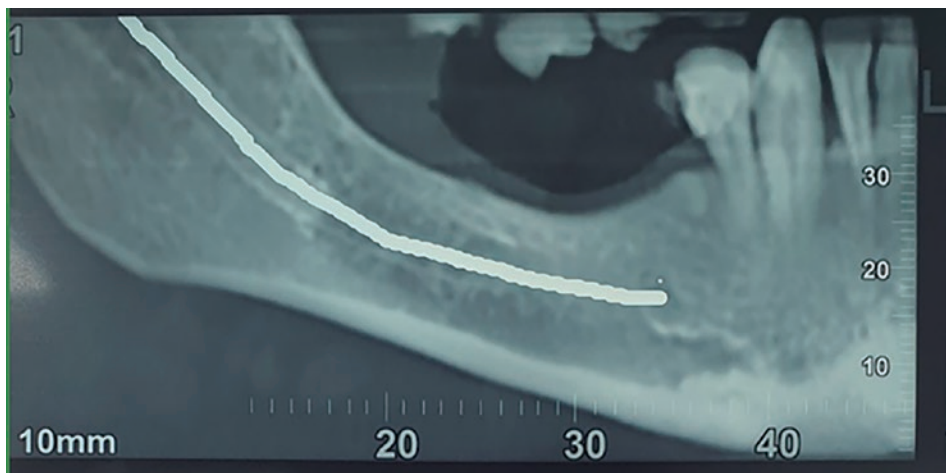
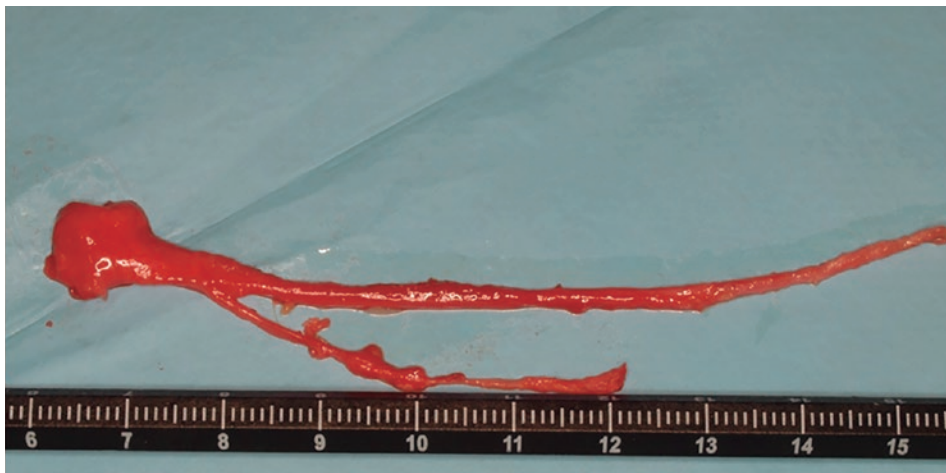


Clínica al día

Uso de implantes monofásicos (monoblock) y técnica de transposición del paquete vasculonervioso dentario inferior (PVNDI)



Dr. Juan José Soleri Cocco

Doctor en Medicina. Odontólogo.

Especialista en Cirugía y Traumatología Oral y Maxilofacial. Máster en Implantología y Rehabilitación Oral.

Postgrado en Implantología y Periodoncia. NY University (EEUU). Fellow European Board Oral Surgery.

Madrid.



Mario José Soleri Espada

Estudiante de Odontología. Universidad Europea de Madrid.

Dr. José María Arano

Médico. Odontólogo.

Master of the Implant Prosthodontic Section [IPS], por el International College of Oral Implantologist (ICOI).

Máster en Implantología y Rehabilitación Oral por la New York University, College of Dentistry

Director y práctica privada en Clínica Arano. Barcelona.

Introducción

En la sociedad moderna en la que se intenta conseguir un máximo confort, la prescripción de tratamientos con implantes para reponer piezas dentarias perdidas es de máxima actualidad. En las rehabilitaciones implantoprotésicas de la mandíbula, ya sea desdentada total o parcial, a extremos libres o intermedios en el sector posterior, el paquete vasculonervioso dentario inferior (PVNDI) puede verse afectado en las distintas etapas del desarrollo de las técnicas implantológicas originando lesiones nerviosas^{1,2}.

El PVNDI es una estructura anatómica importante que se aloja en el conducto dentario inferior que atraviesa cada uno de los hemimaxilares, desde la Espina de Spix hasta su terminación mentoniana e incisiva. Es un cordón de tejido blando de 2,5 mm a 5 mm de espesor aproximadamente, formado por nervios, arterias, venas, vasos linfáticos y tejido conjuntivo de soporte. Posee un nervio sensitivo: el nervio dentario inferior rama del trigémino que conduce las sensaciones elementales originadas en superficie y profundidad del área anatómica correspondiente, en la que se distribuyen sus fibras terminales¹. Es la más voluminosa de las ramas del nervio maxilar inferior; nace unos 5 mm por debajo del agujero oval, está envuelto por un manguito celulograso desde su origen, dirigiéndose hacia abajo y hacia fuera, formando una curva descendente de concavidad anteroposterior. Más hacia abajo, el PVNDI está entre el músculo pteri-

goideo interno por dentro y la rama del maxilar inferior por fuera, y ya situado en su cara interna penetra en el orificio del conducto dentario inferior que presenta en su cara anterosuperior la Espina de Spix.

El trayecto intraóseo que sigue es variable según sexo, edad, raza, tipo constitucional, e inclusive puede haber pequeñas variaciones en un mismo individuo entre el lado derecho e izquierdo, presentando una disposición fasciculada con cuatro variantes anatómicas:

- a. Existe un tronco nervioso que desprende filetes a molares y premolares, dividiéndose en dos ramas terminales, mentoniana e incisiva, inervando esta última los incisivos y caninos (es la descripción clásica).
- b. Dentro del conducto se divide en dos ramas: una dental que inerva molares, premolares y su prolongación incisiva inerva el canino e incisivos, y la rama mentoniana independiente, con alguna anastomosis con la anterior termina en la región mentoniana.
- c. En su entrada, el conducto se divide en tres ramas: una rama molar que distribuye filetes entre molares y premolares, otra rama incisiva que inerva los incisivos y caninos, y otra rama mentoniana que inerva el mentón.
- d. Dentro del conducto se origina un plexo nervioso que distribuye filetes para molares y premolares con dos nervios terminales: el incisivo y mentoniano.

Al ser nervio periférico, está constituido por: fibras nerviosas mielínicas (un axón de la neurona, vaina de mielina y células de Shawann) y fibras nerviosas amielínicas (uno o varios axones de neuronas y células de Shawann). Cada fibra nerviosa está separada una de otra por una capa de tejido conjuntivo, la endoneuro; las fibras nerviosas se agrupan en fascículos o haz nervioso, estos fascículos están rodeados por una membrana conjuntiva llamada perineuro; a su vez, grupos de fascículos dentro de una es-

tructura conjuntiva con fibroblastos, fibras y un sistema vascular organizado intrínseco, están rodeados y contenidos por el epineuro. (Poirier J. 1985) (fig. 1). El nervio dentario inferior tiene una arquitectura polifascicular (más de 10 haces o fascículos de diferente diámetro); no obstante, según su distribución topográfica puede pasar a una arquitectura oligofascicular (de 2 a 10 haces), o monofascicular (un solo haz). Así, por ejemplo, en la zona del tercer molar tiene un patrón polifascicular con una media de 21 haces con una desviación estándar de ± 7 haces³⁻⁷ (fig. 2). La aplicación de diversas técnicas especiales de cirugía avanzada para salvar las situación de gran atrofia ósea de los sectores posteriores mandibulares son predecibles, pero pueden conllevar una pérdida de la sensibilidad que es esperada y controlada como parte del periodo cicatrizal de la misma, pero debe ser explicada correctamente y constar en el consentimiento informado del paciente, ya que el tiempo de espera para recuperar la sensibilidad en algunos pacientes se prolonga de forma impredecible; tal vez esta situación se vuelve disuasoria a la hora de decidir por estas técnicas e influya en la baja prevalencia.

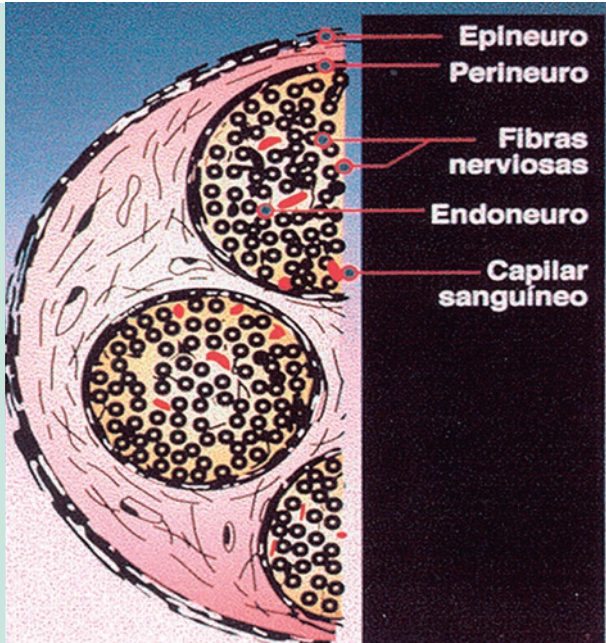


FIG. 1.

