

Implantes Straumann BLX, Una Alternativa en Rebordes Atróficos: Un reporte de caso.

Luisa Fernanda Cadavid Jiménez, Natalia Henao Arismendy, Lina Marcela Herrera Orozco, Luis Fernando Rodríguez Vásquez.

Resumen:

Este caso clínico aborda la rehabilitación de rebordes atróficos utilizando implantes Straumann BLX en una paciente de 68 años con antecedentes de hipertensión y artritis reumatoide. La proximidad a estructuras anatómicas críticas, como el seno maxilar y el nervio alveolar inferior, presentó desafíos significativos. Mediante una planificación digital precisa y la implementación de técnicas avanzadas, incluyendo elevación del seno en el mismo acto quirúrgico y el uso de biomateriales, se logró una integración exitosa de los implantes y una regeneración ósea efectiva. El caso resalta la eficacia de los implantes Straumann BLX en situaciones complejas, mejorando tanto la estabilidad funcional como la satisfacción del paciente y evitando así intervenciones de alta complejidad, como lateralización del nervio alveolar, cortico expansiones y elevación de seno por ventana lateral.

Palabras Clave: atrofia ósea, pérdida dental, implantes dentales, cirugía guiada.

Introducción:

La pérdida dental ocasionada por enfermedades periodontales, fracturas dentales, traumas o procesos degenerativos, con el tiempo experimentan una pérdida sustancial del volumen óseo, generando rebordes óseos atróficos, donde la rehabilitación de dichas zonas se convierte en una afección desafiante, requiriendo técnicas avanzadas de regeneración ósea o el uso de implantes con características específicas para tal condición. El tratamiento convencional con prótesis removibles no siempre es satisfactorio para los pacientes, y se requiere de un constante cambio debido a la continua reabsorción ósea.(1) El tratamiento con implantes dentales desde sus primeros usos para atrofias en rebordes ha generado desafíos únicos, donde hoy en día las características de estos brindan soluciones cuando el clínico se ve enfrentado a una disminución de la dimensión en sentido corono-apical, la cual está delimitada por el grado de reabsorción de la cresta residual y la ubicación de estructuras anatómicas importantes como el seno maxilar o el nervio alveolar inferior.(2) Con el progreso y evolución constante en los diseños de los implantes dentales se ha podido lograr solucionar estos problemas y evitar procedimientos adicionales al paciente antes de la colocación del implante, como regeneraciones óseas extensas, elevaciones del seno maxilar o incluso la lateralización del nervio alveolar y cortico expansión.(3)

Los implantes Straumann BLX están fabricados con una aleación de metal binaria Roxolid, compuesta en un 15% de óxido de circonio y un 85% de titanio,(4) donde la combinación de estos permite tener una mayor resistencia a la fractura y a la

fatiga frente a los implantes de titanio comparables; poseen una superficie SLActive la cual es moderadamente rugosa, optimizando el contacto hueso-implante (BIC).(5)

La selección de un sistema de implantes adecuado es crucial para garantizar el éxito del tratamiento a largo plazo en estos casos complejos. Este reporte de caso clínico explora el uso de implantes Straumann BLX, reconocidos por su diseño, características avanzadas y biocompatibilidad, en la rehabilitación de rebordes atróficos. A través de este caso, se analiza la planificación quirúrgica guiada, las técnicas de colocación y los resultados postoperatorios, destacando los beneficios y limitaciones de los implantes en contextos clínicos desafiantes.

Reporte de Caso

Paciente femenino de 68 años, clasificada como ASA II, acudió a consulta odontológica con el motivo principal de una disfunción masticatoria secundaria a la pérdida de dientes posteriores. La paciente expresó su rechazo hacia opciones removibles para el reemplazo de los dientes ausentes. Su historial médico indica que desde hace dos años se encuentra en tratamiento por hipertensión arterial y artritis reumatoide, controladas mediante Losartán y Leflunomida.

Durante el examen clínico intraoral, se evidencio una desarmonía oclusal leve tipo IA(6), en cuadrante inferior izquierdo, se observó un espacio edéntulo correspondiente a la ausencia de los dientes 3.6 y 3.7, con una cresta residual tipo “filo de cuchillo” y una limitación del espacio vertical para su rehabilitación debido a la oclusión con los dientes antagonistas. En el cuadrante superior derecho, se identificó un hallazgo de vital importancia: la presencia de una fístula en la zona vestibular del diente 1.6, que servía como pilar de una prótesis parcial fija (Fig. 1-A).

Se realizó una evaluación radiográfica y una tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). En la radiografía periapical del diente 1.6, se observó una imagen radiolúcida compatible con lesión periapical (Fig. 1-B). La CBCT reveló lo siguiente: el canal radicular MV1 presentaba una zona hiperdensa, compatible con material de obturación hasta el tercio apical; el canal radicular MV2 era muy estrecho, con una luz fina y permeable. Además, se observó un remodelado radicular apical regular, sugerente de cirugía apical, y un área osteolítica periapical que se extendía hasta la zona de la furca, con pérdida de la cortical ósea vestibular. Los canales radiculares DV y Palatino contenían material de obturación hasta el tercio apical, con remodelado radicular apical (Fig. 1-C). En base a estos hallazgos, el pronóstico del diente 1.6 fue considerado como cuestionable.

