

Injerto en bloque para la regeneración horizontal y vertical por palatino en brecha unitaria. Implicancia clínica del conducto nasopalatino

Block graft for horizontal and vertical regeneration by palatal in unit gap. Clinical implication of nasopalatine canal

Presentado: 20 de marzo de 2019
Aceptado: 24 de septiembre de 2019

Enrique Fernández Bodereau,^a Viviana Yolanda Flores,^a Pablo Alfredo Naldini,^a Patricia Tortolini^b

^aEspecialidad en Prótesis e Implantología, Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

^bCátedra de Periodoncia B, Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Resumen

Objetivo: Describir un abordaje quirúrgico con injerto en bloque en relación con el conducto nasopalatino y evaluar su desempeño clínico, la percepción sensorial del paciente y el resultado estético en el tratamiento implanto-protésico.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio clínico en una serie de 10 pacientes con defecto óseo que incluía el conducto nasopalatino con ensanchamiento desfavorable del foramen incisivo. Se colocaron 10 implantes: 6 en incisivo central derecho y 4 en incisivo central izquierdo. La rehabilitación implanto-protésica se llevó a cabo en tres etapas: 1) Diagnóstica: Se evaluaron parámetros clínico-estéticos y se realizó tomografía computarizada de haz cónico; 2) Quirúrgica: Se colocó injerto en bloque por palatino e incisal con regeneración ósea guiada simultánea, y entre seis y diez meses después se colocaron implantes de 3,8 mm de diámetro y una longitud de 10,5 a 15 mm; 3) Protésica: Se atornilló la corona con un torque de 32 N. Se realizó el seguimiento de los pacientes durante 2 a 9 años, en el que se evaluó espesor de la cresta ósea, prueba neurosensorial,

percepción del paciente e índices estéticos rosa y blanco.

Resultados: Previamente a la cirugía, la media y la desviación estándar del ancho vestibulopalatino de la cresta anterior, a nivel del foramen incisivo, en las alturas 4 mm, 8 mm y 14 mm apicales a la cresta ósea marginal eran de 3,5±2 mm, 5,4±1,5 mm y 6,1±1,9 mm, respectivamente. Las medias totales del espesor postratamiento de la cresta vestibulopalatina en las mismas alturas fueron de 10,09±2,01 mm, 10,5±1 mm y 13,4±3 mm. La evaluación de los resultados de los índices estéticos rosa y blanco fue satisfactoria. Ningún paciente informó alteración neurosensorial.

Conclusión: Las variaciones anatómicas del conducto nasopalatino pudieron ser compensadas con un aumento óseo. El injerto en bloque y particulado optimizó la posición tridimensional del implante mejorando el contorno facial del paciente. El control realizado entre 2 y 9 años mostró estabilidad de los tejidos y mantención de la estética lograda.

Palabras clave: Conducto nasopalatino, implante dental, injerto en bloque, regeneración ósea guiada.

Abstract

Aim: To describe a surgical approach with a bloc graft in relation to the nasopalatine duct, to evaluate its clinical performance, the sensory perception, as well as the aesthetic result of the implant prosthetic treatment.

Materials and methods: A clinical study was conducted on a series of 10 consecutive patients with bone defects involving the nasopalatine duct with unfavourable widening of the incisive foramen, in which 10 implants were placed, 6 in the right and 4 in the left central incisor. The implant-pros-

thetic rehabilitation was performed in three stages: 1) Diagnosis: clinical-aesthetic parameters were evaluated and Cone Beam computed tomography scans were analysed; 2) Surgical: a block graft was placed palatal and incisal with simultaneous guided bone regeneration and between 6 and 10 month later implants were placed; 3) Prosthetic: crowns were screwed with a torque of 32 N. Patient follow-up was between 2 to 9 years. Outcomes assessed were: thickness of the bone crest, sensorineural test, pink and white aesthetics scores.

Results: Mean values and standard deviation of the thicknesses of the anterior flange at the level of the incisive foramen, at different heights 4, 8 and 14 mm. Apical to the marginal bone crest were: prior to surgery, 3.5 ± 2 mm, 5.4 ± 1.5 mm and 6.1 ± 1.9 mm respectively, and post-treatment thickness was 10.09 ± 2.01 mm, 10.5 ± 1 mm and 13.4 ± 3 mm. The pink and white aesthetic index was satisfactory. No patient reported sensorineural disturbance.

Conclusion: The anatomical variations of the nasopalatine duct could be compensated with bone augmentation. The block and particulate graft optimized the three-dimensional position of the implant, improving the patient's facial contour. Follow-up, between 2 and 9 years showed tissue stability and maintenance of the aesthetics achieved.

Key words: Block grafting, dental implant, guided bone regeneration, nasopalatine duct.

Introducción

Una de las causas principales de la pérdida ósea es la pérdida prematura de un diente. La rehabilitación de la brecha desdentada debe permitir que la restauración implanto-protésica esté rodeada por tejido óseo y blando en armonía con la dentición existente.¹ El especialista en implantología debe evaluar cada caso clínico, clasificándolo en sencillo, avanzado o complejo (SAC).² Conocer el grado de complejidad, el riesgo quirúrgico y estético y la rehabilitación protética servirá de guía para el diagnóstico, la planificación y la ejecución del tratamiento, a fin de conseguir resultados previsibles y estables.³

En la parte anterior de la apófisis palatina del hueso maxilar se encuentra el canal nasopalatino, que al articularse con el lado opuesto forma el conducto nasopalatino (CNP, conocido también como canal incisivo o conducto palatino anterior), el cual comunica la cavidad bucal con las fosas nasales.^{4,5} El CNP se abre en la bóveda palatina a través del foramen incisivo, que se encuentra tapizado por la papila incisiva. Se bifurca en dos conductillos en forma de Y para abrirse a cada lado del tabique en fosas nasales (conducto de Stenon).⁶ Está recorrido por el nervio nasopalatino y los vasos esfenopalatinos mediales.⁷

En una rehabilitación con implantes, tras la pérdida dentaria y la reabsorción de las tablas vestibular y palatina de considerable amplitud, se vería comprometida la estabilidad de la fijación, por lo que es preciso proceder a la regeneración, involucrando el CNP.

Gómez Torres *et al.*,⁸ en una trifurcación del CNP, además del paquete vasculonervioso evidenciaron tejido adiposo y glándulas salivales menores. Takeshita *et al.*⁹ observaron en la radiografía una imagen radiolúcida de forma ovalada, asintomática, que rodeaba la zona apical del implante, diagnosticada como quiste nasopalatino, sugiriendo que el CNP fue traumatizado durante la osteotomía para colocar un implante dental.

