



**Universidad
Europea** VALENCIA

Grado en ODONTOLOGÍA

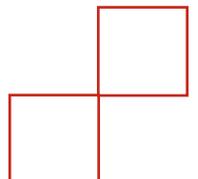
Trabajo Fin de Grado

**LESIÓN DEL NERVIJO ALVEOLAR INFERIOR TRAS LA COLOCACIÓN
DE IMPLANTES. REVISIÓN SISTEMÁTICA.**

Presentado por: Andrea Zani

Tutor/es: Cristina Palma Carrió

Campus de Valencia
Paseo de la Alameda, 7
46010 Valencia
universidadeuropea.com



AGRADECIMIENTOS:

Por fin después de 5 estupendos años he llegado al final de mi camino, aunque para mí es solo el principio. Con devoción he ganado mucho y he podido entender como es el mundo que hay fuera de mi casa. He aprendido un montón de cosas, y cada una me servirá para cada ocasión en mi vida, que sea positiva o que sea negativa, para poder afrontarlas a lo mejor de mis capacidades y conocimientos.

Quiero agradecer a mi familia por primero, por haberme dado la posibilidad de poder estudiar y por haberme sostenido en todo momento durante mi vida, en los momentos felices y en los tristes. A mi padre Bruno, que ha sido un ejemplo de tenacidad y estabilidad. A mi madre Marcella, ejemplo de fuerza y que se puede hacer cualquier cosa, lo importante es creer en sí mismos. A mi hermano Alessandro, un modelo para mí y que me ha enseñado a querer ser como él y llegar a las metas que él ha cumplido.

Agradezco a mis amigos y futuros colegas, que juntos hemos pasado increíbles días como una familia, ayudándonos en todo momento.

Agradezco a mi tutor de trabajo de fin de grado, Cristina Palma Carrió, que me ha ayudado desde el principio para la realización de este trabajo tan importante para mí y que ha tenido mucha paciencia.

ÍNDICE

1. Listados de símbolos y siglas.....	1
2. Abstract/Resumen.....	2
3. Palabras claves.....	4
4. Introducción.....	5
4.1 Anatomía del nervio alveolar inferior (NAI)	6
4.2 Prevalencia de lesión del nervio alveolar inferior.....	7
4.3 Planificación preoperatoria implantológica.....	8
4.4 Lesión del NAI durante la cirugía implantológica.....	10
4.5 Signos y síntomas reportados por los pacientes después de una lesión de NAI.....	12
4.6 Métodos para diagnosticar la lesión del nervio dentario inferior.....	15
4.6.1 Examen neurosensorial.....	16
4.6.2 Examen mecanoceptivas.....	17
4.6.3 Pruebas nociceptivas.....	19
4.7 Tratamiento de la lesión del NAI tras la colocación de implantes.....	19
5. Justificación, Hipótesis, Objetivos.....	22
5.1 Justificación.....	22
5.2 Hipótesis.....	22
5.3 Objetivos.....	22
6. Material y métodos.....	24
6.1 Identificación de la pregunta PICO.....	24
6.2 Criterios de inclusión y exclusión.....	24
6.3 Fuente de información y estrategia de la búsqueda.....	25
6.4 Proceso de la selección de los artículos.....	27
6.5 Extracción de datos.....	27
6.6 Valoración de la calidad.....	28
7. Resultados.....	29
7.1 Selección de los estudios. Flow chart.....	29
7.2 Análisis de las características de los estudios revisados.....	31
7.3 Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo.....	33

7.4 Datos relacionados con el pacientes.....	34
7.5 Datos relacionados con el implante.....	36
7.6 Información relacionada con la colocación de los implantes.....	38
7.7 Datos relacionados con el diagnóstico de la lesión del NAI.....	38
7.8 Información radiológica.....	46
7.9 Datos relacionados con el tratamiento.....	48
8. Discusión.....	54
9. Conclusiones.....	60
10. Bibliografía.....	61
11. Anexos.....	64