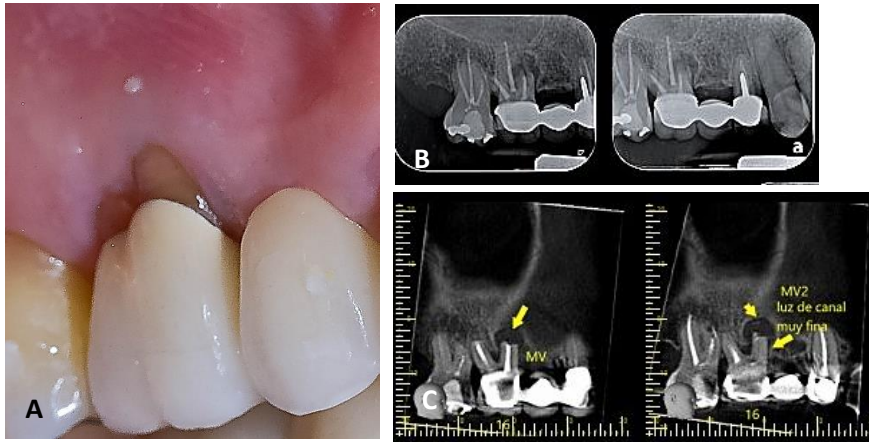


Figura 1. Diente 1.6 con (A). Presencia de fistula a nivel apical, (B). radiografía periapical, zona radiolucida en raíz Mesiovestibular del 1.6 compatible con lesión apical, (C). CBCT se observó una zona hipodensa en raíz mesiovestibular.

Planificación del Tratamiento

Se toma la decisión de comenzar primero con una cirugía exploratoria en el diente 16 con el fin de verificar la presencia o ausencia de una fractura radicular en la raíz MV, dejando en un segundo plano la planeación de los implantes de 3.6 y 3.7.

Procedimiento Quirúrgico (Cirugía Exploratoria)

Se administro anestesia local infiltrativa (lidocaína al 2% con epinefrina 1:80.000) en la región comprendida entre los dientes 1.7 al 1.4. Posteriormente se realizaron incisiones intrasurculares, crestal, intrasurcular y una incisión relajante a nivel distal (Fig. 2-A). Se procedió a levantar un colgajo de espesor total con el fin de acceder al defecto y evaluar la anatomía de la zona tratada. Se aplicó tinción con azul de metileno en diente 1.6, lo que permitió evidenciar la presencia de una fractura radicular vertical en raíz mesiovestibular (Fig. 2-B). Debido a este hallazgo, se llevó a cabo la exodoncia del diente y se efectuó un curetaje exhaustivo del alveolo. (Fig. 2-C)

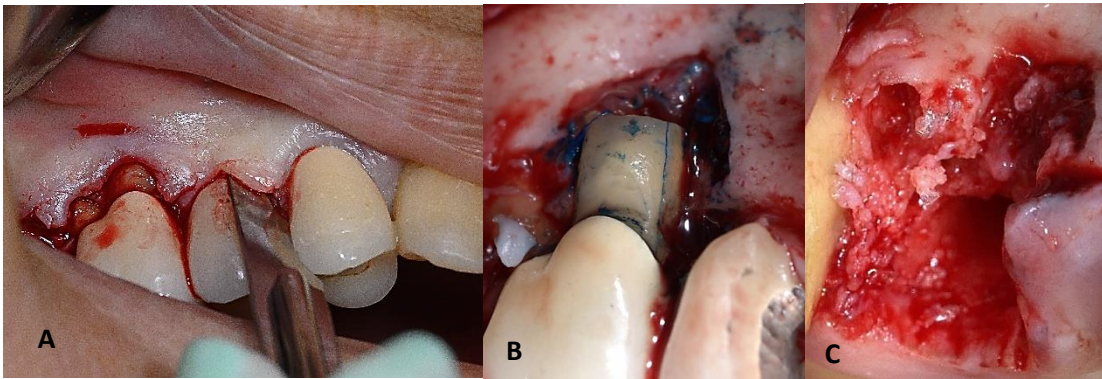


Figura 2. (A). *incisión intrasurcular en 1.7, crestal en reborde e intrasurcular en 15, (B).* *Tinción de azul de metileno, posterior remoción con agua y se observa línea de fractura en raíz Mesiovestibular. (C).* *Alveolo posexodoncia sin tejido de granulación.*

A continuación, se obtuvo un injerto de tejido conectivo de la zona palatina, dado que esta región contiene una mayor cantidad de tejido glandular, como el tejido adiposo(7). Este tejido, al ser pluripotencial, posee la capacidad de diferenciarse en células óseas(8), facilitando así la formación de hueso en el defecto (Fig. 3). Finalmente se colocaron los biomateriales en el sitio quirúrgico, incluyendo un xenoinjerto acompañado de membrana colágena. Los colgajos fueron afrontados mediante suturas interrumpidas con Vicryl 5/0.

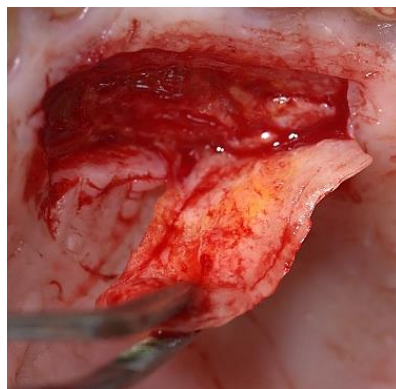


Figura 3. *Injerto de tejido conectivo de zona del paladar de 20x15mm de dimensiones, presencia de tejido adiposo.*

Transcurrido el tiempo necesario para el recambio óseo del biomaterial seleccionado, se solicitó CBCT, para planificación digital de la posición de los implantes mediante el software Implant Studio (3shape), y la posterior colocación de implantes en zonas 1.6, 1.5, 3.6 y 3.7. En el maxilar superior, se observó una disponibilidad ósea limitada y una proximidad considerable al seno maxilar derecho (Fig. 4-A). En el área mandibular, las imágenes mostraron hueso cortical delgado,

así como dificultades para la inserción de un implante de longitud >8mm, debido a la limitada disponibilidad de hueso vertical y la proximidad al nervio alveolar inferior (Fig. 4-B).



