

Evaluación de asimetría mandibular: clasificación por severidad mediante HOLTA

Evaluation of mandibular asymmetry: severity classification using the HOLTA method

¹Sindy Mariela Peralta Salgado*; ²Roberto Gaitán Pavón

¹Especialidad de Ortodoncia. Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda -Estelí, Nicaragua.. peraltasindy10@gmail.com. <https://orcid.org/0009-0008-8936-4201>

²Especialidad de Ortodoncia. Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda -Estelí, Nicaragua.. rgaitan50@yahoo.com. <https://orcid.org/0009-0004-0528-8506>

*Autor por correspondencia: peraltasindy10@gmail.com

Recibido: 14/10/2025

Aceptado: 12/11/2025

Publicado: 18/12/2025

RESUMEN:

Este estudio descriptivo evaluó las asimetrías mandibulares mediante el método HOLTA (Horizontal Line Transfer Appliance), desarrollado por los doctores Quevedo, L. y Heldes, G. La técnica emplea un dispositivo que estandariza las mediciones en ortopantomografías, lo que mejora la precisión en la evaluación de la mandíbula. Se examinaron 48 radiografías de pacientes adultos atendidos en la clínica de ortodoncia de la Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda (Estelí, Nicaragua). Utilizando el software ImageJ, se evaluaron la altura condilar, la rama y el cuerpo mandibular en relación con la línea horizontal verdadera. Los resultados se clasificaron según el Índice de severidad de asimetría mandibular. De acuerdo con los resultados obtenidos, se observó una mayor prevalencia de asimetrías mandibulares de grado leve en todas las estructuras analizadas. La altura condilar presentó un 43,8% de casos leves, seguida de la rama mandibular (37,5%) y el cuerpo mandibular (29,2%). Las formas moderadas se situaron entre el 14,58% y el 20,8%, mientras que las severas mostraron una frecuencia menor, entre el 10,42% y el 14,6%. Globalmente, el 77,1% de los casos presentó asimetría condilar, y el 62,5% mostró alteraciones en rama y cuerpo mandibular. El análisis de rendimiento diagnóstico mediante ortopantomografía demostró valores destacados de sensibilidad (93,33%) y exactitud (88,57%) para la



2025 – Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda
Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

evaluación de la rama mandibular. No obstante, su limitación bidimensional podría subestimar anomalías complejas, sugiriéndose complementarla con evaluaciones clínicas y técnicas 3D en casos severos. Se recomienda integrar HOLTA en protocolos diagnósticos rutinarios para intervenciones tempranas, reduciendo procedimientos invasivos. Futuras investigaciones deberían validar estos hallazgos en muestras más amplias, correlacionar asimetrías con disfunciones articulares y comparar HOLTA con métodos tridimensionales. En conclusión, HOLTA es una herramienta accesible para detectar asimetrías mandibulares, facilitando decisiones clínicas basadas en evidencia y fomentando un enfoque preventivo.

Palabras clave: Asimetría mandibular; clasificación de severidad; HOLTA; diagnóstico, ortopantomografía.

ABSTRACT:

This descriptive study evaluated mandibular asymmetries using the HOLTA (Horizontal Line Transfer Appliance) method, developed by Drs. Quevedo, L. and Heldes, G. The technique uses a device that standardizes measurements in orthopantomograms, improving accuracy in the evaluation of the mandible. Forty-eight radiographs of adult patients treated at the orthodontic clinic of the Francisco Luis Espinoza Pineda National University (Estelí, Nicaragua) were examined. Using ImageJ software, condylar height, mandibular ramus, and mandibular body were evaluated in relation to the true horizontal line. The results were classified according to the Mandibular Asymmetry Severity Index. According to the results obtained, a higher prevalence of mild mandibular asymmetries was observed in all the structures analyzed. Condylar height presented 43.8% of mild cases, followed by the mandibular ramus (37.5%) and the mandibular body (29.2%). Moderate forms ranged from 14.58% to 20.8%, while severe forms were less frequent, ranging from 10.42% to 14.6%. Overall, 77.1% of cases presented condylar asymmetry, and 62.5% showed alterations in the mandibular ramus and body. The analysis of diagnostic performance using orthopantomography showed outstanding sensitivity (93.33%) and accuracy (88.57%) values for the evaluation of the mandibular ramus. However, its two-dimensional limitation could underestimate complex anomalies, suggesting that it should be complemented with clinical



evaluations and 3D techniques in severe cases. It is recommended that HOLTA be integrated into routine diagnostic protocols for early intervention, reducing invasive procedures. Future research should validate these findings in larger samples, correlate asymmetries with joint dysfunction, and compare HOLTA with three-dimensional methods. In conclusion, HOLTA is an accessible tool for detecting mandibular asymmetries, facilitating evidence-based clinical decisions and promoting a preventive approach.

Key words:

Mandibular asymmetry; severity classification; HOLTA, diagnosis; orthopantomography.

Introducción

Las asimetrías mandibulares representan una alteración morfológica que puede comprometer la función masticatoria, la estética facial y la salud articular. Su detección y análisis son esenciales en ortodoncia y cirugía maxilofacial. Estas discrepancias pueden derivar en alteraciones oclusales y disfunciones temporomandibulares si no se identifican a tiempo. (Proffit et al 2019).

