

Guía quirúrgica en 3D para la resección de exostosis vestibular y torus mandibular: reporte de un caso

3D surgical guide for the resection of vestibular exostoses and mandibular torus: case report

Daniel Andrés Delgado-Piedra ^{1a}, Elizabeth Adriana Padilla Paltas ^{1b}, David Flores Cuví ^{1c}, Mayra Elizabeth Paltas Miranda ^{1d}
¹ Universidad Central del Ecuador, Facultad de Odontología, Quito, Ecuador.
^a Cirujano Oral y Maxilofacial.
^b Odontóloga.
^c Estudiante del Posgrado de Periodoncia e Implantes.
^d Cirujana Oral.

RESUMEN

La resección de exostosis vestibulares y torus en la región mandibular es uno de los procedimientos preprotésicos necesarios para una rehabilitación óptima de un paciente edéntulo. El objetivo del artículo es reportar un caso de una resección de torus mandibular y exostosis vestibular con guía quirúrgica impresa en 3D. Se presenta una paciente femenina de 49 años con diagnóstico de torus mandibular y exostosis vestibulares en región edéntula mandibular. El tratamiento preprotésico consistió en resección de torus mandibular y exostosis vestibulares con planificación virtual. Se elaboraron guías de corte mandibular manteniendo un espesor óseo de 2 mm vestibular y respetando estructuras anatómicas relevantes presentes en la región mandibular. Las guías quirúrgicas impresas en resina acrílica permitieron una osteotomía exacta. Disminuyó el tiempo quirúrgico y el abordaje fue mínimamente invasivo. Posterior a 6 meses se confeccionaron prótesis definitivas teniendo una buena adaptación de esta, sin que haya expulsión o laceración de tejidos. Se concluyó que el empleo de guías quirúrgicas para remoción de torus mandibular y exostosis vestibulares permite tener un corte exacto durante el abordaje quirúrgico disminuyendo el tiempo de trabajo, minimizando el abordaje, mejorando la recuperación postoperatoria, manteniendo una simetría mandibular y disminuyendo complicaciones.

Palabras clave: Exostosis; Cirugía Bucal; Cirugía Asistida por Computador. ([Fuente: DeCS BIREME](#))

ABSTRACT

Resection of vestibular exostoses and mandibular tori as a key pre-prosthetic procedure for optimal edentulous rehabilitation. This article reports a case involving the resection of a mandibular torus and vestibular exostoses, emphasizing the use of a 3D-printed surgical guide for enhanced precision. A 49-year-old female patient diagnosed with mandibular tori and vestibular exostoses in the edentulous mandibular region underwent pre-prosthetic surgical treatment. The procedure involved the resection of the mandibular torus and vestibular exostoses, guided by virtual planning. Customized mandibular cutting guides, fabricated using acrylic resin, facilitated precise osteotomy. The use of these patient-specific surgical guides resulted in: reduced surgical time, minimally invasive approach, improved postoperative recovery, preserved mandibular symmetry and fewer surgical complications. At the six-month follow-up, a definitive prosthesis was placed, demonstrating excellent adaptation without soft tissue trauma, ulceration, or displacement. It is concluded that the application of 3D-printed surgical guides in the resection of mandibular tori and vestibular exostoses enables precise bone removal, minimizes surgical invasiveness, and optimizes prosthetic rehabilitation outcomes. This approach enhances surgical predictability, reduces morbidity, and ensures improved long-term patient satisfaction.

Keywords: Exostoses; Surgery, Oral; Surgery, Computer-Assisted. ([Source: MeSH NLM](#))

Recibido: 16 de enero de 2025

Aprobado: 25 de febrero de 2025

Publicado: 30 de abril de 2025

Correspondencia:

Elizabeth Adriana Padilla Paltas
Correo electrónico: elhyadripp@hotmail.com

© Los autores. Este artículo es publicado por la Universidad de San Martín de Porres (Lima, Perú) Es un artículo de acceso abierto distribuido bajo la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>



Citar como: Delgado-Piedra DA, Padilla Paltas EA, Flores Cuví D, Paltas Miranda ME. Guía quirúrgica en 3D para la resección de exostosis vestibular y torus mandibular: reporte de un caso. KIRU.2025 abr-jun;22(2):129-137. <https://doi.org/10.24265/kiru.2025.v22n2.08>

INTRODUCCIÓN

Las exostosis óseas también conocidas como osteocondromas son protuberancias de tejido óseo consideradas como una lesión benigna, suelen estar formadas de cortical ósea densa y contenido medular, pueden presentarse lesiones unitarias o múltiples relacionándose con una condición genética conocida como exostosis múltiple hereditaria (HME) ⁽¹⁾.

