

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Departamento de Estomatología



TRABAJO FIN DE GRADO

**COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS Y
POSTOPERATORIAS DE LA TRANSPOSICIÓN Y/O
LATERALIZACIÓN DEL NERVILO DENTARIO INFERIOR.**

Laura Arana García

Sevilla, 2016



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Departamento de Estomatología

D. DANIEL TORRES LAGARES, Doctor en Odontología y Profesor Titular del Departamento de Estomatología.

CERTIFICO:

Que el trabajo titulado “COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS Y POSTOPERATORIAS DE LA TRANSPOSICIÓN Y/O LATERALIZACIÓN DEL NERVIO DENTARIO INFERIOR”, desarrollado por D^a. Laura Arana García, ha sido realizado bajo mi dirección, habiendo el que suscribe revisado el mencionado trabajo y estando conforme con su presentación como Trabajo Fin de Grado para ser juzgado por el Tribunal que en su día se designe.

En Sevilla, y para que así conste y a los efectos oportunos, firmo el presente certificado a 16 de mayo de 2016.

Fdo. Daniel Torres Lagares

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer al doctor Daniel Torres su dedicación y compromiso tutorizando mi Trabajo Fin de Grado, y permitiéndome ser alumna interna de Cirugía Bucal estos fabulosos tres años donde he aprendido muchísimo y he descubierto a qué quiero dedicar mi futuro profesional.

A mi madre Encarnación García Vargas-Machuca, por tantísimas noches en vela, por la paciencia, la confianza, el apoyo, el empuje, sin esperar nada a cambio; por hacer de mí quien soy hoy en día, ningún agradecimiento sería suficiente. A mi padre, Jose Antonio Arana Vázquez, por transmitirme sus valores, su vehemencia, su coraje, su valentía, sus constantes ganas de luchar, el agradecimiento lo siento yo cada vez que me dicen que somos iguales.

A mi pareja de prácticas, Virginia García Montes, por ser la alegría de cada mañana, por todos los buenos, y malos momentos, que no han sido pocos, pero los hemos pasado juntas. Por ser uno en el gabinete.

A los pacientes que han confiado en mí y se han puesto en mis manos, al profesorado de la Facultad de Odontología por transmitirnos su sabiduría, su paciencia, y hacer, sobre todo en este último año, que pareciésemos una familia.

Gracias a todos por hacer que cada día de estos cinco años hayan merecido la pena.

ÍNDICE

1. Resumen (1)

2. Introducción (2)

3. Objetivos (6)

4. Material y métodos (7)

5. Resultados (10)

6. Discusión (20)

7. Conclusiones (28)

8. Bibliografía (29)

1. RESUMEN

Introducción: La lateralización y la transposición del NDI se emplean con el fin de colocar implantes en sectores posteriores mandibulares atróficos. Estas técnicas están relacionadas con la aparición de complicaciones, tales como, alteraciones neurosensitivas, desvitalización de dientes del sector anteroinferior, osteomielitis, fracturas de mandíbula, etc. **Objetivos:** Delimitar las posibles complicaciones, evaluar su aparición, gravedad y pronóstico de recuperación. **Material y método:** 13 artículos fueron utilizados para esta revisión sistemática. **Resultados:** se presentan complicaciones en ambos procedimientos, independientemente del uso de fresas rotatorias o de bisturí piezoeléctrico, pero el bisturí piezoeléctrico disminuye el número de complicaciones. La complicación más frecuente es la hipoestesia transitoria que retorna a la normalidad en seis meses aproximadamente. Los test más empleados para medir la sensibilidad son el test de discriminación en dos puntos, y el test nociceptivo. **Conclusiones:** A pesar de las posibles complicaciones, las técnicas de transposición/lateralización del nervio dentario inferior han demostrado su efectividad llevadas a cabo por profesionales con la adecuada formación y experiencia. **Palabras Claves:** “nervio alveolar”, “transposición”, “lateralización”, “complicaciones”. “parestesia”, “consecuencia”, “afectos adversos” y “fractura de mandíbula”.

Introduction: IAN lateralization and transposition are surgical techniques used to implant placement in atrophied posterior mandibular ridges. These techniques are related to complications, such as, neurosensorial disturbances, devitalization of the anterior to the mental foramen teeth, osteomyelitis, jaw fractures, etc. **Aims:** Define the potential complications, assess their apparition, severity and recovery prognosis. **Material and method:** 13 articles were used in this systematic review. **Results:** complications are presented in both procedures, independently from the use of rotatory burrs or piezosurgery, but the piezosurgery reduces the number of complications. The most common complication is transitory hypoesthesia, which returns to normality in six month aprox. Tests that were used to measured the sensibility are, the two-point discrimination test, and the pain test. **Conclusions:** Despite potential complications, transposition/lateralization of the inferior alveolar nerve techniques have demonstrated their effectiveness, when they were performed by professionals with the proper training and experience. **Keywords:** “Alveolar nerve”, “transposition”, “lateralization”, “complications”, “paresthesia”, “consequence”, “adverse affects” and “jaw fracture”.

2. INTRODUCCIÓN

En pleno siglo XXI la rehabilitación implantológica como solución a la pérdida de dientes es el tratamiento estrella de la odontología, alcanzando cada vez un mayor auge y suponiendo una opción de tratamiento, hasta hace unos años, implantable para determinados tipos de pacientes.

Es por ello que, junto con el avance tecnológico, científico, y la continua formación y actualización de profesionales, la rehabilitación con implantes es una opción de tratamiento posible en cada vez más sectores de la población.

La pérdida ósea va implícita a la pérdida de dientes, generándose, en muchos casos, una reabsorción de hueso que puede suponer un hándicap a la hora de la colocación de implantes, por ser este hueso insuficiente en calidad o cantidad.

En casos de pacientes edéntulos durante largos períodos de tiempo, la rehabilitación implantológica de la región posterior de la mandíbula con severa atrofia de la cresta alveolar, conlleva dificultades anatómicas, quirúrgicas, biológicas y supone un reto para el equipo de profesionales, ya que disminuye considerablemente la distancia entre la cresta alveolar y el nervio dentario inferior. (1, 2)

Limitar a este grupo de pacientes a la imposibilidad de rehabilitarse con implantes supone condenarlos a una peor calidad de vida, y a opciones de tratamiento antediluvianas como pudiesen ser la prótesis completa, o la prótesis parcial removible. En una sociedad con una esperanza de vida cada vez mayor, y un cambio de mentalidad general poblacional, cada vez son más los pacientes que rechazan o, no toleran, la opción de tratamiento protésico removible, y optan por un tratamiento implantológico, mejorando así su funcionalidad masticatoria, estética, calidad de vida y sociabilización.

En estos casos, la cantidad de hueso superior al nervio dentario inferior, es normalmente, insuficiente para la colocación de implantes con la longitud adecuada, sin dañar, o invadir el nervio; además del hecho, que el hueso presente por encima del canal mandibular es frecuentemente de peor calidad que el hueso homólogo de la cortical, (1) requiere el desarrollo de métodos más complejos para que el tratamiento implantológico en sectores posteriores mandibulares atróficos sea posible.

Una técnica para evitar el daño al nervio dentario inferior a la hora de la colocación de implantes en mandíbulas posteriores con atrofia severa es la reposición lateral del NDI de su canal, permitiendo la colocación de implantes más largos y una mejor estabilidad primaria. (3-5)

Dicha técnica quirúrgica, se practicaba hace varias décadas con otros fines, como la plastia del reborde alveolar, cirugías ortognáticas, y resecciones mandibulares; antes de ser introducida para la colocación de implantes. (6, 7)

El primer caso de reposición del nervio dentario inferior fue descrito por Alling y Fritzpatrick en 1977 para casos de extrema atrofia ósea en la que el nervio dentario inferior quedaba en una situación submucosa por encima de la cresta alveolar. (6, 8). En 1987, Jensen y Nock llevaron a cabo transposiciones de dentario para la colocación simultánea de implantes en regiones posteriores de la mandíbula. (9) Es en 1922, cuando Rosenquist (10) realizó el primer estudio clínico acerca de transposiciones de nervio dentario inferior y la posterior colocación de 26 implantes en diez pacientes. (11)

Desde entonces, se han descrito diferentes variantes de este proceso, siendo las más relevantes la transposición y la lateralización del nervio dentario inferior (12).

Con respecto a la primera de ellas, se realiza una corticotomía del agujero mentoniano, así como del área prevista para la colocación de implantes; liberando al nervio del soporte óseo a nivel de su salida del foramen mentoniano y, se secciona la rama incisiva, para permitir el reposicionamiento hacia distal de los nervios dentario y mentoniano, como se puede observar gráficamente en la Figura 1. En el segundo método, el nervio dentario inferior es expuesto mediante una osteotomía de una ventana ósea posterior y, se tracciona de él para lateralizarlo, mientras que simultáneamente, los implantes son colocados. Tras la colocación de implantes, es devuelto a su lugar de reposo. (5, 13, 14) (Figura 2).



