



**FUERZA DE MORDIDA EN NIÑOS AFRODESCENDIENTES DE 8 A 10
AÑOS DE VILLARRICA, CAUCA - COLOMBIA.**

AUTORES

**CLAUDIA PATRICIA BERNAL SANDOVAL
CARLOS ANDRES PAZ ZUÑIGA**

**COLEGIO ODONTOLOGICO
INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA - UNICOC
ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
SANTAGO DE CALI
MAYO 2024**



**FUERZA DE MORDIDA EN NIÑOS AFRODESCENDIENTES DE 8 A 10
AÑOS DE VILLARRICA, CAUCA - COLOMBIA.**

AUTORES

CLAUDIA PATRICIA BERNAL SANDOVAL
CARLOS ANDRES PAZ ZUÑIGA

DIRECTOR

PATRICIA EUGENIA BURBANO
Ortodoncista. Posgrado de ortodoncia y ortopedia maxilar. Institución
Universitaria Colegios de Colombia (UNICOC), Cali, Colombia.

CO DIRECTOR

CARLOS HUMBERTO MARTÍNEZ CAJAS
Odontólogo, Magíster en Epidemiología. Posgrado de ortodoncia y ortopedia
maxilar. Institución Universitaria Colegios de Colombia (UNICOC), Cali, Colombia.

ASESOR ESTADISTICO

JULIÁN ANDRÉS TAMAYO CARDONA
Estadístico. Posgrado de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Institución
Universitaria Colegios de Colombia (Unicoc), sede Cali.

**COLEGIO ODONTOLOGICO
INSTITUCION UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA - UNICOC
ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
SANTIAGO DE CALI**

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Santiago de Cali, 9 de mayo de 24

DEDICATORIA

"Dedicamos este trabajo a nuestros padres, por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios innumerables que hicieron posible nuestra educación y este logro académico. A la familia, por su paciencia, comprensión y aliento en cada paso del camino. A profesores y mentores, por su guía, conocimiento y sabias palabras que inspiraron a alcanzar las metas. A todas las personas que de alguna manera han sido parte de este viaje, gracias por ser parte de esta historia y por compartir este momento. Este logro es también de ustedes."

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresa sus más sinceros agradecimientos:

"Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a la institución Fabio Senon de Villa Rica por abrirnos las puertas y permitirnos llevar a cabo nuestro estudio en un ambiente colaborativo y enriquecedor. Su apoyo logístico y disposición para facilitar nuestras actividades fueron fundamentales para el éxito de nuestra investigación.

Extendemos también nuestro profundo agradecimiento a los padres de familia de los niños participantes en este estudio. Su confianza en nuestro trabajo, su disposición para colaborar y su interés en el desarrollo académico y personal de sus hijos han sido invaluable. Sin su compromiso y apoyo, este proyecto no habría sido posible.

Cada uno de ustedes ha contribuido de manera significativa a nuestro trabajo, y estamos sinceramente agradecidos por su generosidad y colaboración. Esperamos que los resultados de este estudio no solo sean de interés académico, sino que también puedan ser de beneficio para la comunidad educativa y para el desarrollo integral de los niños.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE GRAFICOS	7
1.INTRODUCCION	8
2.PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
3.MARCO TEORICO	10
3.1. Factores que Influyen en la Fuerza de Mordida	10
3.1.1. Morfología craneofacial y Biotipo facial.....	10
3.1.2. Edad	12
3.1.3. Género	12
3.1.4. Genética	12
3.1.5. Dolor y Disfunción Temporomandibular	12
3.1.6. Hábitos Orofaciales	13
3.1.7. Hábitos Alimentarios.....	13
3.1.8. Maloclusión	13
3.1.9. Índice de masa corporal	14
3.2. Evaluación de la fuerza de mordida	15
4.OBJETIVOS	17
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	17
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
5.METODOLOGÍA	18
5.1. DISEÑO DEL ESTUDIO	20
5.2. POBLACIÓN OBJETIVO	20
5.2.1. Criterios de selección	20

5.2.1.1. Criterios de inclusión.....	20
5.2.1.2. Criterios de exclusión.....	21
5.3. TAMAÑO DE MUESTRA Y DISEÑO DE MUESTREO.....	21
5.3.1. Calculo del tamaño de muestra.....	21
5.3.2. Diseño de muestreo.	21
5.4. DEFINICIÓN DE VARIABLES	21
5.4.1. Variables.....	21
5.4.2. Cuadro operacional de las variables	22
5.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	22
5.6. CONSIDERACIONES ÉTICAS	23
6.RESULTADOS	23
7.DISCUSION	28
8.CONCLUSIONES	30
9.RECOMENDACIONES	30
10.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	31
ANEXOS	37

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Definición operacional de las variables	22
Tabla 2. Distribución de las variables antropométricas según el sexo	24
Tabla 3. Distribución de las variables según la edad	25
Tabla 4. Distribución de las variables según el Biotipo facial	26
Tabla 5. Matriz de correlación	28

LISTA DE GRAFICOS

Figura 1. Gnatodinamometro - Occlusal Meter GM10 Nagano Keiki	18
Figura 2. Registro de fuerza de mordida.	19
Figura 3. Pie de rey digital.....	20

1.INTRODUCCION

La fuerza de mordida máxima es un indicador del estado funcional del sistema masticatorio. Es especialmente relevante en el crecimiento de los niños, ya que puede tener implicaciones en la salud oral, el desarrollo maxilofacial y la calidad de vida en general. El objetivo de este estudio es determinar la fuerza de mordida y su relación con el biotipo facial en una población afrodescendiente entre 8 y 10 años en una Institución Educativa en el Municipio de Villa Rica, Cauca, Colombia.

Comprender cómo el biotipo facial puede influir en la fuerza de mordida en niños afrodescendientes podría tener implicaciones importantes para la salud oral y el bienestar de esta comunidad. Además, podría proporcionar información valiosa para el diseño de estrategias preventivas y de intervención temprana en el ámbito de la odontología pediátrica.

Para este estudio, se seleccionó una muestra de tipo no probabilístico que incluyó 38 niños entre 8 y 10 años de edad, afrodescendientes de la institución educativa Senon Fabio Villegas en el municipio de Villa Rica, Cauca, Colombia, durante el periodo de septiembre a octubre de 2023.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La fuerza de mordida, por su parte, es una medida clave de la función masticatoria y está relacionada con la salud dental y la eficiencia de la trituración de los alimentos. Comprender cómo el biotipo facial puede influir en la fuerza de mordida en niños afrodescendientes podría tener implicaciones importantes para la salud oral y la calidad de vida de esta comunidad. Además, podría proporcionar información valiosa para el diseño de estrategias preventivas y de intervención temprana en el ámbito de la odontología pediátrica.

En el contexto de la diversidad étnica y genética de la población, es esencial comprender las interacciones entre características físicas y funcionales que puedan influir en la salud oral. La fuerza de mordida y la estructura facial son aspectos importantes de la función masticatoria y la salud bucal en general. Sin embargo, existe una carencia significativa de estudios que investiguen la relación entre el biotipo facial y la fuerza de mordida en poblaciones específicas.

En este contexto, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la relación entre el biotipo facial y la fuerza de mordida en una población afrodescendiente entre 8 y 9 años en una Institución Educativa en el Municipio de Villa Rica, Cauca, Colombia?

3. MARCO TEORICO

La fuerza de mordida máxima es un indicador del estado funcional del sistema masticatorio. Dicha fuerza resulta de la acción de los músculos elevadores de la mandíbula (a su vez, determinados por el sistema nervioso central y retroalimentación de husos musculares, mecanorreceptores y nociceptores) modificada por la biomecánica craneomandibular. Es especialmente relevante en el desarrollo y crecimiento de los niños, ya que puede tener implicaciones en la salud oral, el desarrollo maxilofacial y la calidad de vida en general (9,3).

