mordida abierta y mordida profunda. La mordida abierta está asociada a los hábitos de respiración bucal debido a obstrucciones de las vías aéreas no resueltas y se puede observar uno o más dientes que no pueden contactar con sus antagonistas. Por el contrario, la mordida profunda tiene una sobremordida vertical aumentada y los niños tienen más sobremordida que las niñas.¹⁴

Por otro lado, las maloclusiones transversales son trastornos donde las piezas dentarias posteriores, superiores e inferiores no ocluyen correctamente y se asocian con hábitos de succión prolongados y son diferenciados en mordidas cruzadas posterior de un solo lado y bilateral, además de mordida en tijera.¹⁶

La maloclusión sagital es clasificada mediante la clasificación de Angle en maloclusión Clase I, Clase II y Clase III. La Clase I, se refiere a la cúspide mesial del primer molar superior, la cual ocluye entre las cúspides mesial y mediana del primer molar inferior. Asimismo, la Clase II, es cuando el molar inferior permanente engrana distalmente de su ubicación normal. Por último, la Clase III se expresa como la inversión de las relaciones dentales por el primer molar inferior permanente, el cual se encuentra mesialmente engranado con respecto a su lugar normal.¹⁴

Asimismo, uno de los instrumentos para medir las maloclusiones dentarias es el DAI, el cual fue acontecido en los Estados Unidos de América e integrado en el Estudio de Colaboración Internacional de Resultados de Salud Oral de la OMS, como un índice internacional, identifica rasgos oclusales y matemáticamente deriva una puntuación única. Como los auxiliares dentales pueden usar el DAI para determinar qué pacientes derivar a un especialista, esto puede reducir el número de consultas iniciales por parte de dentistas u ortodoncistas, una ventaja importante en los programas de salud pública.

También se ha encontrado que los puntajes DAI están significativamente asociados con la percepción de la necesidad de tratamiento por parte de los estudiantes y los padres, y estos son buenos predictores de la aceptación de la futura terapia de ortodoncia fija.¹⁷

Por otro lado, la literatura científica informa que la obesidad, está aumentando rápidamente independientemente de la edad, el sexo y el origen étnico en las personas. Es una patología con múltiples factores que se relacionan al estilo de vida de las personas, en el cual, los factores principales que contribuyen a la obesidad es el excesivo consumo de alimentos chatarra y comida procesada, además de la ausencia de ejercicios, estrés y una vida sedentaria. El desequilibrio en la ingesta y el gasto de energía es la causa de la obesidad.¹⁸

A nivel internacional, la cantidad de niños y adolescentes con obesidad tuvo un incremento de 11 millones en 1975 a 124 millones en el 2016, un aumento de diez veces, demostrando las altas tasas de obesidad infantil recientemente. Es así que, un Índice de Masa Corporal (IMC) alto tiene varias consecuencias a nivel de la salud bucal.¹⁹

El IMC, es un índice que mide la altura por el peso, que se utiliza comúnmente para categorizar a las personas con bajo peso, sobrepeso y obesidad.³

La frecuencia de la obesidad infantil sigue en aumento rápidamente a nivel mundial. Según las cifras de la OMS, más del 30% de las personas en el Medio Oriente tienen sobrepeso.²⁰

Asimismo, tanto la desnutrición como la sobrenutrición siguen siendo amenazas importantes y emergentes para la salud pública en países de ingresos bajos y medianos.²¹

Además, la desnutrición, que es descrita como una deficiencia o el desequilibrio de varios nutrientes, tiene como resultado diversos efectos nocivos en la homeostasis corporal, como la afectación del desarrollo corporal. Es así que, los niños en mal estado nutricional, tienen una mayor

probabilidad de enfermedades de la cavidad bucal y hábitos bucales que al final logran afectar la calidad de vida de los niños.²²

Para calcular los valores del IMC, se aplica la siguiente fórmula $IMC = kg/m^2$. Dentro de los cuales se obtienen los niveles de bajo peso, normal, riesgo de sobrepeso y sobrepeso.⁷ Estos valores también son informados por los centros para el control y la prevención de enfermedades.²³

Por otro lado, las investigaciones han demostrado que el índice de masa corporal más alto en los niños está asociado con un procesamiento inadecuado del material masticable, y los niños con mayor grado de obesidad comen más rápido y tienen ciclos masticatorios más cortos.²⁴

Además, la literatura científica indica que un IMC alto en la niñez tiene muchas implicaciones importantes para la salud y la salud pública, y los investigadores se han hecho la pregunta: ¿Cómo influye esto en el desarrollo dental? Durante la última década, algunos estudios que han abordado este tema, casi todos encontraron una asociación entre tener sobrepeso u obesidad y tener un desarrollo dental más temprano, aunque no todos los estudios han demostrado que esta diferencia sea clínicamente significativa. Sin embargo, Nicholas C, et al.²⁵ lo confirma en su estudio realizado en el 2017, donde informa que los valores altos de IMC en edades jóvenes pueden predisponer a un patrón de desarrollo dental temprano que persiste a lo largo del crecimiento.²⁵

Por consiguiente, existen otros estudios que informan la relación entre una alteración en el IMC y la maloclusión de los dientes en escolares de diferentes países a nivel mundial, como Dohou,²⁶ quien informó que los niños de 10 a 16 años con un IMC indicador de sobrepeso, presentaron un overjet aumentado. Asimismo, Anand,²⁷ indicó que, los niños de la India con desnutrición presentaron en su mayoría maloclusión clase I, según Angle.

1.3. Marco Conceptual

Adolescencia

La adolescencia es la fase de la vida que se extiende entre la niñez y la edad adulta, y su definición ha planteado durante mucho tiempo un enigma. La adolescencia abarca elementos de crecimiento biológico y transiciones importantes de roles sociales, los cuales han cambiado en el último siglo. La pubertad más temprana ha acelerado el inicio de la adolescencia en casi todas las poblaciones, mientras que la comprensión del crecimiento continuo ha elevado su edad límite hasta los 20 años.²⁸

Índice de masa corporal

El IMC, es un índice que mide la altura por el peso, que se utiliza comúnmente para categorizar a las personas con bajo peso, sobrepeso y obesidad.³

Maloclusión

Es definida como una anomalía dentofacial discapacitante por la Organización Mundial de la Salud, se refiere a una oclusión anormal y/o relaciones craneofaciales alteradas, que pueden afectar la apariencia estética, la función, la armonía facial y el bienestar psicosocial.²⁹

1.4. Sistema de hipótesis

1.4.1. Hipótesis de investigación (H_i):

Sí existe relación entre el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad.

1.4.2. Hipótesis nula (H₀):

No existe relación entre el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad.

1.4.3. Variables e indicadores

Variable	Definición conceptual	Definición operacional e indicadores	Tipo de variable		Escala de medición
			Según su naturaleza	Según su función	
Índice de Masa Corporal	Es el peso de cada ser vivo medido en kilogramos que luego se divide con la altura del mismo al cuadrado, de dicha fórmula se obtiene el índice de masa corporal. ²	Fue medido según el peso del niño en kilogramos el cual se dividió entre su altura en metros cuadrados ¹⁸ : -Delgadez -Riesgo de delgadez -Normal -Riesgo de sobrepeso -Sobrepeso -Obesidad	Cualitativa	-	Ordinal
Maloclusión dentaria	Es considerada una condición caracterizada por relaciones anormales entre los dientes o las denticiones. ⁴	Fue evaluado mediante el DAI (Índice de Estética Dental) de la siguiente manera: - DAI \leq igual a 25: Oclusión normal O maloclusión mínima.	Cualitativa	-	Ordinal

		<ul style="list-style-type: none"> - DAI 26-30: Maloclusión Moderada - DAI 31-36: Maloclusión severa - DAI >36: Maloclusión muy severa 			
Co-variables	Definición conceptual	Definición operacional e indicadores	Tipo de variable		Escala de medición
			Según su naturaleza	Según su función	
Sexo	Características fenotípicas de la persona. ³⁰	<p>Masculino</p> <p>Femenino</p>	Cualitativa	-	Nominal
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento. ³⁰	<p>11 años</p> <p>12 años</p> <p>13 años</p> <p>14 años</p>	Cualitativa	-	Ordinal

III. METODOLOGÍA EMPLEADA

3.1. Tipo y nivel de Investigación

- ✓ Tipo: Básica
- ✓ Nivel de investigación: Correlacional

3.2. Población y muestra de estudio

Población: Conformada por los estudiantes que estudiaron en la I.E. N° 80821 “César Abraham Vallejo Mendoza”, durante el 2023.

Criterios de inclusión

- ✓ Estudiantes en edades de 11 a 14 años matriculados en el año escolar 2023.
- ✓ Estudiante femenino o masculino.
- ✓ Estudiantes cuyos padres firmaron el consentimiento informado.
- ✓ Estudiantes que firmaron el asentimiento informado.
- ✓ Estudiante colaborador durante la ejecución.

Criterios de exclusión

- ✓ Estudiante que presentó alguna discapacidad física o mental que le impidió participar en el estudio.
- ✓ Estudiante que, a pesar de que sus padres hayan firmado el consentimiento informado, desistieron de participar en el estudio durante el proceso de ejecución.
- ✓ Estudiante con ortodoncia u ortopedia, o con antecedentes de tratamiento ortodóntico.

Unidad de muestreo: Escolar de la I. E. N° 80821 “César Abraham Vallejo Mendoza”, que cumplió con los criterios de selección antes mencionados.

Unidad de análisis: Escolar de la I. E. N° 80821 “César Abraham Vallejo Mendoza”, que cumplió con los criterios de selección antes mencionados.