El diagnóstico preciso de las asimetrías mandibulares es clave para establecer tratamientos individualizados y basados en evidencia, corrigiendo la irregularidad y mejorando la calidad de vida del paciente. En la práctica clínica, la evaluación se realiza mediante un análisis detallado de las estructuras óseas, siendo la ortopantomografía una herramienta útil por su accesibilidad, bajo costo y capacidad para visualizar el tercio inferior facial en una sola imagen. (Maymó, G. 2024).

Uno de los principales desafíos en el uso de ortopantomografías es la dificultad para obtener mediciones precisas y consistentes. Esto se debe a factores como la distorsión geométrica propia de la técnica, las variaciones en la posición del paciente y la falta de estandarización en el análisis de las imágenes. Estas limitaciones, respaldadas por estudios como los de Habets et al. (1988) y Kjellberg et al. (1994), pueden generar interpretaciones subjetivas y afectar la toma de decisiones clínicas, especialmente en la evaluación de asimetrías mandibulares.

Los primeros estudios tradicionales identificaron que desplazamientos horizontales de la mandíbula (≤ 10 mm) pueden alterar las mediciones de altura condilar, aunque diferencias



menores al 6% podrían atribuirse a errores técnicos. Propusieron un índice de asimetría, considerando relevante una diferencia $>3\%$ en altura entre cóndilos o ramas mandibulares, asociada a asimetrías genuinas. Sin embargo, en el plano horizontal, la distorsión depende de la posición de la cabeza, lo que llevó a sugerir la comparación de anchos mesiodistales de molares para evaluar este tipo de distorsión. (Habets et al 1987).

Pese a las distorsiones lineales en radiografías panorámicas, ciertas proporciones anatómicas (ej. altura cóndilo/rama) podrían ser más confiables. No obstante, persisten inconsistencias, como discrepancias entre la magnificación reportada por fabricantes y la observada en la práctica clínica. (Kjellberg et al 1994).

Frente a este problema, el método HOLTA, propuesto por Luis Quevedo y Giovanna Jeldes, ofrece una alternativa confiable al evaluar proporcionalmente la mandíbula, no busca corregir las distorsiones proyeccionales, sino establecer parámetros estandarizados que permitan cuantificar de manera sistemática las asimetrías bilaterales mandibulares. (Quevedo, L. & Jeldes, G. 2004).

La identificación temprana de las asimetrías mandibulares resulta clave para implementar estrategias preventivas e interceptivas, optimizando la selección de tratamientos oportunos que mitiguen sus efectos funcionales y estéticos. Este estudio se basa en dicho método para clasificar la severidad de las asimetrías, reconociendo que, a pesar de las limitaciones técnicas, una interpretación estructurada de las imágenes panorámicas puede aportar datos clínicos valiosos para el diagnóstico. Melugin, M. P., & Hanson, P. L. (2008).

Este estudio es un aporte pionero en odontología al ser el primero en aplicar el método HOLTA para evaluar asimetrías mandibulares en ortopantomografías. Su enfoque innovador establece un precedente global en esta metodología diagnóstica, del mismo modo, dentro del contexto nicaragüense, específicamente en la Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza de Estelí (UNFLEP).

Al no existir investigaciones previas que utilicen este método en el país, se establece un precedente valioso y ofreciendo datos clave que pueden ser utilizados por profesionales en ortodoncia y cirugía maxilofacial. La implementación de esta técnica no solo mejora la precisión diagnóstica, sino que también representa una alternativa económicamente



accesible, lo que facilita su adopción en entornos con recursos limitados sin comprometer la calidad de la atención.

Adicionalmente, la investigación contribuye a la estandarización de protocolos clínicos al proporcionar evidencia concreta sobre la efectividad del HOLTA en la detección temprana y el manejo de asimetrías mandibulares. Esto permite optimizar los procesos diagnósticos y terapéuticos, favoreciendo una práctica odontológica más eficiente y basada en resultados comprobables. Al integrar este método en la rutina clínica, se fortalece la capacidad de los profesionales para brindar tratamientos personalizados, lo que impacta positivamente en la salud bucodental de la población. De esta manera, el estudio no solo enriquece el conocimiento académico, sino que también promueve una atención más equitativa y de mayor calidad.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal en la Clínica de Ortodoncia de la UNFLEP, Estelí, Nicaragua. El estudio se basó en las ortopantomografías de pacientes de la Clínica de Especialidad de Ortodoncia de la UNFLEP en Estelí.

Se analizaron 48 radiografías seleccionadas mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, atendiendo a su disponibilidad y cumplimiento de los criterios de inclusión durante el período de recolección de datos. Este enfoque permitió evaluar las asimetrías mandibulares en una muestra accesible de pacientes atendidos en la clínica.