Durante la infancia y adolescencia, los niños experimentan cambios significativos en su desarrollo orofacial y dental. El proceso de erupción dental, crecimiento óseo y el establecimiento de una oclusión estable influyen en el desarrollo de la fuerza de mordida. A medida que los dientes erupcionan y el sistema masticatorio se desarrolla, los músculos faciales y la articulación temporomandibular (ATM) también evolucionan para adaptarse a las demandas funcionales de la masticación (17). Tsai, investigó la relación entre la fuerza de mordida máxima y el estado dental para la dentición temporal, encontró que había una correlación positiva entre el número de dientes cariados y el índice de placa en la fuerza de mordida en niños con dentición decidua (17).

Van Spronse et al., mostró que el área de la sección transversal del músculo masetero, medida con tomografía computarizada o resonancia magnética, se correlacionó significativamente con la fuerza de mordida máxima en los molares o los incisivos (17).

3.1. Factores que Influyen en la Fuerza de Mordida

3.1.1. Morfología craneofacial y Biotipo facial

El concepto de biotipo facial fue descrito por Ricketts, quien lo definió como el conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determinan la dirección de

crecimiento y comportamiento de la cara. La tipología facial se asocia con la oclusión dental, la armonía facial, los músculos orofaciales, así como con la forma y configuración de las estructuras craneofaciales, que influyen en la masticación, la deglución, la respiración y el habla (18).

La fuerza de mordida máxima esta relacionada y varia de acuerdo con las medidas esqueléticas de la morfología craneofacial que incluyen la relación entre la altura facial anterior y posterior, la inclinación mandibular y el ángulo gonial (3).

Skymanska et al., analizaron la relación entre los parámetros de un análisis cefalométrico que determina la morfología vertical del esqueleto facial y la fuerza de mordida, encontrando que la altura facial posterior del proceso alveolar (ms-NL), ejerce la mayor influencia de mordida, mostrando que con un aumento de este valor, se reduce la fuerza de mordida (1,2).

Kaur et al., realizaron una revisión sistemática del efecto de varias maloclusiones sobre la fuerza de mordida máxima y encontraron que la relación mandibular vertical influyó en la fuerza de mordida tanto en niños como en niñas, atribuyéndolo a las diferentes intensidades de crecimiento en diferentes patrones faciales. Pacientes con caras alargadas generalmente tienen atrofia por desuso del músculo masetero. Por el contrario, los pacientes con cara ancha tienen un músculo masetero fuerte con fibras predominantemente de clase II, lo que puede influir positivamente en la fuerza de mordida. (12)

En cuanto a estudios en población afrodescendiente Colombiana, Bedoya et al., realizaron un estudio para determinar el biotipo facial en tres grupos étnicos Colombianos, concluyendo que para la población mestiza del Valle del Cauca y afro-desdiente de Puerto Tejada (Cauca), las cuales son muy similares, se recomienda cuatro biotipos fáciles: cara muy corta, cara corta, cara intermedia y cara larga. (24)

3.1.2. Edad

Bakke et al., han informado que la fuerza de mordida disminuye con la edad después de los 25 años en las mujeres y después de los 45 años en los hombres. Lo que indica que la fuerza de mordida disminuye significativamente con la edad, especialmente en las mujeres. (3,5,9).

3.1.3. Género

Estudios realizados, muestran que los músculos maseteros del género masculino tienen fibras de tipo II con mayor diámetro y mayor área de sección que los del género femenino. También algunos autores han sugerido que las diferencias hormonales entre hombres y mujeres podrían contribuir a la composición de las fibras musculares. Además, la correlación entre la fuerza máxima de mordida y el sexo no es evidente hasta los 18 años. (1,2,3,12).

3.1.4. Genética

La forma de la cara de cualquier adulto está determinada no solo por factores genéticos, sino también por la influencia de los factores ambientales locales, entre los cuales el funcionamiento de los músculos masticatorios es muy importante. La literatura sugiere que muchos investigadores evaluaron la relación entre la morfología craneofacial, la estructura y fuerza de los músculos maseteros. Algunos autores encontraron una correlación entre la fuerza de mordida resultante de la actividad primaria de los músculos maseteros, el tamaño y la morfología de la mandíbula: longitud, altura de la rama mandibular y ángulo de la mandíbula (1).

3.1.5. Dolor y Disfunción Temporomandibular

La falta de equilibrio en la fuerza de mordida puede llevar a una disfunción de la articulación temporomandibular, lo que provoca dolor y malestar (3,5).

3.1.6. Hábitos Orofaciales

Algunos hábitos como la succión digital o el uso excesivo del biberón pueden afectar negativamente el desarrollo adecuado de la fuerza de mordida, alterando la posición de los dientes y la oclusión. La presencia de hábitos bucales deletéreos puede afectar el equilibrio orofacial neuromuscular, provocando alteraciones del crecimiento craneofacial según su intensidad y frecuencia (5).

3.1.7. Hábitos Alimentarios

La dieta y los hábitos alimentarios desempeñan un papel importante en el desarrollo de la fuerza de mordida. Alimentos duros y fibrosos pueden estimular la musculatura masticatoria y contribuir a una mordida más fuerte. Varios estudios a escala regional también han notado la asociación de la variación craneofacial con categorías de dieta amplias y dicotómicas, donde los cazadores-recolectores tienen cráneos más grandes y robustos que los agricultores (6). Esto se ha atribuido a diferencias en la fuerza masticatoria o carga debido al consumo de elementos que difieren en sus propiedades mecánicas. Menéndez et al, evaluaron el efecto de la fuerza de mordida y la composición de la dieta en la diversificación craneofacial de las poblaciones humanas del sur de América, usando cráneos y concluyeron que la producción de alimentos aumentó la disponibilidad de dietas enriquecidas con carbohidratos creando nuevas condiciones ambientales que a su vez contribuyeron a cambios en la morfología entre las poblaciones del sur de América. Las poblaciones que dependían de dietas ricas en carbohidratos tienen los dientes más pequeños, mientras que los cazadores-recolectores terrestres se caracterizan por un tamaño dental más grande (6,7).

3.1.8. Maloclusión

La masticación es el conjunto de fenómenos que ocurren en la boca y propician la degradación mecánica de los alimentos, transformándolos en pequeñas partículas que se unen por la saliva y finalmente forman el bolo alimenticio. Una cualificación del proceso de masticación puede medirse por la

cantidad de bocados que se necesitan para procesar y tragar los alimentos, o por la capacidad de romperlos. Uno de los principales factores que pueden influir en el proceso de masticación es la fuerza de mordida durante la masticación, así como el número de lateralizaciones y el número de contactos oclusales que presenta el individuo. Araujo et al., analizaron la fuerza de mordida máxima en individuos con oclusión normal y tipos de maloclusión de Angle, determinaron que la oclusión normal se relaciona con una mayor fuerza de mordida, en su orden seguidos de maloclusión Clase I, II y la Clase III, presentó la menor fuerza de mordida (10). Así mismo Lepley et al., concluyeron que la alineación de los dientes, las fuerzas de mordida de los molares, las áreas de contacto cercano explicaron casi la mitad de la variación individual en el rendimiento masticatorio entre los adultos jóvenes con oclusión de Clase I (11,12,14,15). Esta característica debe ser considerada al momento de evaluar pacientes con patologías dentales y periodontales que puedan verse afectadas por un estrés dental excesivo, especialmente en sujetos con parafunciones orales y bruxismo (16).