Atrofia ósea posterior mandibular y cambios en la morfología de los tejidos blandos

La pérdida de dientes, definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una discapacidad, conlleva cambios físicos, funcionales y psicológicos en el paciente. La bibliografía aporta un consenso entre los distintos autores sobre el tratamiento implantológico que, aplicado sobre los pacientes desdentados, deriva en

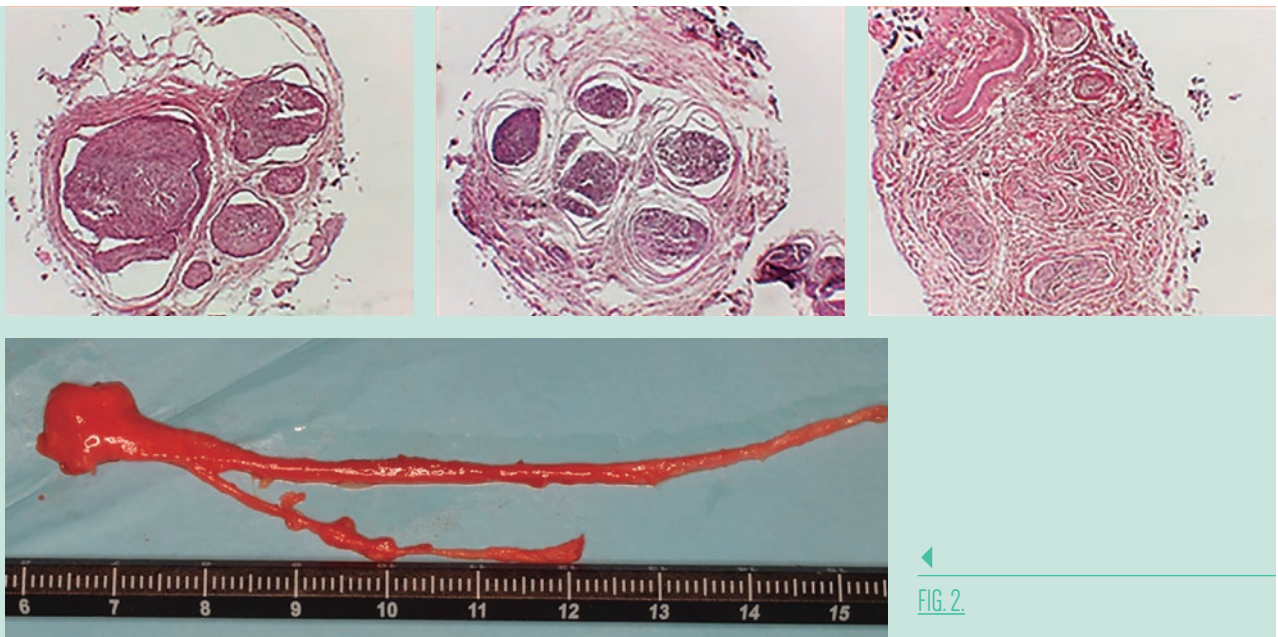


FIG. 2.



SENCILLEZ,
PRECISIÓN Y
VERSATILIDAD.



© RADHEX_IMPLANTS/RADHEX-IMPLANTS

 www.radhex.es

 comercial@radhex.es

 900 350 450

resultados funcionales, estéticos y psicológicos altamente satisfactorios⁸⁻¹⁰. El conocimiento de la anatomía mandibular y el diagnóstico con métodos y técnicas radiológicas convencionales como la Rx Periapical y Rx Panorámica, sumados a técnicas de mayor certeza como la TAC o el TC Volumétrico 3D, para estudiar en profundidad la calidad y cantidad de hueso disponible y del grado de atrofia ósea en general, son aspectos muy importantes para diseñar una planificación exacta y seleccionar correctamente no solo las técnicas quirúrgicas a emplear sino también los implantes en cuanto a forma, tamaño y número para su posterior colocación¹¹⁻¹³. La pérdida parcial o total de elementos dentarios en la mandíbula y en el maxilar provoca reabsorción y remodelación ósea progresiva y llega a ser importante a medio y largo plazo; el grado de atrofia y la morfología del hueso residual es variable en cada caso e incluso en un mismo individuo.

La cantidad de pérdida ósea, en general, es cuatro veces mayor en la mandíbula que en el maxilar, distintos estudios informan de una pérdida ósea vertical de 4-5 mm en el primer año de la pérdida dentaria para continuar perdiendo de 0,1 a 0,3 mm por año después del primer año de cicatrización, mientras la basal mandibular permanece relativamente constante. Se describe una línea divisoria entre los procesos basal y alveolar, que delimitaría la extensión más inferior que la reabsorción alveolar puede progresar; el proceso alveolar se forma, desarrolla y reabsorbe en relación a la presencia y función de los elementos dentarios.

El hueso alveolar tiene un mayor *turnover* fisiológico-metabólico, lo que justifica su mayor predisposición a la reabsorción y es más prevalente en mujeres que en hombres por los cambios hormonales generados por la menopausia.

Durante la masticación se producen tensiones que se transmiten al hueso produciéndose deformaciones en los tejidos. La estructura cristalina del hueso y colágeno presentan propiedades piezoeléctricas (fenómeno por el cual la deformación de una

estructura cristalina produce flujo de corriente eléctrica al desplazarse los electrones de un lado a otro de la red cristalina), estas propiedades parecen ser un estímulo importante para la neoformación y remodelación ósea que desaparecen al perderse las piezas dentarias⁹⁻¹⁴ (figs. 3-4).

La reabsorción y atrofia mandibular son causadas e influenciadas por las siguientes causas y factores:

- ▶ Causas fisiológicas:
 - ▶ Sexo.
 - ▶ Edad.
- ▶ Causas mórbidas:
 - ▶ Enfermedad periodontal.
 - ▶ Granulomas apicales.
 - ▶ Osteítis y osteomielitis.
 - ▶ Quistes y tumores.
- ▶ Causas metabólicas sistémicas:
 - ▶ Tipo de nutrición.
 - ▶ Mal absorción.
 - ▶ Déficit mineral.
 - ▶ Déficit de vitamina C.
 - ▶ Anemia.
 - ▶ Hipertensión.
 - ▶ Diabetes.
 - ▶ Arterioesclerosis.
 - ▶ Osteoporosis.
 - ▶ Hiperparatiroidismo.
 - ▶ Hipertiroidismo.
 - ▶ Síndrome de Cushing.
 - ▶ Acromegalia
- ▶ Causas quirúrgicas:
 - ▶ Exodoncias simples.
 - ▶ Exodoncias múltiples y regularización ósea.



FIG.3.

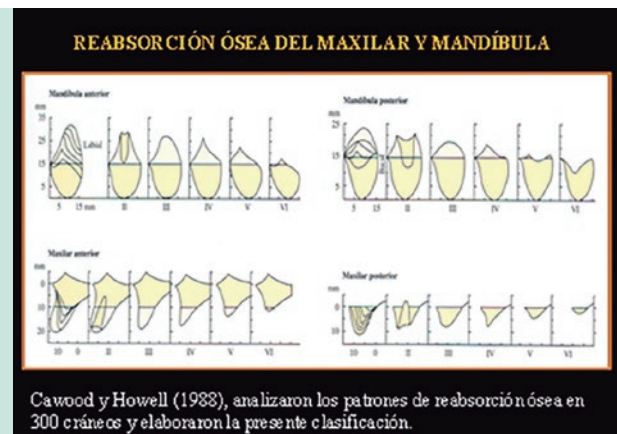


FIG.4.

 **RADHEX**[®]
IMPLANTS

Superficie de Alta Humectabilidad



© RADHEX_IMPLANTS/RADHEX-IMPLANTS

 www.radhex.es

 comercial@radhex.es

 900 350 450

- ▶ Procedimientos quirúrgicos con ostectomía.
- ▶ Causas prostodónticas y biomecánicas:
 - ▶ Prótesis parciales y completas removibles mal adaptadas.
 - ▶ Bruxismo.
 - ▶ Mala oclusión.

La colocación de implantes en el sector posterior mandibular está supeditada a la cantidad, calidad y morfología del hueso remanente disponible por encima del conducto dentario inferior y su contenido el PVNDI.

Se han descrito varias técnicas para superar la atrofia ósea posterior mandibular y salvar el elemento anatómico noble: el PVNDI, sin lesionarlo durante la colocación de implantes. Todas las técnicas descritas tienen sus indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas y van desde la utilización de^{9,10,15}:

- ▶ Implantes cortos.
- ▶ Técnica Sidestep.
- ▶ Técnica de corticotomía alveolar vertical (Vertical Split Crest Technique).
- ▶ Técnica de transposición y lateralización del PVNDI.
- ▶ Utilización de injertos óseos autógenos "onlay" (por aposición) en bloque o particulados (técnica de Khoury).
- ▶ Regeneración ósea con biomateriales y hueso autógeno (Técnica Tent Pole, Técnica Sausage).
- ▶ Técnica de distracción osteogénica.

Técnica de lateralización y transposición del PVNDI ^{9,15-27}

La movilización del PVNDI es un procedimiento quirúrgico que permite la colocación de implantes en pacientes con atrofia ósea moderada o severa de los sectores posteriores de la mandíbula. Esta técnica fue utilizada inicialmente en cirugía ortognática y descrita por Alling CC en 1977. Jensen O y Nock D presentaron en 1987 el primer caso de transposición del PVNDI simultáneo a la colocación de implantes en un paciente con atrofia ósea severa en el sector posterior mandibular.

Desde entonces se han descrito diferentes variantes de este procedimiento que podemos agrupar y clasificar en dos grupos, Hirsch JM et al., 1995: la lateralización y la transposición.

La técnica de lateralización del PVNDI: consiste básicamente en realizar una ostectomía posterior a la salida del nervio mentoniano del agujero del mismo nombre, conservando la integridad del mismo. Esto permite desplazar lateralmente al PVNDI y dejar libre al hueso para la colocación de los implantes (Jensen O, 1987).

