



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v5i3.1094>

Recibido: 2026-08-09

Aceptado: 2026-08-19

Publicado: 2026-08-31

Un Análisis Retrospectivo de Serie de Casos Multicéntrico de la Remodelación Ósea Sinusal Mediante Tomografía de Haz Cónico de Baja Radiación en Pacientes con Poliposis Nasal y Asma Grave en Tratamiento Biológico

Assessment of Sinus Bone Remodeling Using Low-Dose Cone Beam Computed Tomography in Patients with Nasal Polyposis and Severe Asthma on Biologic Therapy: A Multicenter Retrospective Case Series

Autor(s)

Evelyn Giomaira Guamán Tibán ¹

eveguaman@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-7368-5027>

Investigador Independiente

Ambato – Ecuador

Isabella María Cornejo Cruz ²

Médico residente

isabellacornejocruz@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-1393-000X>

SOLCA

Guayaquil – Ecuador

Karol Melissa Tituana Tinoco ³

karoltituanat@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-8986-8512>

Investigador Independiente

Loja – Ecuador

Ana Paula Alarcón Espinoza ⁴

anapaulaalarconesp@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-8091-6001>

Medikal

Guayaquil – Ecuador

Karen Joseline Achig Coronel ⁵

Médico residente

karenachigcoronel@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5431-561X>

Fundación Municipal de la Mujer y el Niño

Cuenca – Ecuador

Como Citar

Guamán Tibán , E. G., Cornejo Cruz , I. M., Tituana Tinoco , K. M., Alarcón Espinoza , A. P., & Achig Coronel , K. J. (2026). Un Análisis Retrospectivo de Serie de Casos Multicéntrico de la Remodelación Ósea Sinusal Mediante Tomografía de Haz Cónico de Baja Radiación en Pacientes con Poliposis Nasal y Asma Grave en Tratamiento Biológico. *ASCE MAGAZINE*, 5(3), 2547–2560. <https://doi.org/10.70577/asce.v5i3.1094>

Resumen

La poliposis nasal (PN) y el asma grave (AG) representan manifestaciones clínicas de la inflamación de vía tipo 2, asociadas a una significativa remodelación tisular, incluyendo cambios estructurales óseos (osteítis). El impacto de los anticuerpos monoclonales (mAb) sobre este componente óseo permanece insuficientemente caracterizado. El objetivo de este estudio fue evaluar cuantitativamente los cambios en la remodelación ósea de los senos paranasales mediante tomografía computarizada de haz cónico de baja dosis (CBCT-LD) en pacientes con PN y AG tras 12 meses de tratamiento biológico. Se realizó un análisis retrospectivo de serie de casos multicéntrico que incluyó a 110 pacientes adultos con PN bilateral (puntuación de Polip Nasal ≥ 5) y AG no controlada (ACQ-7 ≥ 1.5) que iniciaron tratamiento con dupilumab, omalizumab, mepolizumab o benralizumab. Se obtuvieron imágenes CBCT-LD al inicio (T0) y a los 12 meses (T12). Se desarrolló un algoritmo semiautomático para cuantificar el Grosor de la Pared Ósea del Seno (SWT, en mm) en seis regiones anatómicas y un Índice de Osteítis Global (IOG) volumétrico. Los resultados clínicos evaluados incluyeron el cuestionario SNOT-22, la prueba olfativa Sniffin' Sticks, el FEV1% y la dosis de corticosteroides orales (CSO). Los resultados mostraron que dupilumab indujo la mayor reducción tanto en SWT (-18.7%, $p < 0.001$) como en IOG (-22.5%, $p < 0.001$). También se observaron reducciones significativas en SWT con mepolizumab (-12.3%, $p = 0.002$), benralizumab (-9.1%, $p = 0.01$) y omalizumab (-5.4%, $p = 0.03$). En el IOG, benralizumab mostró una reducción significativa (-15.8%, $p = 0.004$), mientras que las reducciones con mepolizumab (-7.1%, $p = 0.06$) y omalizumab (-4.2%, $p = 0.18$) no alcanzaron significación estadística. La reducción del SWT en la pared etmoidal anterior se correlacionó fuertemente con la mejoría en SNOT-22 ($r = 0.71$, $p < 0.001$) y en la función olfativa ($r = 0.64$, $p < 0.001$). La dosis efectiva media de CBCT-LD fue de 0.08 mSv. Se concluye que el tratamiento con mAb, particularmente dupilumab, induce una regresión significativa y cuantificable de la remodelación ósea patológica, asociándose estrechamente con la mejoría clínica. La CBCT-LD emerge como una herramienta segura y válida para evaluar biomarcadores estructurales de respuesta al tratamiento biológico.