Está bien establecido que las maloclusiones verticales y las mordidas cruzadas disminuyen la fuerza de mordida máxima. Los datos más consistentes se refieren a adultos hiperdivergentes con mordidas abiertas, que exhiben una fuerza máxima de mordida sustancialmente menor que los adultos hipodivergentes. También se ha informado una fuerza de mordida más baja entre los niños hiperdivergentes y para niños con dentición mixta que tienen mordidas cruzadas. Roldán et al., concluyeron también que las personas con oclusión normal tienen una mayor fuerza de mordida máxima que las personas con maloclusión de Clase I o Clase II. Así mismo en otros estudios han encontrado que la fuerza de mordida máxima de niños y adolescentes aumenta progresivamente entre los 7 y los 17 años (14).

3.1.9. Índice de masa corporal

Aunque muchos factores conocidos pueden afectar la fuerza de mordida, también hay factores contribuyentes biológicos, conductuales y sociales. Un

estudio que se centró en personas japonesas mayores reveló que tener sobrepeso se asoció significativamente con una fuerza de mordida más baja, lo que indicó que la fuerza de mordida no necesariamente aumenta con el peso corporal. Los adolescentes con sobrepeso y obesos exhiben un rendimiento más bajo en la aptitud física relacionada con la salud que los adolescentes con peso normal. Estudios previos han encontrado que la aptitud física está significativa y positivamente correlacionada con la fuerza de mordida. Debido a que los adolescentes obesos pueden tener una fuerza de mordida más baja, es muy importante entender cómo la obesidad influye en la fuerza de mordida máxima en esta población. Sun KT, et al., encontraron que el impacto de la obesidad en la fuerza de mordida en adolescentes difiere entre géneros. La fuerza de mordida fue significativamente menor en los niños obesos pero mayor en las niñas obesas, lo que puede deberse a que la sensibilidad a la testosterona es modulada por el nivel de grasa (13).

3.2. Evaluación de la fuerza de mordida

En la literatura se encuentran tres diferentes formas de adquirir, registrar y almacenar la información de fuerza de mordida. En la primera, utilizan tarjetas de adquisición comerciales instaladas en computadores convencionales. En la segunda, también utilizan tarjetas de adquisición comerciales, con la diferencia de que son instaladas en computadores portátiles y el sistema puede ser transportado con mayor facilidad. Por último, se encuentran los sistemas que no requieren de un computador para realizar las mediciones, sino, de otro tipo de dispositivos de Hardware, tal como osciloscopios e interfases análogas (20).

La medición de la fuerza de mordida es un componente esencial en la odontología y la investigación biomédica. Los dispositivos para cuantificar la fuerza de mordida han sido desarrollados principalmente como prototipos de investigación y algunos se encuentran disponibles comercialmente. Para llevar a cabo esta medición con precisión y confiabilidad, se utiliza un dispositivo especializado conocido como gnatodinamómetro. Este instrumento se ha

convertido en una herramienta fundamental en la evaluación de la salud oral y maxilofacial, así como en la investigación de diversos trastornos y condiciones que afectan la función masticatoria (20).

4.OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar la fuerza de mordida y su relación con el biotipo facial en una población afrodescendiente entre 8 y 10 años en una Institución Educativa en el Municipio de Villa Rica, Cauca, Colombia.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar demográficamente a una población afrodescendiente entre 8 y 10 años en una Institución Educativa en el Municipio de Villa Rica, Cauca, Colombia.
- Determinar la fuerza de mordida y el biotipo facial en una población afrodescendiente entre 8 y 10 años en una Institución Educativa en el Municipio de Villa Rica, Cauca, Colombia.
- Comparar la fuerza de mordida según el biotipo facial en una población afrodescendiente entre 8 y 10 años en una Institución Educativa en el Municipio de Villa Rica, Cauca, Colombia.

5. METODOLOGÍA

Se seleccionó una muestra de tipo no probabilístico que incluyó 38 niños entre 8 y 10 años de edad, afrodescendientes de la institución educativa Senon Fabio Villegas en el municipio de Villa Rica, Cauca, Colombia, durante el periodo de septiembre a octubre de 2023. Se contó con previa aprobación de consentimiento informado por escrito de los padres y/o acudientes mayores de edad responsables de los pacientes.

Para la medición de la fuerza de mordida se empleó un gnatodinamómetro Occlusal Meter (GM10 Nagano Keiky Japón) con un rango de medición de 0 a 1000 N con una precisión de ± 1 N.²⁰ La fuerza de mordida se registró en Newtons (1 kgf = 9,81 N) en zona de incisivos y zona de primeros molares derechos e izquierdos. Se tomaron tres medidas de la fuerza de mordida en cada una de las zonas evaluadas y solo se seleccionó el registro máximo (mayor fuerza de mordida) de las tres mediciones en cada una de estas zonas, para el análisis de la información. Las mediciones de la fuerza de mordida se hicieron con intervalos de cinco minutos cada vez que se cambiaba de zona, con el fin de evitar la fatiga muscular. Cada hallazgo fue consignado en un formato de recolección de información (Figura 1 y 2).



Figura 1. Gnatodinamometro - Occlusal Meter GM10 Nagano Keiki



Figura 2. Registro de fuerza de mordida.

En cuanto a la estandarización, se realizó una capacitación teórica-práctica que consistió en un entrenamiento y evaluación de la localización de los puntos a medir en la FM, posteriormente se evaluó la concordancia entre ellos, con los hallazgos que se encontraron con el ortodoncista y ortopedista maxilar experto (Gold Standard).

Se realizaron dos medidas clínicas de la cara a cada uno de los niños seleccionados: 1) del Nasion (N) a Gnation (Gn) y 2) de Cigomático derecho (Cgd) a Cigomático izquierdo (Cgi). Para las medidas se utilizó un pie de rey digital previamente calibrado con modificación en puntas de medición. Posteriormente se calculó el índice morfológico facial (IMF). Este se obtiene a partir de la relación entre la altura morfológica de la cara (de N a Gn) y la anchura bicigomática (de Cgd a Cgi) (Figura 3).



Figura 3. Pie de rey digital.

5.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Este es un estudio descriptivo observacional de corte transversal, en el que se determinarán la fuerza de mordida y el biotipo facial en una población afrodescendiente entre 8 y 10 años en una Institución Educativa en el Municipio de Villa Rica, Cauca, Colombia.

5.2. POBLACIÓN OBJETIVO

Niños y niñas de 8 y 10 años de Institución educativa técnico Senon Fabio Villegas de Villa Rica Cauca, que participaron en el estudio previo.

5.2.1. Criterios de selección

5.2.1.1. Criterios de inclusión.

- Niños y niñas afrodescendientes de 8 y 10 años de la escuela Senon Fabio Villegas de Villa Rica- Cauca que hayan participado en la investigación inicial.
- Niños y niñas sin antecedentes de tratamientos ortodóncicos.
- Niños y niñas sin antecedentes de anomalías cráneo faciales.

5.2.1.2. Criterios de exclusión.

- Niños que ya no residan en el municipio de Villa Rica, Cauca.
- Niños que presenten traumas craneofaciales.
- Niños que iniciaron tratamiento con ortopedia u ortodoncia maxilofacial.
- Niños mestizos.
- Niños que no hayan participado en el estudio anterior.

5.3. TAMAÑO DE MUESTRA Y DISEÑO DE MUESTREO

5.3.1. Cálculo del tamaño de muestra.

38 niños y niñas entre 8 y 10 años de la Institución educativa técnico Senon Fabio Villegas de Villa Rica Cauca, que hayan participado en el estudio previo.

5.3.2. Diseño de muestreo.

Los sujetos seleccionados fueron elegidos a conveniencia.

5.4. DEFINICIÓN DE VARIABLES

5.4.1. Variables.

Variables independientes:

- Edad.
- Sexo.