La técnica de transposición del PVNDI: se realiza haciendo una ostectomía en la cortical vestibular mandibular que inclu-

ye el agujero mentoniano, liberando todo un sector del PVNDI del soporte óseo seccionándole la rama incisiva, permitiendo la movilización del mismo, y posterior a la colocación de los implantes tendrá una nueva salida o emergencia mandibular, distal al último implante (Rosenquist B, 1991 y 1994).

Las técnicas de lateralización y la transposición del PVNDI aportan ventajas respecto a otros tratamientos en el paciente con atrofia del sector posterior mandibular:

Ventajas:

- ▶ Evita la utilización de injertos, en caso de la utilización de injertos autólogos elimina la morbilidad de la zona donante, reduce los tiempos quirúrgicos y en algunos casos la hospitalización (Krough PH et al., 1994; Jensen O et al., 1987).
- ▶ Permite la visualización del PVNDI y una manipulación controlada del mismo, con lo cual existe menor riesgo de lesionarlo de forma irreversible al colocar implantes con otras técnicas en zonas atróficas posteriores de la mandíbula. (Hernández F. et al., 1999).
- ▶ Se puede utilizar un mayor número de implantes y de mayor longitud, que permiten la bicorticalización y un mayor anclaje y estabilidad primaria del implante. (Krough PH et al., 1994).

Desventajas:

- ▶ Imprescindible formación adecuada, pericia y experiencia en cirugía oral e implantología.
- ▶ Las utilizations de estas técnicas pueden entrañar diversas complicaciones de muy baja incidencia, como la fractura mandibular, infecciones posoperatorias y hemorragias.
- ▶ Los trastornos neurológicos (Neuropraxia) están siempre presentes, aunque pasajeros y van desde horas a 6 meses dependiendo del tipo de técnicas utilizadas y la pericia del operador.

Indicaciones:

- ▶ Pacientes que no puedan o no quieran realizarse técnicas quirúrgicas avanzadas más agresivas, como los injertos óseos y distracciones óseas.
- ▶ Pacientes con condiciones biomecánicas desfavorables para la utilización de implantes cortos.
- ▶ Pacientes con atrofia ósea posterior mandibular con un remanente de hueso inadecuado en altura y diámetro.
- ▶ Está indicado que el diagnóstico Rx y medición sea imprescindible con TAC o TVD 3D.


Contraindicaciones:

- ▶ Pacientes con patología médica general que contraindican cualquier uso de implantes.
- ▶ Pacientes con altura de hueso adecuada.

- ▶ Pacientes que presentan una anatomía con el conducto dentario y su contenido el PVNDI muy lingualizados.
- ▶ Pacientes con el PVNDI extremadamente delgados o finos.
- ▶ Pacientes con un diámetro extremadamente reducido del cuerpo mandibular.
- ▶ Imposibilidad de realizar un diagnóstico y medición con TAC o TVD 3D.
- ▶ Pacientes con escasa apertura bucal.
- ▶ Pacientes con 1mm o menos de encía queratinizada (realizar injerto de encía).

Clasificación integrada de las distintas técnicas quirúrgicas para movilización del PVNDI (Soleri Cocco J.J., 2018) (figs. 5-8)

CLASIFICACIÓN DE LAS DISTINTAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS PARA MOVILIZACIÓN DEL P.V.N.D.I.



❖ **Según el Abordaje**

- Superior o Crestal
- Lateral: *_Conservando la salida del Agujero Mentoniano llamado LATERALIZACIÓN*
- _Sin conservar la salida del Ag. Mentoniano llamado TRANSPOSICIÓN*


*.Extirpando la pared ósea en bloque reposicionándola
.Sin reposicionar y usar material de injerto entre I/PVNDI*

❖ **Según la Téc. Instrumental**


- Técnica Rotatoria
- Técnica Ultrasónica (Piezosurgery etc.)

FIG. 5.


TÉCNICA DE LATERALIZACIÓN y TRANSPOSICIÓN DEL P.V.N.D.I.



ABORDAJE CRESTAL



ABORDAJE LATERAL LATERALIZACIÓN



ABORDAJE LATERAL TRANSPOSICIÓN

FIG. 6.



LATERALIZACIÓN

(DESVENTAJAS)

- ✓ MAYOR MANIPULACIÓN DEL P.V.N.D.I.
- ✓ JALAR EN EL Ag. MENTONIANO
- ✓ NO LIBERA LA RAMA INCISIVA
- ✓ POSIBILIDAD DE CONTACTO CON LA SUPERFICIE DE IMPLANTES
- ✓ P.V.N.D.I. EN TENSIÓN
- ✓ TIEMPO DE RECUPERACIÓN MAYOR

TRANSPOSICIÓN

(VENTAJAS)

- ✓ MENOR MANIPULACIÓN DEL P.V.N.D.I.
- ✓ P.V.N.D.I. LIBERADO Y SIN TENSIONES
- ✓ NO QUEDA EN CONTACTO CON LA SUPERFICIE DE IMPLANTES
- ✓ PERMITE REPONER LA TABLA ÓSEA O UTILIZAR INJERTOS SIN COMPRIMIR EL P.V.N.D.I.
- ✓ NUEVA SALIDA DEL P.V.N.D.I.
- ✓ TIEMPO DE RECUPERACIÓN MAS CORTO

FIG. 7.



TÉCNICA: TRANSPOSICIÓN Y LATERALIZACIÓN

□ TÉCNICA ROTATORIA

- MAYOR HABILIDAD DEL OPERADOR
- MENOR PRESIÓN
- SE RECUPERA MENOS HUESO
- MÁS TIEMPO
- POSIBILIDAD DE LESIÓN NERVIOSA
- MAYOR TIEMPO DE RECUPERACIÓN
- MENOS COSTOSA

□ TÉCNICA ULTRASÓNICA

- MENOR HABILIDAD DEL OPERADOR
- MAYOR PRESIÓN
- SE RECUPERA CASI TODO EL HUESO
- MENOS TIEMPO
- NO HAY POSIBILIDADES DE LESIÓN
- MEJORES RESULTADOS
- MÁS COSTOSA

FIG. 8.

Evolución histórica de la implantología y los implantes monofásicos²⁷⁻³⁰

El Hombre, desde sus inicios, prehistoria, edad antigua, edad media, edad moderna y edad contemporánea se preocupó en reponer dientes perdidos a través de prótesis dentales, los hallazgos arqueológicos hablan de la reposición no solo en vivos, sino también en muertos, con la intención de embellecer el recuerdo de la persona fallecida. A partir de esta época, en 1910 E.J. Greenfield utilizó una cesta de iridio y oro de 24

quilates, que introducía en el alvéolo. Este podría considerarse como el científico que documentó en 1915 las bases de la implantología moderna, haciendo referencia a las normas sanitarias de limpieza y esterilidad, e introduciendo conceptos tan innovadores y actuales como la relevancia de la íntima asociación entre el hueso y el implante antes de pasar a la siguiente etapa, describiendo, asimismo, el concepto de implante sumergido, la curación del tejido bucal y la inmovilidad del implante, aconsejando un periodo de curación de 3 meses, sin ningún tipo de sobrecarga. Sin embargo, el proble-

SLD - C Type

El implante Sólido Mono - cuerpo de Radhex[®].
Elevada estabilidad primaria por roscado, con acción de cuña compresiva.



SLD C



SLD CM

El implante compresivo con
plataforma multiunidad PMU
para prótesis atornillada.

Próximamente



© RADHEX_IMPLANTS/RADHEX-IMPLANTS

ma estaba en encontrar el metal idóneo, lo mismo ocurría en la cirugía general.

A partir de 1917, con la Revolución Rusa, hasta nuestros días se han ido produciendo diversos aportes y avances por diferentes autores, siendo destacables Venable y Strock en 1937, que publicaron su estudio sobre prótesis e implantes en forma de tornillo elaborados con un nuevo material: el vitallium (aleación de cobalto, cromo y molibdeno).

La Odontología se aprovechó de esta experiencia y así surgieron las dos escuelas clásicas. La Subperióstica del sueco Dahl y la Intraósea de Strock, aunque su verdadero precursor fue el italiano Formiggini, que diseñó un implante intraóseo en espiral, inicialmente de tantalio y luego de vitalio, que tuvo muchos adeptos. En los primeros tiempos, también tuvo gran auge la implantología en Francia, Italia, España y EEUU.

Algunos investigadores, a partir de 1937, llegaron a la conclusión de que los metales de diferente potencial eléctrico colocados en el cuerpo humano provocaban una verdadera batería y demostraron que las aleaciones mejor toleradas por él eran el vitallium, tantalio y titanio, cuya ausencia de toxicidad ha sido totalmente comprobada; entre 1963 y 1965 autores como A. Dumont y S. Sandhaus en Suiza y S. Tramonte en Italia preconizan y utilizan el titanio en implantes roscados intraóseos monocuerpos (monoblock), monofásicos y con pilar incorporado (figs. 9-11).

Hasta este momento, la implantología se basaba en la experimentación clínica, pero carecía de protocolo científico. En 1965, en Suecia, el Dr. Brånemark y sus colaboradores descubrieron accidentalmente un mecanismo de adherencia de un metal al hueso cuando estudiaba la microcirculación del hueso y los problemas de cicatrización de heridas. Cuando se utilizó una

TRAMONTE en 1964, fue el primero que introdujo en la práctica clínica de la Implantología el uso de un metal casi desconocido, el Titanio

Primer implante de uso clínico y no experimental comercializado y vendido a dentistas en la historia de la Implantología

Tramonte Silvano. Recuerdo de un gran implantólogo; el Dr. Stefano Melchiade Tramonte Geodental. Artículos Científicos 25/02/2004

FIG. 9.

1965 IV Reunión de SEI en Madrid.

STEFANO TRAMONTE

“Implante endoóseo racional. Método personal”

Presenta su implante como un tornillo endoóseo autoenroscable de Titanio.