Para abordar una rehabilitación con implantes dentales en la zona anterior del maxilar, es necesario analizar las estructuras óseas a través de imágenes tridimensionales obtenidas con tomografía computarizada de haz cónico (CBCT).¹⁰ El reborde residual y su relación con el CNP se analiza a través de imágenes sagitales, lo que permite precisar puntos anatómicos de referencia para estudiarlo en detalle. De esa manera, se evitan daños al paquete vasculonervioso, complicaciones sensoriales o fallas en la oseointegración.^{1,11}

La presencia de defectos óseos en el área estética implica un abordaje con diferentes técnicas quirúrgicas y materiales, a fin de establecer una estructura ósea adecuada que contenga al implante y la rehabilitación de la pieza perdida en una posición correcta, el aumento de hueso con injerto óseo particulado y la regeneración ósea guiada (ROG), el injerto en bloque (con o sin ROG), la corticotomía de la cresta o la distracción osteogénica.¹²⁻¹⁴

Desde 1980 se utilizan injertos óseos extraorales, en especial de la cresta ilíaca, para la reconstrucción de defectos óseos en la rehabilitación con implantes. Actualmente, se emplean con éxito los obtenidos de sitios intraorales.^{15,16}

Se considera relevante la clasificación de defectos para tejidos duros y blandos en brecha unitaria anterior de Palacci *et al.*¹⁷ (tabla 1), ya que en el área implantológica ese patrón de clasificación es una guía para la práctica quirúrgica.

El conocimiento detallado de las variaciones de la forma, el número y el tamaño del CNP es fundamental para los procedimientos quirúrgicos, a fin de prevenir daños a nervios y arterias.

El momento clínico que presenta el paciente permite conocer el tiempo transcurrido desde la extracción y su implicancia en las alteraciones del reborde. De acuerdo con esto, se selecciona el protocolo quirúrgico para el tratamiento, el cual presenta cuatro momentos quirúrgicos^{14,18} (tabla 2). Los protocolos

Tabla 1. Clasificación de defectos para tejidos duros y blandos en brecha unitaria anterior (tomado de Palacci *et al.*¹⁷).

CLASIFICACIÓN DE DEFECTOS PARA TEJIDOS DUROS Y BLANDOS EN BRECHA UNITARIA ANTERIOR		
Dimensión vertical	Dimensión horizontal	Tratamiento
Clase I. Papilas intactas o ligeramente reducidas	Clase A. Tejido vestibular intacto o ligeramente reducido	Clase IA. Sin cirugía adicional
Clase II. Pérdida limitada de papilas	Clase B. Pérdida limitada de tejido vestibular	Clase IIB. 1ª fase: aumento de tejido blando; 2ª fase: técnica de conformación papilar
Clase III. Pérdida severa de papilas	Clase C. Pérdida severa de tejido vestibular	Clase IIIC. 1ª fase: aumento de tejido duro y blando; 2ª fase: técnica de conformación papilar
Clase IV. Ausencia de papilas	Clase D. Pérdida extrema de tejido vestibular	Clase IVD. 1ª fase: aumento de tejido duro y blando; 2ª fase: aumento de tejido blando, técnica de conformación papilar

quirúrgicos que se utilizan actualmente son de cuatro tipos: I) Colocación de implante inmediato a la extracción dentaria; II) Colocación temprana del implante, con tejido blando cicatrizado, de 4 a 8 semanas posextracción; III) Colocación temprana del implante, con formación parcial de hueso, de 12 a 16 semanas posextracción; IV) Colocación de implante tardío, con hueso completamente formado, a 6 o más meses de la extracción dentaria.

El objetivo de este estudio fue describir un abordaje quirúrgico con injerto en bloque en relación con el CNP, evaluar su desempeño clínico, la percepción sensorial del paciente y el resultado estético en el tratamiento implanto-protésico.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio clínico de una serie de 10 pacientes consecutivos, mayores de 20 años, que presentaban una brecha desdentada anterosuperior a nivel de los incisivos centrales derecho o izquierdo (1.1 o 2.1), para colocar una prótesis fija implan-

tosoportada con seguimiento entre 2 y 9 años. Los pacientes concurren por demanda espontánea a la consulta de la especialidad de Prótesis Fija, Removible e Implantología de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Córdoba entre febrero de 2008 y diciembre de 2017. El estudio se realizó de acuerdo con la declaración revisada de Helsinki (2013) sobre investigación clínica en humanos y fue aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación en Salud (ODO CAI-CIEIS n° 16I en acta 114) de la facultad.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes con defecto óseo vertical u horizontal o una combinación de ambos; defecto óseo que incluyera al CNP con foramen incisivo amplio; desdentamiento parcial desde al menos un año; ausencia de condiciones médicas significativas; pacientes mayores de 20 años de edad.

Se consideraron criterios de exclusión las intervenciones quirúrgicas previas en el área de estudio; las enfermedades sistémicas que alteran la cicatriza-

Tabla 2. Clasificación según el protocolo de colocación y carga del implante (tomado de Gallucci *et al.*¹⁸).

CLASIFICACIÓN DE ACUERDO CON EL PROTOCOLO DE COLOCACIÓN Y CARGA DEL IMPLANTE			
PROTOCOLO DE COLOCACIÓN DE IMPLANTES	PROTOCOLO DE CARGA		
	Restauración / carga inmediata (tipo A)	Carga temprana (tipo B)	Carga convencional (tipo C)
Colocación inmediata (tipo 1)	Tipo 1A CD	Tipo 1B CD	Tipo 1C SCV
Colocación temprana (tipo 2-3)	Tipo 2-3A CID	Tipo 2-3B CID	Tipo 2-3C SCV
Colocación tardía (tipo 4)	Tipo 4A CD	Tipo 4B SCV	Tipo 4C SCV

Tipo 1A: colocación inmediata + restauración / carga inmediata; Tipo 1B: colocación inmediata + carga temprana; Tipo 1C: colocación inmediata + carga convencional; Tipo 2-3A: colocación temprana + restauración / carga inmediata; Tipo 2-3B: colocación temprana + carga temprana; Tipo 2-3C: colocación temprana + carga convencional; Tipo 4A: colocación tardía + carga inmediata; Tipo 4B: colocación tardía + carga temprana; Tipo 4C: colocación tardía + carga convencional; CD (amarillo): clínicamente documentado; CID (rojo): clínicamente insuficientemente documentado (incluye protocolos de carga que no están documentados); CWD (verde): clínicamente bien documentado; SCV: científica y clínicamente validado.

Tabla 3. Planificación para rehabilitar una brecha unitaria anterior, guía para todos los tratamientos realizados.

PLANIFICACIÓN PARA REHABILITAR UNA BRECHA UNITARIA ANTERIOR	
Etapa diagnóstica	Inspección clínica / Observación del volumen de la brecha unitaria desdentada / Análisis con CBCT / Modelos con encerado de diagnóstico
Etapa quirúrgica	Preparación del terreno / Aumento de volumen óseo con injerto autólogo en bloque obtenido de mentón con fijación rígida, en combinación con regeneración ósea guiada / A los 4-6 meses de maduración de los injertos, retiro de los tornillos de fijación de los bloques injertados y colocación del implante en una posición 3D adecuada con cicatrización sumergida / A los 3 meses de oseointegración, activación del implante y colocación de provisional atornillado para crear contorno cervical y perfil de emergencia
Etapa protésica	Transferencia del contorno cervical y perfil de emergencia obtenidos durante la provisionalización. Utilización de pilar TiBase para rehabilitar con corona atornillada de cerámica pura (CAD-CAM) y estratificada

ción del tejido; el consumo de tabaco; la ingesta de inmunosupresores, bisfosfonatos o corticosteroides en dosis altas, e historiales de malignidad en los últimos 5 años.