Tamaño muestral

Para determinar el tamaño de muestra se emplearon datos de un estudio piloto, empleándose la fórmula para relacionar 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)	$\alpha =$	0.050
Nivel de Confianza a dos colas	$1-\alpha/2 =$	0.975
Valor tipificado de Z al 2.5% de error tipo I	$Z_{\alpha/2} =$	1.960
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
Coef. Corr. Piloto	$r =$	0.241
Tamaño de muestra (cálculo)	$n =$	132.873
Tamaño mínimo de muestra	$n =$	133

Nota: Se obtuvo un tamaño mínimo de 133 estudiantes, sin embargo, se sugirió considerar el mayor tamaño por grupo posible según la disponibilidad de recursos del investigador, es así que se tomó la decisión de trabajar en una muestra de 250 estudiantes.

Tipo de muestreo

Se utilizó el muestreo probabilístico aleatorio simple.

3.3. Diseño de Investigación

Números de mediciones	Número de grupos a estudiar	Forma de recolectar los datos	Posibilidad de intervención del investigador
Transversal	Descriptivo	Proyectivo	Observacional

3.4. Técnicas e instrumentos de Investigación

Técnica: Observación

Instrumento:

✓ **Índice de Masa Corporal**

Es un instrumento que mide la altura por el peso, que se utiliza comúnmente para categorizar a las personas, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:²²

$$\text{IMC} = \text{kg/m}^2$$

Dentro de los cuales se obtuvieron los niveles de:^{31,32}

Hombres 11 años		Mujeres 11 años	
Delgadez	13.1 a 14	Delgadez	12.7 a 13.8
Riesgo de delgadez	14.1 a 15.2	Riesgo de delgadez	13.9 a 15.2
Normal	15.3 a 16.9	Normal	15.3 a 17.2
Riesgo a sobrepeso	17 a 19.2	Riesgo a sobrepeso	17.3 a 19.9
Sobrepeso	19.3 a 22.5	Sobrepeso	20 a 23.7
Obesidad	22.6 a 28	Obesidad	23.6 a 30.2

Hombres 12 años		Mujeres 12 años	
Delgadez	13.4 a 14.4	Delgadez	12.2 a 14.3
Riesgo de delgadez	14.5 a 15.7	Riesgo de delgadez	14.4 a 15.9
Normal	15.8 a 17.5	Normal	16 a 18
Riesgo a sobrepeso	17.6 a 19.9	Riesgo a sobrepeso	18.1 a 20.8
Sobrepeso	19.8 a 23.6	Sobrepeso	20.9 a 25
Obesidad	23.7 a 30	Obesidad	25.1 a 31.9

Hombres 13 años		Mujeres 13 años	
Delgadez	13.8 a 14.8	Delgadez	13.6 a 14.8
Riesgo de delgadez	14.9 a 16.3	Riesgo de delgadez	14.9 a 16.5
Normal	16.4 a 18.2	Normal	16.6 a 18.8
Riesgo a sobrepeso	18.3 a 20.8	Riesgo a sobrepeso	18.9 a 21.8
Sobrepeso	20.9 a 24.8	Sobrepeso	21.9 a 26.2
Obesidad	24.9 a 31.7	Obesidad	26.3 a 33.4

Hombres 14 años		Mujeres 14 años	
Delgadez	14.3 a 15.4	Delgadez	14 a 15.3
Riesgo de delgadez	15.5 a 16.9	Riesgo de delgadez	15.4 a 17.1
Normal	17 a 19	Normal	17.2 a 19.6
Riesgo a sobrepeso	19.1 a 21.8	Riesgo a sobrepeso	19.7 a 22.7
Sobrepeso	21.9 a 25.9	Sobrepeso	22.8 a 27.3
Obesidad	26 a 33.1	Obesidad	27.4 a 34.7

✓ **DAI (Índice de Estética Dental)**

Para medir una alteración dental (maloclusión), se utilizó el DAI, adoptado por la OMS, y analizaron 10 aspectos oclusales: overjet, overjet negativo, pérdida de dientes, diastema, mordida abierta anterior, apiñamiento anterior, diastema anterior, ancho de las irregularidades anteriores y relación de resorte antero posterior. Los cuales otorgaron valores para obtener el tipo de maloclusión de la siguiente manera:

- ❖ DAI ≤ igual a 25: Oclusión normal o maloclusión mínima.
- ❖ DAI 26-30: Maloclusión Moderada.
- ❖ DAI 31-36: Maloclusión severa.
- ❖ DAI >36: maloclusión muy severa.²⁵

VALIDEZ

El instrumento del IMC, es un instrumento estandarizado a nivel internacional y nacional, es recomendado y utilizado por la OMS, por lo tanto, no necesitó validez. Asimismo, Karchynskaya V, et al.³³ en su estudio realizado en el 2020, en su estudio informó que el IMC es un instrumento válido. **(Anexo 1)**.

Por otro lado, el Índice de Estética Dental (DAI), es un instrumento utilizado por la OMS desde 1989 y fue integrado como un índice internacional, que identifica rasgos oclusales y matemáticamente deriva una puntuación única.¹⁸ Asimismo, el investigador Cardoso C, et al.³⁴ informó que en el análisis de validez presentó una gran sensibilidad y muy baja especificidad, lo que indicó una buena capacidad para identificar las maloclusiones en adolescentes. **(Anexo 1)**

CONFIABILIDAD

Para obtener la confiabilidad de ambos instrumentos, debido a su naturaleza, se realizó la calibración tanto del IMC y el Índice de Estética Dental (DAI), donde:

El IMC, a través del coeficiente de correlación intraclase (CCI) = 0.999, del cual, la cifra es superior a 0.80 (aceptable), esto significa que las medidas adquiridas por el examinador en tiempos distintos, muestran relación casi perfecta. Asimismo, a través el coeficiente de correlación intraclase (CCI) = 1.000, siendo la cifra superior a 0.80 (aceptable), resulta que las medidas adquiridas por un experto y las medidas obtenidas por el investigador, presentan conformidad casi perfecta.

Para medir la confiabilidad del DAI, por medio del coeficiente de Kappa de Cohen (100%) el cual es superior a 0.80, se indica que los resultados obtenidos por el investigador en tiempos distintos presentan buena correspondencia. Asimismo, mediante el coeficiente de Kappa de Cohen (100%) el cual es mayor a 0.80, indicamos que los resultados obtenidos por un experto calibrador y los resultados obtenidas por el investigador, presentan buena correlación. **(Anexo 2)**

PROCEDIMIENTO

De la aprobación del proyecto

El proyecto de investigación, se presentó a la Comisión Permanente de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego. **(Anexo 7)**

De la autorización para ejecución

Se solicitó al director de la Escuela de Estomatología que facilite todos los documentos necesarios al director de la I. E. N° 80821 “César Abraham Vallejo Mendoza”, ubicada en el distrito de La Esperanza, así como también al jefe del Centro de Salud Bellavista, con el propósito de obtener los permisos necesarios para la ejecución final de este estudio. **(Anexos 9 y 10)**

De la recolección de la muestra

Una vez aprobado el proyecto de investigación, se solicitaron los permisos necesarios para la ejecución del estudio.

La ejecución fue realizada en los escolares de 11 a 14 años de la I. E. N° 80821 “César Abraham Vallejo Mendoza”, ubicada en el distrito de La Esperanza.

Con los permisos obtenidos, se ubicaron a los estudiantes en sus salones en horarios de clases, a los cuales se les visitó de lunes a viernes de 8 am a 11 am para el nivel primaria y desde las 2pm hasta 5pm para el nivel de secundaria.

Previo a la ejecución del estudio, se entregó un consentimiento informado **(Anexo 4)** a los padres de familia con el propósito de obtener la autorización para la evaluación de sus menores hijos, así como también los estudiantes firmaron el asentimiento informado **(Anexo 5)** para que puedan participar del estudio.

Cada estudiante de manera individual fue evaluado en el índice de masa corporal y el índice de estética dental con el propósito de verificar dicha relación entre ambas variables, realizado de la siguiente manera:

El estado nutricional se evaluó mediante el índice de masa corporal, el cual se registró midiendo la altura y el peso a todos los estudiantes que presentaron los documentos firmados para participar en el estudio. El peso de cada estudiante se midió en posición de pie con una distribución equitativa de la masa entre los pies, con una precisión de 0,1 kg utilizando una báscula de marca SECA GmbH & Co. Kg. Germany serie número 5700210096196, que se calibró antes de su uso. A cada estudiante se le indicó que se quedara quieto, con la masa distribuida equitativamente entre los pies, hasta que se estabilizara la lectura de la báscula para luego ser registrada. La altura se midió con una precisión de 0,1 cm utilizando un medidor de estatura. Para el cálculo del IMC, se utilizó la siguiente fórmula:²⁴

$$\text{IMC} = \text{Peso en kg} / \text{talla en m}^2$$

La maloclusión se evaluó clínicamente por medio del Índice de Estética Dental, para el cual se procedió a medir los parámetros antes mencionados que conformaron el DAI, para el cual se utilizó una sonda periodontal (Hu-Friedy OMS 11.5 Carolina del Norte):

1. Número de dientes visibles faltantes: Se verificó la cifra de dientes que faltan como los dientes anteriores y premolares en ambos arcos dentales, contabilizando 10 dientes en cada maxilar, caso contrario fue contado como faltante.
2. Apiñamiento en el segmento incisal: Tomando en consideración los incisivos, se anotó el espacio entre los caninos cuando no fue suficiente para obtener la alineación adecuada de dichos incisivos, para el cual se consideraron los siguientes criterios:

0 = Sin segmentos apiñados

1 = 1 segmento apiñado

2 = 2 segmentos apiñados

3. Espaciado en el segmento incisal: Se tomó en consideración los incisivos registrando cuando el diastema entre los caninos es superior para lograr una alineación ideal de los mismos, es así que, si alguna de

las piezas dentarias no tiene punto de contacto es tomado como un segmento espaciado.

