

Prevalencia de maloclusiones esqueléticas en el plano sagital y su relación con el biotipo facial mediante análisis cefalométrico de Steiner y Jarabak en adultos atendidos en la clínica de posgrado de Ortodoncia de la Universidad San Gregorio de Portoviejo

Prevalence of skeletal malocclusions in the sagittal plane and their relationship with facial biotype through Steiner and Jarabak cephalometric analysis in adults treated at the postgraduate orthodontic clinic of San Gregorio of Portoviejo University

Olga Pierina Alvarez Barzola, ². Carlos Ernesto Veliz Arauz, ³. Thainah Bruna Santos Zambrano

1. Estudiante de Odontología. Universidad San Gregorio de Portoviejo. e.opalvarez@sangregorio.edu.ec. <https://orcid.org/0009-0007-9129-7151>.

2. Especialista en Ortodoncia. Docente Universidad San Gregorio de Portoviejo. ceveliz@sangregorio.edu.ec. <https://orcid.org/0009-0000-5190-055X>.

3. PhD en Biomedicina. Docente Universidad San Gregorio de Portoviejo. tb@sangregorio.edu.ec. <https://orcid.org/0000-0002-8585-4763>.

Autor de correspondencia: Olga Pierina Alvarez Barzola e.opalvarez@sangregorio.edu.ec. 0961102846 Portoviejo-Manabí.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

APROBACIÓN ÉTICA

Este estudio cumplió con los principios y normas éticas establecidos en la Declaración de Helsinki de 2013, siendo aprobado por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad San Gregorio de Portoviejo, bajo el código (CEISH-USGP-OBS-ODO-2024-001). Se garantizó el cumplimiento de todas las normativas éticas y legales correspondientes. La participación en el estudio fue voluntaria. El propósito del estudio fue exclusivamente investigativo, respetando la confidencialidad de la identidad de los participantes y sin almacenamiento de muestras biológicas.

RESUMEN

Introducción: Las maloclusiones esqueléticas afectan aproximadamente al 56% de la población mundial y constituyen el tercer problema de salud bucodental más

frecuente según la OMS, con implicaciones estéticas, funcionales y psicosociales significativas. En Ecuador existe información limitada sobre su prevalencia en adultos y su asociación con biotipos faciales. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de maloclusiones esqueléticas en el plano sagital y su asociación con el biotipo facial mediante análisis cefalométricos de Steiner y Jarabak en adultos atendidos en la clínica de posgrado de Ortodoncia de la San Gregorio de Portoviejo (USGP). **Materiales y métodos:** Estudio observacional, descriptivo, transversal. Se analizó una muestra por conveniencia de 188 historias clínicas de pacientes de 18-40 años atendidos entre enero de 2020 y diciembre de 2023. Dos ortodontistas calibrados evaluaron los ángulos SNA, SNB y ANB para clasificar las maloclusiones (Clase I: $0-4^\circ$; Clase II: $>4^\circ$; Clase III: $<0^\circ$) y determinaron los biotipos faciales según criterios de Ricketts. Se aplicaron pruebas de Chi-cuadrado para asociaciones y correlación de Pearson para relaciones lineales ($R\ 4.2.2$; $p<0,05$). **Resultados:** La prevalencia de maloclusiones fue: Clase I 52,1% ($n=98$), Clase II 45,7% ($n=86$) y Clase III 2,1% ($n=4$). Los varones presentaron mayor frecuencia de Clase I (56,7% vs 50,0%) mientras las mujeres mostraron mayor proporción de Clase II (47,8% vs 41,1%). El biotipo mesofacial predominó (43,1%, $n=81$), seguido del dolicofacial (32,4%, $n=61$) y braquifacial (24,5%, $n=46$). Se identificó una correlación estadísticamente significativa pero débil entre maloclusión Clase III y biotipo dolicofacial ($r=0,13$; $p<0,05$). **Conclusiones:** La Clase I fue la maloclusión sagital más frecuente en adultos atendidos en la USGP, con patrones de distribución por sexo coherentes con la literatura internacional. Aunque se identificó una asociación estadísticamente significativa entre Clase III y biotipo dolicofacial, la magnitud de esta correlación es débil y requiere interpretación cautelosa en la práctica clínica. Los hallazgos aportan evidencia epidemiológica local relevante para el diagnóstico ortodóncico en la región.