Se presentan con un tamaño variable, formas aplanadas o nodulares con base sésil, principalmente se desarrolla a nivel de la mandíbula y las superficies alveolares, su etiología suele estar relacionada con el aumento de trauma oclusal, intensidad muscular y ligamentosa estimulando el crecimiento óseo, factores ambientales, disfunción temporomandibular e incluso factores genéticos ⁽¹⁻²⁾.

El torus mandibular es una prominencia ósea ubicada principalmente en la cara lingual del cuerpo mandibular, generalmente encima de la línea milohioidea, se clasifica como un tipo de exostosis con una etiología multifactorial, principalmente con factores genéticos autosómicos dominantes, factores ambientales, disturbios masticatorios, estrés oclusal y hábitos para funcionales, usualmente es asintomática por lo que se la considera como una lesión tipo benigna no patológica ⁽³⁻⁴⁾. Se la observa principalmente con mayor prevalencia a nivel de la zona lingual en la región de los premolares y caninos de manera bilateral, la mayor incidencia se presenta entre la tercera y cuarta década de vida ⁽⁵⁾.

El torus suele presentarse clínicamente como una lesión nodular, multinodular, lobulada con una base sésil, de forma ovalada, aplanada o fusiforme; se encuentra cubierto con una fina capa de mucosa lisa y brillante, tiene un crecimiento lento y progresivo de larga data, radiográficamente se observa una sombra radiopaca difusa de manera bilateral o unilateral, histológicamente se observa una actividad acelerada de odontoblastos y osteocitos produciendo una cortical ósea muy densa, escaso estroma y áreas medulares ⁽⁶⁾.

En ocasiones el torus no requiere tratamiento, sin embargo, cuando se presenta sintomatología en la región, como úlceras traumáticas, problemas fisiológicos como la fonación, la deglución, difícil acceso de higienización, disminución del paso de aire, trituración o impide el adecuado asentamiento y sellado de prótesis es requerido una reducción o eliminación quirúrgica ⁽⁶⁻⁷⁾.

Actualmente se han diseñado softwares que permiten una planificación y cirugía guiada en distintos procedimientos dentro del campo de la Odontología, gracias a estos programas las imágenes 3D se transforman en formato *DICOM* (*Digital Imaging and Communications in Medicine*). Con todos estos datos obtenidos se proporciona un entorno virtual que imita el procedimiento quirúrgico y muestra todas las características anatómicas esenciales en un modelo de imagen 3D importado del tejido óseo y estructuras duras de la cavidad oral permitiendo verificar otros planos para respetar y proteger estructuras anatómicas adyacentes ⁽⁸⁾.

Existen ventajas cuando se emplea impresión 3D conjunto a una planificación quirúrgica donde se pueda presentar distintas complicaciones o dificultad de visión, por ejemplo, la resección con márgenes seguros limitando cortes inadecuados por medio de la creación de guías oseteasportadas y mucosoportadas; por otro lado, también ayuda en la reconstrucción de defectos óseos pero es necesario tomar en cuenta el grosor de tejido óseo y evaluación previa del paciente para evitar reabsorciones óseas extensas o mal adaptación de los tornillos fijadores todo esto se logra con medidas tridimensionales obtenidas durante la planificación prequirúrgica con el software, también ayuda en la comprensión de la anatomía y planificación quirúrgica dando una adecuada separación de los planos anatómicos y una orientación adecuada al equipo quirúrgico, finalmente disminuye el tiempo quirúrgico y la invasión quirúrgica, garantizando una remodelación y recuperación de tejidos en un periodo de tiempo más corto ⁽⁸⁻⁹⁾.

En el proceso de planeación prequirúrgica es fundamental el escaneo de la cavidad oral o del modelo de estudio, es necesario tomar en cuenta factores como la iluminación ambiental, la versión del software operativo, la tecnología de impresión óptica del escáner intraoral, la profundidad de campo y la estrategia de escaneo; posterior al proceso de escaneado se procede a la planificación de guías quirúrgicas en distintos softwares, uno de ellos es Meshmixer (que es tipo G-CAD) que presenta ventajas como fácil acceso y una curva de aprendizaje aceptable, permitiendo funciones básicas como recorte simple, desgomado, etiquetado de modelos digitales y la opción de agregar bibliotecas dentales; sin embargo, dentro de sus limitaciones, no puede analizar oclusión, ni proporciones, posiciones, formas y morfologías dentales pero se considera como una opción adecuada para la planificación de guías quirúrgicas¹⁰.