Figura 4. (A). CBCT de zona de 1.5 longitudes optimas para colocacion de implantes, en zona del 1.6 no se tienen longitudes optimas, gran cercania con el seno maxilar derecho. **(B).** CBCT zona de 3.6 con longitudes y arquitectura ósea optima para colocacion de impante, en zona de 3.7 ausencia de longitud ósea optima para colocacion de implante con gran cercania al nervio alveolar inferior.

Planificación del tratamiento

Se plantearon diferentes opciones de tratamiento como elevación de seno maxilar con técnica de ventana lateral, lateralización del nervio alveolar inferior o cortico expansión, pero debido a la alta morbilidad que generan estos procedimientos y por los medicamentos que la paciente toma para control de la artritis reumatoide como Leflunomida tomado hace 2 años, que funciona como un inmunosupresor(9), se decide realizar un tratamiento menos invasivo.

Una vez seleccionado el plan de tratamiento se determinan una alta complejidad para realizar este caso, colocando implantes como primera opción. Una búsqueda en la literatura demostró el éxito de implantes BLX en rebordes atróficos. Dichos implantes por sus características como una conexión menor de 5mm, dinamismo óseo, longitudes de 6mm y colocación por medio de cirugía guiada, fueron el sistema ideal para los requerimientos que presentaba la paciente.(10) (Fig. 5)



Figura 5. Los implantes BLX presentan una conexión menor de 5mm permitiéndoles tener longitudes de 6mm, favoreciendo el dinamismo óseo que permite la

redistribución de hueso nativo y control sobre el torque de inserción para lograr una estabilidad primaria óptima. (Imagen tomada de folleto Straumann BLX(10))

Se planificó digitalmente la colocación de los implantes BLX (Straumann) utilizando el software Implant Studio (3shape), con los archivos del escaneo intraoral de la paciente con el escáner Tríos3 (3shape) para 1.6, 1.5, 3.6 y 3.7. Para el arco superior se planificaron implantes con las siguientes dimensiones: en la posición 1.5: un implante de 4.0x10mm y en la posición 1.6: un implante de 4.0x8mm (Fig. 6-A). Para el arco inferior, se planificaron implantes en la posición 3.6 de 4.5x8 mm y en la posición 3.7 de 4.5x6 mm (Fig. 6-B).

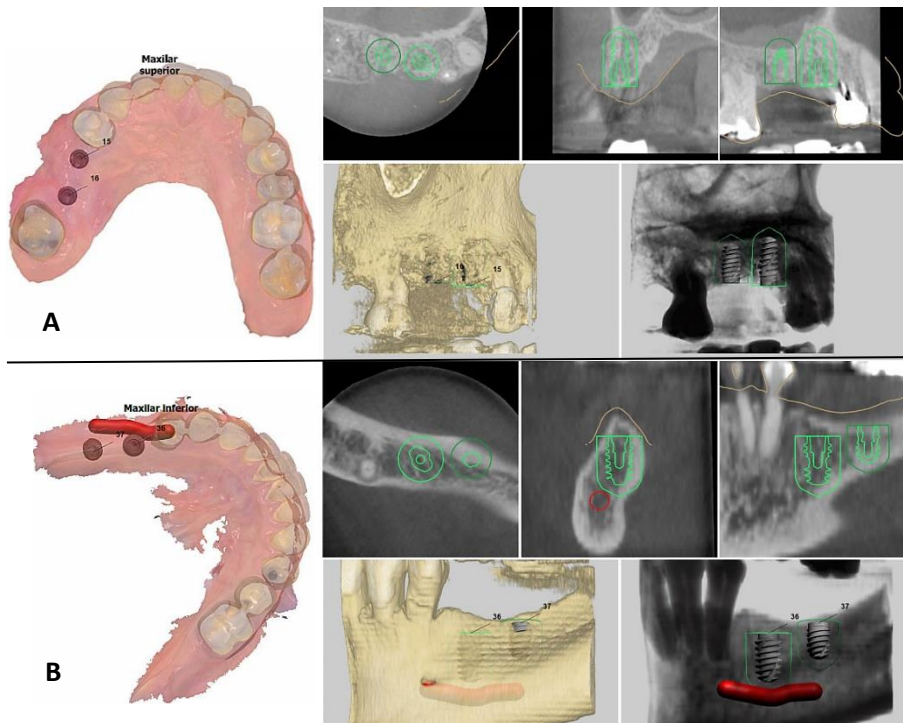


Figura 6. (A). Planeación digital de implantes en posición de 1.5 y 1.6. **(B).** planeación digital de implantes en posición de 3.6 y 3.7

Durante la planificación digital del implante en posición 1.6, se programó la colocación simultánea del implante junto con la elevación de seno maxilar. Según la literatura, cuando se dispone de una altura ósea residual de 6mm o más, es posible realizar una elevación de seno mediante la técnica transalveolar(11). Las características del implante, como su punta redondeada, que protege contra la posible perforación de la membrana de Schneider, y sus roscas recolectoras de hueso, permiten la elevación simultánea al momento de la colocación del implante.(10)

Procedimiento Quirúrgico (Colocación de Implantes en 1.6 y 1.5)

Se administró anestesia local infiltrativa (lidocaína al 2% con epinefrina 1:80.000) a la paciente, en las zonas correspondientes al ápice de los dientes 1.6 y 1.5. A continuación, Se realizaron incisiones intrasurculares y crestales utilizando bisturí

con hoja n.º 15 (Fig.7-A). Posteriormente, se levantó un colgajo de espesor total para acceder al hueso y evaluar la anatomía de la zona a tratada (Fig. 7-B).