Variables dependientes:

- Fuerza de mordida incisivos
- Fuerza de mordida molar derecho
- Fuerza de mordida molar izquierdo
- Ancho bicigomático
- Altura facial

5.4.2. Cuadro operacional de las variables

Tabla 1. Definición operacional de las variables

Nombre	Definición	Tipo de variable / escala de medición	Valores posibles	Fuente
Edad	Tiempo en años desde la fecha de nacimiento, hasta la fecha del estudio	Cuantitativa continua	Años	Formato de consentimiento
Sexo	Sexo indicado por el paciente	Cualitativa nominal	0: Femenino 1: Masculino	Formato de consentimiento
Fuerza de mordida incisivos	Fuerza maxima de mordida en dientes incisivos	Cuantitativa continua	Newtons	Gnatodinometroocclusal Metter GM10 Nagano Keiki
Fuerza de mordida primer molar derecho	Fuerza maxima de mordida en molares derechos	Cuantitativa continua	Newtons	Gnatodinometro occlusal Metter GM10 Nagano Keiki
Fuerza de mordida primer molar izquierdo	Fuerza maxima de mordida en molares izquierdos	Cuantitativa continua	Newtons	Gnatodinometro occlusal Metter GM10 Nagano Keiki
Ancho bicigomático	Medida de cigomatico derecho a cigomatico izquierdo	Cuantitativa continua	Milímetros	Pie de rey digital 150 mm
Altura facial	Medida desde nasion a gnation.	Cuantitativa continua	Milímetros	Pie de rey digital 150 mm

5.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos fueron registrados en hojas de cálculo de Microsoft Excel y posteriormente se importaron al programa JASP (Versión 0.18.3) [Computer software]. para el desarrollo del análisis estadístico.

El análisis consistió en la estimación de medidas de tendencia central y de dispersión para las dimensiones entre las estructuras anatómicas cefalométricas y la fuerza de mordida, así como las variables antropométricas de peso, talla y perímetro cefálico.

Se contrastaron las medidas cefalométricas según el sexo, la edad y el biotipo facial. Para el contraste de la fuerza en incisivos y fuerza en zona de molares derecha e izquierda según el sexo se utilizó la prueba t-student, previa verificación de distribución normal con prueba de Shapiro-Wilk y análisis de homogeneidad de varianzas de Levene.

De igual forma, se contrastaron las medidas mencionadas según el biotipo facial y la edad de los niños como variable categórica, mediante la prueba de Kruskal Wallis.

Se evaluó la concordancia de la fuerza de mordida en zona de molares entre el lado derecho e izquierdo mediante el coeficiente de concordancia de Lyn y se representa con grafico de Bland-Altman. El nivel de significancia se estableció en 5% y el de confianza en 95%

5.6. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Según la resolución de 008430 del 04 de octubre de 1993 del ministerio de salud, república de Colombia, por medio de la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud; en el artículo 11 se establece esta investigación con riesgo mayor que el mínimo.

6. RESULTADOS

En este estudio se incluyeron 38 niños, etnia afrodescendiente los cuales 15 eran de sexo masculino (39,5%) y 23 de sexo femenino (60,5%). Ninguno de los niños presentó sintomatología muscular al momento de realizar la medición. En cuanto la edad los participantes tenían entre 8 y 10 años con una edad promedio de 8.9 ± 0.7 años; la edad más frecuente fue de 9 años en un total de 18 participantes. No se tuvo en cuenta en el momento del estudio si existían

alteraciones dentales en sentido vertical, sagital o transversal, posibles discrepancias maxilomandibulares y dentoalveolares en el momento de la medición. El peso promedio fue de 34.9 ± 8.4 , siendo mayor en sexo femenino 35.6 ± 9.2 kg

El promedio de talla fue 138.6 ± 8.1 cm, siendo mayor en sexo femenino. La fuerza de mordida en incisivos tuvo un promedio de 116.1 ± 86.3 N, fue mayor en el sexo masculino 126.5 ± 128.4 N. La mayor fuerza de mordida en primer molar derecho fue mayor con un promedio de 263.2 ± 132.5 N. La fuerza de mordida en primer molar izquierdo fue de 239.1 ± 160.3 N, siendo mayor en el sexo femenino 241.1 ± 186.7 N. No hubo diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las variables. El índice morfológico facial tuvo un promedio de 88.3 ± 4.2 siendo mayor en el género masculino 89.6 ± 3.5 (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de las variables antropométricas según el sexo

	Femenino		Masculino		Total		
	x±DE	Me (RIC)	x±DE	Me (RIC)	x±DE	Me (RIC)	p
Edad	9.0 ± 0.7	9.0 (8.0- 9.0)	8.9 ± 0.8	9.0 (8.0- 10.0)	8.9 ± 0.7	9.0 (8.0- 9.0)	0,418
Peso (kg)	35.6 ± 9.2	34.0 (30.0-39.0)	33.9 ± 7.1	31.0 (29.0-40.0)	34.9 ± 8.4	33.5 (29.0-39.0)	0,418
Altura (cm)	139.6 ± 9.2	139.0 (133.0-143.0)	137.1 ± 6.0	137.0 (133.0-140.0)	138.6 ± 8.1	137.5 (133.0-143.0)	0,360
Perimetro cefálico (cm)	54.1 ± 2.2	54.0 (52.5-56.0)	53.7 ± 1.7	54.0 (52.5-55.0)	54.0 ± 2.0	54.0 (52.5-55.0)	0,561
Fuerza mordida incisivos (N)	109.3 ± 43.8	107.0 (77.0-131.0)	126.5 ± 128.4	86.0 (59.0-151.0)	116.1 ± 86.3	101.0 (74.0-134.0)	0,540
Fuerza mordida primer molar derecho (N)	267.7 ± 139.0	281.0 (172.0-361.0)	256.3 ± 126.3	228.0 (168.0-285.0)	263.2 ± 132.5	248.0 (172.0-351.0)	0,799
Fuerza mordida primer molar izquierdo (N)	241.1 ± 186.7	191.0 (126.0-305.0)	236.1 ± 114.7	220.0 (119.0-338.0)	239.1 ± 160.3	204.5 (126.0-328.0)	0,550
Ancho bicigomatico (mm)	119.5 ± 7.4	120.1 (113.7-125.0)	118.6 ± 3.9	117.8 (114.5-121.6)	119.2 ± 6.2	119.3 (114.5-124.3)	0.6191
Altura facial (mm)	104.6 ± 5.2	104.6 (101.0-109.6)	106.3 ± 5.4	106.3 (103.4-108.8)	105.3 ± 5.3	105.3 (102.3-108.8)	0.3508
Eje Facial N-Ba/ Pt-Gn (°)	94.6 ± 4.3	94.0 (93.0-98.0)	95.3 ± 3.5	96.0 (92.0-99.0)	94.9 ± 3.9	95.0 (93.0-98.0)	0,579
Indice facial morfológico	87.4 ± 4.4	87.2 (83.5-91.4)	89.6 ± 3.5	89.3 (86.3-93.7)	88.3 ± 4.2	89.0 (84.6-91.4)	0,106

En la distribución de las variables según la edad, se observa que no se encuentran diferencias significativas en ninguna de las variables observadas del estudio entre los grupos de edades analizadas. La mayor fuerza de mordida en molares, se presentó en la edad de 10 años con un promedio de 276.6 ± 124.8 N en molar derecho y 317.9 ± 250.1 N en molar izquierdo. Los incisivos en la edad de 10 años, registró la mayor medida con un promedio de 154.4 ± 154.9 N, el menor valor se obtuvo en la edad de 8 años con un promedio de 86.2 ± 34.7 N (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución de las variables según la edad