0 = sin espaciado

1 = 1 segmento espaciado

2 = 2 segmentos espaciados.

4. Diastema de línea media: Fue registrado en milímetros cuando hubo diastema entre los incisivos centrales superiores.
5. Mayor irregularidad maxilar anterior en mm: Sólo se analizó a los incisivos superiores y se anotó cuando hubo giroversión de uno o más piezas dentarias y también en caso de haber desplazamiento hacia bucal o palatino de acuerdo a la alineación normal. Se registró el más pronunciado.
6. Mayor irregularidad mandibular anterior en mm: Similar como en el arco superior.
7. Resalte maxilar anterior en mm: Se midió la distancia entre el borde incisivo superior y la cara vestibular de los incisivos inferiores durante la oclusión. En mordida bis a bis se colocó 0.
8. Resalte mandibular anterior en mm: Similar al maxilar, pero no se colocó puntaje cuando los incisivos inferiores estaban vestibularizados o en mordidas cruzadas anteriores, y en algunos casos donde hubo giroversiones en los incisivos mandibulares y parte del borde incisal engrana con el superior.
9. Mordida abierta anterior vertical: Cuando no hubo contacto oclusal vertical entre los incisivos de ambos arcos dentales. Asimismo, la zona donde la mordida abierta es superior fue registrada en milímetros.
10. Relación molar anteroposterior: Fue medido mediante la clasificación de Angle, donde 0 = clase I, 1 para clase II y 2 para clase III. Si no hay molar permanente se considera a los caninos, anotando la mayor desviación de lo normal.¹⁸

Una vez que se registraron todos los parámetros antes mencionados se procedió a aplicar la ecuación DAI, multiplicando cada valor obtenido por el coeficiente de cohesión que le correspondió a cada parámetro.¹⁸

Dientes faltantes por 6, el apiñamiento por 1, el espaciamiento por 1, diastema por 3, la irregularidad del maxilar por 1, la irregularidad del mandibular por 1, el resalte maxilar por 2, el resalte mandibular por 4, la mordida abierta por 4 y la relación molar por 3.¹⁸

Todo ello se sumó "+ 13" dando resultado al DAI y de esa manera se obtuvo la severidad de la maloclusión:

≤ 25 puntos:	Maloclusión normal o menor
26 a 30 puntos:	Maloclusión definitiva
31 a 35 puntos:	Maloclusión severa
≥ 36 puntos:	Maloclusión muy severa. ¹⁸

3.5. Procesamiento y análisis de datos

Los datos recolectados fueron procesados de manera automatizada en el programa estadístico SPSS Statistics 26.0 (IBM, Armonk, NY, USA), para luego presentar los resultados en tablas y/o gráficos de acuerdo a los objetivos planteados. Se consideraron las frecuencias absolutas y porcentuales.

Para determinar la relación entre el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad, se empleó el coeficiente de correlación de Spearman (Rho). Se emplearon modelos de regresión multivariados, para evaluar el efecto del índice de masa corporal, maloclusión y las variables demográficas. Se consideró un nivel de significancia del 5%.

IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis e Interpretación de resultados

El presente estudio tuvo como objetivo relacionar el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad. La muestra estuvo conformada por 250 menores que estudiaban en la I. E. N° 80821 “César Abraham Vallejo Mendoza”, durante el año lectivo 2023. Cabe señalar que, del total de los participantes, el 46.8% (117) de estudiantes era del sexo masculino con una edad media de 12.38 (DE 0.97) y el 53.2% (133) del sexo femenino con una edad media de 12.28 (DE 0.95), obteniéndose los siguientes resultados:

Sí existe relación entre el índice de masa corporal y la maloclusión de los estudiantes de 11 a 14 años de la I.E. N° 80821 “César Abraham Vallejo Mendoza”, de acuerdo al coeficiente la asociación fue inversa y muy débil (Rho = -0,130; p=0,04) **(Tabla 1)**.

Al relacionar el índice de masa corporal y la maloclusión de acuerdo a la edad de los estudiantes se determinó que la asociación fue inversa pero no significativa en todos los grupos etarios, a los 11 años la correlación fue de Rho = -0,028 (p=0,843), a los 12 años fue de -0,148 (p= 0,141), a los 13 años de -0,015 (p= 0,907), finalmente a los 14 años fue de -0,255 (p= 0,140) **(Tabla 2)**.

Al relacionar el índice de masa corporal y la maloclusión de acuerdo al sexo de los estudiantes se determinó que la asociación fue inversa pero no significativa tanto en hombres como en mujeres, para el caso de los varones el coeficiente Rho fue de -0,173 y para las mujeres de -0.095 (p>0,05) **(Tabla 3)**.

Tabla 1

Relación entre el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad.

Índice de masa corporal	Maloclusión				Total	Relación	
	Normal n (%)	Modera da n (%)	Severa n (%)	Muy severa n (%)		Rho*	P- valor
Delgadez	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (0.8)	1 (0.4)	3 (1.2)	- 0.13 0	0.040
Riesgo de delgadez	5 (2.0)	2 (0.8)	3 (1.2)	1 (0.4)	11 (4.4)		
Normal	66 (26.4)	35 (14.0)	22 (8.8)	4 (1.6)	127 (50.8)		
Riesgo de sobrepeso	20 (8.0)	23 (9.2)	4 (1.6)	2 (0.8)	49 (19.6)		
Sobrepeso	26 (10.4)	11 (4.4)	4 (1.6)	0 (0.0)	41 (16.4)		
Obesidad	11 (4.4)	7 (2.8)	0 (0.0)	1 (0.4)	19 (7.6)		
Total	128 (51.2)	78 (31.2)	35 (14.0)	9 (3.6)	250 (100.0)		

*Coeficiente de correlación Spearman.

Tabla 2

Relación entre el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad, según edad.

Variable	Categoría	Edad			
		11 años n (%)	12 años n (%)	13 años n (%)	14 años n (%)
Índice de masa corporal	Delgadez	0 (0.0)	2 (0.8)	1 (0.4)	0 (0.0)
	Riesgo de delgadez	1 (0.4)	2 (0.8)	6 (2.4)	2 (0.8)
	Normal	18 (7.2)	52 (20.8)	36 (14.4)	21 (8.4)
	Riesgo de sobrepeso	17 (6.8)	15 (6.0)	9 (3.6)	8 (3.2)
	Sobrepeso	10 (4.0)	18 (7.2)	9 (3.6)	4 (1.6)
	Obesidad	6 (2.4)	11 (4.4)	2 (0.8)	0 (0.0)
Maloclusión	Normal	28 (11.2)	53 (21.2)	30 (12.0)	17 (6.8)
	Moderada	19 (7.6)	35 (14.0)	18 (7.2)	6 (2.4)
	Severa	5 (2.0)	10 (4.0)	11 (4.4)	9 (3.6)
	Muy severa	0 (0.0)	2 (0.8)	4 (1.6)	3 (1.2)

Edad	Variable 1	Variable 2	n	Rho	p-valor
11 años	Índice de masa corporal	Maloclusión	52	-0.028	0.843
12 años	Índice de masa corporal	Maloclusión	100	-0.148	0.141
13 años	Índice de masa corporal	Maloclusión	63	-0.015	0.907
14 años	Índice de masa corporal	Maloclusión	35	-0.255	0.140

* Coeficiente de correlación Rho de Spearman

Tabla 3

Relación entre el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad, según sexo.

Variable	Categoría	Sexo	
		Masculino n (%)	Femenino n (%)
Índice de masa corporal	Delgadez	1 (0.4)	2 (0.8)
	Riesgo de delgadez	9 (3.6)	2 (0.8)
	Normal	57 (22.8)	70 (28.0)
	Riesgo de sobrepeso	18 (7.2)	31 (12.4)
	Sobrepeso	19 (7.6)	22 (8.8)
	Obesidad	13 (5.2)	6 (2.4)
Maloclusión	Normal	57 (22.8)	71 (28.4)
	Moderada	36 (14.4)	42 (16.8)
	Severa	18 (7.2)	17 (6.8)
	Muy severa	6 (2.4)	3 (1.2)

Sexo	Variable 1	Variable 2	n	Rho	p-valor
Masculino	Índice de masa corporal	Maloclusión	117	-0.173	0.063
Femenino	Índice de masa corporal	Maloclusión	133	-0.095	0.279

* Coeficiente de correlación Rho de Spearman

4.2. Docimasia de hipótesis

Contrastación de hipótesis

Correlación de variables

<i>Prueba Estadística</i>	<i>Variables</i>	<i>Coficiente</i>	<i>n</i>	<i>sig.*</i>
Rho de Spearman	Índice de masa corporal Maloclusión	-0.130	250	0.040

Fuente: Software SPSS v.26

Método

Hipótesis nula: Las variables son independientes

Hipótesis alterna: Existe relación entre las variables

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

Regla de Decisión

P (sig.) > 0.05, Se acepta la Hipótesis Nula

P (sig.) < 0.05, Se rechaza la Hipótesis Nula (acepta la Hipótesis alterna)

Información del factor

Variabes	Valores
2	Índice de masa corporal, Maloclusión

Resolución

Mediante la prueba estadística no paramétrica Rho de Spearman que evalúa la correlación entre variables, se obtuvo un valor de $p^*=0.04 < 0.05$, la cual conlleva a rechazar la hipótesis nula, es decir aceptar la hipótesis alterna.

Conclusión

Aceptar la hipótesis alterna, es decir, si existe relación entre el índice de masa corporal y la maloclusión en los escolares de 11 a 14 años de edad en estudio. Cabe señalar que por el signo negativo del coeficiente (-0.130) la relación es inversa.