Se inspira en el tornillo con rosca de Strock (1939)

“1ª comunicación oficial donde habla del Ti de sus implantes”.

FIG. 10.



FIG. II.

cámara de observación de titanio y se colocó con una técnica poco traumática, se produjo un hecho significativo: en el momento de su remoción, se descubrió que el hueso se había adherido al metal con gran tenacidad, demostrando que el titanio puede unirse firme e íntimamente al hueso humano y que aplicado en la boca puede ser pilar de soporte de diferentes tipos de prótesis. A este fenómeno, lo denomina Osteointegración.

En 1982, en Toronto (Canadá), Brånemark presenta al mundo odontológico la oseointegración y su implante de titanio en forma de tornillo, avalado por un seguimiento clínico y una casuística irrefutable de más de 10 años. Así comienza la Era Científica o Era de la Implantología Moderna, que no solo no se ha detenido, sino que además ha crecido en progresión geométrica desde entonces hasta nuestros días.

Mucho antes del concepto de oseointegración, algunos implantólogos ya cargaban los implantes dentales, pero la imprecisión del fresado para realizar los neoalveolos en el sitio de implantación se traducían en la falta de estabilidad inicial por la generación de grandes gaps en torno al implante, y a esto se le sumaba que a estos implantes se les cargaban inmediatamente, provocando que se aflojaran y se encapsularan en tejido fibroso.

La falta de estudios y de documentación adecuada sobre la carga inmediata en implantes monocuerpos y en láminas hace que el primer trabajo de carga y función inmediata con un protocolo científico adecuado fuera publicado por Schitman y col. en 1996. realizado sobre implantes Brånemark System.

En 1999, Brånemark y col. publicaron sus resultados sobre el concepto de función inmediata. La restauración protésica se completa en pocas horas. El resultado preliminar de los primeros 50 pacientes fue del 98 % de éxito. Conceptualmente, re-

presentó la función inmediata por excelencia, lo que se ha dado en llamar “diente en el día”.

Implantes monofásicos (monoblock – monocuerpos)

Los implantes monofásicos actuales con una base histórica de aproximadamente de 60 años y la incorporación de la última tecnología en su fabricación nos proporcionan ciertas ventajas con respecto a la implantología bifásica o de dos cuerpos; entre ellas, nos permite, en muchos casos, su colocación sin hacer colgajos mucoperiosticos; estos implantes se doblan para paralelizar y se cargan inmediatamente. Una de las características de este procedimiento es la utilización mínima de fresas y protocolo de fresado e inserción. Además, no se aflojan ni se fracturan los tornillos protésicos. Se consigue alta estabilidad primaria en cualquier clase de hueso, lo que permite la carga inmediata colocando una restauración provisional en el mismo acto quirúrgico, ya que la sistemática de esta técnica utiliza expansores que comprimen el hueso aumentando su densidad. La posibilidad de angular el pilar transmucoso de los implantes monocuerpo permite colocarlos en la zona del hueso donde hay mejores condiciones. Una vez integrados, al poder doblarse la parte transmucosa, se pueden paralelizar a los dientes o los implantes vecinos. No existe riesgo de fractura del cuello del implante, ya que se dispone de una carraca dinamométrica de 20-60 Nw; los implantes deben colocarse a 35 Nw. Esta técnica permite realizar tanto casos simples como muy complejos. Evita técnicas quirúrgicas de gran calado, tales como elevaciones de seno maxilar, injertos de mentón, rama, tibia o cadera.

Al poder utilizar la zona del hueso con mejor calidad y cantidad, se eluden las áreas peligrosas. Este implante monocuerpo tiene diseñadas las zonas intraósea, gingival y protésica con los conceptos de la plataforma switching, para evitar la reabsorción ósea vertical periimplantaria.

Por otra parte, al ser una técnica mínimamente invasiva, en la mayoría de las ocasiones se disminuye la reabsorción ósea que sigue a la realización del colgajo y un mínimo sangrado. La medicación posoperatoria se reduce, así como los efectos inflamatorios posoperatorios. El paciente se rehabilita provisionalmente en el mismo momento en que se colocan los implantes, con una función relativa y devolviendo la estética, permitiéndole hacer una vida relativamente normal; esto es posible gracias a la estabilidad primaria que se consigue por los avanzados tratamientos de la superficie del mismo permitiéndonos realizar función o carga inmediata.

En el caso de los implantes Radhex® utilizados en el presente trabajo, se tratan las superficies con técnica sustractiva de *shot blasting* y tratamiento térmico final, otorgando a la superficie de óxi-

do de titanio una alta microrrugosidad con unos resultados para Ra de entre 2,47 μm y 2,72 μm acorde a test Rugosurf 20 con certificado de calibración ENAC, en laboratorio de la compañía y respaldado en estudios con Rugosímetro y Perfilómetro de TAYLOR-HOBSON de la Universidad Politécnica de Cataluña, aportando a la superficie máxima humectabilidad, baja tensión superficial e hidrofilia para favorecer la mojabilidad del suero y sangre, mejorando la cicatrización ósea que se traduce en una oseointegración de mejor calidad. Los nuevos diseños y morfologías también mejoran la relación con los tejidos blandos de las encías, permitiendo una mejoría en el sellado biológico a nivel del cuello de los implantes, ya que poseen un cambio de diámetro en el cuello con respecto al cuerpo y otro cambio con respecto a la plataforma del pilar, lo que nos garantiza siempre una prótesis supra o yuxtagingival, no poseen gaps, no existen micromovimientos, ni manipulación de tejidos para la inserción y retirada de pilares y prótesis; todo esto es de suma importancia en la prevención de las periimplantitis (fig. 12-14).

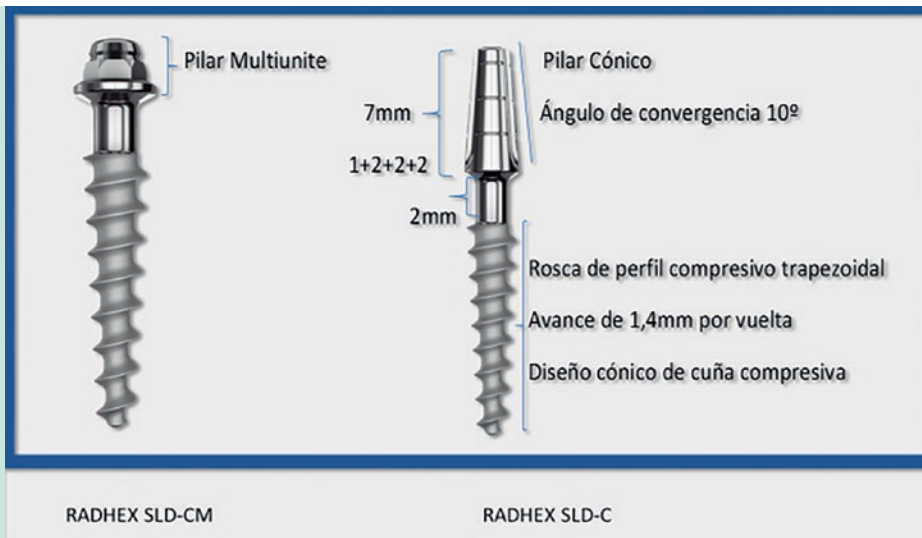


FIG. 12.

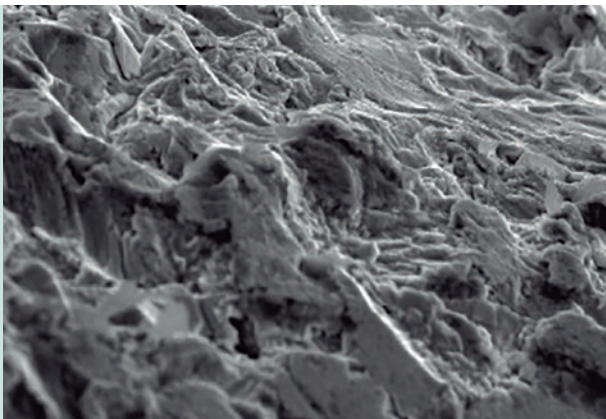


FIG. 13. Implante Radhex®. Imagen de la superficie con ME 1000x.



FIG. 14. Implante Radhex®. Imagen del ápice con ME 20x.

Caso clínico

Paciente

Varón de 57 años acude a consulta para revisión general y reponer los elementos dentarios perdidos. La historia clínica médica no muestra antecedentes médicos relevantes. La historia clínica odontológica presenta un paciente dolicocefalo con mordida borde a borde anterior y posterior, paladar estrecho, el maxilar y tercio medio disminuido con respecto a la mandíbula y tercio inferior. Existen antecedentes de enfermedad periodontal tratada, actualmente estable. Presenta restauraciones en los elementos 1.7, 2.4, 2.7, 3.4 y 4.4. Desdentado parcial maxilar (faltan elementos 1.5, 1.6, 2.5 y 2.6) y desdentado parcial mandibular (faltando en el sector III los elementos 3.5, 3.6 y 3.7) y rehabilitado con dos implantes oseointegrados y dos co-

ronas sobre implantes ferulizados. En el sector IV faltan los elementos 4.5, 4.6, 4.7 y 4.8, presentando en este sector atrofia ósea con una disminución vertical y horizontal. Controles periódicos: infrecuentes y no pautados. Higiene: regular/mala. Métodos de diagnóstico complementarios: Rx. Periapicales R.V.G. Análisis microbiológico pre y posoperatorios. Sondaje de bolsa con Sonda Florida Prove. Rx. Tomografía Volumétrica 3D (CTBC).