	8 años		9 años		10 años		
	x $\pm$ DE	Me (RIC)	x $\pm$ DE	Me (RIC)	x $\pm$ DE	Me (RIC)	p
Peso (kg)	34.6 $\pm$ 7.5	33.0 (29.0-39.0)	33.7 $\pm$ 6.5	34.5 (29.0-39.0)	37.7 $\pm$ 12.4	30.0 (29.0-41.0)	0.9850
Altura (cm)	135.7 $\pm$ 6.3	134.0 (132.0-140.0)	139.0 $\pm$ 6.3	139.0 (133.0-143.0)	141.2 $\pm$ 12.3	140.0 (133.0-145.0)	0.3881
Perímetro cefálico (cm)	53.5 $\pm$ 1.8	53.3 (52.4-54.0)	54.3 $\pm$ 2.2	54.0 (53.0-55.0)	53.9 $\pm$ 2.0	54.0 (52.5-55.5)	0.5314
Fuerza mordida incisivos (N)	86.2 $\pm$ 34.7	79.0 (59.0-117.0)	115.2 $\pm$ 53.5	101.5 (74.0-140.0)	154.4 $\pm$ 154.9	107.0 (77.0-134.0)	0.2778
Fuerza mordida primer molar derecho (N)	273.8 $\pm$ 182.2	300.0 (85.0-384.0)	249.9 $\pm$ 104.8	229.0 (186.0-285.0)	276.6 $\pm$ 124.8	278.0 (226.0-318.0)	0.8832
Fuerza mordida primer molar izquierdo (N)	242.2 $\pm$ 144.8	220.0 (119.0-328.0)	197.9 $\pm$ 95.3	183.5 (104.0-256.0)	317.9 $\pm$ 250.1	236.0 (179.0-350.0)	0.3593
Ancho bicigomatico (mm)	118.1 $\pm$ 5.1	117.2 (116.1-121.6)	119.8 $\pm$ 6.4	120.1 (116.4-124.3)	119.2 $\pm$ 7.6	116.0 (113.7-124.6)	0.6228
Altura facial (mm)	105.3 $\pm$ 3.4	105.6 (103.4-107.3)	104.9 $\pm$ 6.1	104.4 (100.3-109.6)	105.9 $\pm$ 5.9	105.8 (101.0-108.8)	0.9398
Eje Facial N-Ba/Pt-Gn (°)	95.0 $\pm$ 5.2	96.0 (90.0-100.0)	94.8 $\pm$ 3.5	95.0 (92.0-98.0)	94.9 $\pm$ 3.4	94.0 (93.0-97.0)	0.9263
Índice facial morfológico	89.3 $\pm$ 4.0	89.5 (85.0-93.9)	87.6 $\pm$ 4.0	88.2 (84.1-91.4)	88.5 $\pm$ 4.9	88.1 (86.3-93.4)	0,585

Al discriminar el número total de muestra (n=38) por biotipos se encontró que el 57,8 % corresponde a un biotipo de cara alargada, 26,3% a un biotipo de cara intermedia, y 15,7% a un biotipo de cara corta.

Se observaron diferencias significativas en la distribución de variables según el biotipo facial. El ancho bicigomático fue significativamente mayor en pacientes con cara corta ($p=0.011$), mientras que la altura facial fue más alta en pacientes con cara alargada ($p=0.017$). Además, el índice morfológico facial fue significativamente mayor en pacientes con cara alargada ($\bar{x}=91.3\pm2.2$). En cuanto a la fuerza de mordida, no se encontraron diferencias significativas entre los biotipos faciales (ver Tabla 4).

Tabla 4. Distribución de las variables según el Biotipo facial

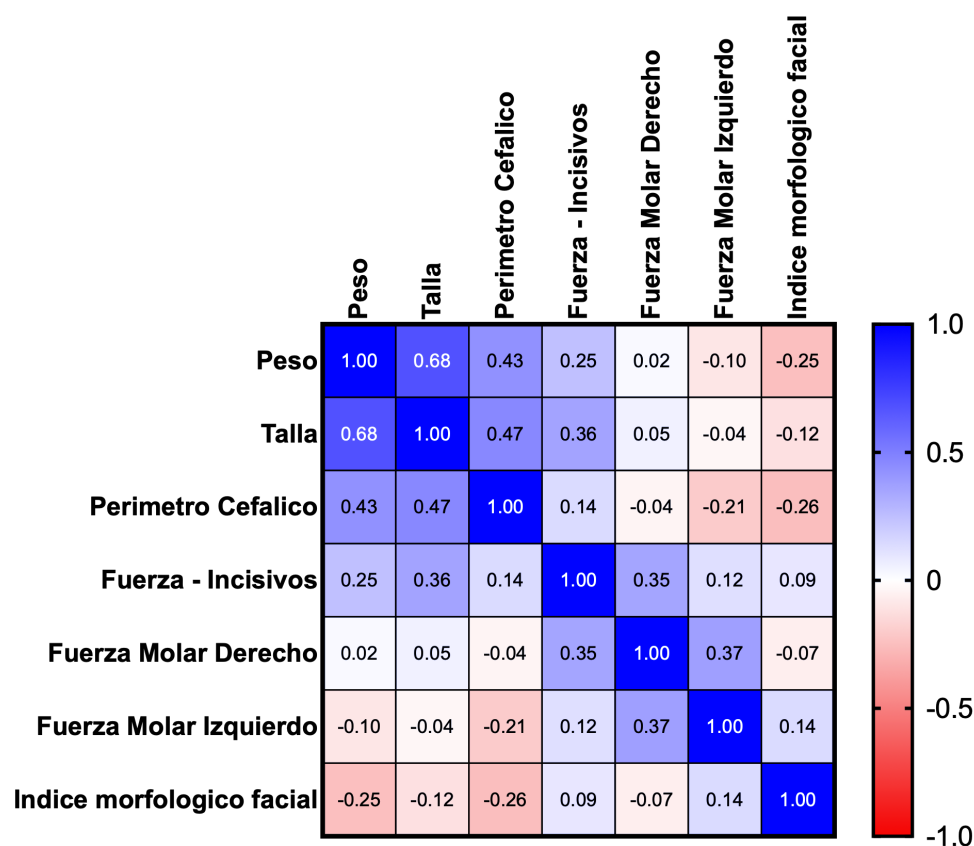
	Biotipo facial						
	Corta n=6		Intermedia n=10		Alargada n=22		p
	x±DE	Me (RIC)	x±DE	Me (RIC)	x±DE	Me (RIC)	
Peso (kg)	39.8±9.4	35.0 (35.0-42.0)	33.7±9.5	32.0 (26.0-39.0)	34.1±7.5	31.0 (29.0-39.0)	0,179
Altura (cm)	142.3±10.7	141.0 (132.0-148.0)	137.1±7.0	139.5 (133.0-141.0)	138.2±7.9	137.0 (133.0-143.0)	0,757
Perímetro cefálico (cm)	54.6±1.7	55.3 (52.5-56.0)	54.6±2.9	54.5 (53.0-57.0)	53.5±1.4	54.0 (52.5-54.0)	0,283
Fuerza mordida incisivos (N)	106.7±27.7	107.5 (80.0-134.0)	90.4±25.9	89.5 (76.0-118.0)	130.3±110.1	107.0 (72.0-151.0)	0,682
Fuerza mordida primer molar derecho (N)	292.7±87.7	289.0 (216.0-351.0)	212.4±135.4	194.5 (104.0-281.0)	278.2±139.7	267.0 (172.0-366.0)	0,239
Fuerza mordida primer molar izquierdo (N)	230.3±102.8	213.5 (168.0-328.0)	176.5±103.5	154.5 (98.0-220.0)	270.0±187.8	229.0 (172.0-338.0)	0,334
Ancho bicigomático (mm)	126.2±4.4	124.9 (123.6-126.9)	118.8±7.3	120.0 (113.8-123.8)	117.5±4.9	117.1 (114.5-120.1)	0,011
Altura facial (mm)	103.5±2.3	103.5 (102.3-104.6)	102.0±5.6	103.0 (98.3-105.6)	107.2±4.9	107.6 (105.0-110.0)	0,017
Eje Facial N-Ba/Pt-Gn (°)	94.2±4.0	94.0 (90.0-97.0)	95.3±4.6	98.0 (90.0-99.0)	94.9±3.8	94.5 (93.0-97.0)	0,801
Índice morfológico facial	82.0±1.5	82.3 (81.3-83.3)	85.4±1.1	85.4 (84.5-86.3)	91.3±2.2	91.2 (89.3-93.7)	0,000