Se incluirán pacientes mayores de 18 años atendidos en la clínica, cuyas radiografías presenten una calidad técnica adecuada (densidad y contraste óptimos). Además, deberán cumplir con una diferencia ≤ 1 mm entre el ancho mesiodistal de los primeros molares inferiores (o segundos molares, en caso de ausencia de los primeros). Por último, será requisito indispensable contar con el consentimiento informado firmado por cada participante.

Se excluirán aquellas imágenes que presenten estructuras mandibulares incompletas o alteradas, así como pacientes con trastornos sistémicos que puedan afectar la morfología mandibular. Tampoco se considerarán radiografías con deficiencias técnicas, casos fuera del



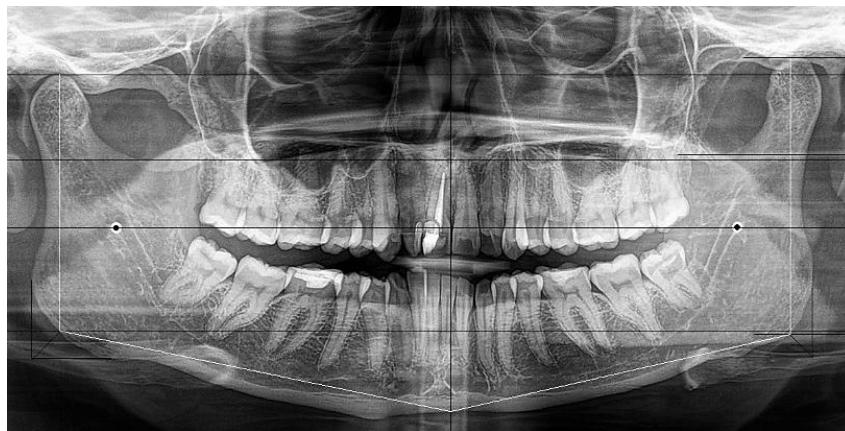
ámbito de estudio o que no cumplan con los criterios de inclusión previamente establecidos.

Asimismo, se excluirán a los pacientes que no acudan a realizarse la radiografía.

Las radiografías fueron obtenidas siguiendo el protocolo del método HOLTA, que incluye la colocación de un arco facial con el aditamento HOLTA, la señalización de puntos de referencia en la cara y la incorporación de una señal metálica para orientar las mediciones en la radiografía. (Ver fig. 1).

Figura 1

Ortopantomografía mediante el método HOLTA.



Fuente: Elaboración propia

El proceso inicia con la colocación de un arco facial con tres puntos de niveles (dos laterales y uno anterior), el cual se alinea cuidadosamente para garantizar uniformidad en las tomas radiográficas. Asimismo, se marcarán puntos de referencia en el rostro del paciente y se fijará una señal metálica con cinta adhesiva, la cual servirá como guía durante el análisis cefalométrico posterior.

Las radiografías se realizarán siguiendo parámetros técnicos específicos para garantizar alta calidad de imagen, facilitando la evaluación de las estructuras mandibulares. Para ello, se tomarán como referencia las señales metálicas del equipo de rayos X: la línea de luz horizontal se alinearán con las señales metálicas, mientras que la línea facial servirá de guía para la alineación vertical del haz de rayos X.



Una vez obtenidas las imágenes, se empleará el software ImageJs para realizar mediciones cefalométricas precisas, basadas en ejes horizontales y verticales reales, utilizando como referencia la señal metálica. Estas mediciones incluirán la altura del cóndilo, la rama y el cuerpo mandibular en ambos lados, lo que permitirá cuantificar las asimetrías. Posteriormente, para clasificar las diferencias morfológicas, se aplicará el Índice de Severidad de Asimetría Mandibular (ISAM), una metodología validada que permite categorizar las discrepancias en cuatro grados: simetría clínica (0–3%), asimetría leve (3–5%), moderada (5–10%) y severa (>10%) así como explico (Haraguchi et al 2002). El cálculo de este índice se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$ISAM = \left(\frac{|D - I|}{|D + I|/2} \right) \times 100$$

Donde:

- D: Valor de la estructura anatómica del lado derecho (por ejemplo, altura condilar, altura de rama, etc.)
- I: Valor del lado izquierdo de la misma estructura.
- (D - I): La diferencia neta entre ambos lados. Si es positiva, el lado derecho es más grande; si es negativa, el izquierdo lo es.
- (D + I)/2: El promedio de las dos medidas. Se usa como referencia para comparar proporcionalmente la diferencia.

Los datos recolectados se incorporarán a una base de datos estructurada para su posterior procesamiento estadístico. Este análisis permitirá identificar patrones de asimetría mandibular y clasificar su severidad según parámetros. El objetivo es obtener una valoración rigurosa y detallada de las asimetrías en la población estudiada, contribuyendo así a una mejor comprensión de su prevalencia y características clínicas.

Además, se llevará a cabo un análisis de sensibilidad y especificidad para comparar dos métodos diagnósticos: el método de HOLTA y el análisis visual convencional. Este enfoque permitirá determinar la precisión de cada técnica en la detección de asimetrías en tres áreas clave: la altura condilar, la rama mandibular y el cuerpo mandibular. Los resultados aportarán



evidencia sobre la fiabilidad de ambos métodos, facilitando la elección de herramientas diagnósticas más efectivas en la práctica clínica.