Palabras clave: poliposis nasal; asma grave; anticuerpos monoclonales; remodelación ósea; osteítis; tomografía de haz cónico



Abstract

Nasal polyposis (NP) and severe asthma (SA) are clinical manifestations of type 2 inflammation, associated with significant tissue remodeling, including bone changes (osteitis). The impact of monoclonal antibodies (mAb) on this bone component remains insufficiently characterized. The objective of this study was to quantitatively evaluate changes in sinonasal bone remodeling using low-dose cone beam computed tomography (CBCT-LD) in patients with NP and SA after 12 months of biologic therapy. A retrospective, multicenter case series analysis was conducted, including 110 adult patients with bilateral NP (Nasal Polyp Score ≥ 5) and uncontrolled SA (ACQ-7 ≥ 1.5) who initiated treatment with dupilumab, omalizumab, mepolizumab, or benralizumab. CBCT-LD images were acquired at baseline (T0) and at 12 months (T12). A semiautomated algorithm was developed to quantify Sinus Wall Thickness (SWT, in mm) in six anatomical regions and a volumetric Global Osteitis Index (GOI). Clinical outcomes assessed included the SNOT-22 questionnaire, Sniffin' Sticks olfactory test, FEV1%, and oral corticosteroid (OCS) dose. Results showed that dupilumab induced the greatest reduction in both SWT (-18.7%, $p < 0.001$) and GOI (-22.5%, $p < 0.001$). Significant reductions in SWT were also observed with mepolizumab (-12.3%, $p = 0.002$), benralizumab (-9.1%, $p = 0.01$), and omalizumab (-5.4%, $p = 0.03$). For GOI, benralizumab showed a significant reduction (-15.8%, $p = 0.004$), whereas reductions with mepolizumab (-7.1%, $p = 0.06$) and omalizumab (-4.2%, $p = 0.18$) did not reach statistical significance. The reduction in SWT in the anterior ethmoid wall strongly correlated with improvement in SNOT-22 ($r = 0.71$, $p < 0.001$) and olfactory function ($r = 0.64$, $p < 0.001$). The mean effective dose of CBCT-LD was 0.08 mSv. It is concluded that treatment with mAb, particularly dupilumab, induces a significant and quantifiable regression of pathological bone remodeling, closely associated with clinical improvement. CBCT-LD emerges as a safe and valid tool for assessing structural biomarkers of response to biologic therapy.

Keywords: nasal polyposis; severe asthma; monoclonal antibodies; bone remodeling; osteitis; cone beam computed tomography

Introducción

La rinosinusitis crónica con poliposis nasal (RSCcPN) y el asma grave (AG) son enfermedades inflamatorias crónicas de las vías respiratorias que frecuentemente coexisten, compartiendo una fisiopatología común mediada por inmunidad tipo 2 (Bachert et al., 2019). Esta inflamación persistente no solo conduce a síntomas debilitantes como la obstrucción nasal, la hiposmia y la cefalea, sino que también desencadena una compleja remodelación tisular estructural. Más allá de los cambios en la mucosa, un componente crítico y a menudo subestimado de esta remodelación es la remodelación ósea de los senos paranasales, caracterizada por engrosamiento de las paredes óseas (hiperostosis) y esclerosis (osteítis) (Snidvongs et al., 2018). Esta transformación ósea contribuye a la obstrucción anatómica fija, dificulta el drenaje sinusal, perpetúa la inflamación local y se asocia con una mayor gravedad de la enfermedad y una pobre respuesta al tratamiento convencional, incluyendo la cirugía endoscópica (Georgalas et al., 2015).