Los pacientes fueron informados acerca de las características del estudio y firmaron el correspondiente consentimiento, tras lo cual se dio inicio al tratamiento, que constó de tres etapas (tabla 3).

Etapas del tratamiento

Diagnóstica

En la inspección clínica del área estética se observó que, en cada uno de los pacientes, la integridad de la tabla vestibular estaba comprometida por cambios significativos a nivel fisiológico y estructural postextracción (fig. 1 A-B). Esto se verificó con estudios radiográficos tales como radiografías periapicales, panorámicas y tomografía computarizada dental de haz cónico (CBCT = Cone Beam Computed Tomography), la cual proporcionó los cortes sagitales y frontales para su análisis.

El estudio del CNP con la CBCT permitió medir en el plano sagital la distancia anteroposterior del CNP a nivel de su tercio superior, medio e inferior. En el plano axial se determinó su altura y se midió desde la bifurcación superior hasta su desembocadura en la bóveda palatina, así como el ancho de la cresta residual en la zona desdentada.²⁷⁻²⁸

Los cortes axiales que pasaron por la parte media del CNP mostraron el colapso de la tabla vestibular y el tamaño del conducto. Todos los casos presentaban espesor delgado del reborde palatino debido a que el CNP tenía el foramen incisivo ensanchado con gran amplitud (fig. 2 A-B), por lo que se categorizaron como complejos según la clasificación SAC.² La presencia del paquete vasculonervioso nasopalatino constituía una situación crítica para la colocación del implante en la posición tridimensional correcta. El defecto vertical y horizontal demandó aumentar hue-

so antes de la colocación del implante. A través de un encerado de diagnóstico, se estableció la cantidad ósea necesaria para la instalación ideal del implante.

De acuerdo con el protocolo quirúrgico tipo IV¹⁴ y debido al tiempo transcurrido desde la extracción dentaria, la arquitectura ósea y tejido blando (clase IV D¹⁸), en todos los casos, se presentaron modificados en volumen y en altura, con ausencia de papilas proximales. La pérdida del espacio biológico se comprobó en las imágenes radiográficas y con sonda periodontal.



Figura 1 A-B. Estado inicial de un paciente y empleo de una prótesis parcial superior removible que reemplazaba la ausencia del incisivo central superior izquierdo.

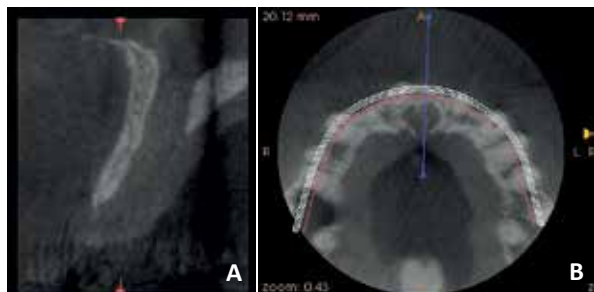


Figura 2.A: Corte sagital de una tomografía computarizada de haz cónico en la que se observa el espesor óseo de las tablas óseas y el ensanchamiento del foramen incisivo. **B:** Vista oclusal.

Se planificó colocar el implante en una correcta posición 3D, direccionada por la restauración protética.

Quirúrgica

Los estudios previos de los casos seleccionados evidenciaron defectos óseos de cuatro paredes,¹⁹ involucrando el foramen incisivo amplio, lo cual determinó el aumento óseo en sentido horizontal y vertical de la cresta. Se estableció que la zona ósea dadora fuese la sínfisis mentoniana, por su accesibilidad y por ser de tipo corticoesponjoso.

En cada uno de los pacientes, el procedimiento quirúrgico se inició con una incisión intrasulcular y en la base de las papilas de los dientes anteroinferiores, de canino a canino (4.3 a 3.3); y luego se efectuaron incisiones compensadoras por distal de 4.3 y 3.3. El diseño del colgajo respetó la emergencia de los nervios mentonianos del lado derecho y del izquierdo.

En cuanto al bloque óseo, se basó en la regla de los 5 mm, la cual indica dejar al menos ese margen de tejido óseo interpuesto entre el corte y los reparos anatómicos –ápices radiculares de los dientes 4.3 a 3.3–, la emergencia de los nervios mentonianos y el hueso basal mandibular.^{20,21} La obtención del bloque óseo se realizó con bisturí piezoeléctrico *Piezosurgery*® (Mectron Medical, Carasco, Italia), pues permite un corte exacto en los tejidos duros y las microvibraciones no dañan los tejidos adyacentes (fig. 3).

El maxilar receptor tuvo un doble abordaje. Por vestibular, se realizaron incisiones compensadoras por distal de los incisivos laterales (1.2 y 2.2), unidas por una incisión intrasulcular a nivel de los dientes 1.2 al 2.2, incluyendo un incisivo central. Se trazó una incisión crestal sobre el reborde residual desdentado. Al decolar se obtuvo un colgajo de espesor total con forma trapezoidal. Por palatino, se realizó un decolado profundo para obtener un bolsillo abarcando la zona del 1.2 al 2.2, con lo que se logró exponer el



Figura 3. Zona dadora en la mandíbula. Obtención de hueso en bloque del mentón.

defecto óseo, pudiéndose observar el paquete vasculonervioso.

A posteriori, se efectuó el vaciamiento del paquete vasculonervioso del CNP con un raspador de hueso. El bloque corticoesponjoso obtenido midió 20 mm de ancho × 10 mm de alto. Se lo ubicó por palatino tapando el foramen incisivo para aumentar el ancho vestibulopalatino del reborde residual. Los bloques se mantuvieron en posición a través de microtornillos de fijación de titanio (*BoneScrew kit*®, BioHorizons, Birmingham, AL, Estados Unidos) (fig. 4).

Luego se procedió a realizar una combinación de hueso autógeno y un xenoinjerto (*BioOss*, Geistlich-Pharma AG, Schlieren, Suiza) en la región del defecto y del canal por palatino, crestal y también vestibular, a fin de aumentar el contorno. Se procedió a colocar una membrana de colágeno tipo I (*MemLok*® RCM; BioHorizons) reabsorbible, se dobló posteriormente para cubrir el área aumentada y se fijó con tachuelas de titanio adicionales en el lado bucal.

La síntesis de la zona dadora se realizó por planos. Se suturó en los planos profundos con ácido poliglicólico (sutura sintética reabsorbible). Primero, la capa perióstica y muscular profunda con sutura invertida, a fin de evitar la ptosis mentoniana del labio inferior y la exposición de los incisivos inferiores. Posteriormente, se suturó la capa mucosa con sutura continua. Luego se realizó sutura suspensoria en los espacios interdentarios y puntos simples en las compensadoras con nylon monofilamento 5.0 no reabsorbible.