REPORTE DEL CASO

Paciente femenina de 49 años orientada en tiempo, espacio y persona, ASA I, acude a Quirófano de la Universidad Central del Ecuador para valoración para cirugía para protésica, sin antecedentes patológicos personales. Al examen clínico se observó ausencia de órganos dentales extraídos hace 5 meses atrás por presencia de focos infecciosos y se observó clínicamente exostosis palatina de 4 cm x 4 cm de largo y ancho aproximadamente, recubierta con mucosa sana, ubicado en línea media de

paladar, a la inspección del maxilar inferior se observa una lesión multilobular bilateral de base sésil ubicado en la cara lingual del cuerpo mandibular, a la palpación se presenta irregular y de consistencia dura y firme con diámetro de 5 cm de largo, recubierta de mucosa sana, también se observa múltiples exostosis vestibulares a nivel del cuerpo de la mandíbula, los mismos que son asintomáticos. Se evaluó rebordes alveolares y se planificó extracción de torus lingual y de las exostosis para una mejor adaptación protésica (figura 1).

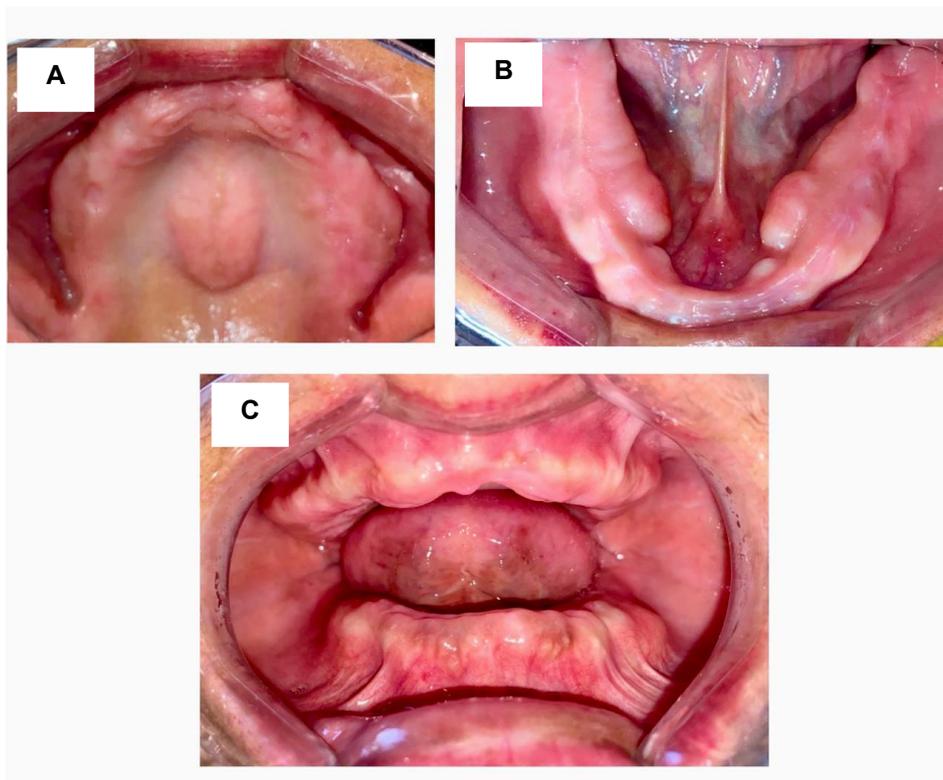


Figura 1. Aspecto clínico. A. Torus palatino. B. Torus lingual. C. Las exostosis vestibulares

Para la planificación pre-quirúrgica se realizó un modelo de estudio con yeso extraduro, evaluación clínica y registros fotográficos intraorales y extraorales empleando una cámara Cannon Rebel T5i empleando macro/close up lente, se realizó el escaneado del modelo de estudio empleando Zirkonzahn Scanner y posteriormente cargar los DICOM al software

Autodesk Meshmixer® para la confección de guías quirúrgicas bilaterales tomando en cuenta parámetros (figura 2), posteriormente a la confección se imprimió las guías quirúrgicas empleando una impresora Voxelab Impresora 3D de resina 4k Proxima en material de resina biocompatible (figura 3).