Figura 1. Transposición del nervio dentario inferior. (2)

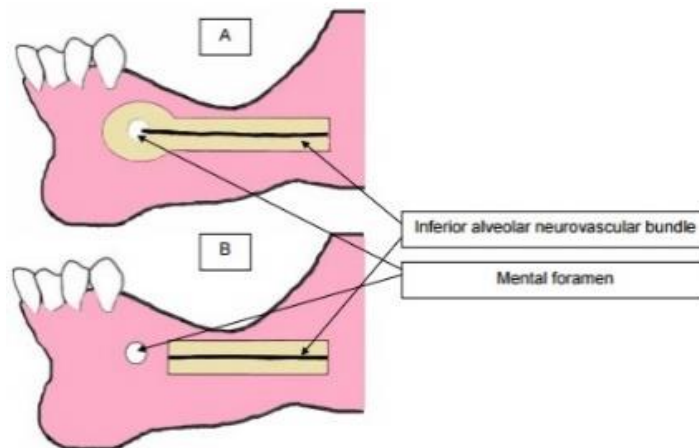


Figura 2. Comparación del abordaje quirúrgico entre transposición y lateralización. (11)

Las técnicas de transposición y lateralización del nervio dentario inferior no están libres de complicaciones. Existe un riesgo inherente de daño por la manipulación del nervio en el proceso quirúrgico. La disfunción del nervio dentario inferior puede ser resultado de un trauma, enfermedad o daño iatrogénico, propia de cualquier cirugía donde un nervio es movido de su lugar fisiológico. (14,15)

Existen otras técnicas alternativas que posibilitan la colocación de implantes en localizaciones con alto grado de reabsorción ósea, como son; implantes cortos (16), injertos de hueso autólogo que aumenten la altura de la cresta alveolar (17), y distracción osteogénica. (18) Sin embargo, hay situaciones en las que la transposición

del nervio dentario inferior es esencial para obtener una buena morfología y funcionalidad de la mandíbula. (19)

A su vez, estas técnicas de reposicionamiento del nervio alveolar inferior poseen ventajas sobre las otras alternativas mencionadas anteriormente, tales como; la colocación de implantes de mayor longitud y mayor número de implantes, mejor estabilidad primaria gracias a la bicorticalización, aumento de la resistencia ante fuerzas oclusales, menor lesión del nervio gracias a la directa visualización del mismo durante el procedimiento quirúrgico, no requiere zona donante como en el caso de injertos óseos autólogos y evita la hospitalización del paciente .(20, 21)

En cuanto a sus aspectos negativos, no remodela la anatomía de la cresta alveolar, debilita temporalmente la mandíbula, y están relacionadas a complicaciones que generan cierta controversia en la literatura, como pueden ser alteraciones neurosensitivas de diversos grados, desde hipoestesia, considerada como pérdida parcial de la sensibilidad, parestesia, respuesta anómala a estímulos; ya sean temporales o permanentes. (22, 23). Hasta, complicaciones más graves como fracturas de mandíbula (24, 25), u osteomielitis. (3,13)

La lesión del nervio es debida a la isquemia causada por la distensión del mismo durante el procedimiento quirúrgico, o por la compresión/distensión de manera crónica después de la cirugía. (26)

Las técnicas de injerto óseo, están asociadas a mayores inconvenientes, por la necesidad de obtener el injerto (generalmente de una localización extraoral). Este procedimiento incluye anestesia general, ingreso en el hospital, y una duración de tratamiento más prolongada. A su vez, cabe citar la posibilidad de la reabsorción del injerto óseo antes de la colocación de los implantes, y la dificultad en el manejo de los tejidos blandos, asociados a mayores dehiscencias, con subsiguiente infección y necrosis del injerto. (26-30)

La distracción ósea cuenta con la desventaja de la necesidad de una altura mínima de hueso en la cresta alveolar, superior al nervio dentario inferior, de aproximadamente unos 8 mm, lo cual, en casos de severa atrofia mandibular es una considerable limitación. (30-32)

3. OBJETIVOS

Los procedimientos de movilización del nervio dentario inferior de su canal mandibular son una opción de tratamiento muy interesantes en casos de sectores mandibulares atróficos que vayan a ser rehabilitados con implantes. Sin embargo, cabe citar, que están ligados a una serie de riesgos y complicaciones que no los hacen ser de práctica habitual en clínica.

El presente proyecto abarca los siguientes objetivos para estudiar las complicaciones implícitas a estas técnicas quirúrgicas:

1. Determinar, en función de literatura publicada, cuáles son las posibles complicaciones resultantes de una cirugía de lateralización o transposición del nervio dentario inferior, intraoperatorias y/o postoperatorias.
2. Una vez delimitadas, estudiando la literatura, evaluar su incidencia de aparición, su gravedad, duración y pronóstico de reversión a la normalidad.
3. Como último objetivo, en base a la literatura, estudiar y debatir acerca del éxito y las complicaciones en los procedimientos quirúrgicos de lateralización y/o transposición del nervio dentario inferior.

4. MATERIAL Y MÉTODO

Para llevar a cabo este estudio acerca de las complicaciones intraoperatorias y postoperatorias de los procedimientos de lateralización y/o transposición del nervio dentario inferior se realizó una revisión sistemática de la literatura.

Ésta, se realizó en bases de datos científicas como son MEDLINE (Pubmed), MEDLINE (Pubmed) específico para preguntas PICO y Scopus mediante las siguientes palabras clave “Alveolar nerve”, “transposition”, “lateralization”, “complications”, “paresthesia”, “consequence”, “adverse affects” y “jaw fracture”.

A fecha de 15 de octubre de 2015 se obtuvieron los siguientes resultados:

MEDLINE(Pubmed)

1. Búsqueda con palabras claves y operadores booleanos:
 - “Alveolar nerve” AND “transposition” (2 artículos)
 - Filtros
 - Ensayos clínicos
 - Estudio en humanos
 - Publicaciones no más antiguas de 10 años
2. Búsqueda con palabras claves y operadores booleanos:
 - “Alveolar nerve” AND “transposition” (24 artículos)
 - Filtros
 - Publicaciones no más antiguas de 10 años
3. Búsqueda con palabras claves y operadores booleanos:
 - “Alveolar nerve” AND “transposition” AND “complications” (10 artículos)
 - Filtros
 - Publicaciones no más antiguas de 10 años

MEDLINE (Pubmed) PICO

1. Búsqueda con palabras claves:
 - I: “Alveolar nerve transposition”
 - O: “Paresthesia”
 - 8 artículos

2. Búsqueda con palabras claves:
 - P: “Alveolar nerve transposition”
 - O: “Consequence”
 - 2 artículos
3. Búsqueda con palabras claves:
 - P: “Alveolar nerve transposition”
 - O: “Adverse effects”
 - 11 artículos
4. Búsqueda con palabras claves:
 - I: “Alveolar nerve transposition”
 - O: “Jaw fracture”
 - 5 artículos

SCOPUS

1. Búsqueda con palabras claves y operadores booleanos
 - “Alveolar nerve” AND “transposition” (21 artículos)
2. Búsqueda con palabras claves y operadores booleanos
 - “Alveolar nerve” AND “transposition” AND “complications”
(8 artículos)
3. Búsqueda con palabras claves y operadores booleanos
 - “Alveolar nerve” AND “lateralization” (19 artículos)
4. Búsqueda con palabras claves y operadores booleanos
 - “Alveolar nerve” AND “lateralization” AND “complications”
(6 artículos)

Estos fueron los resultados obtenidos en las búsquedas, sin filtrar, ni analizar, haciendo un total de 116 artículos. De ellos, se eliminaron 67 al estar duplicados en las diferentes búsquedas. De los 49 artículos restantes, 13 se excluyeron tras la lectura del título, el abstract, ya que no se podía acceder al texto completo o no centrasen el tema en estudio.

Por tanto, fueron analizados 36 artículos a texto completo, aplicando los criterios de inclusión de este estudio: literatura escrita en inglés, publicaciones no más antiguas de 10 años, y estudios con pacientes. Fueron excluidos 23.

Como resultado final, han sido evaluados, analizados y estudiados minuciosamente 13 artículos.

Para la obtención de los artículos a texto completo se utilizó el catálogo FAMA de la Biblioteca de la Salud de la Universidad de Sevilla.