En la segunda cirugía, transcurridos entre 6 y 10 meses, se retiraron los tornillos de fijación. Con la ayuda de una guía quirúrgica, se posicionaron los implantes *Tapered Internal Laser-Lok*® 3,8 con pla-

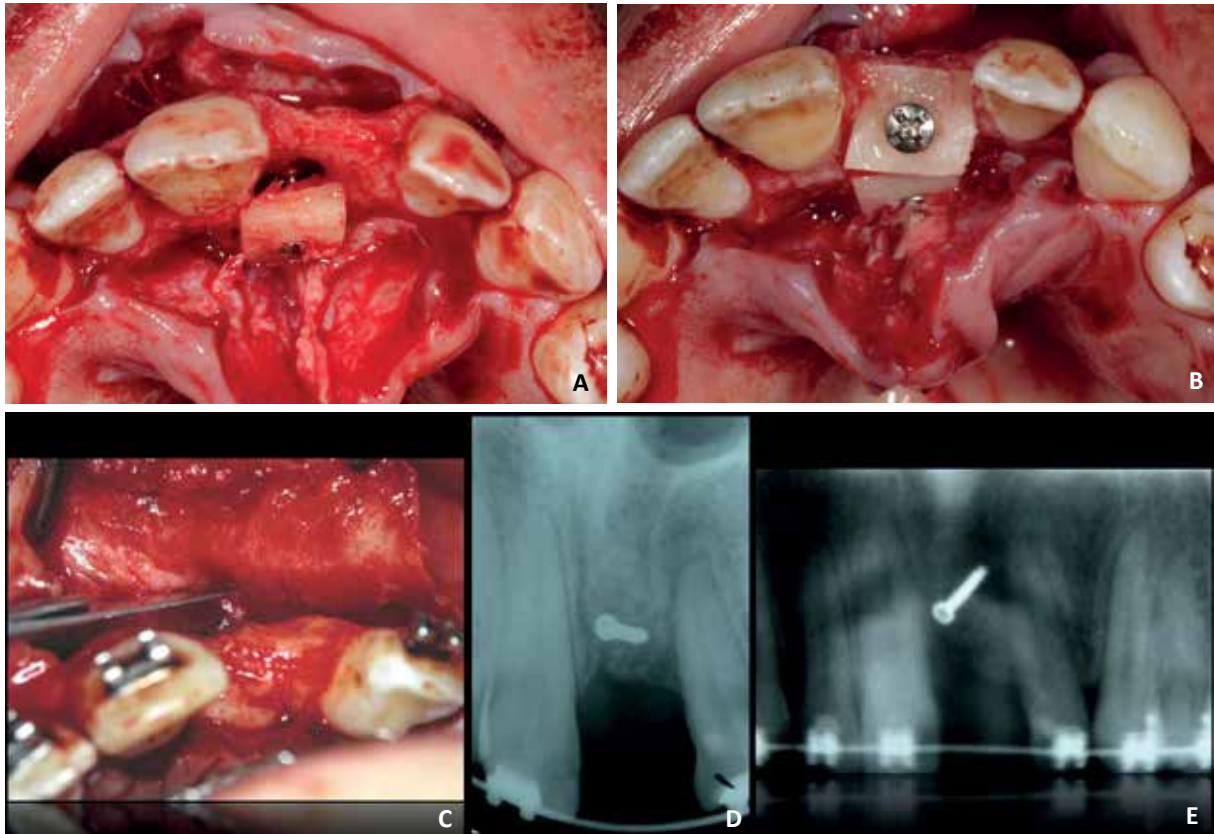


Figura 4. Zona receptora. **A:** Ubicación del bloque óseo a nivel del foramen incisivo y **B:** por incisal. **C-E:** Sujeción de los bloques con tornillos de fijación.

taforma protética de 3,5 mm (BioHorizons, Birmingham, AL, Estados Unidos) en una correcta posición 3D. Se provisionalizó con una corona de acrílico sujeta a los dientes vecinos a la brecha, con sistema adhesivo.

Protética

Los implantes se activaron desde los 6 hasta los 10 meses. Se instaló una corona provisoria acrílica atornillada al implante. Se utilizó un pilar transitorio de resina Peek® (BioHorizons) con el fin de crear el perfil de emergencia y el contorno cervical (fig. 5).

Tres meses después de la activación de los implantes, se elaboró una corona atornillada de porcelana pura para optimizar los resultados estéticos en cada uno de los pacientes. El proceso se inició con la transferencia del perfil de emergencia obtenido con el provisorio. Se obtuvieron modelos del maxilar superior y del antagonista. Se utilizó un pilar TiBase® (BioHorizons) con tratamiento láser para la zona de alto compromiso estético (fig. 6).

Las coronas se realizaron con diseño y fabricación asistida por computadora (CAD-CAM, Sistema

Cercon®; Dentsply Sirona, York, PA, Estados Unidos) (fig. 7). Luego de las pruebas en boca y la determinación del color, la mesoestructura se estratificó con cerámica, con un coeficiente de expansión térmica compatible con la zirconia de la mesoestructura, a fin de lograr la corona. Después se procedió a unir la base de titanio del pilar con la superficie interna del componente CAD-CAM, donde se aplicó a las dos superficies el Single Bond Universal Adhesive® (3M Espe, St. Paul, MN, Estados Unidos) más un cemento RelyX Unicem® (3M Espe) para transformar el sistema en un solo componente. El resultado de este proceso fue la obtención de una corona atornillada, tal como se planteó en el plan de tratamiento (figs. 8 y 9). Por último, cada corona se atornilló con un torque de 32 N y se obturó el acceso palatino con composite del mismo color de la porcelana (fig. 10). Los pacientes siguieron un programa de mantenimiento (fig. 11).

Parámetros evaluados

1. Espesor de la cresta ósea

Se tomaron mediciones con CBCT pre- y posttra-



Figura 5.A: Provisionalización previa (puente adhesivo). **B:** Provisionalización posterior con provisorio personalizado, atornillado para confeccionar el perfil de emergencia.



Figura 6. Etapa protésica. Comprobación de la cofia de zirconio sobre el pilar (TiBase®, Bio-Horizons).

tamiento, a cada uno de los pacientes, de los espesores de la cresta anterior del mencionado foramen en las siguientes alturas: 4 mm, 8 mm y 14 mm apical a la cresta ósea marginal. Las mediciones se realizaron a través del programa informático que ofrece la tomografía computarizada de haz cónico y que permite compararlas.

La medida prequirúrgica se tomó en la tabla vestibular observada desde el plano sagital. En cada paciente se midió desde la cortical vestibular hasta la cortical de la pared anterior del CNP. Entre los 6,5 y 9,5 meses (8 meses, en promedio) después de la activación de los implantes, de la misma manera, se midió el ancho vestibulopalatino.