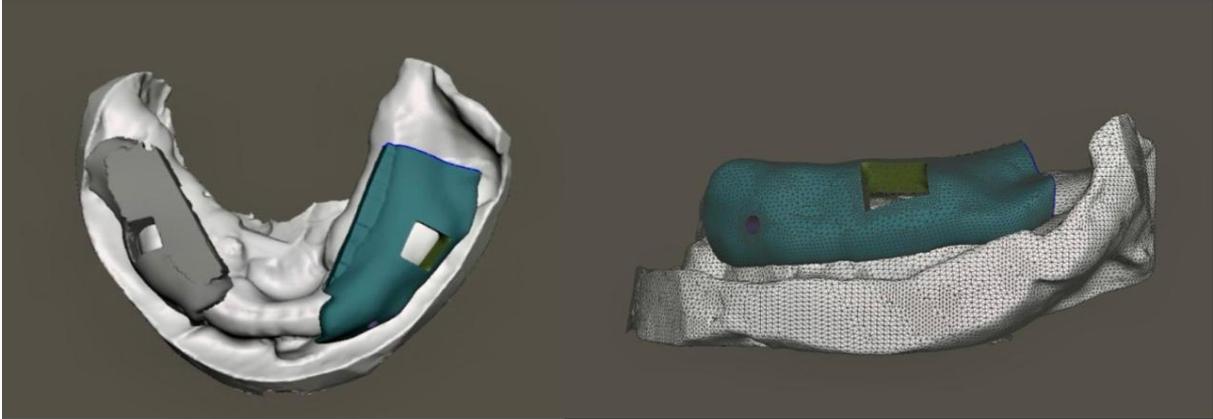


Figura 2. Planificación prequirúrgica empleando Meshmixer



Figura 3. Guías quirúrgicas impresas con resina biocompatible

Procedimiento quirúrgico

Posteriormente a las indicaciones prequirúrgicas, la información brindada en la recolección de datos en la historia clínica y el consentimiento informado firmado por la paciente se procedió al ingreso de la paciente al centro quirúrgico, el protocolo quirúrgico inició con la asepsia y antisepsia del campo operatorio, colocación de anestesia local empleando 2 cartuchos de lidocaína al 2% con epinefrina al 1:80 000 con técnica de anestesia troncular método directo para el bloqueo del nervio dentario inferior, nervio lingual y nervio bucal largo.

Se administró anestesia infiltrativa submucosa para lograr la hidrodisección. Se realizó una incisión lineal a lo largo del reborde alveolar, se

realizó levantamiento de colgajo con un periostotomo Molt No. 9, se colocó las guías quirúrgicas previamente diseñadas y se fijó con tornillos monocorticales de 6 mm del sistema 1,5 (figura 4) para continuar con la osteotomía y ostectomía con sierra de acero inoxidable de micromotor y fresa redonda n° 8 de carburo tungsteno con constante y abundante irrigación con solución salina (figura 5 y 6), finalmente se regularizó con una lima para hueso y se procedió a retirar las guías quirúrgicas. La realizó la sinéresis utilizando hilo de sutura nylon 4-0, aplicando una sutura continua simple en todo el reborde y dos puntos simples por vestibular donde se fijaron los tornillos colocados previamente para la guía quirúrgica.