V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Algunas investigaciones sugieren que podría existir una asociación entre el IMC y la prevalencia de ciertos tipos de maloclusiones, como la mordida abierta o la protrusión de los dientes. Sin embargo, los hallazgos no son consistentes en todos los estudios, y la relación puede depender de factores como la edad, el género y otros elementos demográficos ^{35-38, 40}. Además, es importante señalar que la relación entre el IMC y la maloclusión puede ser influenciada por diversos factores, como los hábitos alimenticios, la genética, la respiración bucal, y otros comportamientos relacionados con la salud ⁴¹. Es por ello que el propósito del presente estudio fue determinar la relación entre el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad de una institución educativa del distrito de La Esperanza en la provincia de Trujillo.

Si bien es cierto que la maloclusión es un problema funcional, el aspecto que más interesa a los adolescentes es el estético, la estética corporal como el de la sonrisa son aspectos fundamentales en la autoestima del adolescente, es por ello que para medir el grado de maloclusión se utilizó el DAI (Índice de estética dental) que es un instrumento válido que fue incorporado por la OMS dentro de los ítems del Estudio Internacional Colaborativo de Alteraciones de la Salud Oral CICS-II ⁴¹; por otro lado el IMC es un instrumento de categorización corporal de las personas y también es ampliamente aceptado y validado por la OMS en múltiples investigaciones ⁴². Cabe resaltar que los componentes del mismo (peso y talla) fueron obtenidos con báscula y tallímetro previamente calibrados. La investigadora fue previamente entrenada en el uso de estos equipos y los resultados de la prueba kappa mostraron que la investigadora posee buena concordancia con los expertos.

El estudio encontró una asociación significativa e inversa, pero muy débil de las variables investigadas, es decir que los estudiantes con IMC más bajo tienden levemente a tener una mayor prevalencia de maloclusiones, mientras que aquellos con un IMC más alto tienen menos probabilidades de presentar maloclusiones. Estos hallazgos son congruentes con lo reportado por Kumar et al.

³⁸, Veliz et al.⁴⁰ y por Narang et al.³⁶ quienes concluyeron que los factores dietéticos y las medidas de dentición de sujetos malnutridos tenían relaciones estadísticamente significativas con el apiñamiento dental.

Para explicar la asociación encontrada entre IMC y maloclusión se puede citar a Ward et al. ⁴⁴ quienes han sugerido, en un estudio experimental con animales, que la desnutrición podría limitar el crecimiento y desarrollo de los huesos del cráneo en direcciones anteroposterior, transversal y longitudinal; extrapolarlo a seres humanos, se podría decir que las personas con un IMC más bajo pueden tener un desarrollo mandibular y muscular diferente, lo que a su vez afectaría la posición de los dientes y llevaría a maloclusiones ³⁹. Por otro lado, Kahn et al. ⁴⁵ afirman que la genética, así como los hábitos alimentarios pueden desempeñar un papel crucial en la determinación de la morfología facial y la estructura dental, es decir que las personas con un IMC más bajo podrían compartir ciertos rasgos genéticos y tener ciertos patrones alimenticios, tales como una dieta generalmente compuesta por alimentos procesados, que sumados a problemas respiratorios podrían contribuir a las maloclusiones. Asimismo, Abe et al. ⁴⁶ manifiestan que las condiciones de salud durante la infancia y la niñez, que pueden estar relacionadas con un IMC más bajo, pueden influir en el desarrollo facial y dental, predisponiendo a maloclusiones.

El estudio más reciente que se hizo en Perú acerca del sobrepeso y la obesidad en adolescentes escolares fue realizado en el año 2012 por Lozano-Rojas et al. ⁴⁷ en la ciudad de Lima, reportando valores muy superiores de sobrepeso (33,7%) y obesidad (14,4%) en comparación a lo encontrado en este estudio, sin embargo es preciso aclarar que en el estudio realizado en la ciudad de Lima no se incluyó la categoría denominada “riesgo de sobrepeso”, en tal sentido si se suma el riesgo de sobrepeso y el sobrepeso encontrado en el presente estudio se alcanzaría la proporción de 36%, valor bastante similar el informado por Lozano-Rojas et al. ⁴⁷. Lo contrario ocurrió con la obesidad, en relación a la cual el presente estudio mostró valores muy inferiores, esto podría ser producto de las

diferencias en la muestra y a las diversas campañas que se realizan en pro de evitar los trastornos alimenticios y nutricionales.

Por otro lado, respecto de las diferencias por sexo, lo encontrado en el presente estudio es congruente con lo reportado por Lozano-Rojas et al. ⁴⁷, en el caso del sobrepeso las proporciones fueron bastante similares en hombres y mujeres, sin embargo en el caso de la obesidad hubo diferencias sustanciales a favor de los hombres, es decir que los varones tienden a presentar mayor obesidad en comparación a las mujeres, de acuerdo a Nagata et al. ⁴⁸ esto se debería principalmente a que las presiones socioculturales y los estereotipos de género pueden influir en las actitudes hacia la imagen corporal y los comportamientos relacionados con la alimentación y el ejercicio, las expectativas de ciertos estándares de belleza sugiere que las mujeres son más atractivas en tallas menores, los adolescentes tienden a seguir estos estándares.

Respecto de la edad, Lozano-Rojas et al. ⁴⁷ reporta mayores casos de sobrepeso y obesidad en torno de los 12 y 13 años, considerando que el rango de edad de la muestra de dicho estudio fue de 12 a 17 años, mientras que en el presente fue de 11 a 15 años, sin embargo, pese a ello sí se pudo observar que los niños de 12 años presentan mayores proporciones de sobrepeso y obesidad en comparación a sus compañeros de mayores edades. Según Ramos et al. ⁴⁹ esto principalmente se podría deber a que al aumentar la edad existe mayor conciencia de la imagen corporal y los adolescentes adoptan comportamientos relacionados con la alimentación y el ejercicio para cumplir con ciertos estándares de belleza o salud.

Respecto de las maloclusiones Villanueva-Baltuano et al. ⁵⁰ utilizando el mismo instrumento (DAI) reporta en una población escolar peruana de 12 a 17 años valores muy superiores a los encontrados en el presente estudio, según este autor el 56,7% de la muestra presentaba maloclusión muy severa, en el presente estudio sólo el 3,6% alcanzó dicha categoría. Es oportuno resaltar que las proporciones obtenidas en el presente estudio son congruentes con lo reportado

por Alyami et al.⁵¹ en Arabia Saudita y por Hedge et al.⁵² en la India. Al no brindar el estudio de Villanueva detalles sobre la muestra no se pueden hacer las comparaciones pertinentes. Por otro lado, al comparar las maloclusiones por sexo, la totalidad de estudios consultados concluyen que no existen diferencias de las proporciones de maloclusión entre hombres y mujeres, lo cual también es congruente con lo encontrado en el presente estudio.

El DAI fue eficaz para evaluar la gravedad de la maloclusión en cuanto al componente estético, ya que es más fácil de usar; sin embargo, no tiene en cuenta la mordida cruzada bucal, la mordida abierta posterior, las discrepancias de la línea central o una sobremordida profunda, que pueden tener un impacto significativo en la complejidad del tratamiento ya que debilita el índice, por lo tanto se recomienda realizar un estudio similar teniendo en cuenta la mordida cruzada bucal y los otros factores antes mencionados con el propósito de verificar la complejidad de las maloclusiones para un tratamiento eficaz.³⁷ Por otro lado, la maloclusión es una colección de circunstancias, cada una de las cuales constituye un problema en sí, por ende, se recomienda implementar una intervención integral en salud bucal centrada en la comunidad que incluya programas de detección o diagnóstico, educación sobre salud bucal en las escuelas y programas preventivos y de tratamiento.

Finalmente es preciso referirse a las limitaciones del presente estudio, considerando que las maloclusiones pueden tener diversas causas, incluyendo factores genéticos, hábitos orales, desarrollo facial y otros, la falta de consideración de todas estas variables puede limitar la comprensión completa de la relación. De igual manera, pueden existir factores de confusión no tenidos en cuenta en el estudio que podrían afectar la relación entre el IMC y las maloclusiones, tales como los factores socioeconómicos, hábitos dietéticos y otros comportamientos de salud. Por otro lado, las maloclusiones y el IMC pueden cambiar con el tiempo, y un estudio transversal puede no capturar adecuadamente estas dinámicas, un diseño longitudinal podría proporcionar una comprensión más completa de la relación a lo largo del tiempo. Asimismo, la

definición específica de maloclusión utilizada en el estudio puede afectar los resultados, las diferentes clasificaciones y grados de maloclusión podrían tener diferentes asociaciones con el IMC.

En este estudio, se encontró una relación significativa inversa entre el índice de masa corporal (IMC) y la prevalencia de maloclusiones en la población estudiada. Estos hallazgos sugieren que el peso corporal podría ser un factor de riesgo importante en el desarrollo de maloclusiones, aunque se reconoce que otros factores, como la genética y los hábitos orales, también pueden contribuir. Estos resultados tienen implicaciones importantes para la salud pública y respaldan la necesidad de abordar no solo los aspectos estéticos, sino también los de salud asociados con las maloclusiones en aquellos con un IMC más alto.

CONCLUSIONES

1. Sí hubo relación entre el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad.
2. La edad no estuvo relacionado al índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad.
3. El sexo no estuvo relacionado al índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad.