2. Prueba neurosensorial

Cuando los pacientes concurren para la colocación de las coronas definitivas, se llevó a cabo una prueba neurosensorial. La estimulación sensorial hace referencia a la entrada de información del entorno al sistema nervioso a través de los sentidos para elaborar sensaciones y percepciones, determinando la sensibilidad en el área. En cada paciente se tocó suavemente la superficie de la mucosa bucal con

una aguja roma para verificar cualquier cambio en la sensibilidad. Esta fue evaluada en la fibromucosa palatina de la región de caninos e incisivos y se la clasificó como normal, hipersensible, hiposensible o anestesiada, según lo indicaba el paciente.

3. Índice estético

Al finalizar el seguimiento (de 2 a 9 años), en cinco restauraciones de implantes de entre 2 y 4,5 años y en cinco restauraciones de entre 6 y 9 años, se determinaron los índices estéticos rosa y blanco (*pink esthetic score* o PES; *white esthetic score*

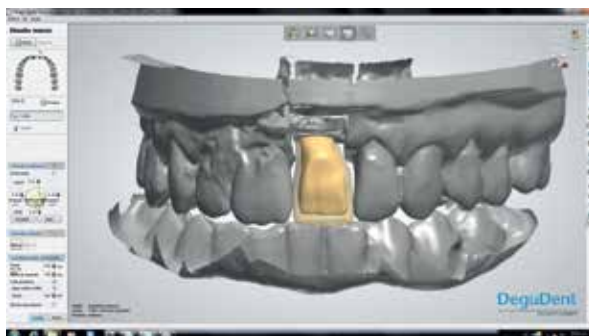


Figura 7. Diseño de la restauración por CAD-CAM.

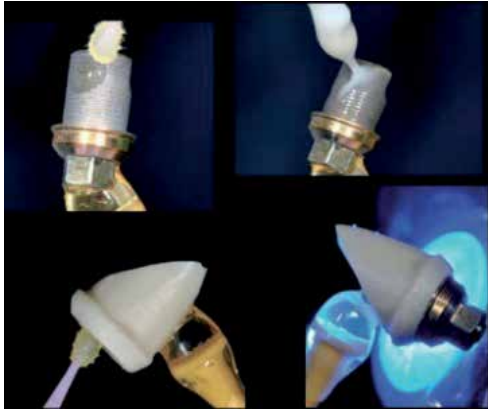


Figura 8. Cementación de la estructura de zirconio a la base del pilar de titanio.

o WES),^{22,23} comparándolas con la pieza homóloga presente en boca. Para ello, cuatro observadores (un prostodonista, un cirujano, un periodoncista y un implantólogo) establecieron un puntaje de 0, 1 o 2 a los siguientes parámetros: papila mesial y distal, curvatura de la mucosa vestibular, nivel de la mucosa vestibular, convexidad de la raíz/color de la mucosa y textura del tejido periimplantario. Para el índice estético blanco, colocaron puntajes de 0, 1 o 2 a los siguientes ítems: forma y volumen del diente, color, textura superficial y translucidez. El puntaje máximo para cada índice es de 10.

4. Percepción del paciente

Un mes después de terminado cada tratamiento, los pacientes debieron responder un cuestionario validado para evaluar el tratamiento²⁴ a través de tres interrogantes: si el tratamiento fue insoportable o cómodamente soportable, si el paciente experimentaba la sensación de tener un cuerpo extraño en la zona anterior del paladar, y si se cumplieron sus expectativas.

Los cuestionarios fueron analizados de acuerdo

con las pautas publicadas,³⁴ relacionadas con una técnica de prueba para medir fenómenos subjetivos o conductuales.

Análisis estadístico

Primeramente, los datos fueron analizados de forma descriptiva. Se realizó la prueba de análisis de distribución de T-Student con el método descrito por Brunner.²⁵ La prueba neurosensorial y el cuestionario fueron evaluados con estadística de frecuencia a través de variables dicotómicas (SÍ-NO) para cada respuesta. Todas las pruebas estadísticas se realizaron utilizando R 3.4.2 para Windows (Instituto de Estadísticas y Matemáticas, Wirtschafts University, Viena, Austria).

Resultados

En un total de 10 pacientes con una edad media de 30,5 años (rango de 25 a 50 años) que presentaban una brecha desdentada anterosuperior a nivel de incisivos centrales derecho o izquierdo (1.1 o 2.1), se colocaron 10 implantes distribuidos en incisivo central derecho (67%) y 4 en incisivo central izquierdo (33%) (tabla 4).

El ancho vestibulopalatino (media \pm desviación estándar) de la cresta anterior previo a la cirugía en las diferentes alturas (4, 8 y 14 mm apicales a la cresta ósea marginal) fue de $3,5 \pm 2$ mm, $5,4 \pm 1,5$ mm y $6,1 \pm 1,9$ mm, respectivamente. El ancho total vestibulopalatino postratamiento fue de $10,09 \pm 2,01$ mm, $10,5 \pm 1$ mm y $13,4 \pm 3$ mm, respectivamente (tabla 5, fig. 12).

En cuanto al cuestionario sobre la percepción del paciente, el primer interrogante (respuesta subjetiva respecto del tratamiento) dio como resultado 0% para la categoría “insoportable” y 100% para “cómodamente soportable”; el segundo (acerca de la sensación de un cuerpo extraño en el sector anterior del



Figura 9. Corona estratificada cementada al pilar (Ti-Base®, Bio-Horizons) para luego ser atornillada al implante en clínica.



Figura 10.A-B: Instalación de la corona de porcelana.

paladar), 0%; y el tercero (si se cumplieron o no las expectativas que tenía el paciente), 0% para “insatisfecho” y 100% para “completamente satisfecho”.

La prueba neurosensorial arrojó los siguientes resultados: normal, 100%; hipersensible, 0%; hiposensible, 0%; anestesiado, 0%.

Al finalizar el seguimiento de cada restauración/paciente se midieron el PES y el WES. La valoración facilitó una apreciación objetiva de la corona y del tejido periimplantario, con un puntaje máximo de 20 puntos y un mínimo aceptable de 6 puntos. Los resultados estéticos fueron de una puntuación mediana PES/WES de 7 cada uno (tabla 6).

Ningún sujeto mostró complicaciones biológicas ni técnicas durante el tiempo de seguimiento.

Discusión

La relación de la brecha desdentada anterior con el canal nasopalatino es importante en la rehabilitación de la zona estética, especialmente cuando hay variaciones en la zona receptora del implante. Los estudios a largo plazo sobre resultados de aumento óseo a nivel del CNP son escasos. La posición correcta de los implantes y la estética son más exigentes debido a la presencia del homólogo en boca.

Con el fin de reducir la morbilidad y los tiempos de



Figura 11.A-B: Control clínico y tomográfico a los 8 años.

tratamiento y de optimizar los resultados, Buser *et al.*²⁶ proponen la colocación tardía del implante (tipo 4). Para ello, el aumento de contorno se realiza con partículas de hueso autógeno recogido localmente para acelerar la tasa de formación de hueso nuevo. Se utiliza una membrana de colágeno no reticulado reabsorbible para evitar eliminar la membrana con una segunda cirugía. En el presente trabajo de investigación, en cada paciente se utilizó una combinación de hueso autógeno y un xenoinjerto en la región del defecto y del canal por palatino, crestal y también vestibular para aumentar el contorno. Se procedió a colocar una membrana de colágeno tipo I.