En la descripción de la matriz de correlación se utilizó la interpretación de la magnitud del coeficiente de correlación de Pearson según las sugerencias de

Cohen. Se encontró una correlación débil entre el peso y la fuerza-incisivos ($\rho=0.25$) nula con Fuerza Molar Derecho ($\rho=0.02$) nula con Fuerza Molar Izquierdo ($\rho=-0.10$). En cuanto a la talla se encontró una correlación moderada positiva con respecto a la Fuerza-Incisivos ($\rho=0.36$) y nula con respecto a Fuerza Molar Derecha ($\rho=0.05$) y Fuerza Molar Izquierda ($\rho=-0.04$) lo que indica que a mayor talla, mayor fuerza de mordida en incisivos. al evaluar los datos obtenidos con el índice morfológico facial me indica una correlación fuerte positiva con la altura facial ($\rho=0.51$) y una correlación moderada negativa con respecto a la distancia Bicigomática ($\rho=-0,42$) que es lo esperado al evaluar caras alargadas las cuales coinciden con un valor alto de índice morfológico facial, según la clasificación propuesta para el biotipo facial en mestizos y afrodescendientes en el estudio realizado por *Bedoya et al*, en el cual se utiliza una operación simple aritmética, de altura facial dividida por distancia bicigomatica y esto multiplicado por cien, siendo el numerador la altura facial lo cual indica que a mayor altura, mayor es el valor obtenido del índice morfológico facial hacia un biotipo de cara alargada.

Al comparar la fuerza de mordida molar derecha con fuerza de mordida molar izquierda se encontró una correlación moderada positiva ($\rho=0.37$) lo que indicaría una función muscular equilibrada bilateral (Tabla 5).

Tabla 5. Matriz de correlación



7. DISCUSION

Este estudio tuvo como objetivo determinar la fuerza de mordida y su relación con el biotipo facial en una población afrodescendiente entre 8 y 10 años en una Institución Educativa en el Municipio de Villa Rica, Cauca, Colombia; encontrando de manera general, que el 57,8% de los los niños tenían cara larga, 23,6% cara intermedia y 15,7 cara corta; así que no se encontraron diferencias significativas entre los biotipos faciales, pero si una correlación moderada positiva en talla y fuerza de incisivos, correlación fuerte positiva con la altura facial y correlación moderada positiva con mordida molar izquierda. Por lo tanto, estos resultados se pueden equiparar con otros estudios, afirmando los mesofaciales y braquifaciales tienen la misma fuerza (18).

Aunque estos resultados, son contradictorios con lo que Quiudini et al, establecen, porque concluyen que la fuerza de mordida en individuos

braquifaciales severos fue significativamente mayor que en individuos dolicofaciales severos, siendo influenciada por el género, el peso y la altura (19). Bedoya et al., establece que los individuos de cara corta tienden a tener mayor fuerza, debido a que los maxilares anchos y mandíbulas cuadradas, favorecen biomecánicamente la ejecución de la fuerza (26). Por lo que, los perfiles largos están relacionados en su mayoría con personas afrodescendientes; esta podría considerarse una razón de peso para poder interpretar la no asociación estadística.

Otros autores determinan que también se pueden hacer asociaciones con oclusión dental y el estado de los músculos orofaciales (18), por lo tanto, se podrían ejecutar más investigaciones, teniendo en consideración la ampliación de la muestra y otras variables para su medición, de esta forma se pueden obtener resultados más robustos y con mayor validez externa. Kaur et al., realizaron una revisión sistemática del efecto de varias maloclusiones sobre la fuerza de mordida máxima y encontraron que la relación mandibular vertical influyó en la fuerza de mordida tanto en niños como en niñas, atribuyéndolo a las diferentes intensidades de crecimiento en diferentes patrones faciales. Pacientes con caras alargadas generalmente tienen atrofia por desuso del músculo masetero. Por el contrario, los pacientes con cara ancha tienen un músculo masetero fuerte con fibras predominantemente de clase II, lo que puede influir positivamente en la fuerza de mordida (12). Prema et al., concluyeron que la fuerza de mordida oclusal (OBF) es menor, promedio y mayor en individuos hiperdivergentes, normodivergentes e hipodivergentes, respectivamente (4).

Por tanto, la fuerza de mordida es un indicador importante a considerar al realizar el anclaje en ortodoncia fija (27). El no hacerlo, puede traer consecuencias negativas para los pacientes, como tratamientos ineficaces con aumento del tiempo y objetivos terapéuticos alterados.

8. CONCLUSIONES

En este estudio no hubo diferencias estadísticamente significativas en la fuerza de mordida según el biotipo facial. además, no hay un factor o relación entre un aumento de la fuerza de mordida según la talla o el peso.

La fuerza de mordida y la relación con el biotipo facial es de relevancia clínica, y resulta imprescindible la consideración para cualquier tipo de procedimiento. Si bien, estos resultados no presentaron diferencias significativas por el tipo de población accedida, se puede correlacionar otras variables a considerar como la talla y altura facial.

Entre las limitaciones más importantes está el tamaño de la muestra y la edad de los participantes, pues esto limita a otros tipos faciales y la colaboración de los niños en la prueba; otra limitación se relaciona con la no consideración del estado bucodental de los pacientes y estadio de erupción dental, lo que puede subestimar la fuerza de mordida de algunos participantes.

9. RECOMENDACIONES

En futuras investigaciones se recomienda incluir una mayor cantidad de variables intervinientes como el tipo de dieta y el historial de tratamientos odontológicos, hábitos y parafunciones, además de utilizar un mecanismo para evaluar la función muscular como la electromiografía para explicar ampliamente la fuerza de mordida. Esto se debe a que el objetivo principal de los tratamientos odontológicos es mejorar la salud oral mediante la restauración o el suministro de una función de masticación adecuada. La medición directa de la fuerza de mordida es crucial para predecir y evaluar los resultados de los tratamientos. Por lo tanto, se recomienda identificar los factores o condiciones específicos de cada población que puedan influir en esta medida. Estas recomendaciones podrían contribuir a mejorar la validez interna y externa de las investigaciones futuras.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Szymańska J, Sidorowicz Ł. The relationship between selected parameters of a cephalometric analysis determining the vertical morphology of facial skeleton and bite force. *Folia Morphol (Warsz)*. 2017;76(4):736-741. doi: 10.5603/FM.a2017.0040. Epub 2017 May 29. PMID: 28553859.
2. Sidorowicz Ł, Szymańska J. The relationship between facial skeleton morphology and bite force in people with a normal relation of the bases of jaws and skull. *Folia Morphol (Warsz)*. 2015;74(4):508-12. doi: 10.5603/FM.2015.0115. PMID: 26620514.
3. Koc, Duygu et al. "Bite force and influential factors on bite force measurements: a literature review." *European journal of dentistry* vol. 4,2 (2010): 223-32.
4. Prema, A et al. "Occlusal bite force changes during fixed orthodontic treatment in patients with different vertical facial morphology." *The Saudi dental journal* vol. 31,3 (2019): 355-359. doi:10.1016/j.sdentj.2019.02.044.
5. Marquezin MC, Gavião MB, Alonso MB, Ramirez-Sotelo LR, Haiter-Neto F, Castelo PM. Relationship between orofacial function, dentofacial

morphology, and bite force in young subjects. *Oral Dis.* 2014 Sep;20(6): 567-73. doi: 10.1111/odi.12174. Epub 2013 Sep 19. PMID: 24102903.