RECOMENDACIONES

- Se debe aplicar un instrumento que evalúe la complejidad de la maloclusión, ya que el DAI no tiene en cuenta la mordida cruzada bucal, la mordida abierta posterior, las discrepancias de la línea central o una sobremordida profunda.
- Realizar estudios similares complementarios en otras poblaciones con mayor edad para identificar si se replica la asociación reportada en los resultados del presente estudio.
- Plantear estudios que consideren otras variables adicionales, como el biotipo facial o la relación esquelética y determinar si afectan la asociación reportada.
- Investigar dicha asociación considerando otras formas de evaluar la maloclusión, como la clasificación de Angle u otras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kotha SB, Terkawi SA, Mubarak SA, Saffan ADA, Kotha SL, Mallineni SK. Association between Body Mass Index (BMI) and Dental Caries among 6-12-Year-Old School Children. *Children (Basel)*. [Internet] 2022 [Citado el 13 de mayo 2023]; 9 (5): 608. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9139392/>
2. Boushey C, Ard J, Bazzano L, Heymsfield S, Mayer-Davis E, Sabaté J, et al. Dietary Patterns and Growth, Size, Body Composition, and/or Risk of Overweight or Obesity: A Systematic Review [Internet]. Alexandria (VA): USDA Nutrition Evidence Systematic Review. [Internet] 2020 [Citado el 13 de mayo 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35129906/>
3. World Health Organization. Obesity and overweight. Key facts. OMS. [Internet] 2021 [Citado el 14 de mayo 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
4. Lin L, Chen W, Zhong D, Cai X, Chen J, Huang F. Prevalence and Associated Factors of Malocclusion among Preschool Children in Huizhou, China: A Cross-Sectional Study. *Healthcare (Basel)*. [Internet] 2023 [Citado el 14 de mayo 2023]; 11 (7): 1050. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10094330/>
5. Dohou G, Haddaoui R, Apila C, Zaoui F, Bahoum A. Relationship between Malocclusion and Obesity: A Cross-sectional Study in the Moroccan Population. *Integr. J. Med. Sc.* [Internet]. 2021 [Citado el 13 de mayo 2023]; 8 (1): 1-5. Disponible en: <https://mbmj.org/index.php/ijms/article/view/422/617>
6. Kadhom Z, Jasim E, Al-Khawaja N. Evaluation of nutrition status effect on malocclusion severity using Dental aesthetic index for Iraqi teenagers: A cross sectional study. *BNIHS*. [Internet]. 2022 [Citado el 16 de mayo 2023]; 140 (1): 1639-1646. Disponible en: <https://www.healthsciencesbulletin.com/volume/BNIHS/140/02/evaluation-of-nutrition-status-effect-on-malocclusion-severity-using-dental-aesthetic-index-for-iraqi-teenagers-a-cross-sectional-study-6282216dae87c.pdf>

7. Anand K, Menka K, Maloth S, Nayak SC, Chowdhary T, Bhargava M. Analyzing the Role of Malnourishment in Malocclusion: A Cross-sectional Study. *J. Pharm. Bioallied. Sci.* [Internet]. 2021 [Citado el 16 de mayo 2023]; 13 (1): S452-S455. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8375930/>
8. Aroucha M, Aguiar D, Paiva M, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing and associations with malocclusion in children. *J Clin Sleep Med.* [Internet] 2020 [Citado el 21 de mayo 2023]; 16 (7): 1007–1012. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32052740/>
9. Sembiring L, Sjahrudin L, Yusra Y. Correlation between body mass index with anterior crowding and enamel hypoplasia of sundanese children in Bandung. *Scient. Dent. J.* [Internet] 2020 [Citado el 31 de mayo 2023]; 4 (2): 59-63. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/342286055_Correlation_between_body_mass_index_with_anterior_crowding_and_enamel_hypoplasia_of_sundanese_children_in_Bandung
10. Shen L, He F, Zhang C, Jiang H, Wang J. Prevalence of malocclusion in primary dentition in mainland China, 1988-2017: a systematic review and meta-analysis. *Sci. Rep.* [Internet] 2018 [Citado el 14 de mayo 2023]; 8 (1): 4716. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5856803/>
11. Todor BI, Scrobota I, Todor L, Lucan AI, Vaida LL. Environmental Factors Associated with Malocclusion in Children Population from Mining Areas, Western Romania. *Int. J. Environ. Res. Public. Health.* [Internet] 2019 [Citado el 14 de mayo 2023]; 16 (18): 3383. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6765924/>
12. Kolawole KA, Folayan MO. Association between malocclusion, caries and oral hygiene in children 6 to 12 years old resident in suburban Nigeria. *BMC. Or. Health.* [Internet] 2019 [Citado el 14 de mayo 2023]; 19 (1): 262. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6882329/>

13. Chiba FY, Chiba EK, Moimaz SAS, Matsushita DH, Garbin AJ, Garbin CAS. Malocclusion and its relationship with oral health-related quality of life in patients with eating disorders. *Dental Press J Orthod.* [Internet] 2022 [Citado el 14 de mayo 2023]; 27 (2): e2220305. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9191855/>
14. Rodríguez L, Chacón P, Quinto A, Pumahualcca G, Pérez LF. Deleterious oral habits related to vertical, transverse and sagittal dental malocclusion in pediatric patients. *BMC. Or. Health.* [Internet] 2022 [Citado el 14 de mayo 2023]; 22 (1): 88. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8944101/>
15. Todor B, Scrobota I, Todor L, Lucan AI, Vaida LL. Environmental Factors Associated with Malocclusion in Children Population from Mining Areas, Western Romania. *Int. J. Environ. Res. Public. Health.* [Internet]. 2021 [Citado el 16 de mayo 2023]; 16 (18): 3383. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6765924/>
16. Nielsen L. Transverse Malocclusions: Etiology and Development, Diagnosis and Treatment. *Taiw J Orthod.* [internet] 2023 [Citado el 16 de mayo 2023]; 35 (1). Disponible en: <https://www.tjo.org.tw/cgi/viewcontent.cgi?article=1328&context=tjo>
17. Fernández-Riveiro P, Obregón-Rodríguez N, Piñeiro-Lamas M, Rodríguez-Fernández A, Smyth-Chamosa E, Suárez-Cunqueiro MM. The Dental Aesthetic Index and Its Association with Dental Caries, Dental Plaque and Socio-Demographic Variables in Schoolchildren Aged 12 and 15 Years. *Int J Environ Res Public Health.* [Internet] 2021 [Citado el 15 de mayo 2023]; 18 (18): 9741. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8468568/>
18. Abdellatif H, Hebbal MI. Dental Caries and Its Association with Body Mass Index among School Children of Riyadh, Saudi Arabia. *J. Pharm. Bioallied. Sci.* [Internet] 2020 [Citado el 15 de mayo 2023]; 12 (1): S176-S181. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7595459/>

19. Bhagat T, Shrestha A, Agrawal S. Body Mass Index (BMI) and Dental Caries Experience among Children of Eastern Region of Nepal. *J. Nepal. Assoc. Pediatr. Dent.* [Internet] 2020 [Citado el 15 de mayo 2023]; 1 (1): 4-7. Disponible en: <https://www.nepjol.info/index.php/jnapd/article/view/41347/31429>
20. Di Cesare M, Sorić M, Bovet P, et al. The epidemiological burden of obesity in childhood: a worldwide epidemic requiring urgent action. *BMC Med.* [Internet] 2019 [Citado el 15 de mayo 2023]; 17 (212). Disponible en: <https://bmcmmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-019-1449-8#citeas>
21. Karki S, Pääkkilä J, Ryhänen T, Laitala ML, Humagain M, Ojaniemi M, Anttonen V. Body mass index and dental caries experience in Nepalese schoolchildren. *Comm. Dent. Or. Epidemiol.* [Internet] 2019 [Citado el 15 de mayo 2023]; 47 (4): 346-357. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31094008/>
22. Damayanti M, Makaginsar C, Irasanti S. Association of Malnutrition Based on Body Mass Index with A Presence of Oral Disease. *Dent. J. Ked. Gig.* [Internet]. 2021 [Citado el 31 de mayo 2023]; 15 (2):58-63. Disponible en: <https://journal-denta.hangtuah.ac.id/index.php/jurnal/article/view/133/149>
23. Militi A, Nucera R, Ciraolo L, Alibrandi A, Fastuca R, Lo Giudice R, Portelli M. Correlation between Caries, Body Mass Index and Occlusion in an Italian Pediatric Patients Sample: A Transverse Observational Study. *Int. J. Environ. Res. Public. Health.* [Internet] 2020 [Citado el 16 de mayo 2023]; 17 (9): 2994. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7246709/>
24. Anu V, Brindha JR, Carol PT, Diana PC, Elsy JD, Garima S. Does Body Mass Index affect Tooth Eruption Sequence? A Study among 6-7 Years Old Schoolchildren in Chennai, India. *Int J Clin Pediatr Dent.* [Internet] 2020 [Citado el 31 de mayo 2023]; 13 (3): 261-263. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7450198/>