La ilustración y esquematización del proceso puede verse en el siguiente diagrama de flujo. (Figura 3)

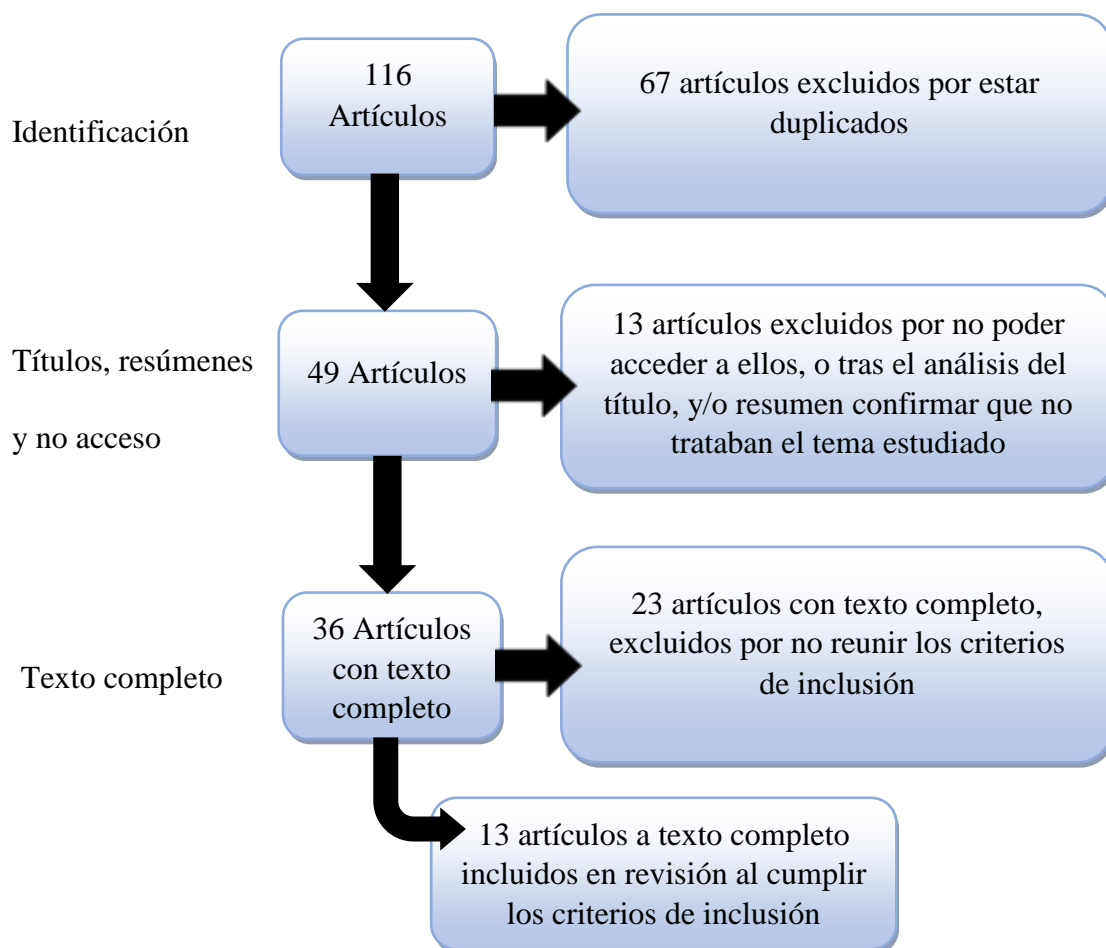


Figura 3.- Diagrama de flujo en el que se ilustra el proceso de selección y exclusión de artículos.

5. RESULTADOS

Una vez leídos y extraídos los datos de interés de los artículos seleccionados, se han presentado los mismos en varias tablas.

En concreto, en la Tabla 1, se resume la información relativa a las publicaciones, los procedimientos quirúrgicos empleados, número y tipo de muestra, complicaciones presentadas, seguimiento efectuado, y los resultados principales de cada artículo.

AUTOR	TÍTULO	AÑO DE PUB.	PROC.	Nº y/o TIPO	TECNICA QUIRÚGICA	Nº PAC	EDAD MEDIA	COMPLIC.	PRUEBA/EXAMEN	RESULTADOS
Khajehahmadi et al. (33)	Vitality of intact teeth anterior to the mental foramen after inferior alveolar nerve repositioning: nerve transpositioning versus nerve lateralization.	2013	Transposición (14)	8 Unilaterales	1. Exposición del nervio mentoniano. 2. Ventana ósea alrededor del agujero mentoniano con fresa en pieza de mano. 3. Osteotomía de la cortical vestibular desde el agujero mentoniano hasta posterior a la localización de los implantes, con fresa. 3. Con curetas periapicales extracción del NDI y la arteria. 4. Colocación de implantes. 5. Inserción de biomaterial. 6. Reposicionamiento del NDI dentro del conducto. 7. Sutura.	11 (5M./6H.)	51	1. Vitalidad negativa del sector anterior tras cirugía. 2. Hipoestesia transitoria y permanente de labio inferior y mentón.	1. Para evaluar el estado de los dientes anteriores al agujero mentoniano: - Test vitalidad pulpar eléctrica - Oximetría de pulso 2. Para evaluar cambios neurosensoriales en labio inferior y mentón: - Test de estímulo táctil ligero con algodón. - Test de discriminación de dos puntos con calibrador agudo. (Todas las pruebas se realizaron una semana antes de la cirugía, una semana después, así como; al mes, tres, seis, y doce meses después)	Test de vitalidad negativo para el sector anterior a la semana, al mes, a los tres meses, a los seis meses y a los doce meses tras la cirugía. Hipoestesia del labio inferior a la semana después de la cirugía, que normaliza a los tres meses, salvo en un paciente que persiste los doce meses de seguimiento. Dos pacientes presentaron vitalidad negativa en el sector anterior a la semana de la cirugía. Un caso, el cual era bilateral, obtuvo resultados de vitalidad negativa en ambos test, y la mantuvo hasta los doce meses tras la cirugía que duraba el seguimiento, registrándose como permanente. El otro caso, unilateral derecho, registró resultados negativos en el test de vitalidad pulpar a la semana de la cirugía, pero fueron positivos en la oximetría de pulso. Revirtió a la normalidad en dos meses, siendo esta transitoria. Se recogió hipoestesia del labio inferior a semana de la cirugía, que normaliza a los tres meses, salvo en un paciente que persiste los doce meses de seguimiento.
				3 Bilaterales						
			Lateralización (14)	6 Unilaterales	Mismo procedimiento que en la transposición, a diferencia de la osteotomía del agujero mentoniano y la transección del nervio incisivo.	10 (6M./4H.)	48			
				4 Bilaterales						

Tabla 1. - Resumen de las características más destacadas de los artículos seleccionados, donde se observa información acerca de los autores, título, nombre de los artículos, tipo de procedimiento, técnica quirúrgica, número de pacientes y de cirugías; así como las complicaciones, los tests por las que se detectan y los resultados principales de cada artículo. Cabe definir para su correcta interpretación las siguientes abreviaturas: “Pub.” publicación, “Proc.” procedimiento, “Complic.” complicaciones, “NDI” nervio dentario inferior, “M.” mujeres, y “H.” hombres.

AUTOR	TÍTULO	AÑO DE PUB.	PROC.	Nº y/o TIPO	TECNICA QUIRÚRGICA	Nº PAC	EDAD MEDIA	COMPLIC.	PRUEBA/EXAMEN	RESULTADOS
Lorean et al. (1)	Inferior alveolar nerve transposition and reposition for dental implant placement in edentulous or partially edentulous mandibles: a multicenter retrospective study.	2013	Transposición	68	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ventana ósea vestibular/lateral. 2. Osteotomía completa del agujero mentoniano, con bisturí piezoeléctrico. 3. Microdissección del NDI. 4. Incisión del nervio incisivo. 5. Reposicionamiento del NDI. 6. Incorporación del NDI al colgajo vestibular. 7. Sutura. 	57 (46M./11H.)	47,3	Alteraciones neurológicas transitorias de corta y de prolongada duración.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Test de discriminación táctil en dos puntos. 2. Test de Von Frey. 3. Test táctil de reacción a estímulos afilados. 	<p>Seguimiento de 12 a 45 meses (20,62 meses de media)</p> <p>Alteraciones neurológicas transitorias prolongadas, entre el primer y el sexto mes después de la cirugía en cuatro pacientes. (Un caso de lateralización y tres de transposición)</p> <p>Alteraciones neurológicas de corta duración (hasta la cuarta semana de post-operatorio).</p> <p>No hubo daño neurológico permanente en ningún caso.</p>
			Lateralización	11	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ventana ósea vestibular/lateral 2. Osteotomía parcial de la porción distal del agujero mentoniano, con bisturí piezoeléctrico. 3. Mantenimiento de la integridad del nervio incisivo. 4. Tracción hacia vestibular del NDI. 5. Reposicionamiento del NDI sobre la superficie de los implantes (con membrana de colágeno PRF protectora). 6. Incorporación del NDI al colgajo vestibular. 7. Sutura. 					

Tabla 1 (continuación). - Resumen de las características más destacadas de los artículos seleccionados, donde se observa información acerca de los autores, título, nombre de los artículos, tipo de procedimiento, técnica quirúrgica, número de pacientes y de cirugías; así como las complicaciones, los tests por las que se detectan y los resultados principales de cada artículo. Cabe definir para su correcta interpretación las siguientes abreviaturas: "Pub." publicación, "Proc." procedimiento, "Complic." complicaciones, "NDI" nervio dentario inferior, "M." mujeres, y "H." hombres.