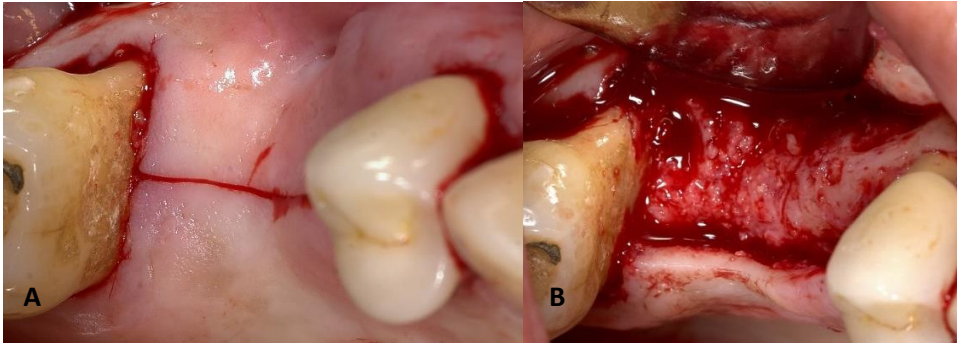


Figura 7. (A). Incisión intrasurcular en el 1.7 continuando con cresta en reborde e intrasurcular en el 1.4, **(B).** Colgajo de espesor total, presencia de espículas óseas pertenecientes al xenoinjerto colocado

Con base a la planificación digital de la posición de los implantes, se diseñó y confeccionó una guía quirúrgica (Fig. 8-A). Esta se posicionó tras la elevación del colgajo y se verificó su estabilidad. (Fig. 8-B).

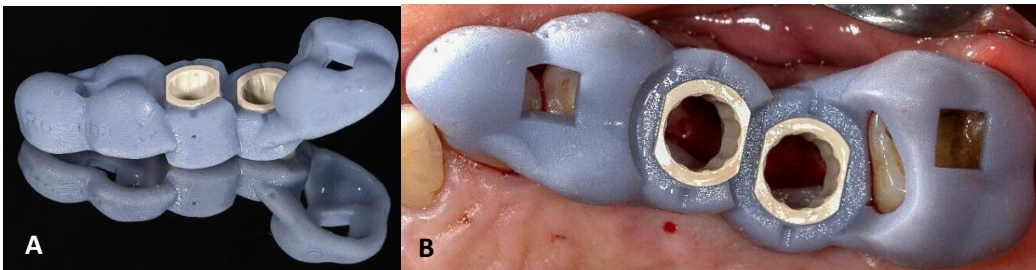


Figura 8. (A). Guía quirúrgica dento-soportada con los casquillos en Peek posicionados, **(B).** Guía asentada en boca con óptima estabilidad.

Se siguió el protocolo de fresado recomendado, adaptándolo a la calidad ósea, para la preparación de los lechos implantarios (Fig. 9-A). Cada fresa fue utilizada bajo abundante irrigación. A continuación, se retiraron los implantes del vial (Fig. 9-B), y se procedió a la colocación del implante en la posición 1.5 sobre el lecho implantario preparado (Fig. 9-C). El mismo protocolo se aplicó para la colocación del implante en la posición 1.6.

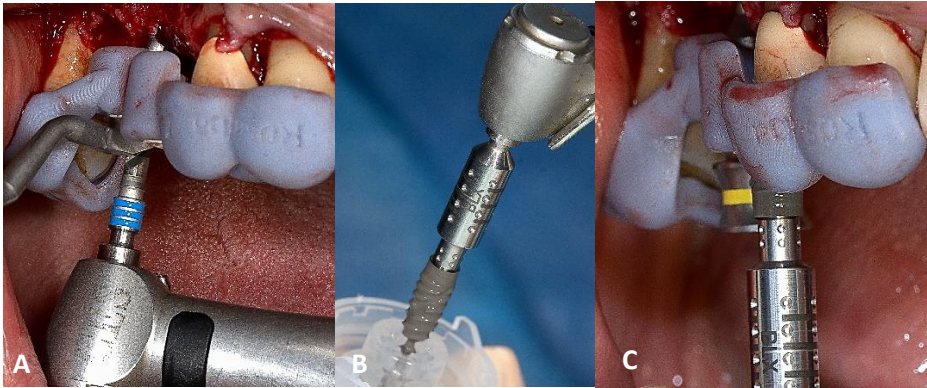


Figura 9. (A). Protocolo de fresado para implantes de 1.6 y 1.5 comenzando con fresa de $\varnothing 2.2\text{mm}$ hasta $\varnothing 3.5\text{mm}$ según un hueso medio con cucharilla +1. (B). Driver en posición del implante se acciona el pedal para retirarlo del vial. (C). Colocación de implante en el lecho a 20rpm.

Tras la colocación de los implantes, se identificó un defecto óseo en la tabla vestibular, por lo que se decidió realizar la regeneración ósea en el mismo acto quirúrgico con el fin de lograr una mayor predictibilidad del resultado (Fig. 10). Finalmente, los colgajos fueron afrontados mediante la colocación de suturas con Vicryl 5-0. La radiografía periapical postoperatoria mostró una ubicación vertical óptima, con ambos implantes correctamente alineados y paralelos conforme a la planificación digital. Asimismo, se observó la elevación sinusal simultánea con la colocación del implante, sin comprometer las estructuras anatómicas adyacentes. (Fig. 11).



Figura 10. Regeneración ósea guiada con biomaterial aloinjerto y membrana colágena



Figura 11. Radiografía periapical posquirúrgica, paralelismo y posicionamiento óptimo de los implantes, se logra elevación de seno maxilar simultaneo con la colocación del implante 1.6 sin afectar estructuras anatómicas.