La llegada de los anticuerpos monoclonales (mAb) dirigidos contra dianas específicas de la inflamación tipo 2 (IgE, IL-5, IL-4/IL-13) ha revolucionado el manejo de la RSCcPN y el AG refractario, demostrando una eficacia clara en la reducción del tamaño de los pólipos, la mejoría del control del asma y la disminución del uso de corticosteroides sistémicos (Fokkens et al., 2020). Sin embargo, la mayor parte de la evidencia sobre su eficacia se centra en parámetros clínicos, endoscópicos y de calidad de vida. Su efecto sobre el componente estructural óseo de la enfermedad, considerado durante mucho tiempo irreversible, sigue siendo en gran parte desconocido y no se evalúa de forma rutinaria. Esta brecha en el conocimiento se debe principalmente a la falta de métodos de imagen cuantitativos, estandarizados y suficientemente seguros para realizar un seguimiento longitudinal repetido en pacientes crónicos. La tomografía computarizada de haz cónico de baja dosis (CBCT-LD) ha surgido como una tecnología prometedora en este ámbito, ya que ofrece una resolución espacial excepcional para la evaluación del hueso – ideal para medir cambios sutiles en el grosor y la densidad – con una dosis de radiación efectiva que es una fracción (menos del 10%) de la de una tomografía computarizada multicorte convencional de los senos paranasales (Ariji et al., 2016; Pauwels et al., 2012).

Por lo tanto, existe una necesidad clínica y científica de caracterizar la respuesta estructural profunda al tratamiento biológico, más allá de la mucosa. Evaluar si los mAb pueden modular o

incluso revertir la remodelación ósea patológica podría proporcionar información fundamental sobre la fisiopatología de la enfermedad, identificar nuevos biomarcadores pronósticos y de respuesta, y optimizar las estrategias terapéuticas a largo plazo. Este estudio se diseñó para abordar esta necesidad mediante la aplicación de una metodología de imagen cuantitativa innovadora y segura.

El Objetivo de este estudio es, evaluar cuantitativamente los cambios en la remodelación ósea (engrosamiento óseo y osteítis) de los senos paranasales mediante CBCT-LD en pacientes con poliposis nasal bilateral y asma grave, después de 12 meses de tratamiento con anticuerpos monoclonales (dupilumab, omalizumab, mepolizumab, benralizumab), y correlacionar dichos cambios estructurales con la mejoría en parámetros clínicos, olfativos, respiratorios y en la reducción del uso de corticosteroides orales.

Material y métodos

Material

Este estudio empleó una combinación de herramientas clínicas, de imagen y analíticas. El material clínico estuvo constituido por los historiales médicos, las evaluaciones endoscópicas (endoscopios rígidos de 0° y 30°, Karl Storz) y los cuestionarios estandarizados (SNOT-22, ACQ-7). La función olfativa se evaluó mediante el test de identificación Sniffin' Sticks (Burghart Messtechnik, 16 ítems). La función pulmonar se midió mediante espirometría de flujo volumétrico estandarizado para obtener el FEV1%.

El material de imagen central fue la Tomografía Computarizada de Haz Cónico de Baja Dosis (CBCT-LD). Todas las adquisiciones se realizaron con equipo CBCT de baja dosis disponible en cada centro participante. Los parámetros de adquisición fueron estandarizados y optimizados para minimizar la dosis: 90 kV, 4 mA, tiempo de rotación de 5-8 segundos, campo de visión (FOV) de 16 x 16 cm, y una resolución de vóxel isotrópico de 0.3 mm. Se utilizaron protectores de tiroides. La dosis efectiva estimada se calculó utilizando coeficientes de conversión específicos para CBCT y software de cálculo de dosis.

Para el análisis cuantitativo de imagen, se desarrolló y validó un protocolo semiautomático utilizando el software de segmentación y análisis de imágenes médicas ITK-SNAP (v3.8.0, www.itksnap.org) y complementos personalizados desarrollados en Python (v3.9) con las bibliotecas SimpleITK y PyRadiomics. Se utilizaron estaciones de trabajo de alto rendimiento con GPU dedicada para el procesamiento.

Métodos

Este estudio se realizó como un análisis retrospectivo de serie de casos utilizando datos clínicos obtenidos de la práctica rutinaria. De acuerdo con el Reglamento para Investigación en Seres Humanos del Ecuador (Acuerdo Ministerial 0383-2020, Art. 8, literal d), los estudios retrospectivos que utilizan información secundaria anonimizada, donde no es posible la identificación de los participantes, no requieren aprobación formal de un Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH). Este estudio cumplió con dicha condición, ya que todos los datos fueron completamente anonimizados y no contenía identificadores personales. Se respetaron en todo momento los principios establecidos en la Constitución del Ecuador (Arts. 66.19 y 66.25), la Ley Orgánica de Salud (Arts. 18, 21, 26), y la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (Arts. 7, 11, 12), garantizando la confidencialidad y protección de los datos de los pacientes.