1. LISTADO DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

- NAI: Nervio Alveolar Inferior
- IAN: Inferior Alveolar Nerve
- TCHC: Tomografía computarizada de haz cónico
- TC/TAC: Tomografía computarizada
- 1M: Primer Molar
- 2M: Segundo Molar
- 1PM: Primer premolar
- 2PM: Segundo Premolar
- DR: Derecho
- IZ: Izquierdo
- D: Diámetro
- L: Longitud

2. ABSTRACT/RESUMEN

ABSTRACT:

Background: The main objective of this study was to carry out a systematic review of the IAN lesion after implant placement. The secondary objectives were: a) to analyse the possible bias factors associated with the IAN lesion; b) review the diagnostic procedures for the IAN lesion; c) Describe the treatment of the IAN lesion after implant placement; and d) analyse the cases in which sensitivity recovers after the IAN lesion.

Material and methods: The inclusion criteria were: a) studies carried out in humans; b) articles related to IAN injury due to the placement of implants in the jaw; c) articles specifying the diagnostic method used; and d) preoperative absence of neurosensory deficit. The exclusion criteria were: a) reviews and meta-analyses; b) articles related to IAN lesion due to other techniques (third molar surgery, nerve transposition); c) animal studies; d) case studies in which implants were placed in the anterior jaw. A search was carried out in the Pubmed and Scopus databases without year limit until February 2022 following the PRISMA guide. For the risk of bias, the scale was used Jadad for the articles, of case series.

Results: A total of 9 articles were selected, of which 4 were clinical cases and 5 were case series. Data related to diagnosis, time interval between injury and treatment, recovery of sensitivity after treatment were collected, The total number of patients was 238, while the total number of implants placed was 253.

Discussion: The importance of early diagnosis and treatment was demonstrated. In our study, 40.34% of patients regained sensitivity after treatment. The lack of information from some studies represents a major disadvantage of this review. However, the large sample to measure and carry out exhaustive studies is a clear advantage.

RESUMEN:

Objetivo: El objetivo principal de este estudio fue llevar a cabo una revisión sistemática de la lesión del NAI tras la colocación de implantes. Los objetivos secundarios fueron: a)

analizar los posibles factores de sesgo asociados con la lesión del NAI; b) revisar los procedimientos de diagnóstico de la lesión NAI; c) Describir el tratamiento de la lesión del NAI tras la colocación del implante y d) analizar los casos en los que la sensibilidad se recupera después de la lesión del NAI.

Material y métodos: Los criterios de inclusión fueron: a) estudios realizados en humanos; b) artículos relacionados con lesión del NAI debido a la colocación de implantes en mandíbula; c) artículos que especifican el método de diagnóstico utilizado y d) ausencia preoperatoria de déficit neurosensorial. Los criterios de exclusión fueron: a) revisiones y metaanálisis; b) artículos relacionados con lesión del NAI debido a otras técnicas (cirugía de tercer molar, transposición del nervio); c) estudios realizados en animales; d) estudios de casos en los que se colocaron implantes en mandíbula anterior. Se realizó una búsqueda en las bases de datos Pubmed y Scopus sin límite de años hasta febrero de 2022 siguiendo la guía PRISMA. Para el riesgo de sesgo fue utilizada la escala Jadad para los artículos de series de casos.

Resultados: Se seleccionaron un total de 9 artículos, de los cuales 4 eran casos clínicos y 5 fueron series de casos. Se recogieron los datos relacionados con el diagnóstico, intervalo de tiempo entre la lesión y el tratamiento, la recuperación de la sensibilidad tras el tratamiento. El número total de pacientes fue 238, mientras que el número total de implantes colocados fue 253.

Discusión: Se demostró la importancia del diagnóstico y el tratamiento tempranos. En nuestro estudio, el 40,34% de los pacientes recuperó la sensibilidad tras el tratamiento. La falta de información de algunos estudios representa una grande desventaja de esta revisión. Sin embargo, la amplia muestra para medir y realizar estudios exhaustivos es una clara ventaja.