La efectividad de la colocación temprana del implante con aumento simultáneo del contorno a través de una regeneración ósea guiada fue estudiada por Chappuis *et al.*,²⁷ con dos capas de injerto compuesto, en sitios estéticos de un solo diente posextracción en 20 pacientes, con período observacional de 10 años. La pérdida ósea periimplantaria mediana fue de 0,35 mm entre de 1 y 10 años, con una tasa de éxito del 95%, resultados estéticos aceptables, con una puntuación PES media de 8. En nuestra investigación, los resultados estéticos fueron acordes a lo esperado, con una puntuación media de 7,5 PES y 7 WES.

Es relevante el trabajo de Cordaro y Terheyden²⁰ para el aumento horizontal del reborde en fases. Los rebordes residuales de 3,19 mm registraron ganancias lineales de 4,3 mm al momento de colocar el implante, con tasas de complicaciones de entre el 2,5% y el 10% por la exposición del injerto. Con ROG en

rebordes residuales de al menos 2,9 mm de ancho, registraron una ganancia media del 3,31 mm y una tasa de complicaciones del 15% por exposición de la membrana. En los casos tratados por nuestro equipo de investigación no hubo exposiciones de injerto ni de membrana.

Peñarrocha *et al.*²⁸ estudiaron a siete pacientes edéntulos con reabsorción ósea severa de 3 a 7 años

(media de 5 años). Recibieron 7 implantes en el contrafuerte nasopalatino y 29 implantes en el sector posterior. Al final del período de observación, los pacientes se encontraban satisfechos por la comodidad y la estabilidad de las prótesis, sin alteraciones sensoriales. Los autores concluyeron que el implante en el CNP puede ser un enfoque de tratamiento viable para la rehabilitación del maxilar severamente

Tabla 4. Descripción general de los pacientes y los sitios quirúrgicos tratados con aumento horizontal/vertical en el conducto nasopalatino.

TIEMPO DE CICATRIZACIÓN Y MANTENIMIENTO							
Paciente	Sexo	Edad	Diente	Regeneración	Injerto (meses)	Implante (meses)	Carga (años)
1	F	35	2.1	(HA)	8	8	9
2	F	33	1.1	(HA)	7	6	8,5
3	F	38	1.1	(HA)	10	9	7
4	M	50	2.1	(HA)	8,5	7	6
5	F	40	1.1	(HA)	9,5	6	6
6	F	25	2.1	(HA)	7,5	10	4,5
7	M	30	1.1	(HA)	6,5	7,5	3,5
8	F	32	2.1	(HA)	8	8	3
9	F	48	2.1	(HA)	9	10	2,5
10	F	32	2.1	(HA)	8,5	9	2

HA: bloque autólogo y particulado; F: femenino; M: masculino.

Tabla 5. Espesores de la cresta ósea. Medición en la tomografía CBTC antes y después del tratamiento.

Distancia apical a la cresta marginal	Ancho vestibulopalatino de la cresta anterior previo a la cirugía	Ancho total vestibulopalatino postratamiento	Diferencia	P
4 mm	3,5±2 mm	10,0±2,01 mm	6,5 mm	1,7 × 10 ⁻⁵
8 mm	5,4±1,5 mm	10,5±1 mm	5,1 mm	1,0 × 10 ⁻⁵
14 mm	6,1±1,9 mm	13,4±3 mm	7,3 mm	6,3 × 10 ⁻⁵

Media ± desviación estándar de los espesores del reborde a nivel del foramen incisivo, en las diferentes alturas (4 mm, 8 mm y 14 mm apicales a la cresta ósea marginal) (n=10). P: prueba T de Student.

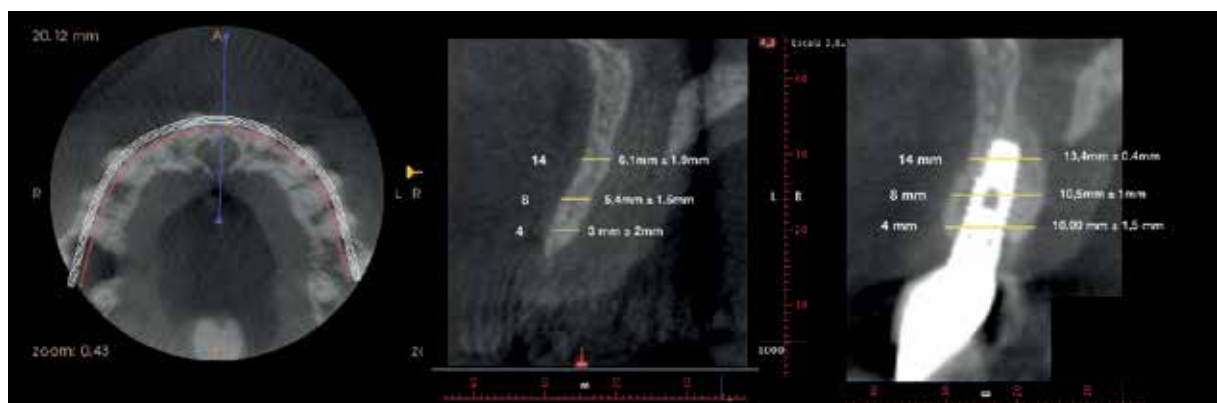


Figura 12. Medición tomográfica del ancho vestibulopalatino (media ± desviación estándar) de la cresta anterior, previo y posterior a la cirugía, en las diferentes alturas (4 mm, 8 mm y 14 mm apicales a la cresta ósea marginal).

Tabla 6. PES/WES al finalizar el seguimiento (de 2 a 9 años). Cinco restauraciones de implantes entre 2 y 4,5 años y cinco restauraciones entre 6 y 9 años desde la instalación.

PES						
	Papila mesial	Papila distal	Curvatura de la mucosa vestibular	Nivel de la mucosa vestibular	Convexidad de la raíz, color de la mucosa y textura del tejido periimplantario	Total n=10
Máximo	2	2	2	2	1	8
Mínimo	1	1	1	1	0	6
Media	1,6	1,28	1,93	1,8	1,18	7,5
DE	0,6	0,51	0,3	0,45	0,5	0,8
WES						
	Forma dentaria	Volumen del diente	Color	Textura superficial	Translucidez	Total n=10
Máximo	2	2	2	2	2	10
Mínimo	1	1	1	0	1	4
Media	1,2	1,4	1,3	1,7	1,3	7
DE	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	1,5

DE: Desviación estándar. Valor máximo de PES 10 (modificación según Belser *et al.*²⁴).

atrofiado. En el presente trabajo se colocó un injerto en bloque más un biomaterial óseo por palatino, ya que los pacientes presentaban ensanchamiento del foramen incisivo, lo que sugiere que la terapia bajo evaluación puede ser apropiada para esta situación.