Diagnóstico

Sector IV con reabsorción y atrofia ósea del reborde alveolar grado VI-V de Cawood y Howell. Zona 4.5: 10 mm de altura sobre el conducto dentario inferior y su contenido el PVNDI y 3 mm de diámetro sobre la cresta ósea. Zona 4.6: 4 mm de altura y 4 de diámetro. Zona 4.7: 6 mm de altura y 5 mm de diámetro (figs. 15-17).

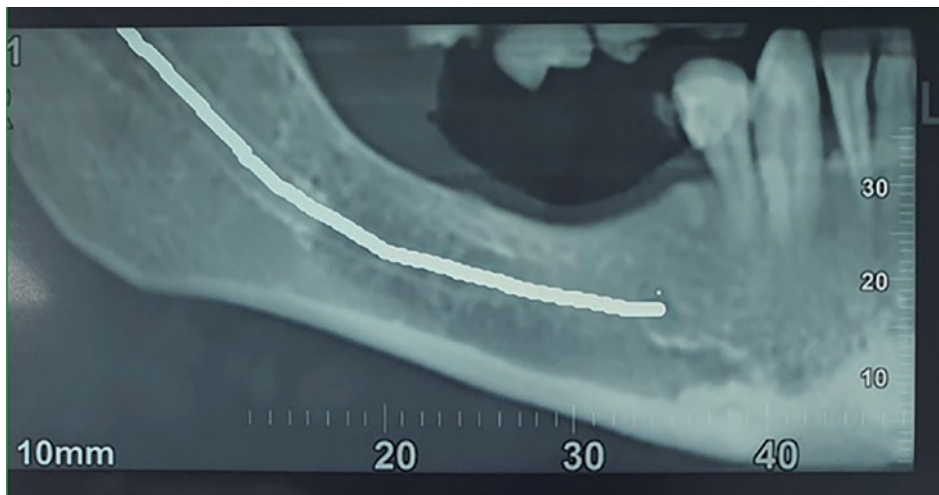


FIG. 15.

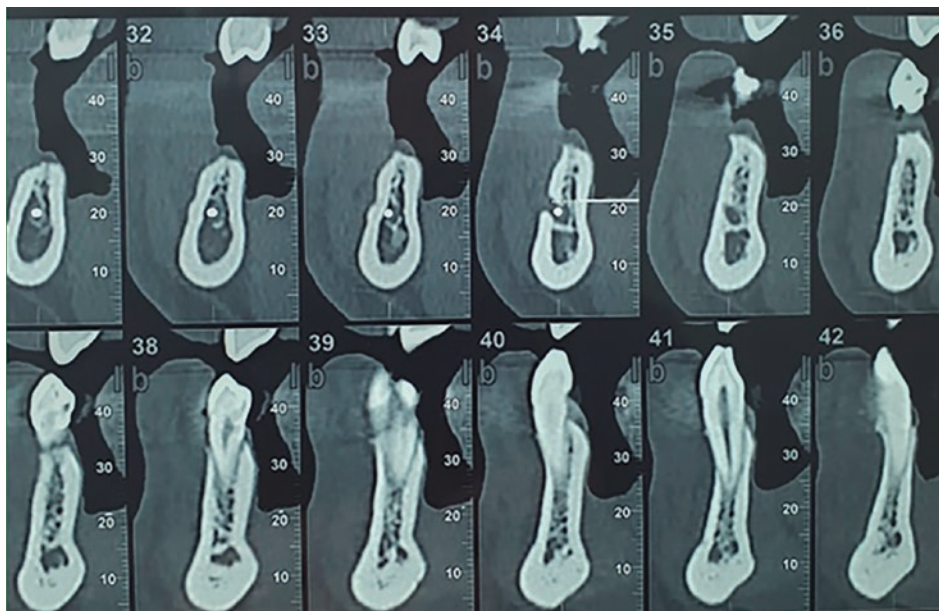


FIG. 16.

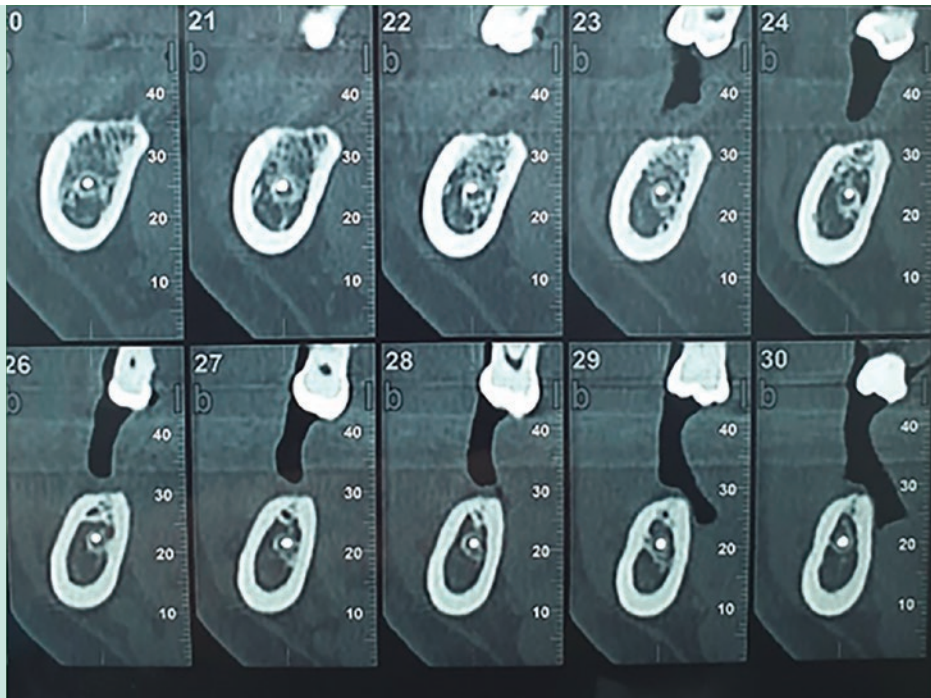


FIG. 17.

Plan de tratamiento

Se plantean al paciente tres alternativas de tratamientos con implantes oseointegrados y prótesis fijas implantoasistidas: el uso de implantes cortos; regeneración ósea y posterior colocación de implantes, y colocación de implantes con técnica complementaria de transposición del Paquete Vascular Nervioso Dentario Inferior y técnica Sidestep; cada una con sus ventajas y desventajas presentes, futuras y los riesgos asociados a cada una de las técnicas. El paciente se decide por la colocación de implantes oseointegrados asociados con técnica de transposición del PVNDI y técnica Sidestep. Se opta por la utilización de implantes sólidos monofásicos/monoblock por lo estrecho del

diámetro de la cresta ósea en zona de 4.5 y 4.6 y aprovechar el mayor diámetro en zona de 4.7 y hacer técnica Sidestep por el lado (lateral) al conducto y el PVNDI. También se tuvo en cuenta la cantidad y calidad de encía insertada, siendo esta de 2 mm de diámetro; debido a la escasez de la misma, para evitar un injerto de encía y teniendo en cuenta la favorable relación de los tejidos blandos con el cuello de los implantes monofásicos, sumó otro motivo para la elección de los mismos.

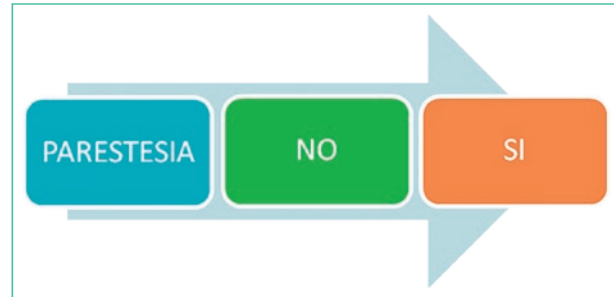
Para el plan de tratamiento, se ha resuelto con la inclusión de 3 implantes Radhex® modelo SLD referencia SLDc-4018 con diámetro 4 mm y longitud de 18 mm (todos de la misma referencia).

TRASTORNOS SENSITIVOS	SENSIBILIDAD DOLOROSA	SENSIBILIDAD TÁCTIL	SENSIBILIDAD TÉRMICA	ESTEREOGNOSIA
DISMINUCIÓN	HIPOALGESIA	HIPOESTESIA	TERMOHIPOALGESIA	ASTEREOGNOSIA
AUSENCIA	ANALGESIA	ANESTESIA	TERMOANALGESIA	
AUMENTO	HIPERALGESIA	HIPERESTESIA		

ESQUEMA I.

Técnica quirúrgica

La técnica se realiza previa anestesia con una incisión lineal con bisturí frío (mango Bard-Parcker nº 3 y hoja nº 15) sobre la encía adherida o masticatoria en el reborde desdentado posterior a tratar, con una descarga anterior en 45° en vestibular por mesial del 1^{er} premolar o del canino, y una descarga vestibular posterior a nivel del 2^o molar o 3er molar, se realiza el decolado mucoperiostico con periostótomo romo tipo Freer, del colgajo hasta la basal mandibular, separando correctamente con separadores tipo Farabeuf, se localiza la salida del agujero mento-



ESQUEMA 2.

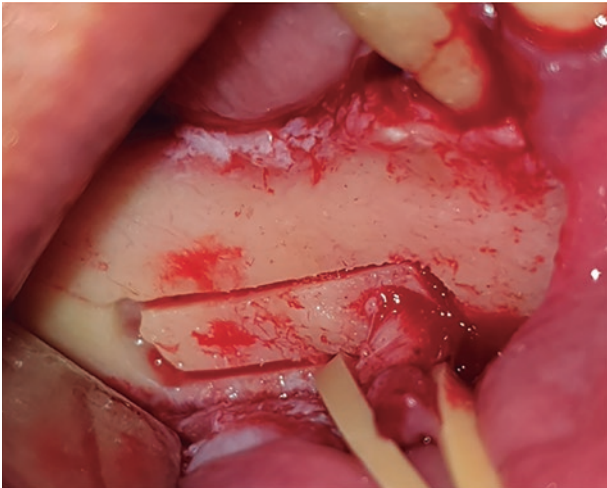


FIG. 18.