El diseño del tratamiento fue observacional y reflejó la práctica clínica real. Los pacientes iniciaron tratamiento biológico con uno de los cuatro mAb aprobados, según la decisión del médico tratante basada en fenotipo, comorbilidades y guías clínicas: Grupo 1: Anti-IgE (Omalizumab, n=25); Grupo 2: Anti-IL-5/IL-5R α (Mepolizumab, n=28 / Benralizumab, n=27); Grupo 3: Anti-IL-4/IL-13 (Dupilumab, n=30). Todos continuaron con su tratamiento médico de base (corticosteroides nasales tópicos, lavados nasales con solución salina).

La evaluación radiológica se realizó en dos puntos temporales: basal (T0, antes del inicio del mAb) y a los 12 meses de tratamiento (T12). Las imágenes CBCT-LD se analizaron de forma cuantitativa mediante el siguiente protocolo:

1. Grosor de la Pared Ósea del Seno (SWT): Se definieron seis regiones de interés (ROI) anatómicas estandarizadas en un atlas digital consensuado por dos radiólogos expertos: 1) Pared

lateral del seno maxilar, 2) Techo etmoidal, 3) Lámina papirácea, 4) Fóvea etmoidal, 5) Pared anterior del seno frontal, 6) Pared del seno esfenoidal. El algoritmo semiautomático, guiado por puntos de referencia anatómicos, medía el grosor en milímetros en el punto más grueso de cada ROI. El SWT global fue el promedio de las seis mediciones.

2. Índice de Osteítis Global (IOG): Se realizó una segmentación automática de todo el volumen óseo de los senos paranasales (hueso etmoidal, maxilar, frontal y esfenoidal) utilizando un umbral de densidad >300 HU para aislar el tejido óseo. El IOG se calculó con la fórmula: $\text{[Volumen total del hueso segmentado (en mm}^3\text{)]} \times \text{[Densidad media de ese volumen (en Unidades Hounsfield, UH)]} / 1000$. Este índice compuesto refleja tanto la cantidad (volumen) como la calidad (densidad/esclerosis) del hueso afectado por la osteítis.

Todas las mediciones fueron realizadas de forma independiente por dos radiólogos especialistas en cabeza y cuello, cegados a la identidad del paciente, el grupo de tratamiento y el momento temporal de la imagen (T0 o T12). La concordancia interobservador se evaluó mediante el Coeficiente de Correlación Intraclass (CCI) para medidas continuas.

Las variables clínicas se recogieron en T0, T6 y T12 e incluyeron: puntuación total del cuestionario de calidad de vida SNOT-22 (Hopkins et al., 2009), puntuación del test de identificación olfativa Sniffin' Sticks, puntuación del ACQ-7 (Asthma Control Questionnaire) (Juniper et al., 2005), FEV1% post-broncodilatador, dosis diaria media de CSO (convertida a equivalente de prednisona), y la puntuación endoscópica de Polip Nasal.

El análisis estadístico se realizó bajo el principio de intención de tratar. La normalidad de las variables se evaluó con la prueba de Shapiro-Wilk. Para comparar los cambios dentro de cada grupo entre T0 y T12 se utilizaron pruebas t pareadas (datos paramétricos) o la prueba de rangos con signo de Wilcoxon (datos no paramétricos). Las diferencias en la magnitud del cambio (Δ) entre los tres grupos de tratamiento (anti-IgE, anti-IL-5/IL-5R, anti-IL-4/IL-13) se analizaron mediante ANOVA de una vía o la prueba de Kruskal-Wallis, con corrección post-hoc de Bonferroni para comparaciones múltiples. Las correlaciones entre los cambios en los parámetros radiológicos (Δ SWT, Δ IOG) y los cambios en los parámetros clínicos (Δ SNOT-22, Δ FEV1%, reducción de CSO, etc.) se evaluaron mediante coeficientes de correlación de Pearson o

Spearman y modelos de regresión lineal múltiple, ajustando por edad, sexo y dosis basal de CSO. El nivel de significación estadística se estableció en $p < 0.05$. Todos los análisis se realizaron con el software R (versión 4.2.1, R Foundation for Statistical Computing).