La investigación realizada por Bornstein *et al.*⁴ estudió las dimensiones y las características anatómicas del canal nasopalatino. Participaron del estudio 44 hombres y 56 mujeres, y se analizaron 100 escaneos CBCT entre 2007 y 2009. El conducto puede ser único, doble paralelo y con forma de Y con variaciones (dos o más aperturas nasales de Stenon). Se identificó el canal nasopalatino único en el 45%, dos canales paralelos y separados en el 15%, y variaciones del canal tipo Y en el 40%. El análisis de las dimensiones del canal nasopalatino reveló un diámetro medio de 3,49 mm en su abertura nasal y un foramen incisivo, claramente más ancho en hombres, con un diámetro de 4,45 mm. La longitud del canal nasopalatino fue de 10,99 mm, también significativo en varones. Las dimensiones de la tabla bucal demostraron un ancho creciente desde la cresta ósea hacia apical, con valores medios de 6,5 mm en su porción crestal, 6,59 mm en la media y 7,6 mm en la apical. El tiempo transcurrido desde la pérdida de los incisivos centrales también tuvo una significativa influencia en el ancho vestibular de la cresta ósea.

Almache *et al.*²⁹ realizaron un estudio descriptivo y comparativo. Se tomaron 150 tomografías de pacientes dentados anterosuperiores y 52 tomogra-

fías de pacientes desdentados anterosuperiores. Los pacientes dentados presentan alturas mayores en relación con los pacientes edéntulos. En diámetro transversal, los pacientes edéntulos presentan mayor tamaño a nivel del CNP. Las medidas a nivel inferior, medio y superior en las corticales del diámetro del CNP en pacientes dentados son menores en comparación con los pacientes edéntulos. Se concluyó que los pacientes de 40 a 70 años, de ambos sexos, con edentulismo anterosuperior presentaron variaciones estructurales topográficas, que consisten en mayor anchura, menor longitud y mayor dimensión transversal, siendo conductos agrandados.

En nuestra investigación, a través de las imágenes que nos proporcionaron las tomografías, se pudo observar que el CNP estaba ensanchado especialmente a nivel del foramen incisivo. La amplitud transversal podría estar relacionada con la ausencia de dientes en relación con dicho foramen.

Se acuerda con el estudio retrospectivo de 2 a 4 años de Belser *et al.*²⁴ Este involucró a 45 pacientes en los que se trató el sector anterior del maxilar con implante unitario, de acuerdo con el concepto de colocación temprana del implante y evaluando el PES y el WES. El estudio demostró que la colocación de un implante unitario es un tratamiento predecible y con alta probabilidad de éxito. El índice utilizado confirmó una evaluación objetiva del resultado. En este estudio, la utilización de los índices de valoración de estética PES/WES en tejidos blandos y duros

tuvo una puntuación de 7 cada uno. La restauración protésica realizada se integró al sistema en armonía con la estética blanca y rosa presentes, logrando el biomimetismo buscado.

Gallucci *et al.*,¹⁸ en la revisión sistemática de protocolos de carga y colocación de implantes, encontraron que de 898 implantes colocados con el protocolo tipo 4C (colocación tardía del implante y carga convencional) fallaron solo 11. La tasa de supervivencia acumulativa ponderada fue del 97,7%, con una media de 30,6 meses de seguimiento. La tasa de éxito tuvo un rango del 88-100%. El estudio tipo 4C fue el protocolo más documentado, científica y clínicamente validado, en particular cuando el tratamiento se modifica con aumento óseo, torque bajo de inserción, implantes con diámetro reducido y en pacientes que presentan factores locales y sistémicos.

En relación con los estudios tomográficos, se observó un marcado colapso de los rebordes. El CNP ha sido propuesto como contrafuerte anatómico adecuado para la colocación de implantes. La técnica utilizada fue descrita previamente por Resnik.³⁰ El soporte anterior proporcionado por un implante nasopalatino disminuye el momento flexor creado en el plano vertical cuando se coloca la restauración protésica, lo que mejora la biomecánica, ya sea al seleccionar la relación oclusal de clase I, un borde a borde o articulación inversa. Todo ello contribuyó al acondicionamiento del terreno para que cada implante quedara en la posición tridimensional adecuada, con su rehabilitación protética.

En el estudio retrospectivo realizado por Urban *et al.*,³¹ a lo largo de diez años se trató a 20 pacientes con restauraciones fijas soportadas por implantes. La regeneración de los defectos óseos en la zona anterior del maxilar con aumento de la cresta ósea en sentido horizontal y/o vertical, incluida la lateralización del nervio nasopalatino, y la colocación del implante en una segunda cirugía es una técnica quirúrgica predecible. A su vez Ewers,³² en un estudio de cohorte prospectivo durante el período de observación de 9 pacientes, colocó implantes cortos en el maxilar atrófico. No se perdió ningún implante y los pacientes no experimentaron ninguna alteración sensorial debido a la colocación del implante en el CNP.

Se utilizó una técnica diferente de la de Urban, ya que no se lateralizó el paquete vasculonervioso, sino que en cada paciente se realizó el vaciamiento de las estructuras nerviosas y vasculares y en la misma cirugía del injerto. El área así cicatrizada permitió la colocación del implante en la posición 3D planificada.

En el trabajo realizado por Wasdrop,³³ se eliminó el paquete vasculonervioso y se colocó un injerto en bloque alogénico en el CNP. El bloque se colocó por vestibular y la membrana utilizada abarcó de vestibular a palatino, a diferencia de lo que ocurrió en nuestro caso, en el que el abordaje para la eliminación del paquete vasculonervioso fue desde palatino, sin alterar las paredes del conducto y, más aún, protegiendo el escaso remanente que quedaba por vestibular, funcionando como anclaje para el injerto óseo que se colocó por vestibular para rellenar y mejorar el aspecto facial.

En este estudio, el seguimiento de los pacientes fue de 2 a 9 años. Los implantes se mantuvieron con adecuada oseointegración, los pacientes no expresaron alteración sensorial y la estética fue aceptable en el tiempo.

Conclusiones

La técnica quirúrgica descrita sería predecible cuando se aplican criterios estrictos de inclusión del paciente para la regeneración de defectos óseos en el sector anterior del maxilar mediante el aumento horizontal y/o vertical de la cresta, involucrando el CNP, previamente a la colocación del implante.

La estabilidad de los tejidos y la estética lograda indican que esta técnica regenerativa en palatino, para casos específicos, pudo posicionar correctamente el implante 3D y logró un aumento óseo adecuado, principalmente en sentido horizontal.