AUTOR	TÍTULO	AÑO DE PUB.	PROCEDIMIENTO	Nº y/o TIPO	TECNICA QUIRÚRGICA	Nº PAC	EDAD MEDIA	COMPLIC.	PRUEBA/EXAMEN	RESULTADOS
Gasparini et al. (19)	Long Term Follow-Up in Inferior Alveolar Nerve Transposition: Our Experience.	2014	Transposición (46)	26 Derechas	1.Ventana ósea (con fresa en 16 casos y con bisturí piezoeléctrico en 19) de 5-8 mm de altura, y máximo 1 cm longitud; y elevación de la ventana con Lambotte.	35 (19M./16H.)	55,8	1. Anestesia transitoria 2.Hipoestesia transitoria	1.Test de discriminación táctil en dos puntos. 2.Prueba nociceptiva con aguja en el mentón, y escoger entre: entumecimiento, dolor leve o dolor agudo. 3.Pruebas térmicas con hielo e instrumentos metálicos calentados; en el labio inferior.	Seguimiento de 14 a 101 meses (54 meses de media). Se recoge un caso de anestesia transitoria (2,8%) en un paciente de 43 años, cuya cirugía fue con fresas. Cinco casos de hipoestesia transitoria (14,3%): una de ellas térmica con gran impedimento a reconocer el frío, y cuatro discriminativas. Tres fueron realizadas con fresa, siendo sus edades 24, 65, y 73; y dos se realizaron con bisturí piezoeléctrico, de edades 65 y 73. Todas las complicaciones resolvieron a los seis meses de la cirugía. No se recogió ningún caso de parestesia.
				23 Izquierdas	2.. Apertura con piezosurgery del agujero mentoniano, y disección de la rama incisiva. 3.Apertura de una segunda ventana ósea a lo largo del canal mandibular. 4. Con piezosurgery se continúa el curso del NDI. 5. Colocación de implantes. 6. Inserción de injerto óseo autólogo y/o heterólogo. 7. Colocación de membrana reabsorbible. 8. Reposicionamiento del NDI.					
Amet et al. (34)	Alveolar Nerve Repositioning with Rescue Implants for Management of Previous Treatment. A Clinical Report.	2013	Lateralización	1 Bilateral	1.Incisión hasta la localización de la entrada del NDI al canal mandibular. 2.Levantamiento del colgajo. 3.Osteotomía de 8-10 mm hacia distal. 4.Tracción NDI distal y superiormente. 5.Colocación de implantes y reposición NDI. 6.Repetición procedimiento otro lado.	1 (M.)	58	Ninguna	-	Tras 36 meses de seguimiento, no hinchazón, ni dolor, ni parestesia del labio inferior o mentón.

Tabla 1 (continuación). - Resumen de las características más destacadas de los artículos seleccionados, donde se observa información acerca de los autores, título, nombre de los artículos, tipo de procedimiento, técnica quirúrgica, número de pacientes y de cirugías; así como las complicaciones, los tests por las que se detectan y los resultados principales de cada artículo. Cabe definir para su correcta interpretación las siguientes abreviaturas: “Pub.” publicación, “Proc.” procedimiento, “Complic.” complicaciones, “NDI” nervio dentario inferior, “M.” mujeres, y “H.” hombres.

AUTOR	TÍTULO	AÑO DE PUB.	PROCEDIMIENTO	Nº y/o TIPO	TECNICA QUIRÚGICA	Nº PAC	EDAD MEDIA	COMPLIC.	PRUEBA/EXAMEN	RESULTADOS
Chrcanovic et al. (2)	Inferior alveolar nerve lateral transposition.	2009	Transposición (18)	3 Bilaterales 12 Unilaterales	1.Incisión mucosa superior al agujero mentoniano desde zona canina a zona del segundo molar. 2.Disección periostio del hueso mandibular circundante. 3.Osteotomía de una ventana lateral y alrededor del agujero mentoniano, ambas con fresa. 4. Retracción del nervio dentario inferior. 5. Sección de la rama incisiva con bisturí, y separación del NDI y mentoniano del canal. 6. Colocación implantes, reposición NDI y reposición ósea. 7. Terapia láser.	15 (10M. /5H.)	46	Parestesia transitoria del labio inferior y mentón.	Examen del área de sensibilidad con aguja de anestesia. Estudiado durante 6 meses, sistemáticamente mes a mes, y calculando porcentajes de sensibilidad, mediante la diferencia entre el área de pérdida de sensibilidad inicial menos el área final de recuperación de la sensibilidad tras seis meses.	Seis meses de seguimiento. Se recogió parestesia inicial en todos los casos, que remite a los seis meses después de la cirugía (dos meses en un caso, cuatro meses en siete casos, cinco meses en cinco casos, y seis meses en cinco casos).
Vasconcelos et al. (32)	Inferior alveolar nerve transposition with involvement of the mental foramen for implant placement.	2008	Transposición	1 Unilateral derecha	1.Incisión crestal, e incisión descarga anterior al agujero mentoniano (mesial del canino) y elevación colgajo mucoperiostico. 2. Osteotomía centrípeta, con fresa, dejando expuesto el nervio. 3. Transección del nervio incisivo. 4. Osteotomía lateral con fresa. 5. Retracción del nervio con espátula. 6. Colocación de implantes y hueso particulado autólogo previamente recogido durante la cirugía. 7. Reposición NDI sin estar en contacto con los implantes.	1	-	-	Test neurosensoriales y cuestionarios para evaluar la sensibilidad.	Recuperación completa de la sensibilidad a los siete meses post cirugía.

Tabla 1 (continuación). - Resumen de las características más destacadas de los artículos seleccionados, donde se observa información acerca de los autores, título, nombre de los artículos, tipo de procedimiento, técnica quirúrgica, número de pacientes y de cirugías; así como las complicaciones, los tests por las que se detectan y los resultados principales de cada artículo. Cabe definir para su correcta interpretación las siguientes abreviaturas: “Pub.” publicación, “Proc.” procedimiento, “Complic.” complicaciones, “NDI” nervio dentario inferior, “M.” mujeres, y “H.” hombres.

AUTOR	TÍTULO	AÑO DE PUB.	PROC.	Nº y/o TIPO	TECNICA QUIRÚGICA	Nº PAC	EDAD MEDIA	COMPLIC.	PRUEBA/EXAMEN	RESULTADOS
Luna et al. (35)	Endosseous Implant Placement in Conjunction with Inferior Alveolar Nerve Transposition: A Report of an Unusual Complication and Surgical Management.	2008	Transposición	1 Unilateral derecha	1. Remoción de una ventana ósea vestibular y hueso alrededor del agujero mentoniano, con fresa. 2. Transposición NDI. 3. Colocación implantes. 4. Colocación de hueso particulado autólogo + Pro-Bone para cubrir el defecto quirúrgico 5. Sutura	1 (M.)	51	Fractura de mandíbula.	Ortopantomografía para confirmar la fractura de mandíbula.	Fractura de mandíbula derecha, fijada con tornillos y placa de titanio.
Sakkas et al. (36)	Transposition of the mental nerve by piezosurgery followed by postoperative neurosensory control: A case report.	2007	Transposición	1 Unilateral derecha	1. Transposición caudal con bisturí piezoeléctrico. 2. Colocación de implantes tres meses más tarde.	1 (M.)	74	Hipoestesia transitoria.	Test de sensibilidad al calor y al frío aplicados en el labio inferior, y medidos con un sensor térmico.	La situación inicial era hiperestesia del nervio dentario inferior derecho por causas protésicas. El primer día tras la cirugía presentaba hipoestesia del NDI derecho, la cual revierte a un estado normal en dos meses.
Dos Santos et al. (37)	Incomplete Mandibular Fracture After Lateralization of the Inferior Alveolar Nerve for Implant Placement.	2013	Lateralización	1 Unilateral derecho	1. Se realiza una osteotomía cortical vestibular con bisturí piezoeléctrico y retirada de la pared con escoplo fino. 2. Se desplaza lateralmente el NDI. 3. Colocación de implantes. 4. Recolocación lateral del NDI. 5. Injerto de hueso autógeno particulado.	1 (M.)	56	Fractura de mandíbula	Dolor a la palpación y pruebas radiográficas que evidenciaban fractura mandibular.	Fractura incompleta de mandíbula derecha la tercera semana tras la cirugía.

Tabla 1 (continuación). - Resumen de las características más destacadas de los artículos seleccionados, donde se observa información acerca de los autores, título, nombre de los artículos, tipo de procedimiento, técnica quirúrgica, número de pacientes y de cirugías; así como las complicaciones, los tests por las que se detectan y los resultados principales de cada artículo. Cabe definir para su correcta interpretación las siguientes abreviaturas: “Pub.” publicación, “Proc.” procedimiento, “Complic.” complicaciones, “NDI” nervio dentario inferior, “M.” mujeres, y “H.” hombres.