Procedimiento Quirúrgico (Colocación de Implantes de 3.6 y 3.7)

La planificación digital de los implantes en sector posterior presento un desafío considerable, debido a la proximidad con el nervio alveolar inferior. Se decidió colocar un implante de 6 mm de longitud en la posición 3.7 y un implante de 8 mm de longitud en la posición 3.6.

Se administró anestesia local infiltrativa (lidocaína al 2% con epinefrina 1:80.000) en las zonas correspondiente al ápice de los dientes 3.7 y 3.6 con refuerzos en lingual. A continuación, se realizaron incisiones intrasulculares y crestal (Fig. 12 -A), seguidas por la elevación de un colgajo de espesor total para exponer el hueso (Fig. 12-B).

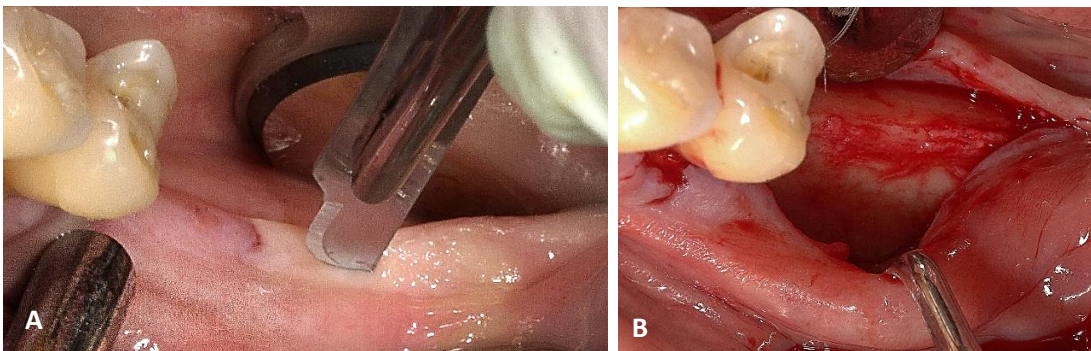


Figura 12. (A). Incisión intrasulcular en 3.5 seguido de incisión crestal en reborde. **(B).** Colgajo desplazado a espesor total observando reborde óseo residual.

Con base en la planificación digital, se fabricó una guía quirúrgica, que fue correctamente posicionada y se verificó su adecuado asentamiento (Fig.13-A). Se siguió el protocolo de fresado recomendado, adaptado a la calidad ósea, con cada fresa utilizada bajo abundante irrigación. (Fig. 13-B).

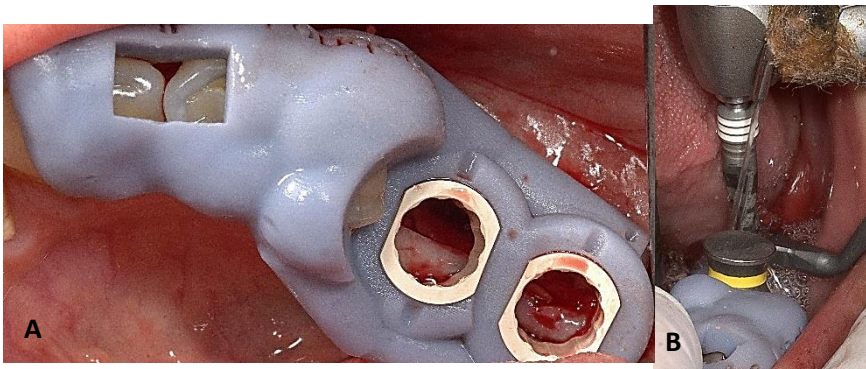


Figura 13. (A). Guía quirúrgica dento soportada en posición estable y óptimo asentamiento. **(B).** Protocolo de fresado para hueso medio, implante de 3.6 comenzando con fresa $\varnothing 2.2\text{mm}$ y fresa final $\varnothing 4.2\text{mm}$, para el implante del 3.7 se comenzó con fresa $\varnothing 2.2\text{mm}$ y fresa final $\varnothing 3.5\text{mm}$ ambas con cucharillas +3.

De acuerdo con la planificación del tratamiento, se colocaron implante Straumann BLX SLA active de 4,5mm x 8mm en posición del 3.6 y otro de 4,0mm x 6mm en posición del 3.7. Los implantes fueron retirados de sus respectivos viales y colocados en los lechos implantarios preparados en las posiciones 3.6 y 3.7 dando torques de inserción superiores a 50N. Finalmente, se colocaron tornillos de cicatrización (Fig. 14).



Figura 14. Implantes en vial se posiciona en el drivel, se acciona el motor para retirarlo del vial, se lleva a lecho implantario, posición en lecho a 20rpm y colocación de tornillo de cicatrización.

Se observó una insuficiente cantidad de hueso vestibular en ambos implantes ($<2\text{mm}$), por lo que se decidió colocar biomateriales de regeneración ósea (Fig. 15-A) con el fin de mejorar las condiciones de esta zona y prevenir complicaciones tanto biológicas como estéticas a largo plazo. Finalmente, los colgajos fueron afrontados mediante la colocación de suturas con Vicryl 5-0. (Fig. 15-B).