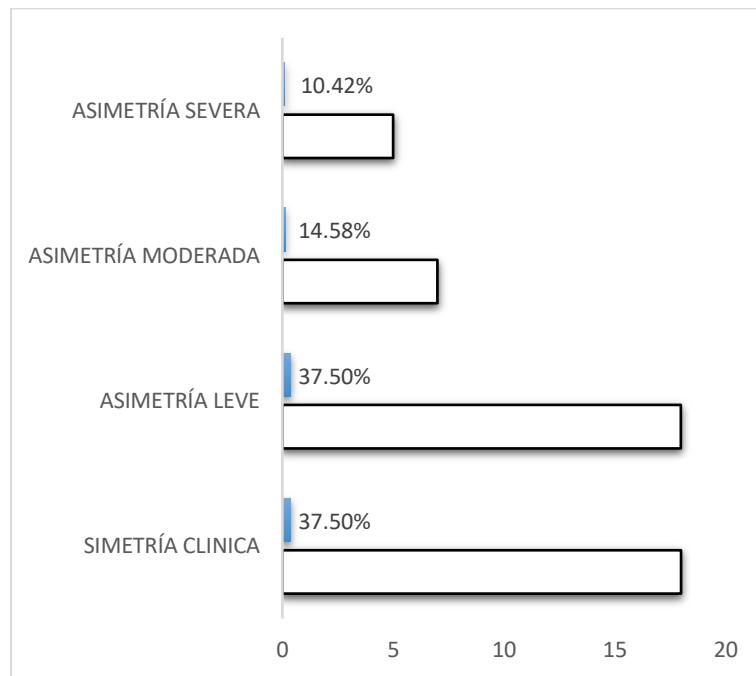
Mediante este estudio, se busca no solo caracterizar las asimetrías mandibulares con mayor precisión, sino también optimizar los protocolos de evaluación, garantizando diagnósticos más acertados y personalizados para los pacientes.

Resultados y Discusión

A continuación, se detallan los hallazgos obtenidos tras el análisis de los datos recopilados. En la figura 2. Detalla la distribución de la asimetría mandibular en la muestra en estudio. El 37.5% de los casos presentó simetría clínica, mientras que otro 37.5% mostró asimetría leve. Por otro lado, el 14.58% mostró asimetría moderada y el 10.42%, asimetría severa. En conjunto, el total de asimetría mandibular (leve, moderada y severa) fue del 62.5%.

Figura 2

Grado de asimetría de la rama mandibular



Fuente: Elaboración propia



Al contrastar estos datos con investigaciones previas, se observan similitudes en cuanto a la alta prevalencia de asimetría, aunque con variaciones en los porcentajes reportados. Por ejemplo, Quispe, S. (2022) en Lima, Perú, registró una prevalencia del 31.3%, mientras que Pinto-Wong, S. & Arriola-Guillén, L. (2024) reportaron un 48.6%, sin diferencias significativas entre géneros. Estudios realizados en Ecuador, como los de San Martín, A. et al. (2019) y Barreno, K. (2018), mostraron prevalencias del 49.2% y 38.7%, respectivamente, y García, E. & Lasso, D. (2019) encontró un 43.9%, todos inferiores a los datos del presente estudio.

Un hallazgo destacado es el de Galarza, M. et al (2023) en Cuenca, Ecuador, con una prevalencia del 94.2%, atribuida principalmente a alteraciones en la altura de la rama ascendente. Ésta marcada diferencia podría relacionarse con variaciones metodológicas, como el tamaño de la muestra o los criterios diagnósticos empleados. En contraste, Alfaro, C. et al (2016) en Bogotá, Colombia, documentó una prevalencia muy baja (0.4%), lo que podría deberse a un umbral más restrictivo para definir asimetrías clínicamente significativas. Respecto a la severidad, los resultados coinciden con la tendencia descrita en la literatura, donde predominan las asimetrías leves y moderadas. Hanampa, P. (2024) en Cusco, Perú, y Ames, S. (2021) en Huancayo, Perú, también reportaron una mayor frecuencia de casos leves, con pocos casos severos. Asimismo, Torres, J. (2022) en Lima, Perú, identificó una prevalencia del 3.6%, posiblemente debido a criterios más estrictos en la clasificación de la severidad.

Cabe destacar que el método HOLTA, al emplear un protocolo estandarizado con referencias metálicas radiopacas en ortopantomografías, podría detectar asimetrías sutiles con mayor sensibilidad que otros métodos, como el índice de Habets o evaluaciones visuales, lo que explicaría la mayor prevalencia observada en este estudio.