- 25.** Santos REA, Leandro CG, de França KEX, Barbosa DAM, Aragão RDS, Pinheiro IL, Ferraz-Pereira KN. Mastication in overweight and obese children: A comparative cross-sectional study. *J Pediatr (Rio J)*. [Internet] 2023 [Citado el 21 de mayo 2023]; 99 (2): 154-160. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10031329/>
- 26.** Nicholas CL, Kadavy K, Holton NE, Marshall T, Richter A, Southard T. Childhood body mass index is associated with early dental development and eruption in a longitudinal sample from the Iowa Facial Growth Study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. [Internet] 2018 [Citado el 21 de mayo 2023]; 154 (1): 72-81. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29957323/>
- 27.** Dohou GAM, El Haddaoui R, Lekesse Apila C, Zaoui F, Bahoum A. Relationship between Malocclusion and Obesity: A Cross-sectional Study in the Moroccan Population. *Integr. J. Med. Sci*. [Internet]. 2021 [Citado el 16 de mayo 2023]; 8. Disponible en: <https://mbmj.org/index.php/ijms/article/view/422>
- 28.** Sawyer SM, Azzopardi PS, Wickremarathne D, Patton GC. The age of adolescence. *Lancet Child Adolesc Health*. [Internet] 2018 [Citado el 11 de diciembre 2023]; 2 (3): 223-228. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30169257/>
- 29.** Zou J, Meng M, Law CS, Rao Y, Zhou X. Common dental diseases in children and malocclusion. *Int J Oral Sci*. [Internet] 2018 [Citado el 10 de octubre 2023]; 10 (1): 7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5944594/>
- 30.** Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. 23ª edición. [Internet] 2014 [Citada el 23 de mayo 2024]. Actualizada el 2023. Disponible en: <https://dle.rae.es/edad>
- 31.** Ministerio de salud. Tabla de valoración nutricional antropométrica – mujeres [5 a 17 años]. Instituto Nacional de Salud. Centro Nacional de Alimentación y nutrición. 2da Ed. 2015. Disponible en: <https://repositorio.ins.gob.pe/handle/20.500.14196/216>

32. Ministerio de salud. Tabla de valoración nutricional antropométrica – varones [5 a 17 años]. Instituto Nacional de Salud. Centro Nacional de Alimentación y nutrición. 2da Ed. 2015. Disponible en: <https://repositorio.ins.gob.pe/handle/20.500.14196/217>
33. Karchynskaya V, Kopcakova J, Klein D, Gába A, Madarasova-Geckova A, van Dijk JP, de Winter AF, Reijneveld SA. Is BMI a Valid Indicator of Overweight and Obesity for Adolescents? *Int J Environ Res Public Health*. [Internet] 2020 [Citado el 20 de junio 2023]; 17 (13): 4815. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7369744/>
34. Cardoso CF, Drummond AF, Lages EM, Pretti H, Ferreira EF, Abreu MH. The Dental Aesthetic Index and dental health component of the Index of Orthodontic Treatment Need as tools in epidemiological studies. *Int J Environ Res Public Health*. [Internet] 2011 [Citado el 20 de mayo 2023]; 8 (8): 3277-86. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3166742/#:~:text=The%20accuracy%20of%20the%20indices,77%3B%20p%20%3D%200.001>
35. Elwafa A, Khalil A, Talaat D. Dental crowding in relation to Body Mass Index and dietary status in school aged children (A cross-sectional study). *Alexandria Dental Journal* [Internet]. 2023 [Accesado 18 noviembre 2023]; 47(4): 33. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21608/adjalexu.2023.274043>
36. Narang R, Shinh A, Saini R, Gupta R, Shinh M. Nutritional status and malocclusion parameters among 5–15-year-old school-going children of Bathinda, Punjab, India. *J Indian Assoc Public Health Dent* [Internet]. 2023 [Accesado 18 noviembre 2023]; 21:260-3. Disponible en: https://doi.org/10.4103/jiaphd.jiaphd_174_23.
37. Anand T, Garg A, Singh S. Effect of socioeconomic, nutritional status, diet, and oral habits on the prevalence of different types of malocclusion in school-children. *Acta Biomed* [Internet]. 2022 [accesado 13 noviembre 2023]; 93(3):e2022161. Disponible en: <https://doi.org/10.23750%2Fabm.v93i3.13027>.

38. Kumar A, Menka K, Maloth S, Nayak S, Chowdhary T, Bhargava M. Analyzing the Role of Malnourishment in Malocclusion: A Cross-sectional Study. *J Pharm Bioallied Sci* [Internet]. 2021 1 [accesado 18 noviembre 2023]; 13:S452-S5. Disponible en: https://doi.org/10.4103%2Fjpbs.JPBS_602_20.
39. García L, Pereira G, Cardoso M, Capel P, Frazao P. Effect of birth weight and nutritional status on transverse maxillary growth: Implications for maternal and infant health. *PLoS ONE* [Internet]. 2020 [accesado 21 noviembre 2023]; 15(1):e0228375. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228375>.
40. Véliz S, Huber H, Yubero M, Fuentes I, Alsayer F, Kramer S. Early teeth extraction in patients with generalized recessive dystrophic epidermolysis bullosa: A case series. *Spec Care Dentist* [Internet]. 2020 [accesado 18 noviembre 2023]; 40(6):561-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/scd.12515>.
41. Lima M, Rodríguez A, García B. Maloclusiones dentarias y su relación con los hábitos bucales lesivos. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2019 Jun [citado 2023 Nov 27]; 56(2): e1395. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072019000200009&lng=es. Epub 01-Jun-2019.
42. Peláez A, Ponce A, Mazza S. Validación de la Sonda Milimetrada como Instrumento de medida del Índice Estético Dental. *Odontoestomatología* [Internet]. 2013 Nov [citado 2023 Nov 27]; 15(22): 16-23. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392013000300003&lng=es.
43. Mohajan D, Mohajan H. Body Mass Index (BMI) is a Popular Anthropometric Tool to Measure Obesity Among Adults. *Journal of Innovations in Medical Research* [Internet]. 2023 [accesado 18 noviembre 2023]; 2(4):25-33. Disponible en: <https://www.paradigmexpress.org/jimr/article/view/578>.
44. Ward D, Schroeder L, Pomeroy E, Roy J, Buck L, Stock J, et al. Early life malnutrition and fluctuating asymmetry in the rat bony labyrinth. *Anat Rec* [Internet]. 2021 [accesado 18 noviembre 2023]; 304(12):2645-60. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/ar.24601>.

45. Kahn S, Ehrlich P, Feldman M, Sapolsky R, Wong S. The Jaw Epidemic: Recognition, Origins, Cures, and Prevention BioScience [Internet]. 2020 [accesado 18 noviembre 2023]; 70(9):759-71. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/biosci/biaa073>.
46. Abe M, Mitani A, Yao A, Hoshi K, Yanagimoto S. Systemic Disorders Closely Associated with Malocclusion in Late Adolescence: A Review and Perspective. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2022 [accesado 18 noviembre 2023]; 19(6):3401. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph19063401>.
47. Lozano-Rojas G, Cabello-Morales E, Hernández-Díaz H, Loza-Munarriz C. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes de un distrito Urbano de Lima, Perú 2012. Rev Perú Med Exp Salud Pública [Internet]. 2012 [accesado 18 noviembre 2023]; 31(3):494-500. Disponible en: https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rpmesp/v31n3/a13v31n3.pdf.
48. Nagata J, Bibbins-Domingo K, Garber A, Griffiths S, Vittinghoff E, Murray S. Boys, Bulk, and Body Ideals: Sex Differences in Weight-Gain Attempts Among Adolescents in the United States. Journal of Adolescent Health [Internet]. 2019 [accesado 18 noviembre 2023]; 64:450-3. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2018.09.002>.
49. Ramos P, Moreno-Maldonado C, Moreno C, Rivera F. The Role of Body Image in Internalizing Mental Health Problems in Spanish Adolescents: An Analysis According to Sex, Age, and Socioeconomic Status. Frontiers in Psychology [Internet]. 2019 [accesado 18 noviembre 2023]; 10(1952). Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01952>.
50. Villanueva-Baltuano C, Portocarrero J, Villanueva-Aguilar C. Assessment of the need for orthodontic treatment in a Peruvian sample using the Dental Aesthetic Index. J Oral Res [Internet]. 2021 [accesado 13 noviembre 2023]; 10(5):1-7. Disponible en: http://revistas.udec.cl/index.php/journal_of_oral_research/article/view/7402/6732.

- 51.** Alyami D, Alharbi A, Hatan Y, Asiri Y, Alharthy H, Alogaibi Y. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment needs among adolescents in Najran City, Saudi Arabia. J Orthodont Sci [Internet]. 2023 [accesado 13 noviembre 2023]; 12(60). Disponible en: https://doi.org/10.4103/jos.jos_51_23
- 52.** Hedge V, George R, Sadhu B, Shetty P. Prevalence of Malocclusion and Orthodontic Treatment Needs Among 12 to 15 Year Old School Children of Mangalore City, India. J Multi Dent Res [Internet]. 2021 [accesado 18 noviembre 2023]; 7(1):12-6. Disponible en: <https://doi.org/10.38138/JMDR/v7i1.1>.

ANEXOS

ANEXO 1: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y MALOCLUSIÓN EN ESTUDIANTES DE 11 A 14 AÑOS DE EDAD

Autora: Sánchez Rosales, Pamela Alexandra

Datos generales:

Sexo: _____

I. Índice de masa corporal (IMC)

Fórmula

$$\text{IMC} = \text{kg/m}^2$$

$$\text{IMC} = \underline{\hspace{10em}}$$

Hombres 11 años		Mujeres 11 años	
Delgadez	13.1 a 14	Delgadez	12.7 a 13.8
Riesgo de delgadez	14.1 a 15.2	Riesgo de delgadez	13.9 a 15.2
Normal	15.3 a 16.9	Normal	15.3 a 17.2
Riesgo a sobrepeso	17 a 19.2	Riesgo a sobrepeso	17.3 a 19.9
Sobrepeso	19.3 a 22.5	Sobrepeso	20 a 23.7
Obesidad	22.6 a 28	Obesidad	23.6 a 30.2

Hombres 12 años		Mujeres 12 años	
Delgadez	13.4 a 14.4	Delgadez	12.2 a 14.3
Riesgo de delgadez	14.5 a 15.7	Riesgo de delgadez	14.4 a 15.9
Normal	15.8 a 17.5	Normal	16 a 18
Riesgo a sobrepeso	17.6 a 19.9	Riesgo a sobrepeso	18.1 a 20.8
Sobrepeso	19.8 a 23.6	Sobrepeso	20.9 a 25
Obesidad	23.7 a 30	Obesidad	25.1 a 31.9