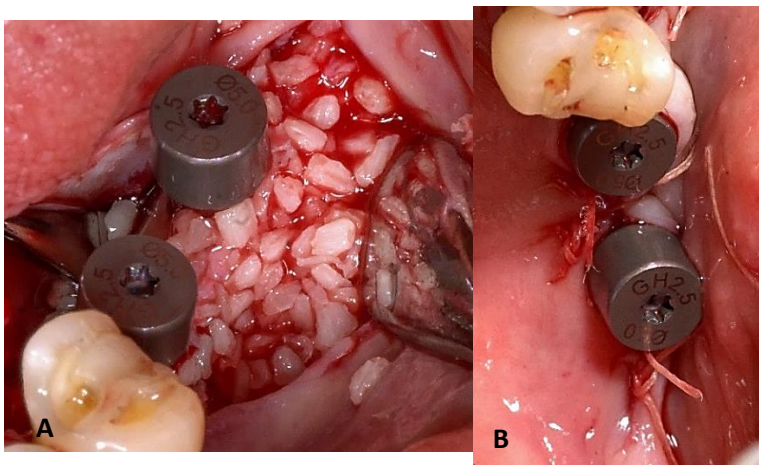


Figura 15. (A). Regeneración ósea guiada con biomaterial aloinjerto partícula grande y membrana colágena, debido a una tabla ósea <2mm de grosor. **(B).** Cierre por primera intención con sutura colchonero modificado y puntos simples con vicryl 5-0.

La radiografía periapical postoperatoria mostró una adecuada ubicación de los implantes, correctamente alineados y paralelos entre sí, en concordancia con la planificación digital (Fig. 16).

Dos semanas después, la paciente acudió a una cita de revisión, en la cual se retiraron los puntos, no se observaron signos de dolor o complicaciones.



Figura 16. Radiografía periapical postoperatoria de implantes de 3.6 y 3.7, optimo paralelismo, se logra la posición que se tenía en la planeación digital.

Procedimiento Protésico (Provisionalización)

Cuatro meses posterior a la cirugía, la paciente acudió para toma de impresión digital con el scanner intraoral Tríos 3 (3Shape) y fabricación de coronas provisionales cemento atornilladas en PMMA, se observó una cicatrización completa de los tejidos blandos de los sitios quirúrgicos, se apreciaron perfiles de emergencia óptimos (Fig. 17).

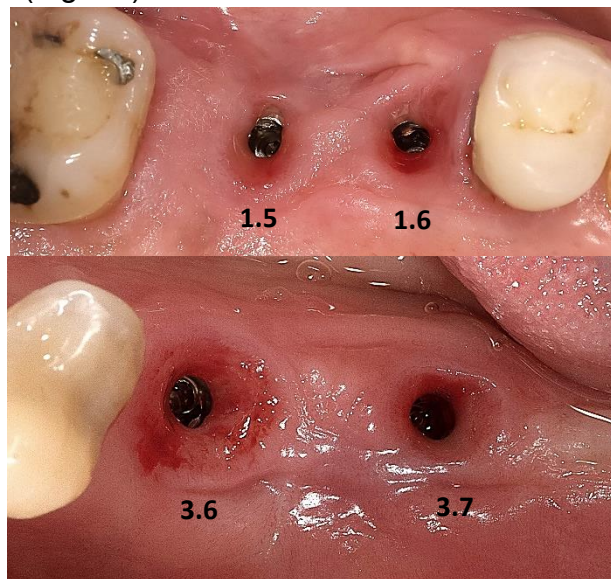


Figura 17. Vista oclusal de tejidos adheridos implantarios con optimo grosor de banda de encía queratinizada, permitiendo su moldeamiento inicial, sin presencia de placa u supuración.

Se removieron los tornillos de cicatrización y se atornillaron los cuerpos de escaneo en los implantes en posición de 1.5, 1.6, 3.6 y 3.7. Se realizó la toma de la impresión digital siguiendo el protocolo establecido.

Los datos fueron enviados al laboratorio dental, donde se diseñó y fabricó mediante CAD/CAM coronas provisionales en PMMA con el programa EXOCAD. (Fig. 18) El color y el diseño se seleccionaron en función de los dientes adyacentes, la higiene bucal del propio paciente y sus expectativas.

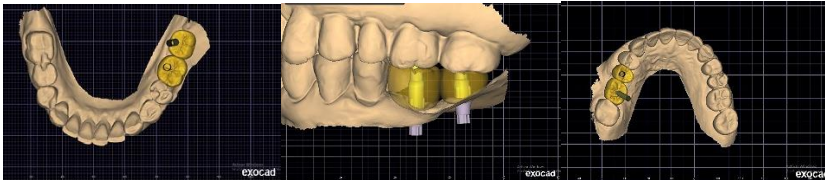


Figura 18. Fabricación de coronas en PMMA temporales, se rectificó la salida de las chimeneas por oclusal, puntos de contacto y nichos óptimos.

Se utilizó pilares Variobase® para corona (GH 1,5 mm \varnothing 3,8mm AH 5,5mm en implantes 1.5, 1.6 y 3.6 y GH 1,5 mm \varnothing 3,8mm AH 3.5 en el implante 3.7). A continuación, se realizó la cementación de las coronas provisionales extraoralmente en los modelos, se protegió la parte interna del variobase con algodón para evitar filtraciones del cemento a su interior, se preparó el variobase aplicándole Z-prime (Bisco), las coronas provisionales fueron arenadas con óxido de aluminio de 30 micras a 2 bares de presión (30psi), y se cementaron con resina fluida (Filtek Supreme Flow A2, Solventum), se limpiaron excesos y se fotocuraron por 20 segundos cada superficie (Bluephase, Ivoclar), se termina con pulido mecánico (Diatech polishers, Coltene)(Fig. 19). Finalmente, se colocó las restauraciones provisionales en boca, atornillando cada una a 35N, sellando las chimeneas con teflón y resina compuesta (Filtek, Z350, Solventum), se chequeó oclusión y se dieron a la paciente instrucciones detalladas de higiene bucal. (Fig. 20).