3. PALABRAS CLAVES

Implant surgery, Implant, Diagnosis, Management, Treatment, Inferior alveolar nerve,
Inferior alveolar nerve injury

4. INTRODUCCIÓN

La colocación de implantes es uno de los tratamientos odontológicos que más ha aumentado en los últimos años ya que cada vez más odontólogos colocan un mayor número de implantes en sus pacientes. De esto surge un problema a tener en cuenta, ya que gran parte de estos odontólogos no tienen una formación específica para estos tipos de tratamientos. Aumentando en consecuencia el número de complicaciones relacionadas con la implantología, que en los últimos 10-15 años ha subido notablemente (1), pasando a consecuencias judiciales, que actualmente, se está convirtiendo en un problema en aumento (2). Además, desde una perspectiva médico-legal, es importante identificar y discutir las complicaciones potenciales antes de que ocurran para asegurar que los pacientes tengan expectativas realistas antes de realizar el tratamiento así como la importancia de firmar el consentimiento informado (2).

Annibali S y cols. (3) comentaron la confusión entre los términos accidente y complicación. Los accidentes son eventos que ocurren durante la cirugía, y las complicaciones son cualquier condición patológica que aparece postoperatoriamente. (3). En la tabla 1 se muestra la clasificación que realiza.

Tabla 1. Clasificación de los accidentes y complicaciones en el tratamiento con implantes dentales según Annibali y cols. Modificado de Annibali S (3).

Accidentes
Lesiones de tejidos blandos Lesiones vasculares Lesiones del tronco nervioso Perforaciones de la cavidad nasal y del seno maxilar Dehiscencias y fenestraciones óseas Daño a los dientes vecinos Instrumentos rotos Ingestión o inhalación de componentes o instrumentos mecánicos
Complicaciones tempranas
Infección Edema Equimosis y hematomas Enfisema Sangrado Dehiscencia del colgajo Trastornos sensoriales
Complicaciones tardías
Perforación del mucoperiostio Sinusitis maxilar Fracturas mandibulares Osteointegración fallida Defectos óseos Infección por lesión de implante periapical

4.1 Anatomía del nervio alveolar inferior (NAI).

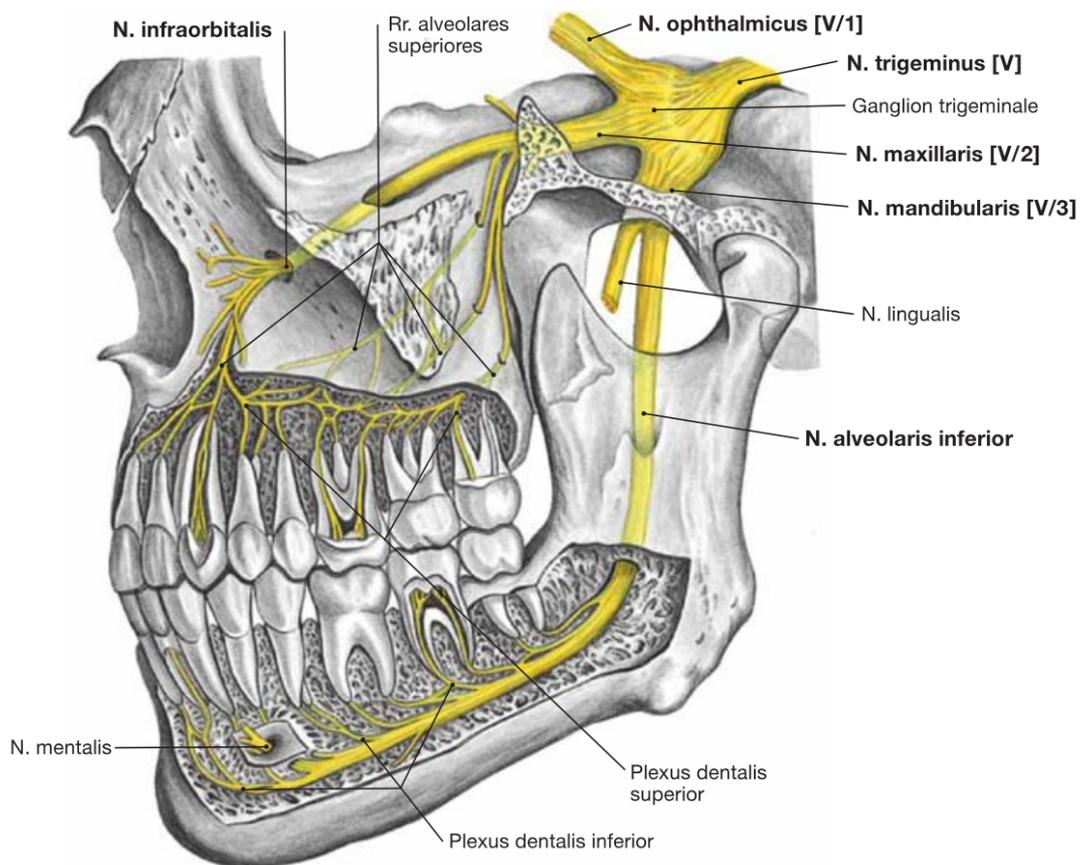
El nervio trigémino es el V par craneal, se origina en el tronco del encéfalo en la superficie lateral media y va a transmitir la inervación de la cara, del cuero cabelludo y de las cavidades oral y nasal con sus fibras aferentes. Además, con sus fibras eferentes inerva las glándulas lacrimales, salivares y de la mucosa nasal. El nervio trigémino tiene tres ramas principales:

- Oftálmico (V_1): Es la rama más pequeña e inerva el cuerpo ciliar, la córnea, la conjuntiva, las glándulas lacrimales, la mucosa nasal, la piel de la nariz, al párpado y a la frente.
- Maxilar (V_2): Es la rama media que inerva los dientes y encías maxilares, el seno maxilar, el labio superior, la cara lateral de la nariz, el párpado inferior, la piel de la mejilla y el lateral de la frente, la cavidad nasal, y la mucosa de los paladares blando y duro. Esta rama comprende el nervio nasopalatino, el nervio infraorbitario y el nervio alveolar superior anterior.
- Mandibular (V_3): Es la rama más grande del trigémino. Tiene dos ramas: la primera más anterior contiene el nervio bucal y el masetérico. La segunda rama más posterior se divide en nervio auriculotemporal, el NAI y nervio lingual. El nervio mandibular inerva la articulación temporomandibular, la piel por encima de las orejas, el pabellón auditivo, la lengua, las encías, el suelo de la boca, los dientes mandibulares, la mucosa y piel de la mejilla, el labio inferior, el mentón y los músculos de la masticación (2).

El nervio alveolar inferior (NAI) (**Figura 1**) es una prolongación del nervio trigémino, en particular de la rama mandibular. El NAI es el responsable de la inervación sensorial de la mejilla, los labios, el mentón, los dientes y las encías. El NAI antes de pasar por el agujero mandibular en la superficie lingual de la mandíbula se ramifica en nervio milohioideo y nervio mentoniano y que van a inervar respectivamente el músculo milohioideo y el mentón, el labio inferior y las encías. En el canal mandibular discurre hacia abajo y hacia delante antes de dividirse, aproximadamente en la primera región molar, en dos ramas terminales, los nervios incisivos y mentoniano. El nervio mentoniano inerva sensitivamente los tejidos blandos del mentón, el labio y las encías anteriores. El nervio incisivo inerva los dientes anteriores mandibulares. Es importante

saber que el NAI puede variar su trayecto y esto para el cirujano es crucial. Si los nervios alveolares están dañados, puede haber una alteración permanente de sensibilidad en esas áreas, anestesia completa y dolor. Provocando afectación en el habla, la ingesta de alimentos, la bebida, el afeitado o al maquillaje (4).

Figura 1. Anatomía del NAI. Tomado de Libro Sobotta (5).



4.2 Prevalencia de lesión del nervio alveolar inferior.

Gintaras Juodzbaly y cols (6) describen que hay una incidencia de un 0-40%, de lesiones del NAI relacionadas con implantes. Siendo el NAI el nervio más frecuentemente lesionado (64,4%), seguido del nervio lingual (28,8%). Tay AB y Zuniga JR (7) estudiaron 59 pacientes con 73 lesiones del nervio trigémino y observaron que las posibles etiologías más comunes como la extracción del tercer molar (52,1%),

inyecciones de anestesia local (12,3%), cirugía ortognática (12,3%) y cirugía de implantes (11,0%) (6).