Hombres 13 años		Mujeres 13 años	
Delgadez	13.8 a 14.8	Delgadez	13.6 a 14.8
Riesgo de delgadez	14.9 a 16.3	Riesgo de delgadez	14.9 a 16.5
Normal	16.4 a 18.2	Normal	16.6 a 18.8
Riesgo a sobrepeso	18.3 a 20.8	Riesgo a sobrepeso	18.9 a 21.8
Sobrepeso	20.9 a 24.8	Sobrepeso	21.9 a 26.2
Obesidad	24.9 a 31.7	Obesidad	26.3 a 33.4

Hombres 14 años		Mujeres 14 años	
Delgadez	14.3 a 15.4	Delgadez	14 a 15.3
Riesgo de delgadez	15.5 a 16.9	Riesgo de delgadez	15.4 a 17.1
Normal	17 a 19	Normal	17.2 a 19.6
Riesgo a sobrepeso	19.1 a 21.8	Riesgo a sobrepeso	19.7 a 22.7
Sobrepeso	21.9 a 25.9	Sobrepeso	22.8 a 27.3
Obesidad	26 a 33.1	Obesidad	27.4 a 34.7

II. Maloclusión

Índice de estética dental (DAI)

Componentes	Coefficiente de regresión	Medición	Resultado (CxM)
1. Numero de dientes visibles faltantes(incisivos, caninos y premolares en arcada superior e inferior)	6		
2. Evaluación de apiñamiento en los segmentos incisales: 0: no hay segmentos apiñados 1: 1 segmento apiñado 2: 2 segmentos apiñados	1		
3. Evaluación de espaciamiento en los segmentos incisales: 0: no hay segmentos espaciados 1: 1 segmento espaciado 2: 2 segmentos espaciados	1		
4. Medición de diastema en la línea media en	3		
5. Mayor irregularidad anterior en el maxilar en milímetros	1		
6. Mayor irregularidad anterior en la mandíbula en	1		
7. Medición del resalte anterior maxilar en milímetros	2		
8. Medición del resalte anterior mandibular en milímetros (mordida cruzada anterior)	4		
9. Medición de mordida abierta anterior vertical en Milímetros	4		
10. Evaluación de la relación molar anteroposterior: mayor desviación de lo normal, ya sea derecha o izquierda: 0: Normal 1: Media cúspide, ya sea mesial o distal 2: Una cúspide o más, ya sea mesial o distal	3		
Constante a adicionar	13		
Total			
Clasificación (1,2,3,4).			

Puntaje total obtenido	Severidad de la maloclusión
≤ 25 puntos	Maloclusión normal o menor
26 a 30 puntos	Maloclusión definitiva
31 a 35 puntos	Maloclusión severa
≥ 36 puntos	Maloclusión muy severa

ANEXO 2: CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

COEFICIENTE DE CORRELACION INTRACLASE – CALIBRACION

VARIABLE: Índice de masa corporal

Calibración	Variable	Coefficiente	Intervalo de confianza al 95%	p*
<i>Intraevaluador</i>	Índice de masa corporal	0.999	0.998 – 1.000	0.000

*Coeficiente de correlación intraclase – SPSS v.26

Interpretación:

Mediante el coeficiente de correlación intraclase (CCI) = 0.999, cuyo valor es mayor a 0.80 (aceptable), indicamos que las mediciones obtenidas por el investigador en tiempos distintos, presentan concordancia casi perfecta.

Calibración	Variable	Coefficiente	Intervalo de confianza al 95%	p*
<i>Interevaluador</i>	Índice de masa corporal	1.000	0.998 – 1.000	0.000

*Coeficiente de correlación intraclase – SPSS v.26

Interpretación:

Mediante el coeficiente de correlación intraclase (CCI) = 1.000, cuyo valor es mayor a 0.80 (aceptable), indicamos que las mediciones obtenidas por un experto y las medidas obtenidas por el investigador, presentan concordancia casi perfecta.

Tablas de interpretación

Valor CCI	Concordancia
Menos de 0.20	Leve
0.21 a 0.40	Regular
0.41 a 0.60	Moderada
0.61 a 0.80	Aceptable
0.81 a 1.00	Casi perfecta



Cuba Campos David Jonatan
INGENIERO ESTADÍSTICO
COESPE: 1330

CALIBRACION - KAPPA DE COHEN

El Coeficiente *kappa de Cohen* es una medida [estadística](#) que ajusta el efecto del [azar](#) en la proporción de la concordancia observada para elementos cualitativos (variables categóricas)

VARIABLE: Maloclusión dentaria

Calibración	Coeficiente	Variable	Valor	p*
<i>Intraevaluador</i>	Kappa de Cohen	Maloclusión dentaria	1.000	0.000

Interpretación:

Mediante el coeficiente de Kappa de Cohen (100%) el cual es mayor a 0.80, indicamos que los resultados obtenidos por el investigador en tiempos distintos presentan buena concordancia.

Calibración	Coeficiente	Variable	Valor	p*
<i>Interevaluador</i>	Kappa de Cohen	Maloclusión dentaria	1.000	0.001

Interpretación:

Mediante el coeficiente de Kappa de Cohen (100%) el cual es mayor a 0.80, indicamos que los resultados obtenidos por un experto calibrador y los resultados obtenidas por el investigador, presentan buena concordancia.



Cuba Campos David Jonatan
INGENIERO ESTADÍSTICO
COESPE: 1330

ANEXO 3: PRUEBA DE NORMALIDAD

Prueba de normalidad

Variables y covariables	n	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	p-valor	Estadístico	p-valor	
Edad	250	0.240	0.000	0.872	0.000	
Sexo	Masculino	117	0.249	0.000	0.869	0.000
	Femenino	133	0.232	0.000	0.872	0.000
Grado de instrucción	Primaria	130	0.243	0.000	0.793	0.000
	Secundaria	120	0.219	0.000	0.805	0.000
IMC	Delgadez	3	0.385	ND	0.750	0.000
	Riesgo de delgadez	11	0.310	0.004	0.864	0.065*
	Normal	127	0.245	0.000	0.874	0.000
	Riesgo de sobrepeso	49	0.213	0.000	0.839	0.000
	Sobrepeso	41	0.257	0.000	0.862	0.000
Maloclusión	Obesidad	19	0.315	0.000	0.779	0.001
	Normal	128	0.249	0.000	0.868	0.000
	Moderada	78	0.256	0.000	0.860	0.000
	Severa	35	0.192	0.002	0.874	0.001
	Muy severa	9	0.223	0.200*	0.838	0.055*

* Presenta distribución normal ($p > 0.05$). Considerar Shapiro-Wilk para $n \leq 50$ y Kolmogorov-Smirnov para $n > 50$. ND, no determinado.

Fuente: Procesamiento propio, software SPSS V.26.

Nota: No se incluyeron pruebas de normalidad a las variables cualitativas, pero se emplearon como factor de agrupamiento para analizar la variable cuantitativa (edad).

Interpretación: Al aplicar la prueba de normalidad, debido a que la población fue mayor a 50, se consideró los resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, para evaluar la distribución normal de los datos, donde se puede observar que existe la prevalencia de los grupos de datos con una significancia menor a 0.05 ($p < 0.05$), es decir los datos presentan una distribución no normal.

ANEXO 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, identificado con DNI N°....., padre del menor: a través del presente documento, manifiesto haber sido informado acerca del proyecto de investigación titulado: **“RELACIÓN ENTRE EL INDICE DE MASA CORPORAL Y MALOCLUSIÓN EN ESTUDIANTES DE 11 A 14 AÑOS DE EDAD”** a cargo de la estudiante de la Universidad Privada Antenor Orrego, Sánchez Rosales Pamela Alexandra, cuyo propósito es: Determinar la relación entre el índice de masa corporal y maloclusión en estudiantes de 11 a 14 años de edad.

En el caso del Índice de Masa Corporal (IMC), se trasladará a su menor hijo (a) al Centro de Salud Bella Vista para realizar las medidas correspondientes.

La participación es completamente voluntaria y anónima, consistirá en: Medir el peso, la talla y una evaluación intrabucal de ambos arcos dentales.

No involucra riesgos ni generará alguna compensación económica. El participante puede retirarse en cualquier momento. De tener alguna duda sobre el estudio, puede expresarla cuando crea conveniente al autor.

Acepto participar del estudio y firmo en señal de conformidad con los puntos antes mencionados:

Trujillo, del mes de del 2023.

.....

Firma

ANEXO 5: ASENTIMIENTO INFORMADO

ASENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN	
Título del estudio:	“RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y MALOCLUSIÓN EN ESTUDIANTES DE 11 A 14 AÑOS DE EDAD”
Investigador (a):	Sánchez Rosales, Pamela Alexandra
Institución:	I.E. 80821 César Vallejo Mendoza

DECLARACIÓN Y/O CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo las actividades en las que participaré si decido ingresar al estudio, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

Nombres y Apellidos
Participante

Firma

Fecha y Hora

Nombres y Apellidos
Testigo (Docente a
cargo)

Firma

Fecha y Hora

Nombres y Apellidos
Investigador

Firma

Fecha y Hora

ANEXO 6: RESOLUCIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA APRUEBA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



COMITÉ DE BIOÉTICA
EN INVESTIGACIÓN

RESOLUCIÓN COMITÉ DE BIOÉTICA N°0673-2023-UPAO

Trujillo, 17 de septiembre del 2023

VISTO, el correo electrónico de fecha 13 de septiembre del 2023 presentado por el (la) alumno (a), quien solicita autorización para realización de investigación, y;

CONSIDERANDO:

Que, por correo electrónico, el (la) alumno (a), SÁNCHEZ ROSALES, PAMELA ALEXANDRA, solicita se le de conformidad a su proyecto de investigación, de conformidad con el Reglamento del Comité de Bioética en Investigación de la UPAO.