Figura 4. Fijación de guías quirúrgicas

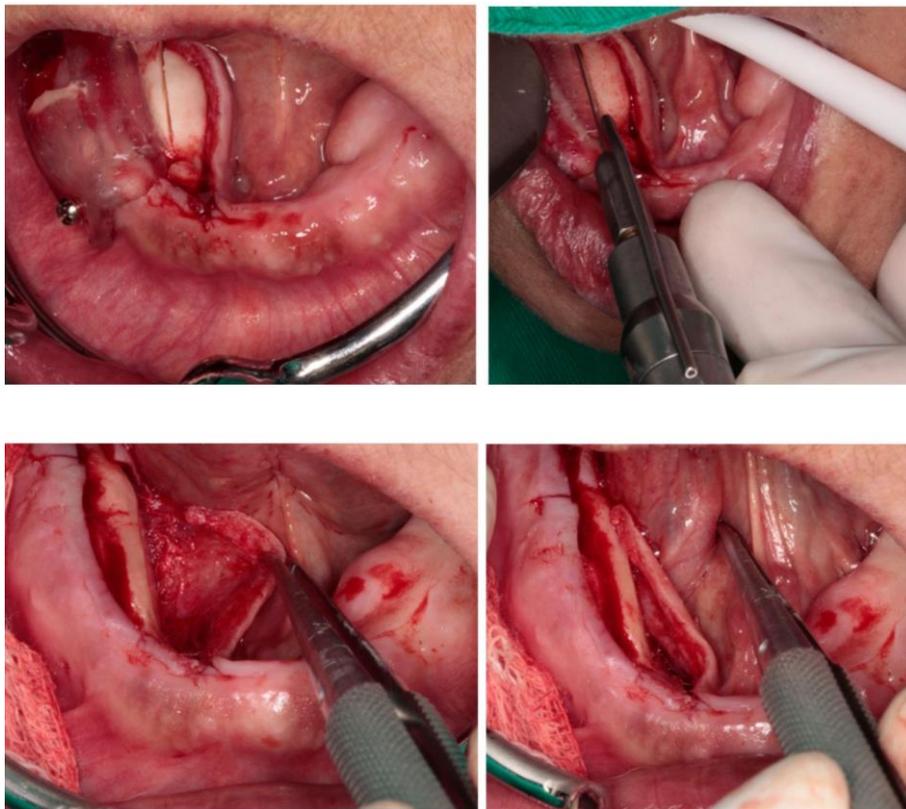


Figura 5. Procedimiento quirúrgico



Figura 6. Fragmento óseo obtenido de la resección quirúrgica

Para los cuidados post operatorios se prescribió azitromicina de 500 mg cada 24 horas por 3 días y para el manejo del dolor e inflamación etoricoxib de 120 mg cada 24 horas por 3 días y paracetamol de 1 gramo cada 12 horas por 3 días. Se citó a la paciente para control y retiro de puntos en 8 días, donde se observó un adecuado proceso de cicatrización tisular, heridas correctamente cerradas y sin infección; la paciente se presentó asintomática

y sin presencia de signos de infección (Figura 7). Para la rehabilitación se tomó nuevos modelos y se diseñó las prótesis totales tanto superior como inferior, se solicitó a la paciente un control final a los 6 meses posterior a la cirugía y se observó una recuperación y remodelación adecuada del reborde alveolar y una buena adaptación de las prótesis totales superior e inferior (figura 8).

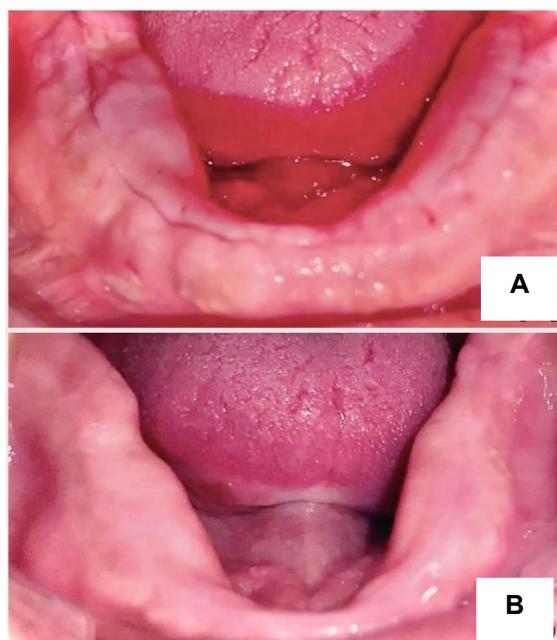


Figura 7. Controles Post quirúrgicos. **A.** Control post quirúrgico a los 8 días. **B.** Control post quirúrgico a los 15 días



Figura 8: Prótesis correctamente adaptada, control post quirúrgico a los 7 meses

DISCUSIÓN

La resección de exostosis óseas y torus maxilares generalmente no es necesaria, salvo en casos donde las características morfológicas de la lesión provoquen sintomatología y daños al paciente. Entre estas complicaciones se incluyen traumatismos recurrentes, como laceraciones y úlceras en la mucosa, así como dificultades en las actividades cotidianas, como la deglución, la higiene oral, la fonación, la adaptación de prótesis y la obstrucción de la vía aérea ⁽⁶⁾.

Rodrigues *et al.* ⁽¹¹⁾ presentan distintas teorías sobre la etiología de las exostosis, como los hábitos del paciente, factores genéticos, traumas oclusales, actividades parafuncionales y a veces está ligado con afecciones sistémicas, todos estos factores ligados con el desarrollo de exostosis y torus en maxilares son acumulación ósea de carácter benigno con mayor incidencia entre la tercera y cuarta década de vida. Tal como se presenta en el actual estudio la paciente en su anamnesis dio a conocer un traumatismo previo hace 19 años y varios procesos infecciosos por la presencia de los remanentes radiculares 5 años atrás, acompañados de un trauma de fuerzas oclusales dirigidas directamente a los rebordes alveolares por una mala mordida.