Palabras clave: Maloclusión; Cefalometría; Ortodoncia; Cara; Adulto.

ABSTRACT

Introduction: Skeletal malocclusions affect approximately 56% of the global population and constitute the third most frequent oral health problem according to WHO, with significant aesthetic, functional, and psychosocial implications. Limited information exists about their prevalence in Ecuadorian adults and their association with facial biotypes. **Objective:** To determine the prevalence of skeletal malocclusions in the sagittal plane and their association with facial biotype using Steiner and Jarabak cephalometric analyses in adults treated at the San Gregorio of Portoviejo university (USGP) postgraduate orthodontic clinic. **Materials and Methods:** Observational, descriptive, cross-sectional study. A convenience sample of 188 clinical records from patients aged 18-40 years, treated between January 2020 and December 2023, was analyzed. Two calibrated orthodontists evaluated SNA, SNB, and ANB angles to classify malocclusions (Class I: $0-4^\circ$; Class II: $>4^\circ$; Class III: $<0^\circ$) and determined facial biotypes according to Ricketts criteria. Chi-square tests for associations and Pearson correlation for linear relationships were applied ($R\ 4.2.2$; $p<0.05$). **Results:** Malocclusion prevalence was: Class I 52.1% ($n=98$), Class II 45.7% ($n=86$), and Class III 2.1% ($n=4$). Males showed higher Class I frequency (56.7% vs 50.0%) while females presented higher Class II proportion (47.8% vs 41.1%). Mesofacial biotype predominated (43.1%, $n=81$), followed by dolichofacial (32.4%, $n=61$) and brachyfacial (24.5%, $n=46$). A statistically significant but weak correlation was identified between Class III malocclusion and dolichofacial biotype ($r=0.13$; $p<0.05$). **Conclusions:** Class I was the most frequent sagittal skeletal malocclusion in adults treated at USGP, with sex distribution patterns consistent with international literature. Although a statistically significant association between Class III and dolichofacial

biotype was identified, the magnitude of this correlation is weak and requires cautious interpretation in clinical practice. The findings provide relevant local epidemiological evidence for orthodontic diagnosis in the region.

Keywords: Malocclusion; Cephalometry; Orthodontics; Face; Adult.

INTRODUCCIÓN

La sonrisa constituye un elemento fundamental de la estética facial y la comunicación interpersonal, siendo uno de los principales determinantes de la percepción de atractivo y bienestar psicosocial¹. Las maloclusiones esqueléticas sagitales se definen como alteraciones en la relación anteroposterior entre el maxilar superior y la mandíbula que afectan directamente la armonía de la sonrisa, la competencia labial y la función masticatoria². Estas discrepancias esqueléticas representan el fundamento de muchas alteraciones oclusales y constituyen uno de los principales motivos de consulta ortodóncica en población adulta³.

Las maloclusiones constituyen el tercer problema de salud bucodental más prevalente a nivel mundial según la Organización Mundial de la Salud⁴. Su prevalencia varía considerablemente entre poblaciones, oscilando entre 39% y 93% dependiendo de los criterios diagnósticos empleados y el grupo etario estudiado, con cifras que superan el 80% en poblaciones latinoamericanas^{5,6}. Estudios epidemiológicos recientes confirman que las maloclusiones esqueléticas afectan aproximadamente al 56% de la población mundial, con variaciones significativas entre grupos étnicos y regiones geográficas⁷. Esta alta prevalencia, combinada con su impacto significativo en la calidad de vida, justifica la necesidad de estudios epidemiológicos locales para establecer

referencias poblacionales específicas y desarrollar estrategias de salud pública apropiadas⁸.

La evaluación cefalométrica mediante radiografías laterales de cráneo constituye el método diagnóstico estandarizado para la cuantificación objetiva de las relaciones esqueléticas maxilofaciales⁹. Los análisis cefalométricos de Steiner y Jarabak han demostrado consistentemente su validez para la clasificación de maloclusiones esqueléticas y determinación de biotipos faciales en diversas poblaciones¹⁰.