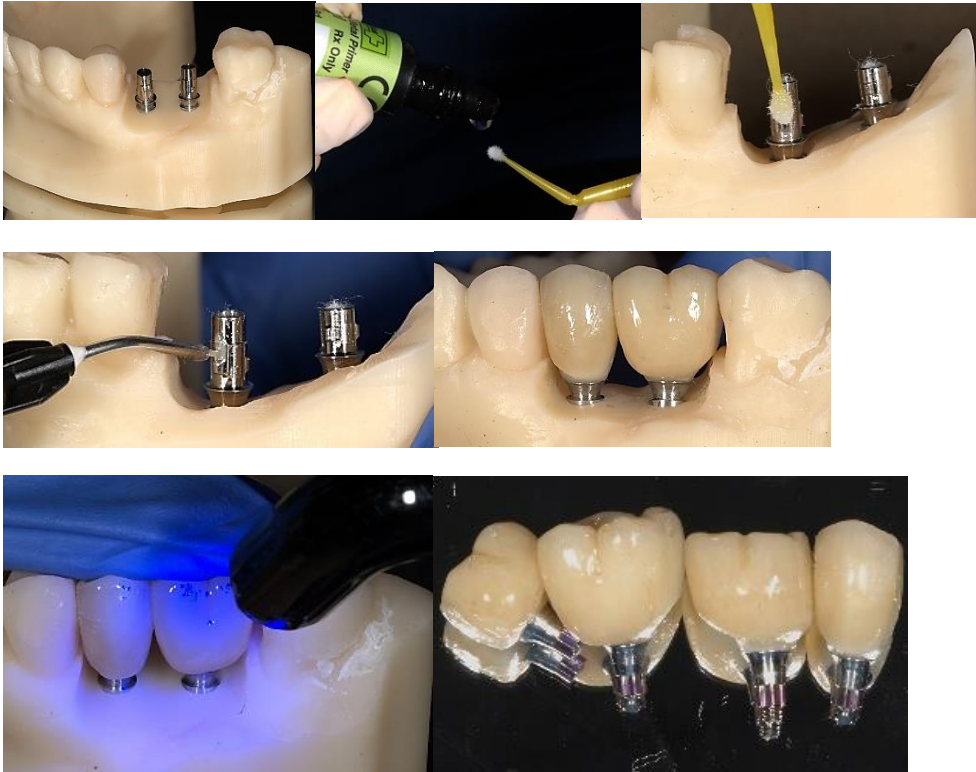


Figura 19. Protocolo de cementación al pilar de coronas en PMMA provisionales cemento-atornilladas.



Figura 20. Coronas en PMMA provisionales atornilladas torqueadas a 15n, sin interferencias oclusales.

Discusión

Este reporte de caso describe como los implantes Straumann BLX son una alternativa para casos con rebordes atróficos, donde se tiene la limitante de estructuras anatómicas como la gran cercanía al seno maxilar o al nervio alveolar inferior, que a pesar de ser un caso con una gran dificultad por los hallazgos encontrados, clínicos y tomográficos, se indicó esta opción de tratamiento debido a la edad, condición sistémica, condición socioeconómica y alto compromiso de la

paciente y a la tecnología actual tanto de ayudas en la planeación como en el diseño de los implantes.

Con el uso de biomateriales como el xenoinjerto, donde muchos autores nos determinan ser un biomaterial ideal debido a las características que este presenta (12) y en conjunto con la colocación de injerto subepitelial, siendo el Gold estándar cuando se requiere un aumento de tejido blando horizontal(13), fue una alternativa exitosa al momento de la regeneración ósea posterior a la extracción del diente 1.6 por la fractura radicular encontrada en la raíz MV.

Posterior a esto, luego de la colocación de los implantes en posición del 1.6 y 1.7, se observó un defecto en la pared vestibular, aumentar el volumen óseo de forma lateral realizado simultáneamente con la colocación de implantes es una variedad de tratamiento bien establecida. Para tales procedimientos se aplican diversos biomateriales, incluidos materiales de sustitutos óseos autógenos, xenogénicos y sintéticos, así como membranas reabsorbibles y no reabsorbibles. Mir-Mari, Wui, Jung, Hammerle y Benic, 2016, recomiendan el uso de membranas reabsorbibles evitando una segunda reintervención, teniendo una tasa mayor de dehiscencia con el uso de las membranas no reabsorbibles.(14) La regeneración ósea simultánea con la colocación del implante favoreció las condiciones de la paciente y se logró un éxito evitando la exposición de las roscas y futuras reintervenciones. (15)

En el momento de la planeación digital de los implantes en posición de 3.6 y 3.7, se seleccionó implante corto (6mm) acompañado de implante convencional (8mm), se ha evidenciado que la importancia de los implantes cortos radica en su diámetro y no en su longitud, ya que un análisis de elementos finitos mostro que las mayores tensiones ejercidas sobre un estimulante óseo se producen en los primeros 5mm de longitud del implante (región crestal), mientras que en la región apical se traslada muy poca tensión.(16)(17). La colocación de implantes de 6mm de longitud acompañado de implantes 8mm de longitud se ha demostrado que tienen un buen desempeño biomecánico, aumentando la superficie funcional de soporte siempre que se aplique una carga a la prótesis de forma equilibrada.(17)

Luego de la colocación de los implantes inferiores en posición de 3.6 y 3.7, se observó un grosor de tabla ósea vestibular menor de <2mm. Cuando se levanta un colgajo para acceder a colocar un implante se pierde el suministro de sangre desde el periostio, y al momento de insertar el implante en el lecho, se interrumpe también el suministro de sangre endóstica, cuando la pared está compuesta por hueso cortical principalmente, esto provoca una “*necrosis avascular*” en la tabla ósea vestibular y esto genera un perdida ósea vertical contribuyendo a la exposición de las roscas del implante, facilitando la llegada de bacterias, generando a su vez recesión gingival, ocasionando problemas estéticos y la inestabilidad de los tejidos duros y blandos periimplantarios, donde es posible que se requieran procedimientos de regenerativos adicionales. La evidencia validó el hecho de que los implantes colocados con una tabla ósea vestibular delgada (<1.5mm) (18),son más propensos

a exhibir cambios dimensionales importantes, por tal motivo se colocó material de regeneración, con el fin de aumentar el grosor de dicha pared ósea y así evitar complicaciones biológicas y estéticas, que ponen en peligro el éxito y la estabilidad a largo plazo del implante.(19)