En la eliminación de las exostosis y torus muchas veces no hay un correcto manejo quirúrgico y se presentan complicaciones trans quirúrgicas por falta de una planificación quirúrgica previa, ocasionando complicaciones como laceraciones de tejidos adyacentes, lesión del nervio dentario inferior, lingual o mentoneano, falta de regularización de tejido óseo en zonas de difícil acceso y falta de paralelismo para futuros tratamiento protésicos; por tal motivo se recomienda el apoyo de herramientas tecnológicas, como los softwares

para la planificación virtual previa a una cirugía lo que garantizará resultados efectivos y positivos al tratamiento quirúrgico, de igual manera un mejor proceso de cicatrización y recuperación de tejidos, convirtiéndose así en una intervención mínimamente invasiva ⁽¹²⁻¹³⁾.

La incorporación de guías quirúrgicas y planificación virtual en el campo de la cirugía oral y maxilofacial han permitido obtener resultados y evoluciones más favorables a los procedimientos, mejorando la precisión de los tratamientos y la reducción del tiempo de las intervenciones. Ballard *et al.* reportaron que la aplicación de tecnologías 3D en cirugía oral y maxilofacial puede ahorrar hasta un promedio de 83 minutos por cirugía cuando se utilizan guías quirúrgicas prediseñadas dando mayor eficacia, eficiencia y evoluciones favorables a las intervenciones quirúrgicas ^(14,15).

Los beneficios de una planificación digital previa al procedimiento quirúrgico se observa en los resultados del tratamiento. La precisión de la guía ósea permite realizar cortes más limpios y direccionados, lo que optimiza la exactitud de la osteotomía ⁽¹⁶⁾.

Varios estudios ^(13,14,17) reportan mejores resultados en procedimientos quirúrgicos empleando guías quirúrgicas en comparación a procedimientos realizados a mano alzada disminuyendo errores significativos durante el tiempo transquirúrgico. Gunalan ⁽¹⁸⁾, reporta una mayor precisión en la posición apical y coronal del implante cuando se utiliza un sistema estático asistido por computadora al seguir su profundidad de colocación adecuada. Da como resultado una menor desviación en la posición crestal y apical (<2 mm) e inexactitud de angulación (<5°) y también el abordaje de navegación dinámica tiene más ventajas con su precisión y rapidez con la capacidad de ajustar la ubicación durante la cirugía. En comparación

<https://doi.org/10.24265/kiru.2025.v22n2.08>

con los procedimientos quirúrgicos a mano alzada, la cirugía guiada es un abordaje no invasivo que reduce el trauma y la morbilidad, además de favorecer una mejor ergonomía para el cirujano.

Según estudios ⁽¹⁹⁻²⁰⁾ previos realizados en cadáveres la resección manual puede presentar imprecisiones de 5 a 15 mm, dando como resultado una recesión interlesional inesperada, en nuestro reporte de caso se evidenció una adecuada regeneración tisular y remodelación ósea en un periodo de 8 días permitiendo iniciar con la realización de las prótesis a los 15 días post quirúrgicos, de igual manera la paciente presentó una adecuada adaptación gracias a que se mantuvo los 2 mm a las prótesis y no se evidenció recidiva del torus ni exostosis.

Panez *et al.* ⁽¹⁹⁾ dan a conocer el término de aflojamiento aséptico, considerada como una causa común de falla en las prótesis, esto está relacionado con procesos de remodelación ósea que pueden ser influenciados por la presencia de detritos de desgaste y la respuesta inflamatoria resultante a una intervención invasiva. Shellin *et al.* ⁽²⁰⁾ reportaron un aumento en la expresión de proteínas osteogénicas, enzimas proteolíticas, marcadores de diferenciación y actividad osteoclástica en los tejidos periprotésicos, originando un desequilibrio en la remodelación ósea que contribuye al aflojamiento aséptico. En el presente reporte de caso, gracias al empleo de guías quirúrgicas y planificación, se obtuvo un tratamiento menos invasivo disminuyendo notoriamente el factor de aflojamiento aséptico, gracias a una pronta recuperación tisular.