AUTOR	TÍTULO	AÑO DE PUB.	PROC.	Nº y/o TIPO	TECNICA QUIRÚGICA	Nº PAC	EDAD MEDIA	COMPLIC.	PRUEBA/EXAMEN	RESULTADOS
Fernández et al. (38)	Rehabilitation of edentulous posterior atrophic mandible: inferior alveolar nerve lateralization by piezotome and immediate implant placement.	2013	Lateralización (13)	4 Bilaterales (incluyendo transposiciones y lateralizaciones)	<p>1. Incisión horizontal desde el canino hasta borde anterior de la rama, sobre la cresta alveolar; e incisión de descarga, junto con el levantamiento del colgajo mucoperióstico dejando expuestos el agujero mentoniano y la superficie vestibular de la mandíbula.</p> <p>2. Se realiza una osteotomía con bisturí piezoeléctrico de 5 mm de altura y entre 25-30 mm de longitud, posterior al agujero mentoniano. La ventana de hueso se luxó y eliminó.</p> <p>3. Con cureta roma se levanta suavemente el NDI del canal.</p> <p>4. Colocación de implantes.</p> <p>5. Reposicionamiento del NDI sobre la superficie de los implantes.</p> <p>6. En diez intervenciones, se usaron miniplacas para restaurar la cortical, y en diez, injerto óseo particulado autólogo o xenoinjerto con membrana de colágeno reabsorbible.</p>	15 (14M./1H.)	30-64	Hipoestesia transitoria y hormigueo, e hipoestesia permanente.	Test de discriminación de dos puntos; siendo menos de 15 mm el valor para la diferenciación de los dos puntos. Considerándose sensibilidad normal el reconocimiento de los dos puntos cuando se encuentran a menos de 15 mm.	<p>Seguimiento a las tres y ocho semanas, y a los seis, doce y 24 meses durante dos años.</p> <p>El 100% de los casos experimentaron entumecimiento en la primera semana. En la primera semana, cinco de 15 pacientes (nueve de 19 sitios) mostraban una sensibilidad normal. A las tres semanas, doce pacientes (80%) no mostraron alteraciones neurosensitivas, en cambio, tres pacientes presentaron hipoestesia con sensación de hormigueo.</p> <p>A las ocho semanas después de la cirugía, 14 pacientes (93,3% de los pacientes, 94,73% de los procedimientos) no presentaban ninguna alteración neurosensitiva, pero un paciente presentó hipoestesia (sin hormigueo) durante los 2 años después del procedimiento, este fue uno de los diez procedimientos en los que la ventana ósea se atornilló con miniplaca.</p>
			Transposición (6)	11 Unilaterales (incluyendo transposiciones y lateralizaciones)	Para los seis casos de transposición se sigue el mismo procedimiento, a diferencia de la sección de la rama del nervio incisivo en estos casos.					

Tabla 1 (continuación). - Resumen de las características más destacadas de los artículos seleccionados, donde se observa información acerca de los autores, título, nombre de los artículos, tipo de procedimiento, técnica quirúrgica, número de pacientes y de cirugías; así como las complicaciones, los tests por las que se detectan y los resultados principales de cada artículo. Cabe definir para su correcta interpretación las siguientes abreviaturas: “Pub.” publicación, “Proc.” procedimiento, “Complic.” complicaciones, “NDI” nervio dentario inferior, “M.” mujeres, y “H.” hombres.

AUTOR	TÍTULO	AÑO DE PUB.	PROC	Nº y/o TIPO	TECNICA QUIRÚRGICA	Nº PAC	EDAD MEDIA	COMPLIC.	PRUEBA/EXAMEN	RESULTADOS
Rodriguez et al. (30)	Vertical splitting of the mandibular body as an alternative to inferior alveolar nerve lateralization.	2013	Lateralización (269)	126 Bilaterales 17 Unilaterales	<p>Esta técnica quirúrgica es una variación, en la cual se desplaza el NDI mediante expansión ósea, pero el paquete vasculonervioso sufre una lateralización de su lugar habitual.</p> <p>1. Incisión crestral ligeramente lingualizada con un mínimo de 1-2mm de encía queratinizada a ambos lados del colgajo. 2. A la altura del agujero mentoniano, se realizó con bisturí piezoeléctrico, una osteotomía lingual a la cresta alveolar hasta llegar a la cortical mandibular inferior. 3. Secuencialmente se usaron expansores óseos roscados (hasta nº3) desplazando la pared vestibular y con ella el paquete vasculonervioso NDI. 4. Colocación de implantes. 5. En la zona de segundos y terceros molares, se hace una variación, siendo la osteotomía por vía vestibular, y desplazando con expansores la cortical vestibular de la lingual, teniendo esta última el NDI.</p>	143 (97M./46H.)	53	<p>1. Parestesia transitoria y permanente del labio inferior y mentón. 2. Fractura de una cortical vestibular.</p>	<p>1. Test de estímulo táctil ligero con algodón. 2. Test de dolor/nocicepción, mediante sonda afilada y objeto romo En labio inferior y mentón.</p>	<p>El seguimiento se realizó una vez a la semana durante el primer mes, y una vez al mes durante los seis primeros meses; posteriormente las revisiones fueron anuales hasta, en algunos casos, trece años de duración del seguimiento. Se recogió hipoestesia en el labio y/o mentón en 23 lateralizaciones, es decir, 8,5 % casos: 4,1% de ellas recuperaron la sensibilidad normal en 10-14 días, 2,6% después de ocho semanas, y el 0,7% de los casos presentan parestesias permanentes que no afectan a su vida diaria. También se recogió un caso de fractura de una cortical vestibular en la colocación de un implante.</p>

Tabla 1 (continuación). - Resumen de las características más destacadas de los artículos seleccionados, donde se observa información acerca de los autores, título, nombre de los artículos, tipo de procedimiento, técnica quirúrgica, número de pacientes y de cirugías; así como las complicaciones, los tests por las que se detectan y los resultados principales de cada artículo. Cabe definir para su correcta interpretación las siguientes abreviaturas: “Pub.” publicación, “Proc.” procedimiento, “Complic.” complicaciones, “NDI” nervio dentario inferior, “M.” mujeres, y “H.” hombres.

AUTOR	TÍTULO	AÑO DE PUB.	PROC.	Nº y/o TIPO	TECNICA QUIRÚGICA	Nº PAC	EDAD MEDIA	COMPLIC.	PRUEBA/EXAMEN	RESULTADOS
Suzuki et al. (39)	Inferior Alveolar Nerve Lateralization and Implant Placement in Atrophic Posterior Mandible.	2012	Lateralización	1 Unilateral derecha	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incisión crestal e incisión mesial al 4.4, con levantamiento de colgajo vestibular. 2. Osteotomía horizontal, con fresa, tres mm a distal del agujero mentoniano hasta el 4.7 por encima del canal mandibular. Dos osteotomías verticales de siete mm hacia la parte inferior del canal mandibular. Debilitamiento, con fresa, de la región inferior del bloque óseo para su fractura y remoción. La parte cortical del canal es retirada con curetas de dentina y Gracey. 3. Tras la exposición del NDI, se traslada hacia vestibular el nervio con una cureta de dentina, y se introduce una tira de guante de látex estéril en el canal con el fin de empujar hacia lingual el NDI. 4. Mantenido en una posición estable el NDI, se colocan los implantes. 5. Se retira la tira de látex y se coloca injerto óseo autógeno particulado (de la ventana ósea previa) 6. Sutura con nylon. 	1 (H.)	32	Hipoestesia transitoria del labio inferior.	–	<p>Se llevó a cabo un seguimiento durante seis meses.</p> <p>Se recogió pérdida parcial de la sensibilidad del labio inferior derecho a los siete días postoperatorios; mejora a los 30 días de la cirugía.</p>

Tabla 1 (continuación). - Resumen de las características más destacadas de los artículos seleccionados, donde se observa información acerca de los autores, título, nombre de los artículos, tipo de procedimiento, técnica quirúrgica, número de pacientes y de cirugías; así como las complicaciones, los tests por las que se detectan y los resultados principales de cada artículo. Cabe definir para su correcta interpretación las siguientes abreviaturas: “Pub.” publicación, “Proc.” procedimiento, “Complic.” complicaciones, “NDI” nervio dentario inferior, “M.” mujeres, y “H.” hombres.

6. DISCUSIÓN

Tras el análisis minucioso de los resultados obtenidos, se estudiarán variables que pueden influir en la aparición de complicaciones tras procedimientos de lateralización o transposición del nervio dentario inferior para la colocación de implantes, así como, su gravedad, duración, y pronóstico de reversión a la normalidad; es decir, aquellas variables que influyen en el éxito o en las complicaciones que pueden aparecer en este tipo de procedimientos quirúrgicos.