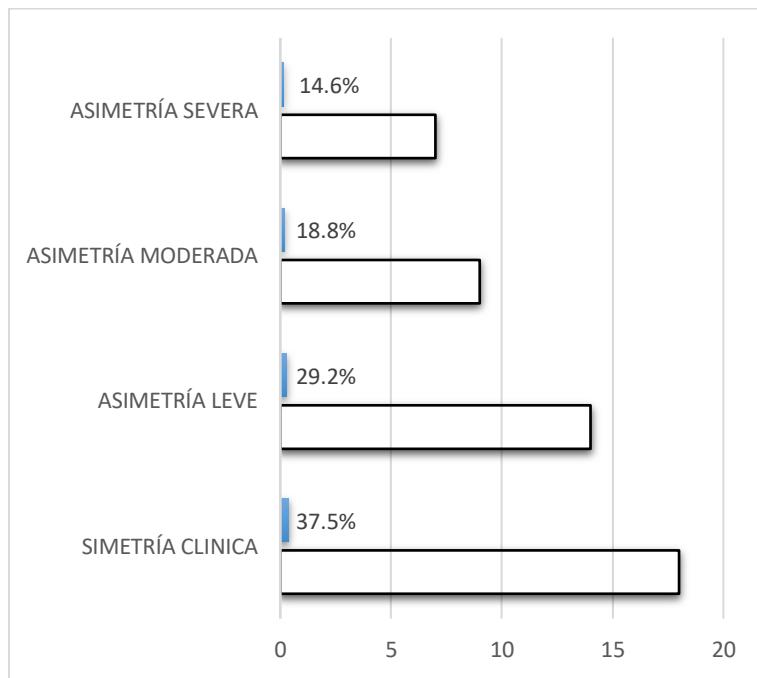
Estos resultados reafirman que la asimetría de la rama mandibular es una condición frecuente en la población adulta, con predominio de formas leves. La aplicación del método HOLTA podría optimizar su detección temprana y cuantificación precisa en la práctica clínica, contribuyendo a un diagnóstico más objetivo y estandarizado.



En la figura 3. Muestra que el 62.5% de los casos presenta asimetría mandibular en distintos grados, mientras que el 37.5% restante muestra simetría clínica. Entre las alteraciones, la asimetría leve es la más frecuente (29.2%), seguida de la moderada (18.8%) y la severa (14.6%). Esto indica que, aunque la mayoría de los casos presentan desviaciones mandibulares, predominan las formas leves a moderadas, siendo las severas las menos comunes.

Figura 3

Grado de asimetría de cuerpo mandibular



Fuente: Elaboración propia

A diferencia de la región condilar o la rama mandibular, el cuerpo mandibular ha sido menos estudiado, especialmente con métodos cuantificables como HOLTA. Muchas investigaciones se centran en la altura condilar y de la rama debido a su impacto funcional y en el crecimiento mandibular, dejando al cuerpo mandibular en un segundo plano.

Un estudio previo de Alfaro, C. *et al.* (2016) en Bogotá (Colombia) midió la distancia Gonion-Menton (Go-Me) en radiografías panorámicas y no encontró diferencias



significativas entre ambos lados ($p = 0.056$). Sus resultados sugieren que las asimetrías en esta zona podrían ser mínimas o imperceptibles con métodos tradicionales, destacando la ventaja de técnicas más sensibles, como HOLTA, para detectar variaciones sutiles.

Por otro lado, Cueva, F. (2024) en Quito (Ecuador) reportó una prevalencia del 28% de asimetría mandibular en niños de 8 a 12 años usando las fórmulas de Habets y Kjellberg. Sin embargo, este estudio se enfocó en estructuras verticales (Cueva, 2024) (cón dilo y rama), no en el cuerpo mandibular como tal. Esto confirma la falta de investigaciones centradas específicamente en esta región desde un enfoque morfométrico.

Nuestros hallazgos aportan datos nuevos al demostrar que el cuerpo mandibular puede ser asimétrico en un alto porcentaje de casos (62.5%), con grados de severidad claramente diferenciables. Además, el método HOLTA, basado en referencias radiopacas y mediciones directas en ortopantomografías, aumenta la precisión diagnóstica, identificando discrepancias que otros enfoques podrían pasar por alto.

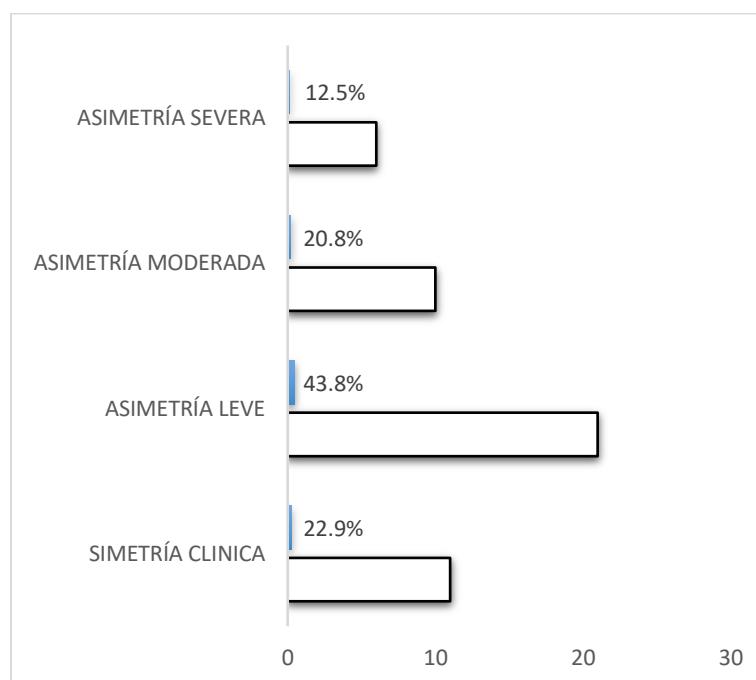
Aunque hay pocos estudios sobre el cuerpo mandibular, esta investigación contribuye a cerrar esa brecha y plantea la necesidad de más estudios para evaluar asimetrías horizontales. Futuros trabajos podrían ampliar la muestra e incluir poblaciones de distintas edades y regiones para validar estos resultados.