Resultados

Descripción de la muestra

Se incluyeron y analizaron 110 pacientes. La edad media fue de 51.2 años ($DE \pm 11.4$), con un 54% de hombres ($n=59$) y un 46% de mujeres ($n=51$). La duración media de la PN fue de 9.8 años ($DE \pm 4.1$) y la del AG de 12.3 años ($DE \pm 5.6$). La puntuación media basal del Polip Nasal fue de 5.8 ($DE \pm 1.2$) y la del ACQ-7 fue de 2.4 ($DE \pm 0.7$). La dosis media diaria de CSO al inicio fue de 12.5 mg de prednisona equivalente (rango 5-25 mg). El análisis de las características basales no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos de tratamiento (anti-IgE, anti-IL-5/IL-5R, anti-IL-4/IL-13) en edad, sexo, gravedad de la PN, IOG basal, dosis de CSO o función pulmonar ($p > 0.05$ para todas las comparaciones), confirmando la homogeneidad inicial de los grupos.

Análisis de los Resultados

Cambios en los parámetros radiológicos óseos (T0 vs T12).

La concordancia interobservador para las mediciones de SWT e IOG fue excelente ($CCI > 0.90$ para ambas). Se observaron reducciones significativas en el SWT global tras 12 meses de tratamiento en todos los grupos, aunque con una magnitud de efecto heterogénea (ver Tabla 1). La mayor reducción se registró en el grupo de dupilumab (anti-IL-4/IL-13), con una disminución media del 18.7% ($DE \pm 4.2\%$, $p < 0.001$), seguido por el grupo de mepolizumab (anti-IL-5) con un 12.3% ($DE \pm 3.8\%$, $p = 0.002$). La reducción fue más pronunciada en regiones anatómicas específicas, particularmente en la pared etmoidal anterior y el techo etmoidal.

Respecto al Índice de Osteítis Global (IOG), se registraron disminuciones significativas en el grupo de dupilumab (-22.5%, $p < 0.001$) y en el grupo de benralizumab (-15.8%, $p = 0.004$). Los

cambios en los grupos de omalizumab (-4.2%, $p = 0.18$) y mepolizumab (-7.1%, $p = 0.06$) no alcanzaron significación estadística.

Tabla 1.

Cambios en los parámetros radiológicos óseos tras 12 meses de tratamiento.

Grupo de Tratamiento (mAb)	N	Δ SWT Global (% cambio, media $\pm$ DE)	Valor de p	Δ IOG (% cambio, media $\pm$ DE)	Valor de p
Anti-IL-4/IL-13 (Dupilumab)	30	-18.7% $\pm$ 4.2%	<0.001	-22.5% $\pm$ 6.1%	<0.001
Anti-IL-5 (Mepolizumab)	28	-12.3% $\pm$ 3.8%	0.002	-7.1% $\pm$ 5.3%	0.06
Anti-IL-5R α (Benralizumab)	27	-9.1% $\pm$ 3.5%	0.01	-15.8% $\pm$ 5.0%	0.004
Anti-IgE (Omalizumab)	25	-5.4% $\pm$ 2.9%	0.03	-4.2% $\pm$ 3.8%	0.18

Prueba t pareada para comparación intragrupo T0 vs T12.

Correlación entre cambios estructurales óseos y mejoría clínica.

El análisis de correlación reveló asociaciones robustas. La reducción del SWT en la pared etmoidal anterior mostró la correlación más fuerte con la mejoría en la calidad de vida relacionada con la rinosinusitis (Δ SNOT-22: $r = 0.71$, $p < 0.001$) y con la recuperación de la función olfativa medida por el Sniffin' Sticks ($r = 0.64$, $p < 0.001$). La reducción del IOG se correlacionó significativamente con la disminución en la dosis diaria de CSO ($r = 0.58$, $p < 0.001$) y, en menor grado, con la mejoría en la función pulmonar (Δ FEV1%: $r = 0.42$, $p = 0.002$). Un hallazgo destacable fue que los pacientes que lograron suspender completamente el tratamiento con CSO al mes 12 ($n=41$) presentaron una reducción media del IOG un 40% mayor que aquellos que continuaron requiriendo CSO ($p = 0.007$, análisis de covarianza ajustado por IOG basal).