Los procedimientos quirúrgicos de transposición/lateralización del nervio dentario inferior están relacionados con ciertas complicaciones intraoperatorias y postoperatorias. Las complicaciones presentes en esta revisión son las siguientes por orden de frecuencia: hipoestesia transitoria de labio inferior y mentón, seguida de la hipostesia permanente, menos frecuentes son las fracturas de mandíbula, la pérdida de la vitalidad del sector anteroinferior, la anestesia transitoria, y la fractura de la cortical vestibular.

En relación a las complicaciones postoperatorias, la más frecuente en el análisis de los artículos seleccionados es la hipostesia de labio inferior y mentón, tanto transitorias como permanentes. La hipoestesia transitoria está presente en nueve de los trece artículos estudiados. (1, 2, 5, 19, 30, 33, 36, 38 y 39).

En la mayoría de los estudios, acaban revirtiendo a la normalidad en un determinado período de tiempo, constituyéndose como permanentes sólo en cuatro estudios.

Con respecto a este período de reversión a la normalidad, una media de aproximadamente seis meses parece ser lo necesario, en los estudios analizados, para la recuperación de la función nerviosa. En los estudios de Suzuki et al. (39) (un mes), Sakkas et al. (36) (dos meses), y Khajehahmadi et al. (33) (tres meses) se presentaron prontas recuperaciones, así como variedad de intervalos temporales en el resto de estudios que oscilan entre cortos periodos de recuperaciones (entre cero y cuatro semanas) hasta períodos más largos (12 meses) en el estudio de Lorean et al (1). Fernández et al. (38) en su estudio nos muestra una recuperación a la primera semana post-cirugía de cinco de quince pacientes, a las tres semanas ya eran doce los pacientes que restituyeron su función, consolidándose la octava semana como máximo tiempo necesario para que 14 de 15 pacientes recuperasen su total sensibilidad.

En el caso de Ferrigno et al. (5) en un mes revirtieron seis casos, en seis meses, dos casos y en doce meses un caso, de las alteraciones neurológicas transitorias. Autores como Gasparini et al. (19) y Chrcanovic et al. (2), registran seis meses de media necesarios para la recuperación, recogiendo este último datos tan interesantes como la reversión a la normalidad en dos meses de un caso, en cuatro meses de siete casos, en cinco meses de cinco casos y en seis meses de otros cinco casos, de un total de 18 transposiciones, las cuales todas se recuperaron de la hipoestesia de labio inferior y mentón. Se concluye, por tanto, que la hipostesia transitoria es la complicación más relacionada con la lateralización y transposición del nervio alveolar inferior y que su período de restitución a la normalidad es de unos seis meses aproximados, aunque puede variar en función del caso.

A su vez, cabe destacar la mención de un caso de anestesia transitoria descrita por Gasparini et al. (19) que retornó a la normalidad en seis meses. Fue el único caso de anestesia transitoria recogida en esta revisión.

Asimismo, otra complicación resultante de estos procedimientos es la pérdida de vitalidad del sector anteroinferior, en casos en los que hay dientes presentes anteriores al agujero mentoniano, como recoge Khajehahmadi et al. (33) en su estudio. Vemos que en todos los casos de transposiciones la vitalidad es negativa tras la cirugía. Sin embargo, en los casos de lateralizaciones, sólo el 20% de los pacientes (dos pacientes de 14) presentaban vitalidad negativa, incluso uno de ellos revirtió a la normalidad a los dos meses. Los resultados obtenidos una semana después de la cirugía muestran que el grupo de las transposiciones con sección del paquete vasculo-nervioso incisivo presentan dientes no vitales en todos los casos. Los resultados al mes, tres, seis y 12 meses, ponen de manifiesto que la oportunidad de reinervación y revascularización por parte de otras fuentes diferentes al nervio dentario inferior y la arteria son insignificantes tras la sección del nervio incisivo. Podemos concluir con los resultados de este estudio que la transposición del nervio alveolar inferior con sección del nervio incisivo conduce a la permanente desvitalización de los dientes anteriores al agujero mentoniano, y que la lateralización es un proceso menos lesivo que la transposición.

Otra complicación postoperatoria que pudiese presentarse es la fractura de mandíbula, como se observan en los resultados de los estudios de Luna et al. (35), Ferrigno et al. (5) y Dos Santos et al. (37) (tres artículos de 13 revisados). En el caso de Luna et al. (35) se describe una fractura hemimandibular derecha a las tres semanas que

se fijó con placas y tornillo de titanio. Ferrigno recoge un caso en el lado izquierdo a las tres semanas pos-cirugía, y Dos Santos fractura incompleta derecha, también la tercera semana. Podemos concluir que el periodo crítico para la presentación de las fracturas mandibulares son las tres semanas post-cirugía, y que puede atribuirse su origen a osteotomías poco conservadoras.

La fractura crestal recogida por Rodríguez fue la única complicación intraoperatoria, presente sólo en un artículo de 13 estudiados. Según la literatura, también es posible que se presenten otras complicaciones intraoperatorias, como puede ser, sangrado persistente (13) que en algunos casos obliga a la suspensión de la colocación de implantes (12), y osteomielitis (3).

Con respecto a la técnica, en seis de los estudios los autores utilizan fresas (2,5, 32,33,35,39) en cinco piezocirugía (1,30,36-38) uno utiliza ambos procedimientos (19), y otro no data el instrumental (34).

Es por todos conocido que el uso de bisturí piezoeléctrico en una cirugía supone un procedimiento más cuidadoso y seguro que el empleo de fresas rotatorias, debido a que protege el tejido blando mediante el corte selectivo de tejido mineralizado.

Analizando los resultados de los autores que emplean bisturí piezoeléctrico en sus estudios, Lorean et al. (1) recoge, tras 68 transposiciones del nervio dentario inferior, ciertas alteraciones neurosensitivas transitorias prolongadas (presentes entre el primer y el sexto mes postoperatorio) en cuatro pacientes, y alteraciones neurosensitivas de corta duración (entre cero y cuatro semanas). En ninguna de las cirugías hubo complicación neurológica permanente, ni cambios de sensibilidad de los dientes del sector anteroinferior. (1)

Fernández nos muestra en sus 13 casos de lateralizaciones y seis transposiciones, parestesia en el 100% de los casos durante la primera semana. A las tres semanas postoperatorias, 12 pacientes, que constituyen el 80% de la muestra no presentan alteraciones neurológicas, revirtiendo así a la total función nerviosa. Tres pacientes, muestran hipostesia con hormigueo. A las ocho semanas de la cirugía, 14 pacientes (93,3%) no presentan alteraciones neurosensitivas, salvo un paciente que padece durante los dos años que duró el seguimiento, registrándose como hipoestesia permanente sin hormigueo. Curiosamente, este paciente fue uno de los diez pacientes a los cuales la ventana ósea se le atornilló con miniplaca. (38)

Dentro del grupo de autores que describen el uso de fresas rotatorias vamos a centrarnos en dos artículos, los más representativos. Khajehahmadi et al. (33) que muestra un estudio de 14 transposiciones y 14 lateralizaciones, el cual vamos a subdividir para su análisis en profundidad. Con respecto a las transposiciones se recogen datos de vitalidad negativa del sector anteroinferior desde la primera semana postoperatoria, hasta 12 meses después de la cirugía. Asimismo, hipostesia del labio inferior una semana después de la intervención, que normaliza a los tres meses, salvo en un paciente que persiste hasta los 12 meses de seguimiento de duración del estudio. Para el subgrupo de las lateralizaciones, se evidencia vitalidad negativa del sector anteroinferior en dos casos; en un caso (bilateral) se mantuvo la vitalidad negativa los 12 meses de seguimiento del estudio. Sin embargo, en otro caso, a los dos meses se revirtió a la normalidad (unilateral). Con respecto a las alteraciones neurosensitivas de las lateralizaciones (hipostesia de labio inferior transitoria y permanente) éstas se normalizan a los tres meses, salvo en un paciente que persiste a los 12 meses del tratamiento. Se produjeron cambios neurosensitivos en labio inferior y mejilla en el 7,1% del total de las cirugías. (33)

Chrcanovic et al. (2) en 18 transposiciones, data parestesias transitorias de labio inferior y mentón en todos los casos, que remiten a los seis meses, concretamente, en los dos primeros meses remite un caso, a los cuatro meses, siete casos, a los cinco meses, cinco casos y a los últimos seis meses remiten cinco casos. Todas las alteraciones neurosensitivas que se recogen en este estudio demuestran ser transitorias.

Gasparini et al. (19) realiza su estudio con fresas rotatorias y piezosurgery, siendo sus resultados los siguientes; cuatro de 16 casos en los que se usaron fresas presentaron complicaciones, siendo esto un porcentaje de un 25% del grupo. Sin embargo, dos de los 19 en los que se usó piezosurgery presentaron complicaciones, un 10,5 % del grupo. Las complicaciones fueron: un caso de anestesia transitoria (2,8%), cinco de hipoestesia transitoria (14,3%): (una de ellas térmica con gran impedimento a reconocer el frío, cuatro discriminativas) resolviendo a los seis meses de la cirugía.