FIG. 19.



FIG. 20.

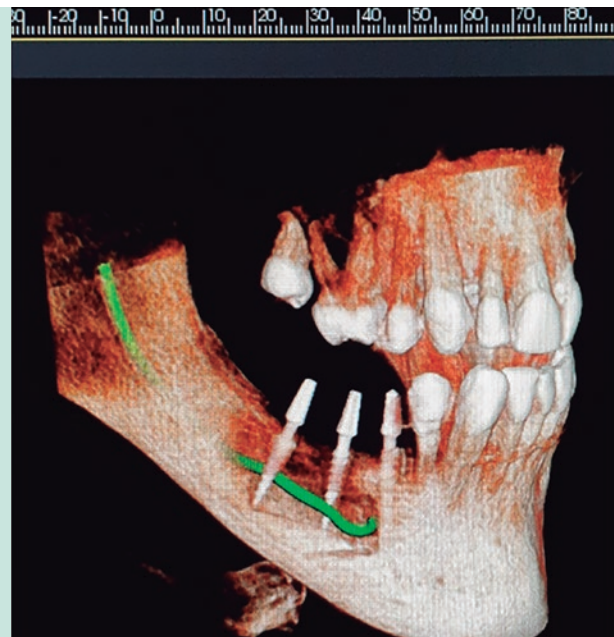


FIG. 21.



FIG. 22.



FIG. 23.

niano y se aísla la rama nerviosa mentoniana con un vassel loop, la ostectomía vestibular se realiza con instrumental ultrasónico (Piezosurgery, Mectron[®]), aparato según Dir. 93/42/CEE: Clase IIa. Instrumento que consiste en una plataforma con un motor que genera ultrasonidos con una potencia máxima absorbida de 60 W y una frecuencia de trabajo de exploración automática de 24 a 29 KHz, que genera sobre una pieza de mano una potencia regulable de 6 niveles usando para nuestro cometido el modo High con potencias de 4,6 a 9,6 W y que posee unos insertos o puntas activas de trabajo intercambiables según necesidad, en este caso la OT7, que vibrará linealmente entre 60 y 210 μ m provocando el corte de los tejidos duros sin lesionar los tejidos blandos, y una bomba peristáltica para irrigación con suero fisiológico refrigerado regulable a 6 niveles de potencia, en este caso a 40 ml/ min. Con este instrumental se realiza una ventana ósea de 5 o 6 mm de alto y aproximadamente 20 mm de largo, desde 5 mm por delante del agujero mentoniano (lo incluimos en la ventana), todo a lo largo del recorrido del conducto dentario hasta aproximadamente la zona del 2º molar. Se realiza moviendo suavemente la mano con movimiento de vaivén. Mientras se presiona la punta del inserto sobre el hueso, este efectuará el corte profundizando hasta el hueso esponjoso o cayendo dentro el conducto. Realizado el marcaje de la ventana, se despega con cincel con un movimiento suave, esta se mantiene en suero fisiológico para ser recolocada en la ventana posteriormente o puede ser molida en pequeños chips que junto a algún biomaterial lo usamos para el mismo cometido.

Posteriormente, se procede a liberar el PVNDI del conducto cortando su prolongación incisiva aislándolo y traccionándolo con el *vassel loop* y colocando los tres implantes Radhex[®] modelo SLDC en el sitio programado, con técnica implantológica rutinaria para implantes monoblock/monofásicos para poste-

riormente cubrir la ventana realizada con el hueso extraído, así evitamos el contacto directo del cordón nervioso con la superficie de los implantes y favorecemos la oseointegración; seguido, se recoloca el colgajo y se sutura.

Al paciente se le indica como medicación postoperatoria antibioticoterapia con Augmentine[®] 875 mg cada 8 horas/7 días; analgésicos antiinflamatorios esteroideos y no esteroideos Celestone Cronodoce[®] IM posoperatorio inmediato y repite a 48 y 96 h e Ibuprofeno[®] 600 mg cada 8 h/4 días.

Seguimiento y control de las alteraciones neurológicas

Para la Técnica de Transposición del PVNDI se describen las alteraciones neurológicas que se presentan y el tiempo que permanecen los síntomas (en horas/meses) hasta que desaparecen, para ello utilizamos la clasificación reflejada en los esquemas 1 y 2. El diagnóstico se realiza comparando el lado afectado con el lado control, utilizando las siguientes pruebas y cuantificando los síntomas otorgándoles valores según morbilidad, donde el valor "Normal" es 0 y el valor "más negativo que comporta morbilidad" es 17. El paciente se cita a las 24 horas y se realiza un mapeo del área afectada para evaluar el área total, se le saca una fotografía y en el centro de esta área se comienza con las pruebas diagnósticas que describimos. Esto se repite a la semana, a los 15 días y al mes, continuando luego una vez al mes hasta la desaparición total de la sintomatología. Los valores para este paciente fueron de "9" a las 24 horas, "6" a la semana, "3" a los quince días, "2" al mes y "0" al mes siguiente. A las 10 semanas se tomaron moldes para la confección de una prótesis fija metal/porcelana que se coloca a las 12 semanas, se cementa con IRM[®] y se ajusta oclusión. Se da de alta al paciente y se hacen las recomendaciones oportunas de cuidados y revisiones.

Se realiza de la siguiente manera

- ▶ Test de discriminación de dos puntos: se realiza con compas quirúrgico de dos puntas, con una distancia entre las mismas de 10 mm, se realizan cuatro toques y se valora la estereognosia, con valores de:
 - ▶ 0 normalidad a 4 astereognosia total.
- ▶ Discriminación direccional: se realiza con un pincel de pelo de Marta Nº 6, valoramos la sensibilidad táctil con los siguientes valores:
 - ▶ Normal: 0
 - ▶ Disminuido = hipoestesia: 1
 - ▶ Ausencia = anestesia: 2
 - ▶ Aumentado = hiperestesia: 3
- ▶ Estimulación térmica con frío: se emplea frío (agua congelada a -10º en carpules) y se evalúa la sensibilidad térmica con los siguientes valores:
 - ▶ Normal: 0
 - ▶ Disminución = termohipoalgesia: 1
 - ▶ Ausencia = termoanalgesia: 2
- ▶ Pinchazo evaluatorio Pinprick: se realiza con una sonda con punta aguda y valora la sensibilidad dolorosa con los siguientes rangos:
 - ▶ Normal: 0
 - ▶ Disminución = hipoalgesia: 1
 - ▶ Ausencia = analgesia: 2
 - ▶ Aumentada = hiperalgesia: 3
- ▶ La parestesia: alteración subjetiva del paciente que describe como "hormigueo", etc., en presencia o no de estímulo alguno, que puede ser dolorosa o no, se valora como:
 - ▶ Normal: 0
 - ▶ Parestesia no dolorosa: 1
 - ▶ Parestesia dolorosa: 5

Discusión

Nuestra experiencia con esta técnica comienza en el año 1990, tres años después de que en 1987 Jensen y Nock presentaran la primera publicación sobre transposición del PVNDI y colocación simultánea de implantes; por lo tanto, son ya 32 años de experiencia sobre el tema y 225 casos clínicos resueltos con éxito, teniendo la posibilidad y la suerte de poder hacer un seguimiento de todos ellos hasta la actualidad.

Esta experiencia se basa prácticamente en su totalidad en la transposición del PVNDI ya que hemos realizado una sola lateralización del PVNDI (nuestro segundo caso operado), siendo una técnica que no resulta de nuestro agrado, ya que consideramos que el PVNDI tiene más posibilidad de lesión durante el desarrollo de la técnica operatoria y que su reposicionamiento

final queda en una posición forzada, produciendo cierto grado de distensión o estiramiento que se traduce en un posoperatorio con alteración nerviosa; aunque reversibles, más prolongadas en el tiempo.

Durante muchos años hemos realizado la transposición del PVNDI con técnica rotatoria (motor quirúrgico, pieza de mano y fresa redonda nº6), pero es a partir de 2006 cuando comenzamos a realizar la técnica con motor piezoeléctrico (cirugía piezoeléctrica), nuevas perspectivas y sensaciones se abrieron ya que las posibilidades de lesionar el PVNDI durante el desarrollo de la técnica se minimizó al máximo, sumado a esto el advenimiento y uso de la Tomografía Volumétrica Digital de Haz Cónico como elemento de diagnóstico se ha traducido en un aumento de la precisión diagnóstica y en indicaciones más certeras y ajustadas para el uso de esta técnica.

El uso de la Técnica de Transposición Ultrasónica (piezoeléctrica) del PVNDI en la actualidad y según nuestra experiencia (en nuestras manos) las alteraciones nerviosas posoperatorias reversibles transcurren con un área hipoestésica ("labio dormido") limitada al hemilabio inferior (del lado tratado) que dura desde 4 a 24 o 48 horas "despertando" recuperando la sensibilidad, perdurando un área parestésica ("labio despierto") parestesia: alteración de la sensibilidad, inconstante y pasajera, espontánea o mediada por estímulos que el paciente relata o traduce como que siente algún tipo de cosquilleo o calambrijo que disminuye cuantitativa y cualitativamente día a día perdiendo de uno a tres meses según el paciente y el caso).

En este caso presentado, el uso de implantes monofásicos ha sorteado el déficit horizontal del hueso remanente. Pensamos que este tipo de implantes con todas sus ventajas enunciadas anteriormente sumadas a la transposición del PVNDI son una alternativa interesante para la resolución de algunos casos con estas características clínicas.