En la figura 4. Los resultados muestran que la asimetría condilar leve fue la más frecuente, representando el 43.8% de los casos. La simetría clínica se observó en el 22.9% de la muestra, mientras que las asimetrías moderada y severa alcanzaron el 20.8% y 12.5%, respectivamente. En conjunto, el 77.1% de los individuos presentó algún grado de asimetría, destacando la predominancia de alteraciones leves sobre las formas más pronunciadas. La distribución refleja una tendencia decreciente en la prevalencia conforme aumenta la severidad de la asimetría.

Figura 4

Grado de asimetría de altura condilar





Fuente: Elaboración propia

Esta alta frecuencia de asimetría condilar concuerda con los hallazgos de investigaciones previas realizadas en distintas poblaciones. Pinto-Wong, S. & Arriola-Guillén, L. (2024) en Lima, Perú, documentaron una prevalencia del 81,4%, mientras que Hanampa, P. (2024) en Cusco, Perú, y García, E. & Lasso D. (2019) en Cuenca, Ecuador, registraron cifras aún mayores (87% y 82,2%, respectivamente). Así mismo, Ames, S (2021) en Huancayo, Perú, y Barreno, K, & Macías, S. (2018) en Quito, Ecuador, reportaron frecuencias del 73,9% y 70,3%, respectivamente, ratificando la propensión del cóndilo mandibular a presentar variaciones morfológicas bilaterales.

No obstante, otros autores han descrito prevalencias inferiores. San Martín, A, et al (2019) y Castillo, M. (2020) en Cusco, Perú, observaron tasas del 55,7% y 39,4%, respectivamente, mientras que Torres, J. (2022) en Lima, Perú, informó un 86,9%, consolidando la noción de que el cóndilo es la región mandibular con mayor predisposición a asimetrías.

Un factor determinante en la variabilidad condilar es su desarrollo postnatal prolongado y su capacidad de adaptación funcional frente a estímulos oclusales, como ha sido señalado por Alfaro, C. et al (2016) en Bogotá, Colombia. Este autor destacó que el cóndilo presenta mayor



variabilidad morfológica en comparación con otras áreas mandibulares, con una prevalencia de asimetría patológica del 5,6% en su muestra.

Al contrastar estos resultados con los de Quispe, S. (2022) en Lima, Perú, quien reportó una prevalencia del 58% utilizando el índice de Habets, se sugiere que el método HOLTA —al incorporar una guía radiopaca para mediciones en ortopantomografías— permite una detección más precisa de las discrepancias verticales, incluso en grados leves de asimetría.

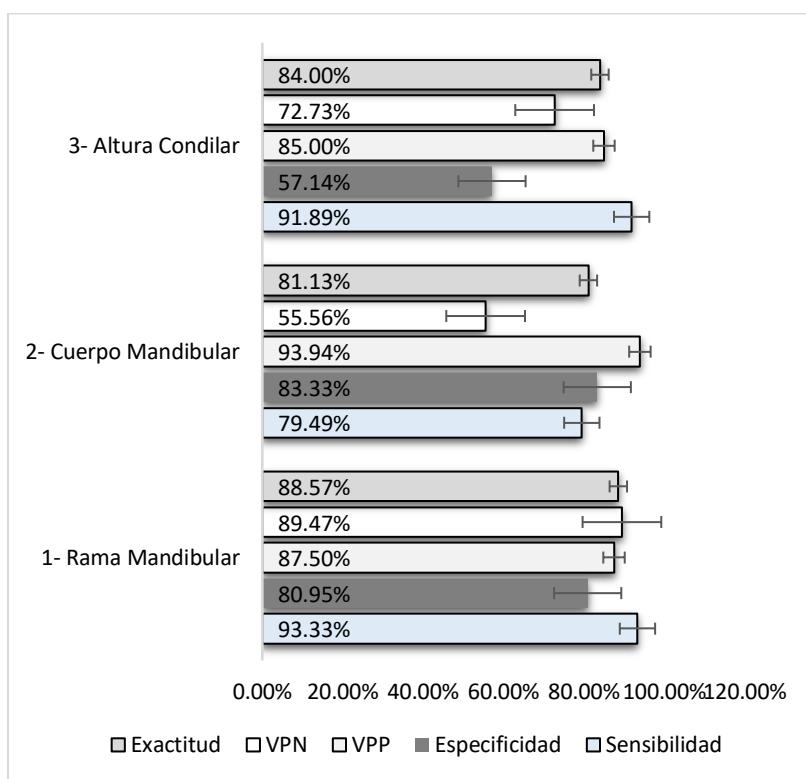
La prevalencia del 77,1% de asimetría condilar registrada en este estudio se encuentra dentro del rango alto documentado en la literatura, reforzando la susceptibilidad de esta estructura a presentar desviaciones morfológicas. La predominancia de formas leves subraya la necesidad de emplear métodos diagnósticos sensibles, como HOLTA, para una identificación temprana que permita minimizar posibles complicaciones funcionales y estéticas durante el tratamiento ortodóncico.