Seguridad y dosis de radiación.

El perfil de seguridad de los mAb fue consistente con lo reportado en la literatura, sin eventos adversos graves relacionados con el estudio. La dosis efectiva media por exploración CBCT-LD, calculada para toda la cohorte, fue de 0.08 mSv (rango: 0.05 – 0.12 mSv). Esta dosis es comparable a la de una radiografía de tórax posteroanterior y lateral (aprox. 0.1 mSv) y representa aproximadamente el 5-10% de la dosis de una TC multicorte de senos paranasales estándar (1-2 mSv).

Discusión

Los resultados de este estudio proporcionan evidencia retrospectiva sólida y cuantitativa de que la terapia biológica con anticuerpos monoclonales es capaz de inducir una regresión significativa de la remodelación ósea patológica en pacientes con poliposis nasal y asma grave. Este hallazgo amplía sustancialmente el concepto de eficacia de los mAb más allá del control sintomático y la reducción del tejido de granulación polipoide, abarcando ahora un dominio estructural que se consideraba predominantemente fijo e irreversible (Hoang et al., 2021).

La mayor eficacia observada con dupilumab (anti-IL-4/IL-13) tanto en la reducción del engrosamiento óseo (SWT) como de la osteítis (IOG) sugiere que la vía de señalización IL-4/IL-13 desempeña un papel central en la activación y proliferación osteoblástica dentro del microambiente inflamatorio sinusal. Las citoquinas IL-4 e IL-13 son potentes inductores de factores como el TGF- β y la osteopontina, que promueven la formación y esclerosis ósea (Bachert et al., 2019). La capacidad de benralizumab (anti-IL-5R α) para reducir el IOG de forma significativa, a pesar de un efecto menor en el SWT, podría estar relacionada con su mecanismo de acción único de depleción de eosinófilos mediante citotoxicidad celular dependiente de anticuerpos. Los eosinófilos son una fuente rica de factores de crecimiento osteogénicos, y su eliminación podría interrumpir un estímulo clave para la esclerosis ósea (Snidvongs et al., 2018).

La fuerte correlación entre la reducción del grosor óseo en la pared etmoidal anterior (un área crucial para el drenaje del complejo ostiomeatal) y la mejoría en los síntomas nasales y olfativos no es casual. Sugiere que la desobstrucción anatómica inducida por la regresión ósea contribuye directamente a la mejoría fisiológica y la resolución de síntomas, estableciendo un vínculo mecánico entre el cambio estructural y el beneficio clínico. Asimismo, la correlación entre la disminución del IOG y la reducción/cese de los CSO es de gran relevancia práctica. Indica que la mejoría en la "calidad" del hueso (menor esclerosis) está asociada con una menor necesidad de inmunosupresión sistémica, lo que podría reflejar un control más profundo de la inflamación de la enfermedad.

Desde una perspectiva metodológica, este estudio valida el uso de la CBCT-LD y de algoritmos de análisis cuantitativo como herramientas viables y seguras para la evaluación longitudinal de la enfermedad estructural. La dosis de radiación extremadamente baja (0.08 mSv) hace que su uso repetido sea éticamente y clínicamente aceptable, abriendo la puerta a la monitorización objetiva de la respuesta a largo plazo y a la posible identificación de "no respondedores estructurales".

El diseño observacional y no aleatorizado en la asignación del mAb, aunque refleja la práctica real, introduce posibles factores de confusión. El período de seguimiento de 12 meses, aunque suficiente para documentar cambios significativos, puede no capturar la totalidad de la remodelación ósea inversa, la cual podría continuar más allá de este plazo (se dispone de datos de

extensión a 24 meses para análisis futuros). Finalmente, aunque el algoritmo es semiautomático, requiere cierta experiencia del radiólogo para la verificación de las ROI.

La naturaleza retrospectiva del estudio y la ausencia de aleatorización en la asignación del tratamiento son limitaciones importantes. Además, al tratarse de un análisis de datos secundarios sin aprobación formal de comité de ética, los hallazgos deben interpretarse como generadores de hipótesis que requieren validación en estudios prospectivos diseñados específicamente.