Bovi (2010) utilizó en 9 pacientes 20 implantes; realizó 10 transposiciones. Con respecto al sexo, H:3/M:6, y la edad de los pacientes entre 40-65 años. En 8 casos sobre 10 la función neurosensorial fue recuperada completamente a las 2 semanas, los otros 2 casos se recuperaron completamente a las 8 semanas y a los 3 meses. Después de 4 meses, todos implantes estaban osteointegrados. La altura media entre la cresta ósea y el canal mandibular fue 6,4 mm. Se utilizaron 3 pruebas sensoriales: prueba de toque ligero (light touch), prueba del dolor y prueba de discriminación de dos puntos. Se usó en todos los casos cirugía piezoeléctrica. Seguimiento entre 1 y 36 meses.

Lorean (2013) utilizó en 57 pacientes 232 implantes; realizó 68 lateralizaciones y 11 transposiciones. Con respecto al sexo, H:11/M:46; y la edad de los pacientes entre 38-47 años. Un implante perdido. 37 pacientes con alteraciones sensoriales tran-

sitorias. Duración de trastornos neurales entre 1 y 6 meses. 0 trastornos neurales permanentes. Seguimiento entre 12 y 45 meses.

Fernández Díaz (2013) utilizó en 15 pacientes 38 implantes; realizó 19 lateralizaciones. Con respecto al sexo, H:14/M:1, y la edad de los pacientes entre 30-64 años. En 14/15 pacientes hubo una recuperación fisiológica del PVNDI. Porcentaje de éxito de los implantes 97,36%. En el seguimiento, los pacientes presentaban 100% insensibilidad a la semana, 14 pacientes (93,3%) sin alteraciones neurosensoriales a las 8 semanas, un paciente cursó con ligera hipoestesia al año. Uso de cirugía piezoeléctrica, todos los pacientes presentaban 5 mm o menos de altura ósea, fueron operados con anestesia general.

Khajehahmadi (2013) utilizó en 21 pacientes 65 implantes; realizó 14 lateralizaciones y 14 transposiciones. Con respecto al sexo, H:10/M: 11, y la edad de los pacientes entre 48-51 años. Seguimiento de 1 semana a 12 meses, no se revelan implantes perdidos, comunica resultados similares con respecto a alteraciones neurosensoriales para las dos técnicas, recuperándose totalmente la sensibilidad del labio inferior y en 2 pacientes los incisivos inferiores tenían pérdida de sensibilidad.

Gasparini 2014 aplica 35 pacientes una técnica mixta de lateralización y transposición. Con respecto al sexo, H:16/M:9, y la edad de entre 23-78 años. Con un seguimiento de 14-101 meses. 16 pacientes fueron tratados con técnica rotatoria (4 eventos adversos) y 19 con piezosurgery (2 eventos adversos). Fueron reportadas 6 complicaciones: un caso de anestesia transitoria, 5 casos de hipoestesia transitoria resuelta espontáneamente en 6 meses. No parestesias. Los autores no reportan grandes diferencias entre el uso de rotatorios y cirugía piezoeléctrica. Fueron usados test de discriminación de 2 puntos (5 mm o menos se consideraron buenas respuestas), test térmico y sensibilidad da dolor se utilizaron para control de las dos técnicas: rotatoria y piezoeléctrica.

Barbu (2014) utilizó en 7 pacientes 32 implantes; realizó 11 lateralizaciones. La edad de los pacientes entre 29-43 años. Seguimiento de 7-120 meses. 0% implantes perdidos durante el periodo de seguimiento. Después de la intervención, todos los pacientes reportan trastorno neural transitorio hasta 2 meses, ningún paciente refiere trastorno neural permanente. Todos casos se operaron con anestesia general.

Peev (2015) en 34 pacientes realizó 32 lateralizaciones y 2 transposiciones. Con respecto al sexo, H:15/M:19, y la edad de los pacientes entre 21-59 años. Índice de sobrevivencia de implantes después de 5 años: 100%. El 76,4% de pacientes no tiene más disfunción neurosensorial después de 2 semanas.

Abayev (2015) hizo una revisión sistemática en 160 pacientes, se utilizaron 306 implantes, se encontraron 101 lateralizaciones

y 107 transposiciones. La edad de los pacientes entre 18-80 años. Seguimiento 6 meses. Tasa de supervivencia de implantes del 100% en 10 estudios sobre 16. En otros 4 estudios la tasa de supervivencia del implante fue entre 88% y 99,57%. Alteración neurosensorial en la mayoría de los pacientes (99,47%) durante 1-6 meses 0,53% de alteraciones permanentes.

Martínez-Rodríguez (2016) utilizó en 27 pacientes 74 implantes, se realizaron 27 lateralizaciones. El sexo de los pacientes: H 10/ M17, y la edad entre 30-70 años. Seguimiento de 3 meses a 5 años. Supervivencia de implantes a los 5 años: 98,6%. El 100% de pacientes refieren disminución de sensibilidad a la semana, a los 3 meses 74,1% recuperan la sensibilidad, a los 6 meses el 88,9% y a los 12 meses el 92,6%. A los 18 meses 26 pacientes han recuperado la sensibilidad y un paciente refiere hipoestesia. Todos los implantes presentan estabilidad primaria con valor ISQ superior a 62. Se registran 4 complicaciones intra y posoperatorias: 3 fracturas de la cresta ósea y 1 implante perdido. Los autores han utilizado xenoinjerto de hueso bovino y membrana de colágeno para mejorar la estabilidad secundaria y el cierre de la ventana ósea vestibular.

De Vicente (2016) utilizó en 13 pacientes 27 implantes, se realizaron 13 lateralizaciones. Con respecto al sexo, H:1/M:12, y la edad de los pacientes entre 45-68 años. Seguimiento de 1 semana a 12 meses, 3 meses después de las cirugías: 11 pacientes recuperaron completamente la función; 2 pacientes presentan hipoestesia y sensación de cosquilleo, al año todos los pacientes recuperan la sensibilidad, pero 1 paciente presenta aún sensación de cosquilleo, al año 100% supervivencia de implantes y 100% satisfacción de los pacientes, se utilizó cirugía piezoeléctrica. El examen neurosensorial es realizado con 3 técnicas: sensibilidad táctil fina, test de dolor y test de discriminación de 2 puntos. Se uso anestesia local en todos los casos.

Sethi (2017) colocó en 78 pacientes 308 implantes, se realizaron 105 lateralizaciones y 16 transposiciones. El sexo de los pacientes H;16/M:62, y la edad de los pacientes entre 28-74 años. Seguimiento de 1 semana a 12 meses, después cada 2 años. Los pacientes fueron divididos en 2 grupos: los que no necesitaban injerto óseo (A=69, tratados con lateralización) y los que necesitaban injerto junto con la técnica quirúrgica (B=9 tratados con transposición); en el segundo grupo los implantes se insertaron en una segunda cirugía a los 10 meses, se perdieron 3 implantes, todos del grupo A. La función neurosensorial se recuperó en todos los pacientes entre 24 horas y 6 meses (sin embargo, 5 pacientes continuaron refiriendo una sensación rara que no fueron capaces de describir, aunque las pruebas neurosensoriales objetivas dieron como resultado la recuperación de la función). La mayoría de los pacientes recuperó totalmente su función a los 3 meses. Todos

pacientes con clases IV, V o VI de Cawood y Howell Técnica de lateralización modificada con liberación del agujero mentoniano (como si fuera una transposición) pero dejando intacto la prolongación incisiva del nervio.

Conclusiones

La técnica de Transposición del PVNDI para la colocación de implantes oseointegrados es una técnica más con sus indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas con las que contamos para resolver la atrofia posterior mandibular.

El operador debe tener la formación adecuada y la curva de aprendizaje necesaria para el desarrollo de la misma.

El advenimiento del desarrollo tecnológico con la aparición de la Tomografía Volumétrica Digital 3D y los aparatos de cirugía piezoeléctrica cambiaron el paradigma diagnóstico y del desa-

rollo de la técnica quirúrgica haciendo esta técnica segura y predecible.

Las alteraciones sensoriales posoperatorias estarán siempre presentes en forma de hipoestesia y parestesia, con una duración variable de horas a días de manera predecible y resolutive, siempre que la técnica se desarrolle de manera correcta, y deben ser advertidas al paciente previamente y hacerlas constar en el consentimiento informado.

Es una técnica complementaria que nos permite la colocación simultánea de implantes oseointegrados bifásicos o de dos cuerpos tanto como monofásicos/monoblock.

La utilización de implantes monofásicos/monoblock nos permite sortear el déficit óseo horizontal, permite y mejora el anclaje bicortical, evitando comprometer la vascularización intraósea, previene lesionar la basal mandibular, disminuyendo el riesgo de fractura de la mandíbula.