6. Novellino, Paula Silvana; Bernal, Valeria; Perez, Sergio Ivan; Menendez, Lumila Paula; Effect of bite force and diet composition on craniofacial diversification of Southern South American human populations; Wiley-liss, Div John Wiley & Sons Inc; *American Journal Of Physical Anthropology*; 155; 1; 11-2014; 114-127.

7. Godinho RM, Fitton LC, Toro-Ibacache V, Stringer CB, Lacruz RS, Bromage TG, O'Higgins P. The biting performance of *Homo sapiens* and *Homo heidelbergensis*. *J Hum Evol.* 2018 May;118:56-71. doi: 10.1016/j.jhevol.2018.02.010. Epub 2018 Mar 15. PMID: 29606203.

8. Scudine KGO, Pedroni-Pereira A, Araujo DS, Prado DGA, Rossi AC, Castelo PM. Assessment of the differences in masticatory behavior between male and female adolescents. *Physiol Behav.* 2016 Sep 1;163:115-122. doi: 10.1016/j.physbeh.2016.04.053. Epub 2016 Apr 30. PMID: 27143251.

9. Bakke, Merete. "Bite Force and Occlusion." *Seminars in Orthodontics* 12 (2006): 120-126.

10. Candido, Cueva and Soares de Araújo. "BITE FORCE ANALYSIS IN DIFFERENT TYPES OF ANGLE MALOCCLUSIONS Análise da força de

mordida nos diferentes tipos de maloclusões dentárias, segundo Angle.” (2014).

11. Lepley CR, Throckmorton GS, Ceen RF, Buschang PH. Relative contributions of occlusion, maximum bite force, and chewing cycle kinematics to masticatory performance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011 May;139(5):606-13. doi: 10.1016/j.ajodo.2009.07.025. PMID: 21536203.

12. Kaur, Harneet et al. “Effect of various malocclusion on maximal bite force- a systematic review.” *Journal of oral biology and craniofacial research* vol. 12,5 (2022): 687-693. doi:10.1016/j.jobcr.2022.08.009.

13. Sun K.T., Chen S.C., Li Y.F., et al. Bite-force difference among obese adolescents in central Taiwan. *J Formos Med Assoc*. 2016;115:404–410.

14. Roldán S.I., Restrepo L.G., Isaza J.F., Vélez L.G., Buschang P.H. Are maximum bite forces of subjects 7 to 17 years of age related to malocclusion? *Angle Orthod*. 2016;86(3):456–461.

15. Alam M.K., Alfawzan A.A. Maximum voluntary molar bite force in subjects with malocclusion: multifactor analysis. *J Int Med Res*. 2020;48(10): 1–9.

16. Turkistani K.A., Alkayyal M.A., Abbassy M.A., et al. Comparison of occlusal bite force distribution in subjects with different occlusal characteristics. *Cranio*. 2020;19:1–8.
17. Tsai H.H. Maximum bite force and related dental status in children with deciduous dentition. *J Clin Pediatr Dent*. 2004;28:139–142.
18. Osorno-Escareño C, Sánchez-Galán JL, Núñez-Martínez JM, et al. Biotipo facial y su relación con la máxima fuerza de mordida. *Oral*. 2019;20(64):1758-1761.
19. Quiudini Jr. P, Pozza HD, Ferraz M. Differences in bite force between dolichofacial and brachyfacial individuals: side of mastication, gender, weight and height. *J Prosthodont Res*. 2017; 61(3): 283-89.
20. Londoño E, Isaza JF, Zapata U. Sistema electrónico de adquisición para procesar y almacenar datos de fuerza oclusal. *CES odontol*. [Internet]. 16 de abril de 2009 [citado 8 de agosto de 2023];21(2):39-45.
21. López Aldana RD, Gómez AL, García C, Borrero LM. Gnatodinamometro y fuerzas oclusales [Internet]. Vol. 10, *Rev. Estomat*. 2002. p. 9-15.

22. Castrillon S, Correa D, Martínez CH, Osorio JC, Tamayo A, Bedoya A. Fuerza de mordida en niños de 8 a 10 años en un grupo étnico de la población colombiana Bite force in children 8 to 10 years in an ethnic group of the Colombian population. 2015;8(16):25–30.
23. Throckmorton GS, Buschang PH, Hayasaki H, Pinto AS. Changes in the masticatory cycle following treatment of posterior unilateral crossbite in children. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2001;120(5):521–9.
24. Bedoya, A.; Osorio, J. C. & Tamayo, J. A. Facial biotype in three colombian ethnic groups: a new classification by facial index. *Int. J. Morphol.*, 30(2):677-682, 2012.
25. Priya Jayakumar, Gnanasekaran FelsyPremila, MS Muthu, Richard Kirubakaran, Noopur Pan- chanadikar, Sarmad S. Al-Qassar. Bite force of children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. Journal of Clinical Pediatric Dentistry. 2023; 47(3): 39-53. doi: 10.22514/jocpd.2023.022.
26. Bedoya A, Osorio J. C, Tamayo J. A. Dental Arch Size, Biting Force, Bizygomatic Width and Face Height in Three Colombian Ethnic Groups. *Int. J. Morphol.* [Internet]. 2015 Mar [citado 2024 Mayo 10] ; 33(1): 55-61.

27. Vijeta R & Sangamesh B. Correlation between masseter muscle activity and maximum bite force among various facial divergence pattern. J Oral Res 2019; 8(1):59- 65.

ANEXOS



CONSENTIMIENTO INFORMADO

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

Análisis de medidas clínicas y radiográficas creaneofaciales, y análisis de modelos dentales en población afrodescendiente entre 10 y 14 años en una Institución Educativa en el Municipio de Villa Rica, Cauca. Colombia.

INVESTIGADORES:

Noel Antonio Bedoya Rodríguez.
Julián Andrés Tamayo Cardona.
Indira Muñoz Salas.
Julián David Roa Rodríguez.
Gabriela Sarria Saavedra.
Margarita Solarte Montero.
Lorena Hoyos Upegui.
María Fernanda Noguera.
Claudia Patricia Bernal Sandoval
Carlos Andrés Paz Zúñiga

Usted ha sido invitado a participar en este estudio que tiene como objetivo: Describir las medidas de tercio medio e inferior, la base de cráneo y forma y tamaño de arco dental en niños de 10 a 14 años con ascendencia

afrodescendiente, residentes en el municipio de Villa Rica, Cauca en el periodo emprendido entre los años 2022 y 2023.

Al firmar el presente documento usted está aceptando libremente participar en esta investigación científica, cuyo título y objetivo acaba de leer.

Antes de firmar este consentimiento por favor léalo cuidadosamente. Este consentimiento puede contener palabras que usted no entienda. Si es así, por favor pregunte a los investigadores, quienes le resolverán sus dudas al respecto. Usted puede llevar este consentimiento para discutirlo con otras personas, antes de tomar su decisión.

En este estudio participan 60 participantes y su participación en este estudio tendrá una duración de año y medio.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PROCEDIMIENTOS INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

El procedimiento consistirá en la toma de una radiografía, semejante a la toma de una fotografía, en la cual el paciente deberá estar en la posición adecuada y totalmente quieto. Se utilizará un chaleco de plomo para evitar la irradiación de los rayos x.

El procedimiento para la obtención de modelos dentales se realizará por medio de un material de impresión (parecido a la plastilina) para sacar un molde de los dientes y encías del niño.

Estos procedimientos no producen mayores incomodidades ni molestias para el paciente y no tomará mucho tiempo para su obtención.