Si realizamos una aproximación estadística, de la incidencia de complicaciones en función del uso de fresas o de piezosurgery, teniendo en cuenta todo tipo de complicaciones, ya sean neurosensitivas transitorias o permanentes, de vitalidad dental, fracturas de mandíbula etc., es decir, cualquier posible complicación desencadenada por la movilización del nervio dentario de su canal mandibular, obtenemos los siguientes datos:

Para el grupo del bisturí piezoeléctrico se recogen cuatro complicaciones en 79 procedimientos (1), una complicación de una intervención (36), 19 en 19 cirugías (38), 23 en 269 casos (30) y dos accidentes de un total de 19 operaciones (19). Siendo la muestra total de intervenciones realizadas con piezocirugía 387, y presentándose complicaciones de algún tipo en 49, hacen un porcentaje de aproximadamente un 12,66% de complicaciones presentes.

Para el grupo de las intervenciones llevadas a cabo con fresas rotatorias, se recogen 28 complicaciones de los 28 procedimientos practicados (33), 18 complicaciones de 18 cirugías (2), una complicación presente en un caso (32), una complicación de una intervención (35), y como ocurre anteriormente, una alteración en un caso (39), diez complicaciones en un estudio de 19 cirugías (5) y, cuatro en 16 intervenciones realizadas (19). Por tanto, el total de la muestra son 84 cirugías con fresa, de las cuales, presentan complicaciones 63 de ellas; esto hace un porcentaje de un 75% de aparición de complicaciones.

Tras este análisis aproximado, se evidencia una mayor relación de complicaciones con el uso de fresas (75%) con respecto al uso de bisturí piezoeléctrico (12,66%), aunque hay que matizar que el tamaño de la muestra de procedimientos llevados a cabo con piezocirugía es mucho mayor que el realizados con fresas, por lo cual es un dato sesgado, pues no representa una muestra real. A su vez podemos concluir que las complicaciones están presentes en ambos grupos independientemente del instrumental que se emplee, por lo que no parece ser una variable de la que dependa su aparición, si no su frecuencia; es decir, que aumente o reduzca el número de complicaciones.

Con respecto a la edad de los pacientes de los artículos estudiados en esta revisión, se recogen datos de edades medias de pacientes, que oscilan entre unos 30 como valor mínimo y 74 como máximo. La media de edad a la que se someten los pacientes, con mayor frecuencia, a este tipo de procedimientos, es de unos 52-53 años. La edad no parece ser un factor concluyente en la aparición de complicaciones, ya que, como hemos podido observar, se presentan a cualquier edad, y como bien plasma Ferrigno et al. (5) en su estudio, observaron casos de hipoestesia transitoria en edades que oscilan entre los 50 el menor de ellos, y 67 el mayor, y todas revierten en un determinado período de tiempo.

En relación al número de pacientes estudiados en los artículos y el sexo, la mayoría son mujeres, concretamente en 11 artículos de 13 revisados. Con respecto a los dos restantes, uno no da información acerca del sexo (32), y en el otro caso sólo estudia un paciente el cual es hombre (39). La mayor proporción de mujeres sobre hombres se obtiene en el estudio de Fernández et al. (38) el cual estudia 15 pacientes, 14 de ellos mujeres y sólo un hombre, constituyendo esto una proporción de 14 veces más mujeres que hombres. A su vez, Chrcanovic et al. (2) realizan un estudio en 15 pacientes, siendo diez mujeres y cinco hombres, lo que hace una proporción del doble de mujeres sobre hombres. No es raro encontrar proporciones como 4:1 (1), o 6:1 (30) en los estudios. Podemos concluir tras esto que, un mayor número absoluto de complicaciones se presentan en mujeres con respecto a hombres, porque son más mujeres que hombres (y a proporciones considerablemente altas) las que se someten a este tipo de intervenciones quirúrgicas, al menos en los artículos publicados. Si nos referimos al género de forma relativa, parece que no hay relación entre el sexo del paciente y la aparición de complicaciones.

A la hora de hablar del período de seguimiento de las complicaciones, se recogen datos muy dispares en función del estudio que se tome como referencia, desde seis meses de seguimiento (2) hasta casos en los que ese período puede llegar a durar hasta 13 años (30), la media es entre 25 y 30 meses de seguimiento postquirúrgico. Cabe citar que, a pesar de la controversia en la uniformidad de un período de seguimiento, todos los estudios realizaron un posterior control tras la cirugía de mayor o menor tiempo.

Del tipo de procedimiento podemos concluir que, a pesar que hay un mayor número de artículos que estudian transposiciones en esta revisión sistemática, hay un mayor número de lateralizaciones llevadas a cabo, ya que uno de los artículos (30) estudia 269 lateralizaciones. Por tanto, aunque existan más artículos de transposiciones que de lateralizaciones de nervio dentario inferior, el cómputo total en esta revisión son 174 transposiciones y 310 lateralizaciones. A pesar de haber un mayor número de artículos que estudien transposiciones y lateralizaciones unilaterales, lo cual hace pensar que se realizan con mayor asiduidad, hay un mayor número de cirugías bilaterales llevadas a cabo en nuestro estudio de revisión, ya que un artículo antes mencionado (30) realiza 126 lateralizaciones bilaterales y sólo 17 unilaterales, lo cual aumenta muchísimo la muestra de intervenciones bilaterales. Podemos concluir que los datos en cuanto a la frecuencia de lateralización o transposición, y frecuencia de procedimientos bilaterales o unilaterales

indican que la intervención más frecuente es la lateralización, y que el abordaje más frecuente es el bilateral.

Tal y como vemos en los estudios seleccionados para esta revisión, los procedimientos de movilización del nervio dentario inferior, ya sean transposiciones o lateralizaciones, son más frecuentes en el lado derecho de la mandíbula (5, 19, 32, 35, 36, 37, 39) es por esto que también se pueden observar mayores complicaciones en el lado derecho, ya sean de tipo neurológico y fracturas de mandíbula, debido a que la mayoría de intervenciones se producen en este lado.

Las complicaciones neurosensitivas, descritas anteriormente son las más frecuentes en este tipo de cirugías. Estas se recogen, se datan, se analizan y se estudian de una manera sistematizada mediante pruebas o tests. Los empleados en los artículos examinados son el test táctil discriminación de dos puntos (1, 5, 19, 33, 38), el test del pinchazo, también llamado test nociceptivo, test del dolor, o test de reacción a estímulos afilados (1, 2, 5, 19, 30). Seguido, el test táctil ante estímulos ligeros (5, 30, 33). Y el test de sensibilidad ante estímulos térmicos (calor y frío) usados por, (19, 36). La mayoría de estudios, como puede observarse evalúan la respuesta sensitiva de manera combinada con varios test.

En el test más usado (prueba de discriminación táctil de dos puntos), se suele usar un calibrador al cual se le va aumentando su apertura progresivamente unos 2 mm, hasta que el paciente logre diferenciar dos puntos totalmente separados. Se usa un rango de cero que equivaldría a sensibilidad normal, cuando el paciente logra diferenciar los dos puntos a una distancia menor a 14 mm, uno equivale al grado de sensibilidad disminuida, cuando el paciente no puede distinguir puntos con una apertura de entre 14 y 20mm. Grado dos equivaldría a falta de sensibilidad, cuando es imposible distinguir dos puntos con una apertura de más de 20 mm. (5) Con respecto al otro test más empleado, el test de nocicepción, también conocido como test del pinchazo, mapeo, del dolor, o de reacción a estímulos afilados, se suele usar en la mayoría de los estudios un instrumento afilado como pudiese ser una sonda de exploración, aunque hay autores que también emplean agujas de anestesia. Con ellas, se evalúa la función sensitiva, identificando si el paciente es capaz de sentir el estímulo afilado que se le está ejerciendo, catalogándose por grados como cero (respuesta normal); uno (sensibilidad disminuida); y dos (no hay sensibilidad en esa área). (5)

El test de estímulo táctil ligero, se lleva a cabo con algodón o con una pluma, y busca que el paciente pueda identificar el estímulo en una zona, para ello se utiliza como lado control el labio superior. Con los ojos cerrados se le proporcionan estímulos durante uno o dos intervalos azarosamente, cada diez segundos, y posteriormente se le pide al paciente que diferencie en qué intervalo se ha aplicado el estímulo. Si las respuestas son correctas en un 80% se considera función normal. (5)

Las pruebas térmicas también fueron empleadas para la detección de complicaciones neurosensitivas. Fue evaluada mediante cubitos de hielo e instrumentos metálicos calentados. Primero, se posicionaban los cubitos de hielo en el labio inferior, y se les pedía catalogar el grado de sensibilidad al frío que hubiesen experimentado (alto, medio bajo, no sensibilidad), cinco minutos después, con un instrumento metálico calentado a 38°C se repetía el procedimiento. La hipostesia se recogió como una respuesta indefinida o incompleta, parestesia como una alteración cualitativa caracterizada por adormecimiento o entumecimiento, y anestesia como pérdida completa de la sensibilidad.