Los autores declaran no tener conflictos de intereses en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Referencias

1. Caubet Biayna J, Heras Rincón I, Sánchez Mayoral J, Morey Mas M, Iriarte Ortabe JI. Management of antero-posterior bone defects in aesthetic restoration of the front teeth. *Rev Esp Cir Oral Maxillofac* 2009;31:81-97.
2. Dawson A, Chen S, Buser D, Cordaro L, Martin W, Belser U. *The SAC Classification in Implant Dentistry*, Berlín, Quintessence Publishing, 2009, pp. 1-99.
3. Fernández Bodereau E Jr., Fernández Bodereau E. "Prótesis a puente. Selección y valoración de pilares", en *Prótesis fija e implantes. Práctica clínica*, Madrid, Ed. Avances Médico-Dentales, 1996, pp. 295-320.
4. Bornstein MM, Balsiger R, Sendi P, Von Arx T. Morphology of the nasopalatine canal and dental implant surgery. A radiographic analysis of 100 consecutive patients using limited Cone Beam computed tomography. *Clin Oral Implants Res* 2011;22:295-301.
5. Cappuccio H, Rabellino MI. Recognition of the normal anatomical structures in the maxillary bone and mandi-

- bular bone in apical retroalveolar intraoral radiographs. *Actas Odontológicas* 2010;7:31-42.
6. Ren S, Ma L, Zhou X, Sun Z. Bony defect of palate and vomer in submucous cleft palate patients. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2015;44:63-6.
 7. Jacob S, Zelano B, Gungor A, Abbott D, Naclerio R, McClintock MK. Location and gross morphology of the nasopalatine duct in human adults. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;126:741-8.
 8. Gómez Torres MG, Faro Valverde L, Torres M, Vidal A, Crusoe-Rebello IM. Trifid nasopalatine canal: case report of a rare anatomical variation and its surgical implications. *Rev Cubana Estomatol* 2016;53:67-70.
 9. Takeshita K, Funaki K, Jimbo R, Takahashi T. Nasopalatine duct cyst developed in association with dental implant treatment. A case report and histopathological observation. *J Oral Maxillofac Pathol* 2013;17:319.
 10. Pena de Andrade JG, Valerio CS, De Oliveira Monteiro MA, De Carvalho Machado V, Manzi FR. Comparison of 64-detector-multislice and Cone Beam computed tomographies in the evaluation of linear measurements in the alveolar ridge. *Int J Prosthodont* 2016;29:132-4.
 11. Khojasterpour L, Haghnegahdar A, Keshtkar M. Morphology and dimensions of nasopalatine canal. A radiographic analysis using Cone Beam computed tomography. *J Dent Shiraz Univ Med Sci* 2017;18:244-50.
 12. Morton D, Chen ST, Martin WC, Levine RA, Buser D. *Consensus Statements and Recommended Clinical Procedures Regarding Optimizing Esthetic Outcomes in Implant Dentistry*, Berlín Quintessence Publishing, 2014, pp. 216-20.
 13. Mišić AM. Implant therapy in the esthetic zone-surgical considerations. *Balk J Dent Med* 2016;20:83-8.
 14. Benic GI, Hämmerle CHF. Horizontal bone augmentation by means of guided bone regeneration. *Periodontol* 2000 2014;66:13-40.
 15. Buser D, Chappuis V, Kuchler U, Bornstein MM, Wittneben JG, Buser R, et al. Long-term stability of early implant placement with contour augmentation. *JDR Clinical Research* 2013;92:1765-825.
 16. Carini F, Porcaro G, Ciaravino M, Monai D, Francesconi M, Baldoni M. The management of atrophies classified as V class according to Cawood & Howell by piezo-electric surgery. *Avan Periodon Implantol* 2009;21:81-8.
 17. Palacci P, Nowzari H. Soft tissue enhancement around dental implants. *Periodontol* 2000 2008;47:113-32.
 18. Gallucci G, Hamilton A, Zhou W, Buser D, Chen S. Implant placement and loading protocols in partially edentulous patients: A systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2018;29:106-34.
 19. Botticelli D, Berglundh T, Buser D, Lindhe J. Appositional bone formation in marginal defects at implants. *Clin Oral Implants Res* 2003;14:1-9.
 20. Cordaro L, Terheyden H. Methods for augmentation of alveolar ridge, en *ITI Treatment Guide. Ridge Augmentation Procedures in Implant Patients. A Staged Approach*, Berlín, Quintessence Publishing, 2014, pp. 29-91.
 21. Horowitz R, Holtzclaw D, Rosen PS. A review on alveolar ridge preservation following tooth extraction. *J Evid Base Dent Pract* 2012;149-60.
 22. Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns. The Pink Esthetic Score. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:639-44.
 23. Gehrke P, Lobert M, Dhom G. Reproducibility of the Pink esthetic score-rating soft tissue esthetics around single-implant restorations with regard to dental observer specialization. *J Esthet Restor Dent* 2008;20:375-84.
 24. Belser UC, Grüter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber HP, Buser D. Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria. A cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2- to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores. *J Periodontol* 2009;80:140-51.
 25. Brunner E, Domhof S, Langer F. *Nonparametric Analysis of Longitudinal Data in Factorial Experiments*, York, Wiley, 2002, pp. 40-100.
 26. Buser D, Chappuis V, Belser UC, Chen S. Implant placement post extraction in esthetic single tooth site: when immediate, when early, when late? *Periodontology* 2000 2017;73:84-102.
 27. Chappuis V, Rahman L, Buser R, Janner S, Belser UC, Buser D. Effectiveness of contour augmentation with guided bone regeneration. 10-year results. *J Dent Res* 2018;97:266-74.
 28. Peñarrocha M, Carrillo C, Uribe R, García B. The Nasopalatine canal as an anatomic buttress for implant placement in the severely atrophic maxilla. A pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24:936-42.
 29. Almache MCE, Cordero MLA, Palacios Vivar DE, Cordero MFA, Quizhpe CBS. Alteraciones anatómicas del conducto nasopalatino en pacientes dentados y desdentados en el sector anterosuperior utilizando tomografía computarizada de haz cónico. *Acta Odontol Colombiana* 2019;9:49-57.
 30. Resnik R. Maxillary anterior specific implant surgery, en: *Misch's Contemporary Implant Dentistry*, 4th ed., St. Louis, MO, Mosby-Elsevier, 2019, pp. 769-98.
 31. Urban I, Jovanovic SA, Buser D, Bornstein MM. Partial lateralization of the nasopalatine nerve at the incisive foramen for ridge augmentation in the anterior maxilla prior to placement of dental implants. A retrospective case series evaluating self-reported data and neurosensory testing. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2015;35:169-77.
 32. Ewers R. The incisal foramen as a means of insertion for one of three ultrashort implants to support a prosthesis for a severely atrophic maxilla. A short-term report. *Helvion* 2018;01034.
 33. Waasdorp J. Enucleation of the incisive canal for implant placement. A comprehensive literature review and case report. *J Oral Implantol* 2016;42:180-3.
 34. *Merriam-Webster's Medical Desk Dictionary*. Springfield, MA, Merriam-Webster, 2002.

Contacto:

ENRIQUE FERNÁNDEZ BODEREAU
 bodereau@uolsinectis.com.ar
 Crisol 193, 2º "D" (X5000BVC)
 Córdoba, Argentina