RIESGOS DERIVADOS DE SU PARTICIPACIÓN EN ESTE ESTUDIO.

Dentro de ellos pueden citarse los siguientes: La radiación de estructuras anatómicas, por lo cual para minimizar los riesgos previsibles, la toma de la radiografía se realizará en un centro especializado donde se toman las medidas necesarias para proteger a los participantes del estudio y le suministrarán las instrucciones preventivas correspondientes.

COMPROMISOS DE SU PARTICIPACIÓN.

Su obligación personal y exclusiva implica cumplir estrictamente con las indicaciones del investigador a fin de evitar la presentación de riesgo impredecibles e inusuales que incidan sobre la investigación y/o afecten su salud y bienestar. Así mismo, es muy importante que usted acuda a todas las citas

programadas por el investigador, dado que ese es el único mecanismo a través del cual es posible realizar un adecuado seguimiento y control del procedimiento realizado. El tiempo estimado de cada cita será de 20 minutos para la toma de radiografía y 10 minutos para la toma del modelo dental y la duración total de estudio será aproximadamente un año. Cada participante tendrá una sola cita para la toma de radiografía y una cita para la toma del modelo dental.

Específicamente, al participar en esta investigación se compromete a lo siguiente:

- Suministra información que corresponda con la realidad.
- Seguir todas las indicaciones suministradas por el investigador.
- Informar oportunamente a los investigadores respecto a los eventos adversos y las reacciones que pudieran presentar relacionados con la participación de su investigación.
- No recibir ningún beneficio monetario por la participación en esta investigación.
- Informar cambios en el lugar de residencia o teléfono de contacto.

Es importante que usted informe de inmediato sobre cualquier inquietud o acontecimiento que se presente, llamando al centro de investigación, al teléfono 6612410 extensión 21 en la ciudad de Cali o al celular 3155573351 preguntando por el Dr. Noel Antonio Bedoya (investigador principal).

Igualmente podrá comunicarse con el representante del comité de ética de la institución Adriana Jaramillo Echeverry al teléfono 6612410.

El incumpliendo de cualquiera de los compromisos establecidos en este documento, será causa suficiente para que sea desvinculado de la investigación.

CONSIDERACIONES ESPECIALES Y COMPROMISO DE LA INSTITUCIÓN Y DE LOS INVESTIGADORES.

De acuerdo con la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, esta investigación se considera de riesgo mayor que el mínimo. Las novedades médico-odontológicas que pudieren surgir como resultado de su participación en el estudio y relacionadas directamente con este, serán atendidas por intermedio de la Institución Universitaria Colegios de Colombia – UNICOC.

Por su participación en este estudio no recibirá ninguna compensación económica.

El investigador tiene la obligación de informarle si durante el desarrollo de este estudio surgen nuevos hallazgos significativos que pudieran afectar su voluntad de seguir participando del mismo.

Igualmente, los investigadores están obligados a responder sus preguntas durante el tiempo del estudio y deben informarle, si usted así lo desea, sobre los resultados de los exámenes que se practiquen y los resultados de la investigación cuando estos sean publicados.

BENEFICIOS POTENCIALES.

Su participación en el estudio beneficiara a la comunidad científica al permitir mayores conocimientos en el área de embriología craneofacial. En consecuencia, usted estará contribuyendo a mejorar el tratamiento de los pacientes afectados por situaciones de salud similares a la suya.

Si su hijo (a) presenta un diagnóstico dental o maxilar que deba ser tratado, se le dará una remisión para la clínica de la Institución Universitaria Colegios de Colombia en Cali.

CONFIDENCIALIDAD.

Todos los registros radiográficos y en general toda la información que se recoja durante este estudio serán mantenidos bajo custodia por parte del investigador y su identificación no se divulgará a personas no relacionadas con este proyecto de investigación, sin que usted lo haya autorizado por escrito.

La recopilación y presentación de información médica y odontológica respetara estrictamente los estándares profesionales de confidencialidad. Esta información podrá ser usada con fines de enseñanza e investigación respetando dicha confidencialidad.

PARTICIPACIÓN Y RETIRO VOLUNTARIO.

Su participación en este estudio es totalmente voluntaria. Tiene derecho a negarse a continuar participando en la investigación en cualquier momento. Si desea retirarse del estudio deberá notificar por escrito su decisión al investigador.

Una copia de este documento será entregada a usted para su consulta en cualquier momento.

CONSENTIMIENTO Y FIRMAS.

El (la) Doctor (a) _____ me ha explicado de forma satisfactoria que es, como se hace y para qué sirve esta investigación. También se me ha explicado y he comprendido, porque y para que la están realizando. Así mismo, soy consciente de que no existe garantías absolutas acerca de los resultados, dado que la investigación y de más actos conexos pueden implicar aspectos nuevos e imprevisibles.

Me comprometo a atender de manera estricta los compromisos arriba mencionados, aceptando que su incumplimiento será la causa de mi desvinculación al proceso de investigación, de lo cual asumo completa responsabilidad.

Manifiesto que estoy de acuerdo en no recibir ningún beneficio monetario por mi participación en este estudio.

He comprendido todo la anterior perfectamente y, por lo tanto, Yo; _____ con documento de identidad _____ expedido en _____, doy mi consentimiento para que el (la) Dr. (Dra.) _____ y el personal auxiliar que se requiera, realice a mi hijo(a), llamado(a) _____ este y los procedimientos complementarios que sean necesarios a juicio de los profesionales que lo lleven a cabo.

Igualmente autorizo la toma de fotografías, videos, exámenes de laboratorio o imágenes diagnósticas como radiografías y tomografías, entre otras, las cuales podrían utilizarse posteriormente para otras actividades de índole académico y científico, y en las cuales el manejo de la confidencialidad, privacidad e identidad serán acordes a las permitidas por Ley y no estarán a disposición pública.

Manifiesto que he recibido copia del presente documento, el cual consta de _____ páginas.

Lugar y fecha: _____.

Firma del participante: _____

Nombre del participante: _____

C.C. # _____ de _____

Dirección: _____
Huella

Teléfono: _____

Firma del investigador: _____

Nombre: _____

Registro profesional # _____ C.C. # _____ de

Firma testigo #1: _____

Nombre testigo #1: _____ C.C. # _____ de

Teléfono: _____

Firma testigo #2: _____

Nombre testigo #2: _____ C.C. # _____ de

Teléfono: _____

Este consentimiento informado ha sido revisado y aprobado por el Comité de Ética
en Investigación de la Institución Universitaria Colegios de Colombia – UNICOC.

ASENTIMIENTO

Análisis de medidas clínicas y radiográficas craneofaciales, y análisis de modelos dentales en población afrodescendiente entre 10 y 14 años en una Institución Educativa en el Municipio de Villa Rica, Cauca. Colombia.

Hola mi nombre es _____. Somos odontólogos y estudiantes de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de la Institución Universitaria Colegio de Odontólogos, UNICOC y nuestro trabajo consiste en tomar una radiografía para ver el crecimiento de los huesos de tu cabeza y unas impresiones de tus dientes para mirar la forma y el tamaño de estos. Estos exámenes se parecen a una fotografía, para esta toma deberás atender todas las indicaciones y quedarte quieto. Esto te tomara poco tiempo y no te va a generar ningún dolor y por ello queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tu papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tu no quieres hacerlo, puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio.

Si mientras se realiza el estudio tienes alguna duda puedes preguntarme todo lo que quieras saber y si más adelante no quieres seguir con el estudio, puedes parar cuando quieras y nadie se enojara contigo.

Si quieres participar, haz un círculo una marca al dibujo del dedo apuntando hacia arriba y si no quieres, haz la marca en el dedo apuntando para abajo. Con eso bastara para que nosotros sepamos tu preferenc

Yo: _____