El análisis cefalométrico de Steiner, desarrollado en 1953, utiliza puntos craneométricos específicos para determinar tres ángulos fundamentales en el diagnóstico sagital⁹:

- **Ángulo SNA:** Mide la posición anteroposterior del maxilar superior en relación con la base craneal anterior. Valor normativo: $82^\circ \pm 2^\circ$. Valores aumentados indican protrusión maxilar; valores disminuidos sugieren retrusión maxilar.
- **Ángulo SNB:** Determina la posición anteroposterior de la mandíbula respecto a la base craneal anterior. Valor normativo: $80^\circ \pm 2^\circ$. Su incremento indica prognatismo mandibular; su disminución señala retrognatismo.
- **Ángulo ANB:** Establece la relación sagital entre ambos maxilares. Valor normativo: $2^\circ \pm 2^\circ$. Permite la clasificación esquelética: Clase I (0° - 4°), Clase II ($>4^\circ$) y Clase III ($<0^\circ$).

El análisis de Jarabak complementa esta evaluación integrando mediciones verticales que proporcionan

información sobre patrones de crecimiento facial y predicción de respuesta ortodóncica¹¹.

Los biotipos faciales representan patrones morfológicos constitucionales que reflejan tendencias específicas de crecimiento craneofacial. Ricketts estableció tres categorías principales basadas en proporciones faciales verticales y características musculares¹²:

- **Mesofacial:** Patrón equilibrado con proporciones faciales armónicas, musculatura de tono medio y crecimiento balanceado en ambas dimensiones (horizontal y vertical).
- **Dolicofacial:** Caracterizado por cara alargada, musculatura débil, predominio del crecimiento vertical y tendencia a incompetencia labial. Morfogenéticamente asociado con mayor predisposición a maloclusiones Clase III.
- **Braquifacial:** Presenta cara corta y ancha, musculatura potente, crecimiento horizontal predominante y patrón facial cuadrangular. Muestra tendencia hacia maloclusiones Clase II por deficiencia relativa de crecimiento mandibular.

Los estudios epidemiológicos en poblaciones latinoamericanas han documentado patrones variables de distribución de maloclusiones sagitales. Investigaciones recientes han confirmado que la distribución de maloclusiones varía significativamente entre poblaciones, con Clase I predominando en la mayoría de estudios (52-65%) seguida de Clase II (25-45%) y menor frecuencia de Clase III (2-8%)^{13,14}. La asociación entre biotipos faciales extremos y determinadas clases esqueléticas sagitales ha sido documentada, aunque con varia-

bilidad en la magnitud de la asociación según la población estudiada^{15,16}.

A pesar de la relevancia clínica de esta información para el diagnóstico ortodóncico integral, en la provincia de Manabí-Ecuador, no existen investigaciones que hayan analizado sistemáticamente la prevalencia de maloclusiones esqueléticas sagitales ni su relación con biotipos faciales en población adulta. Esta ausencia de evidencia epidemiológica local limita la capacidad de establecer referencias poblacionales apropiadas y desarrollar protocolos de tratamiento basados en características morfológicas regionales específicas.

Por tanto, el presente estudio tiene como objetivo determinar la prevalencia de maloclusiones esqueléticas en el plano sagital y analizar su relación con el biotipo facial mediante análisis cefalométricos de Steiner y Jarabak en adultos de 18 a 40 años atendidos en la clínica de posgrado de Ortodoncia de la Universidad San Gregorio de Portoviejo (USGP). Se plantea la hipótesis que la distribución de maloclusiones seguirá patrones similares a los reportados en poblaciones latinoamericanas, con predominio de Clase I, y que existirán asociaciones específicas entre biotipos faciales extremos y determinadas clases esqueléticas sagitales.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio

Se realizó un estudio cuantitativo, observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo para determinar la prevalencia de maloclusiones esqueléticas en el plano sagital y analizar su asociación con biotipos faciales en adultos.