En la Figura 5, revela que todas las estructuras mandibulares evaluadas exhiben una elevada sensibilidad. La rama mandibular registra el valor más alto (93,33%), seguida de la altura condilar (91,89%) y el cuerpo mandibular (79,49%). Respecto a la especificidad, el cuerpo mandibular presenta el valor más elevado (83,33%), por delante de la rama mandibular (80,95%) y la altura condilar (57,14%). En relación con los valores predictivos, el cuerpo mandibular obtuvo el valor predictivo positivo más alto (93,94%), mientras que la rama mandibular registró el valor predictivo negativo más elevado (89,47%). La exactitud del método superó el 80% en las tres estructuras. La rama mandibular alcanzó la mayor exactitud (88,57%), seguida de la altura condilar (84,00%) y el cuerpo mandibular (81,13%), lo que sugiere un desempeño diagnóstico global adecuado para el método aplicado.

Figura 5

Indicadores de rendimiento diagnóstico por estructura mandibular: sensibilidad, especificidad, VPP, VPN y exactitud.





Fuente: Elaboración propia

Estos hallazgos se alinean con lo reportado por Meng, X. et al. (2024), quienes también documentaron un alto rendimiento de las radiografías panorámicas en la evaluación de estructuras mandibulares, con una sensibilidad del 94,74% y una exactitud del 91,30%. Dicho estudio, si bien orientado a trastornos temporomandibulares, coincide en señalar la utilidad de esta técnica cuando se aplica con rigurosidad metodológica. Asimismo, la observación de asimetrías en pacientes asintomáticos por parte de estos autores refuerza la relevancia de contar con protocolos estandarizados —como el empleado en esta investigación, que incluyó un arco posicional y marcadores radiopacos— para distinguir entre variación anatómica normal y alteración significativa.

En conclusión, la ortopantomografía demuestra ser una herramienta válida y accesible para el cribado inicial de asimetrías mandibulares, especialmente en contextos con limitaciones de recursos. Su integración con la evaluación clínica y, en casos seleccionados, con estudios de mayor resolución, permite optimizar el proceso diagnóstico sin comprometer la confiabilidad de los resultados.



Conclusiones

La aplicación del método HOLTA permitió identificar una elevada prevalencia de asimetrías mandibulares en la población estudiada, destacando la altura condilar como la estructura con mayor frecuencia de alteraciones (77.1%), seguida por la rama y cuerpo mandibular (62.5% en ambas).

Se estableció un patrón de distribución según la severidad, donde predominaron las asimetrías leves en todas las estructuras evaluadas, siendo la altura condilar la que presentó el porcentaje más alto (43.8%), seguida de la rama mandibular (37.5%) y el cuerpo mandibular (29.2%).

El análisis de rendimiento diagnóstico demostró que la ortopantomografía, estandarizada con el protocolo HOLTA, alcanza elevados valores de sensibilidad y exactitud, particularmente en la evaluación de la rama mandibular (93.33% y 88.57%, respectivamente), confirmando su confiabilidad para la detección inicial de asimetrías.

Los resultados respaldan la utilidad clínica del método HOLTA como herramienta accesible y reproducible para la cuantificación objetiva de asimetrías mandibulares, facilitando la identificación temprana y el manejo preventivo en contextos de ortodoncia.

Se recomienda la integración de este protocolo en la práctica clínica habitual, complementado con evaluación clínica y, en casos seleccionados, con estudios tridimensionales para confirmación diagnóstica. Conflicto de Intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones Éticas

Las consideraciones éticas en este estudio incluyen el cumplimiento de principios fundamentales como el respeto por la privacidad y confidencialidad de los pacientes. Obtendrá el consentimiento informado de los pacientes para el uso de sus ortopantomografías en la investigación, asegurando que comprendan el propósito del estudio y cómo se manejarán sus datos. Además, se garantizará que los registros sean anónimos y se utilicen únicamente con fines científicos. El estudio se llevará a cabo siguiendo las normativas éticas



de la Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda. Se velará por el bienestar de los pacientes y se minimizarán los riesgos asociados al uso de sus imágenes radiográficas.

Declaración de contribuciones de los autores

Sindy Mariela Peralta Salgado: conceptualización, diseño metodológico, recolección de datos, análisis formal, curación de la información, redacción, creación de visualizaciones, validación de resultados, supervisión del proyecto, gestión de fondos y provisión de recursos.

Roberto Gaitán: Conceptualización del trabajo, revisión.