Un estudio retrospectivo comparó 19 pacientes con tumores pélvicos tratados con resección manual y 9 pacientes con tumores óseos pélvicos tratados mediante planificación con guías quirúrgicas, Evrard *et al.* ⁽²¹⁾ informaron la superioridad del grupo PGQ en la tasa de recurrencia local (37%) (control) frente a 0% (PGQ), estado del margen (68% en el control frente al 89% en el grupo PSG), y tiempo de operación (633 min en el control frente a 612 min en el grupo PSG). De igual manera, en el reporte de caso presentado se evidencia cómo la paciente presentó una recuperación y remodelación ósea en menor tiempo a diferencia de exéresis sin planificación previa.

En el presente caso se evidencia que la planificación digital y el empleo de guías de corte favoreció en la evolución y recuperación tisular en menor tiempo y de una forma más conservadora evitando complicaciones, la guía quirúrgica permitió cortes precisos en zonas de difícil acceso y en relación a estructuras anatómicas importantes creando así un borde

alveolar ideal para la adaptación de una prótesis total inferior.

CONCLUSIONES

El uso de herramientas digitales en Odontología ha permitido innovar en los procedimientos de manera menos invasiva, reduciendo complicaciones, optimizando el tiempo operatorio y favoreciendo una recuperación adecuada del paciente. Para el éxito del tratamiento, es fundamental considerar los factores que influyen en el escaneo y el diseño de guías quirúrgicas, seleccionando softwares que faciliten una curva de aprendizaje adecuada y un manejo eficiente. Esto contribuye a obtener mejores resultados y a acelerar la recuperación, especialmente en procedimientos quirúrgicos.

Roles de contribuciones según CRediT

Conceptualización: DAD-P, EAPP, DFC, MEPM.
Metodología: DAD-P, EAPP, DFC, MEPM.
Investigación: DAD-P, EAPP, DFC, MEPM.
Recursos: DAD-P, EAPP, DFC, MEPM.
Redacción–Borrador original: EAPP, DFC.
Redacción –Revisión y edición: DAD-P, EAPP, DFC, MEPM.

Fuente de financiamiento: Autofinanciado.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener conflicto de interés.

REFERENCIAS

1. Lease LR. Correlations between dental wear and oral cavity characteristics: Mandibular torus, palatine torus, and oral exostoses. *Am J Hum Biol.* 2020;33(2):e23446. doi:10.1002/ajhb.23446
2. Bezamat M, Zhou Y, Park T, Vieira AR. Genome-wide family-based study in torus palatinus affected individuals. *Arch Oral Biol.* 2021;130:105-221. doi:10.1016/j.archoralbio.2021.105221
3. Sasaki J, Suzuki K, Kashihara S, Saito T. Three-dimensional evaluation of a giant torus in the maxilla and mandible that affected pronunciation: a case report. *Ann Med Surg.* 2024;86(10):6221–6. doi:10.1097/MS9.0000000000002523
4. Silva MWG da, Garcia ALO, Dietrich L, Barros L de, Viana HC, Limirio PHJO, et al. Remoção de torus mandibular bilateral com finalidade protética: relato de caso clínico. *Res Soc Dev.* 2021;10(3):e48410313564. doi:10.33448/rsd-v10i3.13564
5. Valentin R, Julie L, Narcisse Z, Charline G, Vivien M, David G. Early recurrence of mandibular torus following surgical resection: A case report. *Int J Surg Case Rep.* 2021;83:105942. doi:10.1016/j.ijscr.2021.105942
6. Zambrano L, Aristizabal D, Arriola L, Rodríguez Y, Aliaga A, Guerrero ME. Unusual appearance