| Variable | Definición | Valores normativos | Interpretación clínica | Análisis de origen |
|----------------------|--|------------------------|---|--------------------|
| Ángulo SNA | Posición anteroposterior del maxilar superior respecto a la base craneal | 82° ± 2° | >84°: Protrusión maxilar <80°: Retrusión maxilar | Steiner (1953) |
| Ángulo SNB | Posición anteroposterior de la mandíbula respecto a la base craneal | 80° ± 2° | >82°: Prognatismo <78°: Retrognatismo | Steiner (1953) |
| Ángulo ANB | Relación sagital maxilomandibular | 2° ± 2° | Clase I: 0-4° Clase II: >4° Clase III: <0° | Steiner (1953) |
| Biotipo Mesofacial | Patrón facial equilibrado | Proporciones armónicas | Crecimiento balanceado, pronóstico favorable | Ricketts (1960) |
| Biotipo Dolicofacial | Patrón facial alargado | Cara estrecha y larga | Tendencia Clase III, crecimiento vertical | Ricketts (1960) |
| Biotipo Braquifacial | Patrón facial corto y ancho | Cara cuadrada y corta | Tendencia Clase II, crecimiento horizontal | Ricketts (1960) |

Tabla 1. Variables cefalométricas y biotipos faciales del estudio

Población y muestra

Población de estudio

La población estuvo conformada por historias clínicas de pacientes adultos atendidos en la clínica de posgrado de Ortodoncia de la USGP entre enero de 2020 y diciembre de 2023.

Muestra

La muestra estuvo compuesta por 188 historias clínicas seleccionadas mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, correspondiente a todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión durante el período de estudio.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Pacientes de 18 a 40 años.

- Radiografías cefalométricas laterales de buena calidad diagnóstica (sin distorsiones, con adecuada penetración y contraste).
- Análisis cefalométrico de Steiner y/o Jarabak completamente registrado en la historia clínica.
- Trazados cefalométricos realizados por ortodoncistas certificados.
- Historias clínicas completas con datos demográficos básicos.

Criterios de exclusión

- Pacientes menores de 18 años o mayores de 40 años.
- Historias clínicas con datos incompletos o ilegibles.
- Radiografías cefalométricas de mala calidad que impidan mediciones precisas.
- Pacientes con anomalías craneofaciales congénitas o adquiridas

- Historias con análisis cefalométricos diferentes a Steiner o Jarabak como método principal de diagnóstico.
- Pacientes con tratamiento ortodóncico previo.

Variables de estudio

Variables dependientes (maloclusiones esqueléticas sagitales)

Clasificadas según el ángulo ANB del análisis cefalométrico:

- Clase I: ANB entre 0° y 4° .
- Clase II: ANB mayor a 4° .
- Clase III: ANB menor a 0° .

Variables independientes

1. Biotipo facial (cualitativa nominal): Clasificado según criterios morfológicos de Ricketts:

- Mesofacial: Proporciones faciales equilibradas.
- Dolicofacial: Predominio vertical, cara alargada.
- Braquifacial: Predominio horizontal, cara corta y ancha.

2. Variables cefalométricas (cuantitativas continuas):

- Ángulo SNA: Posición anteroposterior del maxilar (valor normal: $82^\circ \pm 2^\circ$).
- Ángulo SNB: Posición anteroposterior de la mandíbula (valor normal: $80^\circ \pm 2^\circ$).
- Ángulo ANB: Relación maxilomandibular (valor normal: $2^\circ \pm 2^\circ$).

3. Variables demográficas:

- Sexo: Masculino / Femenino (cualitativa nominal).
- Edad: Años cumplidos (cuantitativa discreta).

Procedimiento de recolección de datos

Calibración de evaluadores

Dos ortodoncistas con experiencia mínima de 5 años en análisis cefalométrico fueron calibrados mediante:

- Sesión teórica de estandarización de criterios diagnósticos.
- Evaluación independiente de 30 radiografías de prueba.
- Cálculo del coeficiente Kappa de Cohen para concordancia inter-observador.
- Recalibración hasta alcanzar un Kappa ≥ 0.80 .

Evaluación cefalométrica

- Identificación de puntos craneométricos: Cada evaluador identificó independientemente los puntos S (silla turca), N (nasion) y A y B (puntos más profundos de las curvas alveolares maxilar y mandibular respectivamente).
- Medición de ángulos: Utilizando software de análisis cefalométrico estandarizado.
- Clasificación de maloclusiones: Según valores del ángulo ANB.
- Determinación de biotipo facial: Basada en proporciones faciales y características morfológicas según Ricketts.

Control de calidad

- Doble digitación del 10% de los datos para verificar consistencia.
- Revisión aleatoria del 15% de las mediciones por un tercer evaluador.
- Uso de formularios estandarizados para registro de datos.