Todos estos test de detección de alteraciones en la sensibilidad utilizan como zona control el labio superior y estudian la zona del mentón y del labio inferior, zonas donde pudiesen originarse las perturbaciones neurosensoriales por este tipo de procedimientos.

Cabe citar como última alusión a las pruebas de estudio de la vitalidad del sector anteroinferior tras las lateralizaciones y transposiciones (33). Para valorar el estado de los dientes anteriores al foramen mentoniano, se realizó un test de vitalidad pulpar eléctrico el cual media el aporte nervioso de los dientes indirectamente, así como una oximetría de pulso para medir el flujo de la pulpa, indicador de la perfusión sanguínea de los dientes.

7. CONCLUSIONES

1. A pesar de que en los procedimientos de transposición y lateralización del nervio dentario inferior están presentes una serie de complicaciones inherentes, siendo las más frecuentes las neurosensoriales, se ha demostrado que en la gran mayoría de los casos estas complicaciones son transitorias.
2. La recuperación de la complicación más frecuente (hipoestesia de labio inferior y/o mentón) tras los procedimientos quirúrgicos estudiados se produce habitualmente en un intervalo de aproximadamente seis meses.
3. La lateralización ha evidenciado ser un procedimiento menos lesivo, que la transposición, ya que, tras la sección del nervio incisivo, se condena a la desvitalización del sector anteroinferior. Las complicaciones neurosensitivas, sin embargo, aparecen en tasas muy similares en ambos procedimientos.
4. El uso del bisturí piezoeléctrico disminuye el riesgo de complicaciones, al poder realizarse cirugías menos agresivas, y gracias a la protección de los tejidos blandos mediante su corte selectivo.
5. Estas técnicas requieren de un equipo de profesionales altamente familiarizados con la cirugía y con la adecuada formación y experiencia para llevar a cabo un procedimiento exitoso con el menor número de complicaciones, minimizando así el error humano.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Lorean A, Kablan F, Mazor Z, Mijiritsky E, Russe P, Barbu H, Levin L. 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.* 2013; 42: 656–659.
2. Chrcanovic BR, Custódio AL. Inferior alveolar nerve lateral transposition. *Oral Maxillofac Surg.* 2009; 13: 213-219.
3. Friberg B, Ivanoff CJ, Lekholm U. Inferior alveolar nerve transposition in combination with Branemark implant treatment. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1992; 12: 441–449.
4. Smiler DG. Repositioning the inferior alveolar nerve for placement of endosseous implants: technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993; 8 :145-150.
5. Ferrigno N, Laureti M, Fanali S. Inferior alveolar nerve transposition in conjunction with implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005; 20:610-620.
6. Alling CC. Lateral repositioning of inferior alveolar neurovascular bundle. *J Oral Surg.* 1977; 35: 419-419.
7. Kahnberg KE, Ridell A. Transposition of the mental nerve in orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 1987; 45:315-318.
8. Fitzpatrick B. Total osteotomy of the mandibular alveolus in reconstruction of the occlusion, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1977; 44: 336–346.
9. Jensen O, Nock D. Inferior alveolar nerve repositioning in conjunction with placement of osseointegrated implants: a case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1987; 63:263-268.
10. Rosenquist B. Fixture placement posterior to the mental foramen with transpositioning of the inferior alveolar nerve. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1992; 7: 45-50.
11. Abayev B, Juodzbalys 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):e2 .
12. Kan J, Lozada JL, Boyne PJ, Goodacre CJ. Endosseus implant placement in conjunction with inferior alveolar nerve transposition: an evaluation of neurosensory disturbance. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997; 12: 463-471.
13. Rosenquist B. Implant placement in combination with nerve transpositioning: experiences with the first 100 cases. *Int J Oral Maxillofac Implant.* 1994; 9: 522 -531.
14. Morrison A, Chiarot M, Kirby S. Mental nerve function after inferior alveolar nerve transposition for placement of dental implants. *J Can Dent Assoc.* 2002; 6: 46-50.
15. Sandstedt P, Sorensen S. Neurosensory disturbances of the trigeminal nerve: a longterm follow-up of traumatic injuries. *J Oral Maxillofac Surg.* 1995; 53: 498–505.
16. Dursun E, Keceli HG, Uysal S, Güngör H, Muhtarogullari M, Tözüm TF. Management of Limited Vertical Bone Height in the Posterior Mandible: Short Dental Implants Versus Nerve Lateralization With Standard Length Implants. *J Craniofac Surg.* 2016; 27: 578-85.
17. López-Cedrún JL. Implant rehabilitation of the edentulous posterior atrophic mandible: the sandwich osteotomy revisited. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011; 26 :195–202.
18. Chiapasco M, Consolo U, Bianchi A, Ronchi P. Alveolar distraction osteogenesis for the correction of vertically deficient edentulous ridges: a multicenter prospective study on humans. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004; 19: 399–407.
19. Gasparini G, Boniello R, Saponaro G, Marianetti TM, Foresta E, Torroni A, Longo G, Azzuni C, Cervelli D, Pelo S. Long term follow-up in inferior alveolar nerve transposition: our experience. *Biomed Res Int.* 2014; 2014:170602.
20. Sethi A. Inferior alveolar nerve repositioning in implant dentistry: a preliminary report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1995; 15: 474-481.
21. Louis PJ. Inferior alveolar nerve repositioning. *Atl Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2001; 2: 93-128.

22. Babbush CA. Transpositioning and repositioning the inferior alveolar and mental nerves in conjunction with endosteal implant reconstruction. *Periodontol* 2000. 1998;17:183-190.
23. Walter JM Jr, Gregg JM. Analysis of postsurgical neurologic alteration in the trigeminal nerve. *J Oral Surg.*1979; 37: 410–414.
24. Karlis V, Bae RD, Glickman RS. Mandibular fracture as a complication of inferior alveolar nerve transposition and placement of endosseous implants: a case report. *Implant Dent.* 2003; 12: 211-216.
25. Kan JY, Lozada JL, Boyne PJ, Goodacre CJ, Rungcharassaeng K. Mandibular fracture after endosseous implant placement in conjunction with inferior alveolar nerve transposition: a patient treatment report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997; 12: 655-659.
26. Nocini PF, De Santis D, Fracasso E, Zanette G. Clinical and electrophysiological assessment of inferior alveolar nerve function after lateral nerve transposition. *Clin Oral Implants Res.* 1999; 10:120–130.
27. Felice P, Pistilli R, Lizio G, Pellegrino G, Nisii A, Marchetti C. Inlay versus onlay iliac bone grafting in atrophic posterior mandible: a prospective controlled clinical trial for the comparison of two techniques. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2009; 11:69–82.
28. Schwartz-Arad D, Levin L, Sigal L. Surgical success of intraoral autogenous block onlay bone grafting for alveolar ridge augmentation. *Implant Dent.* 2005; 14:131–138.
29. Hodges NE, Perry M, Mohamed W, Hallmon WW, Rees T, Opperman LA. Distraction osteogenesis versus autogenous onlay grafting. Part II: Biology of regenerate and onlay bone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21:237–244.
30. Rodriguez J.G., Eldibany R.M.: Vertical splitting of the mandibular body as an alternative to inferior alveolar nerve lateralization. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2013; 42: 1060–1066.
31. Proussaefs P. Inferior alveolar nerve transposing in a situation with minimal bone height: a clinical report. *J Oral Implantol.* 2005; 31:180–185.
32. Vasconcelos JA, Avila GB, Ribeiro JC, Dias SC, Pereira LJ. Inferior alveolar nerve transposition with involvement of the mental foramen for implant placement. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2008; 13:722–725.
33. 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.* 2013; 42:1073-1078.
34. Amet EM, Uehlein C. Alveolar nerve repositioning with rescue implants for management of previous treatment. A clinical report. *J Prosthodont.* 2013; 22:633–640.
35. Luna AHB, Passeri LA, de Moraes M, Moreira RWF. Endosseus implant placement in conjunction with inferior alveolar nerve transposition: a report of an unusual complication and surgical management. *Int J Oral Maxillofac Impl.* 2008; 23:133-136.
36. Sakkas N, Otten J, 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; 46: 270–271.
37. Dos Santos PL, Gaujac C, Shinohara EH, Filho OM, Garcia-Junior IR. Incomplete mandibular fracture after lateralization of the inferior alveolar nerve for implant placement. *J Craniofac Surg.* 2013; 24:222–224.
38. Fernández Díaz J.Ó., 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; 42:521–526.
39. Suzuki D, Bassi AP, Lee HJ, Alcántara PR, de Sartori IM, Luvizuto ER, Faco EF, Faot F. Inferior alveolar nerve lateralization and implant placement in atrophic posterior mandible. *J Craniofac Surg.* 2012; 23:347-349.