Conclusiones

Este reporte de caso destaca la efectividad de los implantes Straumann BLX como una solución viable en la rehabilitación de rebordes atróficos, donde la cercanía de estructuras anatómicas críticas, como el seno maxilar y el nervio alveolar inferior, representa un desafío significativo. La planificación digital avanzada y el uso de biomateriales, como xenoinjertos y membranas reabsorbibles, permitieron no solo la colocación exitosa de los implantes, sino también la regeneración ósea simultánea, mejorando las condiciones periimplantarias y reduciendo la necesidad de intervenciones adicionales. La combinación de implantes de longitudes de 6mm con longitud de 8mm demostró un buen desempeño biomecánico, asegurando la estabilidad a largo plazo y la satisfacción del paciente, lo que subraya la importancia de la selección del sistema de implantes adecuado en casos clínicos complejos.

Bibliografía:

1. Tolstunov L. Combination syndrome: classification and case report. J Oral Implantol. 2007;33(3):139-51.
2. Misch CE, Steingra J, Barboza E, Misch-Dietsh F, Cianciola LJ, Kazor C. Short dental implants in posterior partial edentulism: a multicenter retrospective 6-year case series study. J Periodontol. agosto de 2006;77(8):1340-7.
3. Atieh MA, Zadeh H, Stanford CM, Cooper LF. Survival of short dental implants for treatment of posterior partial edentulism: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Implants. 2012;27(6):1323-31.
4. Clinical evidence on titanium–zirconium dental implants: a systematic review and meta-analysis - ClinicalKey [Internet]. [citado 15 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://clinicalkey.cesproxy.elogim.com/#!/content/playContent/1-s2.0-S0901502716000254?returnurl=null&referrer=null>
5. El Chaar E, Lei Zhang, Yongsheng Zhou, Sandgren R, Fricain JC, Dard M, et al. Osseointegration of Superhydrophilic Implants Placed in Defect Grafted Bones. Int J Oral Maxillofac Implants. 3 de abril de 2019;34(2):443-50.
6. Guerrero C, Marin D, Galvis Á. Evolución de la Patología Oclusal: Una Revisión de Literatura. J Oral Res. 5 de agosto de 2013;77-85.
7. Sanz-Martín I, Rojo E, Maldonado E, Stroppa G, Nart J, Sanz M. Structural and histological differences between connective tissue grafts harvested from the

lateral palatal mucosa or from the tuberosity area. *Clin Oral Investig.* febrero de 2019;23(2):957-64.

8. Bertl K, Pifl M, Hirtler L, Rendl B, Nürnberger S, Stavropoulos A, et al. Relative Composition of Fibrous Connective and Fatty/Glandular Tissue in Connective Tissue Grafts Depends on the Harvesting Technique but not the Donor Site of the Hard Palate. *J Periodontol.* diciembre de 2015;86(12):1331-9.
9. Alfaro-Lara R, Espinosa-Ortega HF, Arce-Salinas CA, PRECIS study group, all physicians belong to Division of Internal Medicine. Hospital Central Sur de Pemex. Systematic review and meta-analysis of the efficacy and safety of leflunomide and methotrexate in the treatment of rheumatoid arthritis. *Reumatol Clin.* 2019;15(3):133-9.
10. Sistema de implantes Straumann® BLX [Internet]. [citado 15 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.straumann.com/co/es/profesionales-de-la-odontologia/productos-y-soluciones/implantes-dentales/blx.html>
11. Mohan N, Wolf J, Dym H. Maxillary sinus augmentation. *Dent Clin North Am.* abril de 2015;59(2):375-88.
12. Haugen HJ, Lyngstadaas SP, Rossi F, Perale G. Bone grafts: which is the ideal biomaterial? *J Clin Periodontol.* junio de 2019;46 Suppl 21:92-102.
13. Marzadori M, Stefanini M, Mazzotti C, Ganz S, Sharma P, Zucchelli G. Soft-tissue augmentation procedures in edentulous esthetic areas. *Periodontol 2000.* junio de 2018;77(1):111-22.
14. Mir-Mari J, Wui H, Jung RE, Hämmerle CHF, Benic GI. Influence of blinded wound closure on the volume stability of different GBR materials: an in vitro cone-beam computed tomographic examination. *Clin Oral Implants Res.* febrero de 2016;27(2):258-65.
15. Thoma DS, Bienz SP, Figuero E, Jung RE, Sanz-Martín I. Efficacy of lateral bone augmentation performed simultaneously with dental implant placement: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* junio de 2019;46 Suppl 21:257-76.
16. Lemos CAA, Ferro-Alves ML, Okamoto R, Mendonça MR, Pellizzer EP. Short dental implants versus standard dental implants placed in the posterior jaws: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* abril de 2016;47:8-17.
17. Schwartz SR. Short implants: are they a viable option in implant dentistry? *Dent Clin North Am.* abril de 2015;59(2):317-28.
18. Monje A, Rocuzzo A, Buser D, Wang HL. Influence of buccal bone wall thickness on the peri-implant hard and soft tissue dimensional changes: A systematic review. *Clin Oral Implants Res.* marzo de 2023;34(3):157-76.

19. Calciolari E, Corbella S, Gkrantias N, Viganó M, Sculean A, Donos N. Efficacy of biomaterials for lateral bone augmentation performed with guided bone regeneration. A network meta-analysis. *Periodontol* 2000. octubre de 2023;93(1):77-106.