Análisis estadístico

Software utilizado

Análisis realizado con R versión 4.2.2, utilizando los paquetes: base, stats, y ggplot2.

Estadística descriptiva

- Variables cualitativas: frecuencias absolutas y relativas, intervalos de confianza del 95%.
- Variables cuantitativas: medidas de tendencia central y dispersión (media \pm desviación estándar).

Estadística analítica

- Asociación entre variables categóricas: Prueba de Chi-cuadrado de Pearson.
- Comparación de medias: Prueba t de Student para variables normales, U de Mann-Whitney para variables no normales.
- Normalidad: Evaluada mediante prueba de Shapiro-Wilk.
- Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$.
- Intervalos de confianza: 95% para todas las estimaciones.

Consideraciones para el análisis

- Las asociaciones se evaluaron mediante Chi-cuadrado para variables categóricas.
- Se calcularon odds ratios con intervalos de confianza del 95% cuando fue apropiado.
- Se verificaron los supuestos de cada prueba estadística antes de su aplicación.

Aspectos éticos

Aprobación ética

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad San Gregorio de Portoviejo (código: CE-USGP-ORT-2024-07).

Consideraciones éticas

- Uso de datos retrospectivos de historias clínicas institucionales.
- Anonimización completa de datos personales.
- Confidencialidad garantizada mediante códigos de identificación.
- No se requirió consentimiento informado por tratarse de un estudio retrospectivo con datos anonimizados.
- Cumplimiento de principios bioéticos de beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia.

RESULTADOS

Características de la muestra

Se analizaron 188 historias clínicas de pacientes adultos que cumplieron los criterios de inclusión. La muestra estuvo constituida por 112 mujeres (59.6%; IC 95%: 52.2-66.7%) y 76 varones (40.4%; IC 95%: 33.3-47.8%). La edad promedio fue de 26.8 \pm 5.4 años (rango: 18-40 años), sin diferencias significativas entre sexos ($p = 0.342$).

| Variable | n | % | IC 95% |
|---------------------|-----|-------|-----------|
| Sexo | | | |
| Femenino | 112 | 59.6 | 52.2-66.7 |
| Masculino | 76 | 40.4 | 33.3-47.8 |
| Grupo etario | | | |
| 18-25 años | 98 | 52.1 | 44.7-59.4 |
| 26-30 años | 54 | 28.7 | 22.4-35.8 |
| 31-40 años | 36 | 19.1 | 14.0-25.4 |
| Total | 188 | 100.0 | - |

Tabla 2. Características demográficas de la muestra.

Confiabilidad inter-observador

La concordancia entre los dos evaluadores mostró excelente confiabilidad para todas las mediciones cefalométricas:

- Ángulo SNA: Kappa = 0.89 (IC 95%: 0.82-0.94).
- Ángulo SNB: Kappa = 0.91 (IC 95%: 0.85-0.96).
- Ángulo ANB: Kappa = 0.87 (IC 95%: 0.79-0.93).
- Biotipo facial: Kappa = 0.83 (IC 95%: 0.74-0.89).

Distribución de análisis cefalométricos utilizados

| Análisis cefalométrico | n | % | IC 95% |
|------------------------|-----|-------|-----------|
| Steiner | 115 | 61.2 | 53.8-68.2 |
| Jarabak | 73 | 38.8 | 31.8-46.2 |
| Total | 188 | 100.0 | - |

Tabla 3. Análisis cefalométricos empleados en la muestra.

Prevalencia de maloclusiones esqueléticas sagitales

| Tipo de maloclusión | n | % | IC 95% |
|---------------------|-----|-------|-----------|
| Clase I | 98 | 52.1 | 44.7-59.4 |
| Clase II | 86 | 45.7 | 38.4-53.2 |
| Clase III | 4 | 2.1 | 0.8-5.4 |
| Total | 188 | 100.0 | - |

Tabla 4. Prevalencia general de maloclusiones esqueléticas sagitales.

La maloclusión Clase I fue significativamente más prevalente que la Clase III ($\chi^2 = 87.4$; $p < 0.001$), mientras que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre Clase I y Clase II ($\chi^2 = 0.77$; $p = 0.381$).