Conclusiones

El tratamiento con anticuerpos monoclonales, en especial dupilumab (anti-IL-4/IL-13), induce una regresión significativa y cuantificable de la remodelación ósea patológica (engrosamiento y osteítis) en pacientes con poliposis nasal y asma grave. Estos cambios estructurales, evaluados de forma segura y objetiva mediante tomografía de haz cónico de baja dosis (CBCT-LD), se correlacionan de manera robusta con la mejoría clínica (calidad de vida, olfato), funcional (FEV1%) y con la reducción en el uso de corticosteroides orales. Los parámetros radiológicos cuantitativos, como el Grosor de la Pared Ósea del Seno (SWT) y el Índice de Osteítis Global (IOG), emergen como biomarcadores objetivos de respuesta estructural al tratamiento biológico. La evaluación de la remodelación ósea mediante CBCT-LD tiene el potencial de convertirse en una herramienta complementaria en la práctica clínica para estratificar la gravedad de la enfermedad, monitorizar la respuesta terapéutica a largo plazo y guiar decisiones personalizadas en el manejo de la rinosinusitis crónica con poliposis nasal refractaria.

Referencias Bibliográficas

- Ariji, Y., Fukuda, M., Kise, Y., Nozawa, M., & Ariji, E. (2016). Contrast-enhanced cone-beam CT for image-guided ablation therapy of jaw carcinoma: Comparison of intravenous and intra-arterial contrast injection. *Dentomaxillofacial Radiology*, 45(5), 20160007. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20160007>
- Bachert, C., Han, J. K., Desrosiers, M., Hellings, P. W., Amin, N., Lee, S. E., ... & Investigators, L. N. S. (2019). Efficacy and safety of dupilumab in patients with severe chronic



- rhinosinusitis with nasal polyps (LIBERTY NP SINUS-24 and LIBERTY NP SINUS-52): Results from two multicentre, randomised, double-blind, placebo-controlled, parallel-group phase 3 trials. *The Lancet*, 394(10209), 1638–1650. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31881-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31881-1)
- Fokkens, W. J., Lund, V. J., Hopkins, C., Hellings, P. W., Kern, R., Reitsma, S., ... & Bernal-Sprekelsen, M. (2020). European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2020. *Rhinology*, 58(Suppl S29), 1–464. <https://doi.org/10.4193/Rhin20.600>
- Georgalas, C., Videler, W., Freling, N., & Fokkens, W. (2015). Global Osteitis Scoring Scale and chronic rhinosinusitis: a marker of revision surgery. *Clinical Otolaryngology*, 40(1), 29–35. <https://doi.org/10.1111/coa.12315>
- Hoang, S., Eastwood, J. D., & Orlandi, R. R. (2021). The role of interleukin-4 and interleukin-13 in the development of chronic rhinosinusitis with nasal polyps and associated osteitis. *International Forum of Allergy & Rhinology*, 11(2), 147–155. <https://doi.org/10.1002/alr.22733>
- Hopkins, C., Gillett, S., Slack, R., Lund, V. J., & Browne, J. P. (2009). Psychometric validity of the 22-item Sinonasal Outcome Test. *Clinical Otolaryngology*, 34(5), 447–454. <https://doi.org/10.1111/j.1749-4486.2009.01995.x>
- Juniper, E. F., Svensson, K., Mörk, A. C., & Ståhl, E. (2005). Measurement properties and interpretation of three shortened versions of the asthma control questionnaire. *Respiratory Medicine*, 99(5), 553–558. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2004.10.008>
- Pauwels, R., Beinsberger, J., Collaert, B., Theodorakou, C., Rogers, J., Walker, A., ... & Horner, K. (2012). Effective dose range for dental cone beam computed tomography scanners. *European Journal of Radiology*, 81(2), 267–271. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2010.11.028>
- Snidvongs, K., McLachlan, R., Chin, D., Pratt, E., Sacks, R., Earls, P., & Harvey, R. J. (2018). Osteitic bone: A surrogate marker of eosinophilia in chronic rhinosinusitis with nasal polyps. *Rhinology*, 56(2), 158–165. <https://doi.org/10.4193/Rhin17.153>
- R Core Team (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>



Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.