Bibliografía

1. **Perea-Pérez B, Santiago-Sáez A, Labajo González E., Albarrán-Juan ME.** Responsabilidad profesional en cirugía bucal: Estudio médico legal de 63 sentencias judiciales. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.* 2011;16:234-8.
2. **Perea Pérez B, Labajo-González E, Santiago Sáez A, Albarrán-Juan E, Villa-Vigil A.** *Análisis de 415 Eventos Adversos Ocurridos en la Práctica Odontológica en España entre 2000 y 2010.* *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2014; 19 (Ed. Española):317-22.
3. **Figun ME, Garino RR.** *Anatomía odontológica funcional y aplicada.* P.P. 358-359;384-387;400-403. Ed. Ateneo.1984.
4. **Presman J.:** *El acto médico odontoestomatológico*, p.p. 231-236. Ed. Local 1982.
5. **Gómez de Ferraris ME, Campos Muñoz A.** *Histología y Embriología Bucodental.* 2ª ed. Editorial Médica Panamericana.2002.
6. **Nortjé CJ, Farman AG, Groteppas FW.** *Variations in the normal anatomy of the inferior dental mandibular canal: a retrospective study of panoramic radiographs from 3.612 routine dental patints.* *Br. J. Oral Surg.*1977; 15:55-63.
7. **Tejedor Gómez B, Coto González E, Gil Guzmán L, Sanz de Paz Y, Brizuela A.** *Variaciones Anatómicas del Nervio dentario Inferior y sus repercusiones en la Odontología actual.* Revisión sistemática de la literatura.RCOE 2010;15 (3):315-318.
8. **Martín Ares M, Martínez Rodríguez N, Barona Dorado C, Guisado Moya B, Martínez González J.M.** Satisfacción de los pacientes con tratamientos implantológicos. Revisión de la literatura. *Cient. Dent.* Vol.10 Núm.1 Enero-Febrero-Marzo-Abril 2013. Pág.63-67.
9. **Soleri Cocco JJ et al.** *Clínica y Cirugía del Nervio Dentario Inferior en Implantología.* Tratamiento de la Atrofia Mandibular Posterior. ISBN: 9788494559051. 1ª Edición. Ed. Atlantis Science & Technology. 2018 Madrid. España.
10. **Soleri Cocco JJ.** *Alteraciones Sensoriales del C.V.N.D.I.* en Implantología. Estado Actual del Tema. Gerencia Dental. Nº 12. Año 4 Pag. 12-48. 2006.
11. **Martínez JM, Meniz C, Ortega R, Baca R, Donado M.** *Papel de la tomografía transversal en el diagnóstico de la relación entre el tercer molar y el nervio dentario inferior.* *Rev Andaluza Odontoestomatol* 1997;17:6-12.
12. **Greenstein G, Tarnow D.** *The mental foramen and nerve: clinical and anatomical factors related to dental implant placement: a literature review.* *J Periodontal.* 2006 Dec; 77 (12): 1933-43.
13. **Kanazawa T, Sano T, Seki K, Okano T.** *Radiologic measurements of the mandible: a comparasion between CT- reformatted and convencional tomographic images.* *Clin. Oral Implants. Res.* 15:226-232, 2004.
14. **Cawood JI, Howell RA.** *:A classification of the edentulous jaws.* *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* Volume 17, Issue 4, August 1988, Pages 232-236.
15. **Eldibany RM, García-Rodríguez J.** *Carga inmediata de implantes monofásicos postextracción utilizando los expansores*

- roscaados atraumáticos: estudio retrospectivo 2001-2011 Rev Esp Cirug Oral Maxilofac vol.37 no.4 Madrid oct./dic. 2015.
16. **Soleri Cocco JJ, Álvarez E.** Transposición del Cordón Vasculo-nervioso Dentario Inferior en Implantología. Trabajo Experimental. Rev. Gerencia Dental. P.P. 36-53. Ed. Amolca, nº9. Nº 3, 2005.
 17. **Alling CH.** Lateral repositioning of inferior alveolar neurovascular bundle. J.Oral Surgery 1977 35: 419-425.
 18. **Jensen O, Nock D.** Inferior alveolar nerve repositioning in conjunction with placement of osseointegrated implants, a case report. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 63:263-8.1987.
 19. **Hirsch JM, Branemark PI.** Fixture stability and nerve function after transposition and lateralization of the inferior alveolar nerve and fixture installation. Br J Oral Maxillofac Surg 1995;33: 276-281.
 20. **Rosenquist B.** Fixture placement posterior to the mental foramen with transpositioning of the inferior alveolar nerve. Int. J. Oral maxillofacial Implants 1991,7:45-50.
 21. **Rosenquist B.** Implant placement in combination with nerve transpositioning: experience with the first 100 cases. Int. J. Oral Maxillofacial Implants. 1994,9:522.
 22. **Hernández F, Biosca MJ.** Transposición del nervio dentario inferior para el manejo de la mandíbula posterior atrófica. Periodoncia 1999,9:325-32.
 23. **Díaz Ortiz ML, Berini Aytés L, Gay Escoda C.** Transposición y lateralización del nervio dentario inferior para la colocación de implantes en los sectores posteriores de la mandíbula. Labor Dental Vol. 3. Nº4.7/2002.
 24. **Sada-Moreno E.** Técnica de abordaje al nervio dentario inferior. Gaceta Dental 2000,113:112-14.
 25. **Bovi M.** Mobilization of the inferior alveolar nerve with simultaneous implant insertion: a new technique. Case report.Int. J. Periodontics Restorative dent.2005 Aug;25(4):375-83.
 26. **Bovi M, Manni A, Mavrigi L, Bianco G, Celletti R.** The use of piezosurgery to mobilize the mandibular alveolar nerve followed immediately by implant insertion: a case series evaluating neurosensory disturbance. Int. J. Periodontics Restorative Dent. 2010 Feb;30(1):73-81.
 27. **Zurbano Cobas A, Zurbano Cobas L, Borges Machín, Mazorra O'Farrill.** Historical notes on oral implantology and its socio-cultural and scientific impact in Dentistry studies. EDUME-CENTRO vol.9 no.4 Santa Clara oct.-dic. 2017.
 28. **Rodas Rivera R.** Historia de la implantología y la oseointegración, antes y después de Branemark. Revista Estomatológica Herediana, vol. 23, núm. 1, enero-marzo, 2013, pp. 39-43 Universidad Peruana Cayetano Heredia Lima, Perú
 29. **Lemus Cruz LM, Almagro Urrutia Z, León Castell C.** The origin and evolution of dental implant. Rev haban cienc méd v.8 n.4 Ciudad de La Habana oct.-nov. 2009.
 30. **Soleri Cocco JJ, López Rubín H.** Problemática y manipulación del paquete vásculo-nervioso dentario inferior. Bases para una Implantología Segura. Cap. 6, p.p. 83-96 m 1994. Barcelona, España.
 31. **Sakkas N, Otten JE, Gutwald R, Schmelzeisen R.** Transposition of the mental nerve by piezosurgery followed by postoperative neurosensory control: a case report. Br. J. Oral Maxillofac. Surg. 2008 Jun;46(4):270-1. Epub 2007 Aug.10.
 32. **Metzger MC, Bormann KH, Schoen R, Gellrich NC, Schmelzeisen R.** Inferior alveolar nerve transposition an in vitro comparison between piezosurgery and conventional bur use. J. Oral Implantol. 2006;32(1):19-25.
 33. **Vercellotti T.** Technical characteristics and clinical indications of piezoelectric bone surgery. Minerva Stomatologica 53:207-214.
 34. **Haruyuki Kawahara** Oseointegración bajo carga inmediata: tensión/compresión, biomecánica y formación/reabsorción del hueso. Implant Dentistry. 12(1):2003.
 35. **Lorean A, Kablan F, Mazor Z, Mijiritsky E, Russe P, Barbu H, et al.** Inferior alveolar nerve transposition and reposition for dental implant placement in edentulous or partially edentulous mandibles: A multicenter retrospective study. Int J Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2013;42(5):656-9.
 36. **Fernández Díaz JÓ, Naval Gías L.** Rehabilitation of edentulous posterior atrophic mandible: Inferior alveolar nerve lateralization by piezotome and immediate implant placement. Int J Oral Maxillofac Surg. 2013;42(4):521-6.
 37. **Khajehahmadi S, Rahpeyma A, Bidar M, Jafarzadeh H.** Vitality of intact teeth anterior to the mental foramen after inferior alveolar nerve repositioning: Nerve transpositioning versus nerve lateralization. Int J Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2013;42(9):1073-8.
 38. **Gasparini G, Boniello R, Saponaro G, Marianetti TM, Foresta E, Torroni A, et al.** Long term follow-up in inferior alveolar nerve transposition: Our experience. Biomed Res Int. 2014;2014:1-7.
 39. **Barbu HM, Levin L, Bucur MB, Comaneanu RM, Lorean A.** A modified surgical technique for inferior alveolar nerve repositioning on severely atrophic mandibles: Case series of 11 consecutive surgical procedures. Chir. 2014;109(1):111-6.9.
 40. **Peev S, Ivanov B, Sabeva E, Georgiev T.** Five-year follow-up of implants placed simultaneously with inferior alveolar nerve lateralisation or transposition. Scr Sci Med Dent. 2015;1(2):44.
 41. **Abayev B, Juodzbaly G.** Inferior Alveolar Nerve Lateralization and Transposition for Dental Implant Placement. Part I: a Systematic Review of Surgical Techniques. J Oral Maxillofac Res. 2015;6(1):1-13.
 42. **Abayev B, Juodzbaly G.** Inferior Alveolar Nerve Lateralization and Transposition for Dental Implant Placement. Part II: a Systematic Review of Neurosensory Complications. J Oral Maxillofac Res. 2015;6(1):1-10.
 43. **Martínez-Rodríguez N, Barona-Dorado C, Cortes-Breton Brinkmann J, Martín-Ares M, Leco-Berrocál MI, Prados-Frutos JC, et al.** Implant survival and complications in cases of inferior alveolar nerve lateralization and atrophied mandibles with 5-year follow-up. Int J Oral Maxillofac Surg. 2016;45(7):858-63.
 44. **De Vicente JC, Peña I, Braña P, Hernández-Vallejo G.** The use of piezoelectric surgery to lateralize the inferior alveolar nerve with simultaneous implant placement and immediate buccal cortical bone repositioning: A prospective clinical study. Int J Oral Maxillofac Surg. 2016;45(7):851-7. 15.
 45. **Sethi A, Banerji S, Kaus T.** Inferior alveolar neurovascular bundle repositioning: a retrospective analysis. Int J Oral Maxillofac Surg [Internet]. 2017;46(4):518-23.