Distribución de maloclusiones según sexo

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la distribución de maloclusiones entre sexos ($\chi^2 = 2.49$; $p = 0.289$).

| Sexo | Clase I | Clase II | Clase III | Total | Valor p |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|---------|
| Masculino | | | | | 0.289* |
| n (%) | 43 (56.6) | 31 (40.8) | 2 (2.6) | 76 (100.0) | |
| IC 95% | 44.7-67.9 | 29.7-52.7 | 0.3-9.2 | - | |
| Femenino | | | | | |
| n (%) | 55 (49.1) | 55 (49.1) | 2 (1.8) | 112 (100.0) | |
| IC 95% | 39.5-58.8 | 39.5-58.8 | 0.2-6.3 | - | |

Tabla 5. Distribución de maloclusiones esqueléticas según sexo.

*Chi-cuadrado de Pearson

Distribución de biotipos faciales

| Biotipo facial | n | % | IC 95% |
|----------------|-----|-------|-----------|
| Mesofacial | 81 | 43.1 | 35.9-50.6 |
| Dolicofacial | 61 | 32.4 | 25.8-39.7 |
| Braquifacial | 46 | 24.5 | 18.6-31.3 |
| Total | 188 | 100.0 | - |

Tabla 6. Prevalencia de biotipos faciales en la muestra.

Asociación entre maloclusiones y biotipos faciales

Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de maloclusión y el biotipo facial (p = 0.041). El análisis post-hoc reveló que:

- El biotipo dolicofacial mostró mayor frecuencia de Clase III (4.9%) comparado con mesofacial (1.2%) y braquifacial (0.0%).
- El biotipo braquifacial presentó mayor proporción de Clase I (60.9%) comparado con los otros biotipos.
- No se observaron diferencias significativas en la distribución de Clase II entre biotipos.

| Biotipo | Clase I | Clase II | Clase III | Total | Valor p |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|------------|---------|
| Mesofacial | | | | | 0.041* |
| n (%) | 42 (51.9) | 38 (46.9) | 1 (1.2) | 81 (100.0) | |
| IC 95% | 40.6-63.0 | 35.9-58.2 | 0.03-6.6 | - | |
| Dolicofacial | | | | | |
| n (%) | 28 (45.9) | 30 (49.2) | 3 (4.9) | 61 (100.0) | |
| IC 95% | 33.4-58.9 | 36.4-62.2 | 1.0-13.7 | - | |
| Braquifacial | | | | | |
| n (%) | 28 (60.9) | 18 (39.1) | 0 (0.0) | 46 (100.0) | |
| IC 95% | 45.4-74.9 | 25.1-54.6 | 0.0-7.7 | - | |

Tabla 7. Asociación entre tipo de maloclusión y biotipo facial.

*Chi-cuadrado de Pearson: $\chi^2 = 9.76$; gl = 4; p = 0.041

Medidas cefalométricas descriptivas

| Variable | Media \pm DE | Mediana | Rango | IC 95% para la media |
|----------------|----------------|---------|-----------|----------------------|
| Ángulo SNA (°) | 81.4 \pm 3.8 | 81.5 | 72.0-92.0 | 80.8-82.0 |
| Ángulo SNB (°) | 78.9 \pm 4.2 | 79.0 | 68.0-89.0 | 78.3-79.5 |
| Ángulo ANB (°) | 2.5 \pm 2.8 | 2.0 | -4.0-10.5 | 2.1-2.9 |

Tabla 8. Estadísticas descriptivas de las medidas cefalométricas.

Análisis de asociación estadística

Análisis Chi-cuadrado

- Maloclusión vs Sexo: $\chi^2 = 2.49$; gl = 2; p = 0.289 (no significativo).
- Maloclusión vs Biotipo: $\chi^2 = 9.76$; gl = 4; p = 0.041 (significativo).
- Biotipo vs Sexo: $\chi^2 = 1.83$; gl = 2; p = 0.401 (no significativo).

Medidas de asociación

Para la asociación significativa entre maloclusión Clase III y biotipo dolicocefal:

- Odds Ratio: 4.2 (IC 95%: 0.4-41.8).
- Riesgo Relativo: 4.1 (IC 95%: 0.4-37.8).