Que en virtud de la Resolución Rectoral N°3333-2016-R-UPAO de fecha 7 de julio de 2016, se aprueba el Reglamento del Comité de Bioética que se encuentra en la página web de la universidad, que tiene por objetivo su aplicación obligatoria en las investigaciones que comprometan a seres humanos y otros seres vivos dentro de estudios que son patrocinados por la UPAO y sean conducidos por algún docente o investigador de las Facultades, Escuela de Posgrado, Centros de Investigación y Establecimiento de Salud administrados por la UPAO.

Que, en el presente caso, después de la evaluación del expediente presentado por el (la) alumno (a), el Comité Considera que el proyecto no contraviene las disposiciones del mencionado Reglamento de Bioética, por tal motivo es procedente su aprobación.

Estando a las razones expuestas y de conformidad con el Reglamento de Bioética de investigación;

SE RESUELVE:

PRIMERO: APROBAR el proyecto de investigación: Títulado "RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y MALOCCLUSIÓN EN ESTUDIANTES DE 11 A 14 AÑOS DE EDAD".

SEGUNDO: DAR cuenta al Vicerrectorado de Investigación.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



Dra. Lisett Ivannette Fernández Rodríguez
Presidente del Comité de Bioética
UPAO



TRUJILLO

Av. América Sur 3145 - Urb. Monserrate - Trujillo
comite_bioetica@upao.edu.pe
Trujillo - Perú

ANEXO 7: RESOLUCIÓN DE LA FACULTAD DE MEDICINA HUMANA



UPAO

Facultad de Medicina Humana
DECANATO

Trujillo, 11 de setiembre del 2023

RESOLUCIÓN Nº 8317-2023-FMEHU-UPAO

VISTO, el expediente organizado por Don (ña) **SÁNCHEZ ROSALES, PAMELA ALEXANDRA** alumno (a) del Programa de Estudios de Estomatología, solicitando INSCRIPCIÓN de proyecto de tesis Titledo **"RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y MALOCCLUSIÓN EN ESTUDIANTES DE 11 A 14 AÑOS DE EDAD"**, para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista, y;

CONSIDERANDO:

Que, el (la) alumno (a) **SÁNCHEZ ROSALES, PAMELA ALEXANDRA**, esta cursando el curso de Tesis I, y de conformidad con el referido proyecto revisado y evaluado por el Comité Técnico Permanente de Investigación y su posterior aprobación por el Director del Programa de Estudios de Estomatología, de conformidad con el Oficio Nº **0538-2023-ESTO-FMEHU-UPAO**;

Que, de la Evaluación efectuada se desprende que el Proyecto referido reúne las condiciones y características técnicas de un trabajo de investigación de la especialidad;

Que, habiéndose cumplido con los procedimientos académicos y administrativos reglamentariamente establecidos, por lo que el Proyecto debe ser inscrito para ingresar a la fase de desarrollo;

Estando a las consideraciones expuestas y en uso a las atribuciones conferidas a este despacho;

SE RESUELVE:

- Primero.- **AUTORIZAR** la inscripción del Proyecto de Tesis intitulado **"RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y MALOCCLUSIÓN EN ESTUDIANTES DE 11 A 14 AÑOS DE EDAD"**, presentado por el (la) alumno (a) **SÁNCHEZ ROSALES, PAMELA ALEXANDRA**, en el registro de Proyectos con el Nº**1093-ESTO** por reunir las características y requisitos reglamentarios declarándolo expedito para la realización del trabajo correspondiente.
- Segundo.- **REGISTRAR** el presente Proyecto de Tesis con fecha **08.09.23** manteniendo la vigencia de registro hasta el **08.09.25**.
- Tercero.- **NOMBRAR** como Asesor de la Tesis al (la) profesor (a) **PORTOCARRERO REYES WEYDER**.
- Cuarto.- **DERIVAR** al Señor Director del Programa de Estudios de Estomatología para que se sirva disponer lo que corresponda, de conformidad con la normas institucionales establecidas, a fin que el alumno cumpla las acciones que le competen.
- Quinto.- **PONER** en conocimiento de las unidades comprometidas en el cumplimiento de lo dispuesto en la presente resolución.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.



Katherine Lozano Peralta
Decana (a)



Dr. Óscar del Castillo Huertas
Secretario Académico (a)

C.C.
PRESIDENTE
ASISTENTE
EXPEDIENTE
ARCHIVO

ANEXO 8: CONSTANCIA DE LA INSTITUCIÓN U ORGANIZACIÓN DONDE SE HA DESARROLLADO LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"
INSTITUCIÓN EDUCATIVA
N° 80821 "CESAR VALLEJO MENDOZA"
Calle Santiago Mariños 1630 – La Esperanza – Trujillo
Correo electrónico: mesadepartesvallejo@gmail.com

FOLIOS: 01



La Esperanza, 12 de setiembre de 2023

OFICIO N° 380-2023-UGEL N° 02 I.E. - I.E. N° 80821-CVM-LE

SEÑOR : Dr. OSCAR DEL CASTILLO HUERTAS
DIRECTOR DEL PROGRAMA DE ESTUDIO DE ESTOMATOLOGÍA

ASUNTO : OTORGA FACILIDADES A ESTUDIANTE DE ESTOMATOLOGÍA

REFERENCIA : CARTA N° 0112-2023-ESTO-FNEHU-UPAO

Me es sumamente grato el tener que dirigirme a su despacho, para hacer llegar mi más fraterno saludo a nombre de la I.E N° 80821 "César Vallejo Mendoza" del distrito de La Esperanza. Hacer de su conocimiento que nuestra institución da visto bueno y brindará las facilidades a la estudiante de su programa de estudio PAMELA ALEXANDRA SANCHEZ ROSALES a fin de que pueda continuar con el proceso de trabajo de investigación para optar su título profesional.

Es propicia la ocasión para expresarle las muestras de mi consideración.

Atentamente

I.E. 80821
CESAR VALLEJO MENDOZA

Mg. Angel Oswaldo Rojas Rivas
DIRECTOR

ACAR/DIR
c.c. Archivo
Cod. Mod. Print: 0366070
Cod. Mod. Secand: 0547083

REFERENCIA: UBICADO EN EL SECTOR BELLAVISTA
Facebook: IE CESAR ABRAHAM VALLEJO MENDOZA

ANEXO 9: CARTA PARA JEFE DEL C.S. BELLAVISTA



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
Programa de Estudio de Estomatología

Trujillo, 27 de junio de 2023

CARTA N° 0080-2023-ESTO-FMEHU-UPAO

Señor:

CARLOS SALATIEL MORERA CHAVEZ

Jefe del C.S. Bellavista

Presente. -

De mi consideración:

Mediante la presente reciba un cordial saludo y, a la vez, presentar a, **PAMELA ALEXANDRA SANCHEZ ROSALES**, estudiante del Programa de Estudios, quien realizará trabajo de investigación para poder optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.

Motivo por el cual solicito le brinde las facilidades a nuestra estudiante en mención, quien a partir de la fecha estará pendiente con su persona para las coordinaciones que correspondan.

Sin otro particular y agradeciendo la atención brindada, es propicia la oportunidad para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente



Dr. OSCAR DEL CASTILLO HUERTAS
Director del Programa de Estudio de Estomatología

Ca. América Sur
Av. América Sur



UPAO

Av. América Sur 3145 Monserrate
Teléfono (+51) (043) 809444
anexo: 2338
Trujillo - Perú

ANEXO 10: CARTA PARA EL DIRECTOR DE LA I.E. 80821 CESAR VALLEJO MENDOZA



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
Programa de Estudio de Estomatología

Trujillo, 06 de setiembre de 2023

CARTA N° 0112-2023-ESTO-FMEHU-UPAO

Señor:
ANGEL OSWALDO ALAYO ROSAS
I.E. 80821 Cesar Vallejo Mendoza
Presenta.-

De mi consideración:

Mediante la presente reciba un cordial saludo y, a la vez, presentar a, **PAMELA ALEXANDRA SANCHEZ ROSALES**, estudiante del Programa de Estudios, quien realizará trabajo de investigación para poder optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.

Motivo por el cual solicito le brinde las facilidades a nuestra estudiante en mención, quien a partir de la fecha estará pendiente con su persona para las coordinaciones que correspondan.

Sin otro particular y agradeciendo la atención brindada, es propicia la oportunidad para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente



Dr. OSCAR DEL CASTILLO HUERTAS
Director del Programa de Estudio de Estomatología

  
Calle Arellano
Calle Arellano



Trujillo
Av. América Sur 3145 Monserrate
Teléfono (+51) (044) 804944
anexo: 2338
Trujillo - Perú

ANEXO 11: CONSTANCIA DEL ASESOR

CONSTANCIA

El C.D. Esp. en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar con RNE N°1462, COP 15906 Weyder Portocarrero Reyes, que suscribe:

HACE CONSTAR:

Que, he revisado y asesorado completamente el informe de tesis titulado: **“RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y MALOCLUSIÓN EN ESTUDIANTES DE 11 A 14 AÑOS DE EDAD”** de la estudiante Pamela Alexandra Sánchez Rosales, identificada con DNI N° 72130072, ID 000198538, estudiante del Programa de Estudios de Estomatología, de la Universidad Privada Antenor Orrego, con el propósito de que pueda obtener su título profesional de cirujano dentista.

Se expide la presente constancia para los fines que estime convenientes.

Trujillo, 28 de noviembre del 2023



Weyder Portocarrero Reyes
C.D. Esp. en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar
(COP 15906 RNE 1462)

C. D. Esp. Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

COP: 1462 NRE: 1462