Referencias

- Alfaro, C., Ayala, R., Barrientos, S. S., & Rodríguez, C. A. (2016). Prevalencia de asimetrías mandibulares en radiografías panorámicas en una población de Bogotá. *Revista Internacional de Morfología*, 34(4), 1203–1206. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022016000400004>
- Ames, S. (2021). Prevalencia de asimetrías mandibulares en pacientes atendidos en el Centro Radiológico Mayhuasca, 2021 [Tesis de pregrado]. Universidad Continental. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/10601>
- Barreno Haro, K. M. (2022). Prevalencia de asimetrías mandibulares en radiografías panorámicas de pacientes atendidos en el Centro Quirúrgico de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador [Tesis de pregrado]. Universidad Central del Ecuador.
- Barreno, K., & Macías, S. (2018). Prevalencia de asimetrías mandibulares en pacientes de Quito, Ecuador medidas mediante radiografías panorámicas. *Universitas Odontologica*, 37–79. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.uo37-79.pamp>
- Castillo, M. (2020). Asimetría mandibular y condilar en radiografías panorámicas de pacientes de la Clínica Estomatológica Luis Vallejos Santoni, Cusco-2019 [Tesis de pregrado]. Universidad Andina del Cusco. <https://hdl.handle.net/20.500.12557/3515>
- Cueva, N. (2024). Prevalencia de asimetrías mandibulares en radiografías panorámicas de pacientes entre 8 a 12 años de edad [Tesis de pregrado]. Universidad Central del Ecuador. <https://dspace.uce.edu.ec/handle/25000/33821>



Galarza, M., Verdugo, V., & Siguencia, V. (2023). Frecuencia de asimetría mandibular en radiografías panorámicas en la ciudad de Cuenca. *Revista Estomatológica Herediana*, 33(3), 225–232. <https://doi.org/10.20453/reh.v33i3.4941>

García, E., & Lasso, D. (2019). Prevalencia de asimetrías mandibulares en pacientes que acudieron al Centro Radiológico de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca [Tesis de pregrado]. Universidad de Cuenca. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/31965>

Habets, L., Bezuur, J., Naeiji, M., & Hansson, T. L. (1987). La ortopantomografía como herramienta para el diagnóstico de problemas de la articulación temporomandibular II: La simetría vertical. *Journal of Oral Rehabilitation*, 14, 415–480. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.1988.tb00182.x>

Hanampa, P. (2024). Prevalencia de asimetrías mandibulares según el método de Habets evaluadas en tomografías computarizadas de Cone Beam [Tesis de pregrado]. CERES. <http://hdl.handle.net/20.500.12918/8343>

Haraguchi, S., Takada, K., & Yasuda, Y. (2002). Facial asymmetry in subjects with skeletal Class III deformity. *The Angle Orthodontist*, 72(1), 28–35.

Kjellberg, H., Ekestubbe, A., Kiliaridis, S., & Thilander, B. (1994). Altura condilar en radiografías panorámicas: Un estudio metodológico con aplicación clínica. *Acta Odontologica Scandinavica*, 52(1), 43–50. <https://doi.org/10.3109/00016359409096375>

Maymó, G. (2024). La ortopantomografía y sus aplicaciones. Universidad Católica de Córdoba. https://pa.bibdigital.ucc.edu.ar/4636/1/TF_Maym%C3%B3.pdf

Melugin, M. P., & Hanson, P. L. (2008). Diagnosis and management of mandibular asymmetry. *Seminars in Orthodontics*, 14(4), 209–226. <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2008.10.002>

Meng, X., Liu, S., Wu, Z., & Guo, L. (2024). Application of panoramic radiographs in the diagnosis of temporomandibular disorders. *Medicine*, 103(5), e36469. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000036469>



Pinto-Wong, S., & Arriola-Guillén, L. (2024). Prevalence of mandibular, condylar and ramus asymmetry in panoramic radiographs of adult individuals: A cross-sectional study. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 16(11), 1332–1338.

<https://doi.org/10.4317/jced.62144>

Proffit, W., Fields, H., & Sarver, D. (2019). *Ortodoncia contemporánea* (6.^a ed.). Elsevier.

Quevedo, L., & Jeldes, G. (2004). Análisis cefalométricos y estéticos más utilizados en planificación de tratamiento para cirugía ortognática. Instituto de Cirugía y Ortodoncia.

https://catalog.nlm.nih.gov/permalink/01NLM_INST/vdtut1/ alma9916605963406676

Quispe, S. (2022). Análisis del índice asimétrico vertical cóndilo mandibular basado en el método de Habets [Tesis de pregrado]. Universidad Privada Norbert Wiener. <https://hdl.handle.net/20.500.13053/8832>

San Martín, A., Mendoza, V., García, A., García, M., Paredes, V., & Bellot, C. (2019). Prevalencia de asimetría vertical mandibular mediante el método de Habets modificado. *Revista de Investigación en Ciencias de la Salud*, 14(1), 27–30. <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=116166>

Torres, J. (2022). Prevalencia de asimetrías mandibulares en radiografías panorámicas de una población adulta de Lima, Perú-2021 [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional Federico Villarreal. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/6646>