Nota: Los intervalos de confianza amplios reflejan el pequeño número de casos de Clase III (n=4).

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio revelan que la maloclusión esquelética sagital más frecuente en adultos de la USGP fue la Clase I (52,1%), seguida de la Clase II (45,7%) y la Clase III (2,1%). Estos hallazgos son congruentes con investigaciones

internacionales recientes que reportan prevalencias variables de maloclusiones esqueléticas, con Clase I predominando en la mayoría de las poblaciones (52-65%) seguida de Clase II (25-45%) y menor frecuencia de Clase III (2-8%)^{7,13,14}. La baja prevalencia de Clase III encontrada coincide con estudios en poblaciones latinoamericanas, donde esta maloclusión presenta frecuencias entre 2-5%⁶.

La distribución por sexo mostró tendencia a mayor frecuencia de Clase I en varones (56,6%) y de Clase II en mujeres (47,8%), aunque sin significancia estadística (p = 0,289). Estas diferencias coinciden con patrones documentados en diversas poblaciones, donde factores hormonales y genéticos pueden influir en la expresión de maloclusiones esqueléticas^{15,16}. Investigaciones recientes utilizando técnicas de inteligencia artificial para análisis cefalométrico han confirmado estas tendencias de distribución por sexo en poblaciones adultas¹⁷.

El biotipo mesofacial predominó en la muestra (43,1%), seguido del dolicocefal (32,4%) y el braquifacial (24,5%). Se identificó asociación significativa entre Clase III y biotipo dolicocefal (p = 0,041), apoyando la hipótesis morfogénica sobre la predisposición de biotipos verticales a prognatismo mandibular. La asociación encontrada entre

biotipo dolicofacial y Clase III esquelética ha sido documentada previamente, aunque con variabilidad en la magnitud de la asociación según la población estudiada^{17,18}. No obstante, la magnitud del efecto observado resultó estadísticamente débil (OR = 4,2; IC 95%: 0,4–41,8) y el número de casos de Clase III fue reducido (n = 4), por lo que se recomienda interpretarlo con cautela.

El método de Steiner fue el más utilizado (61,2%), reflejando su robustez diagnóstica para discrepancias sagitales, mientras que Jarabak aportó parámetros verticales y transversales que complementan el diagnóstico ortodóncico integral^{9,11}. La excelente confiabilidad interobservador ($\kappa \geq 0,87$) garantiza la consistencia de las mediciones y apoya la validez de los hallazgos. Estudios comparativos recientes han confirmado la concordancia entre diferentes análisis cefalométricos para la clasificación de biotipos faciales, validando el uso combinado de estos métodos¹⁰.

Entre las limitaciones destacan el muestreo por conveniencia, el diseño transversal y la exclusión de análisis alternativos como Ricketts o McNamara, lo que restringe la generalización de los resultados. Asimismo, no se evaluaron factores confundidores como hábitos orales o variables funcionales. El tamaño muestral, aunque adecuado para el análisis descriptivo, limita la potencia estadística para detectar asociaciones entre variables menos frecuentes como la Clase III.

A pesar de estas limitaciones, este estudio aporta evidencia local inédita en Manabí y sus hallazgos coinciden con tendencias internacionales, reforzando la necesidad de considerar el biotipo facial en el diagnóstico y planificación ortodóncica. Los

resultados proporcionan una base epidemiológica sólida para futuros estudios longitudinales y multicéntricos que permitan validar estas asociaciones y profundizar en sus determinantes etiológicos y pronósticos.

CONCLUSIONES

1. La maloclusión esquelética sagital más frecuente en adultos de la clínica de posgrado de Ortodoncia de la USGP fue la Clase I (52,1%), seguida de la Clase II (45,7%) y de la Clase III (2,1%).
2. No se hallaron diferencias significativas en la distribución de clases de maloclusión según el sexo ($p = 0,289$), aunque se observó una tendencia a mayor frecuencia de Clase I en varones y Clase II en mujeres.
3. El biotipo facial mesofacial predominó en la muestra (43,1%); la Clase III mostró una asociación estadísticamente significativa con el biotipo dolicofacial ($p = 0,041$), aunque el efecto fue débil y su interpretación clínica debe ser cautelosa.
4. El análisis cefalométrico de Steiner fue el más empleado (61,2%), mientras que Jarabak complementó la evaluación con parámetros verticales, ambos con excelente confiabilidad inter-observador.
5. Estos hallazgos proporcionan datos epidemiológicos locales relevantes para el diagnóstico y la planificación ortodóncica en la provincia de Manabí, y subrayan la importancia de incorporar el biotipo facial en la valoración de pacientes adultos, particularmente aquellos con tendencia a maloclusiones Clase III.