- of multiple exostosis: Case report. *Cumhur Üniv Diş Hekim Fak derg.* 2020;23(1):72–5. doi:10.7126/cumudj.655874
7. Rossello VE, Andrade MN, López Gamboa VR, Blanzari MJ, Gómez Zanni MS, del Valle Papa MB. Torus Palatino. *Med Cutan Ibero Lat Am.* 2020;47(3):216–8. doi:10.35366/91762
 8. Aiba H, Spazzoli B, Tsukamoto S, Mavrogenis AF, Hermann T, Kimura H, et al. Current concepts in the resection of bone tumors using a patient-specific three-dimensional printed cutting guide. *Curr Oncol.* 2023;30(4):3859-3870. <http://dx.doi.org/10.3390/curroncol30040292>
 9. Olivo K, Batista A, Guzman S, Rivera R. Estudio sobre el uso de tomografía volumétrica de haz cónico en la confección de guías quirúrgicas para implantes dentales en una población de odontólogos especialistas en Santo Domingo, Distrito Nacional, República Dominicana en el periodo Mayo - Noviembre. Universidad Iberoamericana Facultad de Ciencia de la Salud Escuela de Odontología; 2021. Disponible en: <https://adin-iberica.com/wp-content/uploads/2020/07/MB041-02-Cirugia-guiada-Paso-a-Paso-ESP2.pdf>
 10. Abad-Coronel C, Pazán DP, Hidalgo L, Larriva Loyola J. Comparative analysis between 3D-printed models designed with generic and dental-specific software. *Dent J.* 2023;11(9):216. doi:10.3390/dj11090216
 11. Rodrigues N, Fernandes L, Dutra S, Borba G. Torus mandibular e palatino predisponentes em um grupo familiar: Fatores genéticos e ambientais – Relato de uma série de casos. *Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac.* 2022;22(3):40-45.
 12. Zoabi A, Redenski I, Oren D, Kasem A, Zigran A, Daoud S, et al. 3D printing and virtual surgical planning in oral and maxillofacial surgery. *J Clin Med.* 2022;11(9):2385. doi:2077-0383/11/9/2385
 13. Ahn SH, Jeong Y, Shin GC, Yoon J-H, Kim C-H, Cho H-J. Outcomes of multilevel upper airway surgery, including tongue base resection, in patients with torus mandibularis. *J Craniomaxillofac Surg.* 2021;49(8):682–7. doi:10.1016/j.jcms.2021.02.008
 14. Brouwer de Koning SG, ter Braak TP, Geldof F, van Veen RLP, van Alphen MJA, Karssemakers LHE, et al. Evaluating the accuracy of resection planes in mandibular surgery using a preoperative, intraoperative, and postoperative approach. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2021;50(3):287–93. doi: S090150272030237X
 15. Yi CR, Choi J-W. Three-dimension-printed surgical guide for accurate and safe mandibuloplasty in patients with prominent mandibular angles. *J Craniofac Surg.* 2019;30(7):1979–81. doi: 10.1097/SCS.0000000000005626
 16. Xie K, Wang L, Chen K, Hu X, Wu G. Application of 3D-printed surgical cutting guide in anterior mandibular body osteotomy. *J Craniofac Surg.* 2022;34(2):656–7. doi: 10.1097/SCS.0000000000009047
 17. Ma B, Wu X, Li Y, Wang S, Sun M, Hua Z. Digital surgical guides in mandibular genioplasty: Evaluating precision against conventional techniques. *Aesthetic Plast Surg.* 2024;48(19):3741-3750. doi:10.1007/s00266-024-04225-5
 18. Gunalan Kalaivani, Venkateshwarapuram Rengaswami Balaji, Dhanasekaran Manikandan, Govindasamy Rohini. Expectation and reality of guided implant surgery protocol using computer-assisted static and dynamic navigation system at present scenario: Evidence-based literature review. *J Indian Soc Periodontol.* 2020. 24(5):398–408. doi: 10.4103/jisp.jisp_92_20
 19. Panez-Toro I, Heymann D, Gouin F, Amiaud J, Heymann M-F, Córdova LA. Roles of inflammatory cell infiltrate in periprosthetic osteolysis. *Front Immunol.* 2023;14:1310262. doi: 10.3389/fimmu.2023.1310262
 20. Sellin M-L, Hansmann D, Bader R, Jonitz-Heincke A. Influence of metallic particles and TNF on the transcriptional regulation of NLRP3 inflammasome-associated genes in human osteoblasts. 2024;15:1397432. doi:10.3389/fimmu.2024.1397432
 21. Evrard R, Schubert T, Paul L, Docquier PL. Márgenes de resección obtenidos con instrumentos específicos para el paciente para la resección de sarcomas óseos pélvicos primarios: un estudio de casos y controles. *Ortopedia, traumatología y cirugía.* 2019;105(4):781–787. doi: 10.1016/j.otsr.2018.12.016.

Daniel Andrés Delgado-Piedra
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6975-5143>
Correo: daniel1122@gmail.com

Elizabeth Adriana Padilla Paltas
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5475-0339>
Correo: elhyadripp@hotmail.com

David Flores Cuvi
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0821-0462>
Correo: davidflores8812@hotmail.com

Mayra Elizabeth Paltas Miranda
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3441-6015>
Correo: mpaltas@uce.edu.ec