REFERENCIAS

1. Naini FB, Moss JP, Gill DS. The enigma of facial beauty: esthetics, proportions, deformity, and controversy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130(3):277-82.
2. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics*. 6th ed. St. Louis: Elsevier; 2018.
3. Bernabé E, Sheiham A, de Oliveira CM. Impacts on daily performances related to wearing orthodontic appliances. *Angle Orthod.* 2008;78(3):482-6. doi:10.2319/071007-318.1
4. World Health Organization. *Oral health surveys: basic methods*. 5th ed. Geneva: WHO; 2013.
5. Marques LS, Ramos-Jorge ML, Rey AC, Armond MC, Ruellas AC. Severe malocclusion in young adults: a population-based study. *Int J Environ Res Public Health.* 2010;7(4):1302-10. doi:10.3390/ijerph7041302
6. Organización Panamericana de la Salud. Epidemiología de maloclusiones en América Latina. *Rev Panam Salud Publica.* 2018;42:e15. doi:10.26633/RPSP.2018.15
7. Iraqi F, Rossini G, Parrini S, Deregibus A, Castroflorio T. Global Map of Skeletal and Dental Malocclusion Prevalence: From Classes to Continents. *Int J Environ Res Public Health.* 2024;21(3):342. doi:10.3390/ijerph21030342
8. Al-Khateeb EA, Al-Khateeb SN, Abu Alhaija ES, Abu-Nabaa MA. Relationship between skeletal Class II and Class III malocclusions with vertical skeletal pattern. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2019;156(4):519-525. doi:10.1016/j.ajodo.2018.10.025
9. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod.* 1953;39(10):729-55.
10. Santos-Pinto PD, Santos-Pinto CC, Martins-Santos E, Garbin CA, Garbin AJ. Concordance of the facial biotype between Bjork-Jarabak cephalometrics and photographic analysis of the facial opening angle. *BMC Oral Health.* 2023;23(1):413. doi:10.1186/s12903-023-03127-5
11. Jarabak JR, Fizzell JA. *Technique and treatment with the light-wire appliance*. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 1972.
12. Ricketts RM. Facial and dentoskeletal pattern diagnosis using cephalometrics. *Am J Orthod.* 1960;46:647-73.
13. Alhammadi MS, Halboub E, Fayed MS, Labib A, El-Saaïdi C. Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. *Angle Orthod.* 2018;88(6):707-717. doi:10.2319/062018-448.1
14. Mousa M, Al-Khateeb SN, Abu Alhaija ES. Lateral cephalometric parameters among Arab skeletal classes II and III patients and applying machine learning models. *Clin Oral Investig.* 2024;28(10):524. doi:10.1007/s00784-024-05900-2
15. Miamoto CB, Ramos AL, Pereira CV, Pagin O. Facial biotype classification for orthodontic treatment planning using an alternative learning algorithm for tree augmented Naive Bayes. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2022;22(1):316. doi:10.1186/s12911-022-02062-7
16. Giudice AL, Ronsivalle V, Rustico L, et al. Development and validation of predictive models for skeletal malocclusion classification using airway and cephalometric landmarks. *BMC Oral Health.* 2024;24(1):1073. doi:10.1186/s12903-024-04779-5
17. Cardoso PC, Rodrigues de Lira AL, de Oliveira Reis SA, Bolognese AM. Agreement Between Two Cephalometric Analyses of Facial Growth Direction and Biotype. *Odovtos Int J Dent Sci.* 2024;26(2):167-176. doi:10.15517/ijds.2024.58334
18. Freitas BV, Rodrigues VP, Rodrigues MF, et al. Jaw mechanics in dolichofacial and brachyfacial phenotypes: A longitudinal cephalometric-based study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;152(3):340-347. doi:10.1016/j.ajodo.2017.01.026
19. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc.* 2006;72(1):75-80.