4.3 Planificación preoperatoria implantológica.

La planificación preoperatoria para un tratamiento implantológico es muy importante, y debe incluir por primero una radiografía periapical de rutina para evaluar predominantemente la disponibilidad de altura del hueso y la posición del nervio.

La Asociación Americana de Radiología Oral y Maxilofacial en el 2012 (8) ha desarrollado las siguientes recomendaciones de imagen preoperatoria:

1. La radiografía panorámica debe ser la modalidad de imagen de elección en el estudio inicial de un tratamiento implantológico.
2. Para implementar la radiografía panorámica se necesita radiografías periapicales intraorales.
3. No utilizar radiografías transversales como evaluación de imágenes radiográficas como primera línea.
4. El examen radiográfico del sitio donde se deben colocar los implantes debe incluir imágenes transversales ortogonales al sitio de interés.
5. En la selección de imágenes para un posible lecho de implantes, la tomografía computerizada de haz cónico (TCHC) debería ser la modalidad de imagen de elección.
6. La TCHC debería ser utilizada en tratamientos como aumento de hueso o en caso de injerto, es decir, la elevación de seno, el injerto en bloque, etc...
7. Se debe realizar una TCHC para evaluar los sitios que han sido aumentados e injertados para prepararlos a la colocación del implante.

Se deben seguir las pautas generales, incluida la justificación, la optimización y la minimización de la exposición radiológica. Al utilizar la radiografía de acuerdo con las recomendaciones nacionales e internacionales para la protección radiológica, se debe

considerar la dosis de radiación más baja. Sin embargo, varios problemas están asociados con la prescripción de TCHC. La exposición se puede reducir usando una rotación de 180°, lo que reduce a la mitad la dosis de radiación pero proporciona suficiente resolución para identificar el canal mandibular.

La Asociación Europea para la Osteointegración también tiene recomendaciones al considerar la exploración TCHC (9, 10), cuales: densidad y cantidad ósea en el lugar del implante, ubicación del implante para soportar la restauración ideal o cualquier desviación, localización del NAI y factores de riesgo al evaluar la posición del nervio (bucle mentoniano, características de la posición del NAI en varios sitios de la mandíbula), el riesgo de perforación del canal mandibular y lesión nerviosa, la construcción de la guía quirúrgica y la selección del implante. Sus guías radiográficas recomiendan la prescripción con precaución de TCHC.

Las imágenes transversales se aplican en pacientes en los que se requiere más información después de realizar un examen clínico adecuado y técnicas radiográficas estándar, esto por el hecho que pueden mejorar la identificación y ubicación de ciertas estructuras y límites anatómicos y su relación con el sitio quirúrgico potencial. Por lo tanto, las imágenes transversales pueden tener varias indicaciones, como por ejemplo cuando las técnicas radiográficas estándar no demuestran adecuadamente los límites anatómicos relevantes (nervios, vasos, dientes, corteza ósea), cuando se quiere más información que puede ayudar a minimizar el riesgo de daño a estructuras anatómicas importantes y que en las técnicas radiográficas estándar no se pueden observar, cuando hay dudas sobre la altura y anchura del hueso limitado disponible para un tratamiento con implante satisfactorio, donde se puede mejorar el posicionamiento del implante para optimizar los resultados biomecánicos, funcionales y estéticos del tratamiento y cuando la información de diagnóstico se puede implementar utilizando plantillas radiográficas, planificación asistida por computadoras y guías quirúrgicas. Además la TCHC puede determinar con precisión las variaciones anatómicas relacionadas con el canal mandibular, como los canales bífidos, el bucle anterior del nervio mentoniano y la corticación del canal.

Toit J y cols. (11) concluyen que quizás una recomendación pragmática para el uso preoperatorio de TCHC en la planificación de implantes dentales que se debe hacer en función de los factores de riesgo:

- Región (premolar y molar mandibular);
- Relación proporcional entre la profundidad del hueso por encima del canal mandibular y la longitud del implante previsto;
- Zona de seguridad mínima de 2 mm.

No está clara la necesidad de una evaluación TCHC postoperatoria de la posición del implante dental en pacientes que presentan lesiones nerviosas. Esto porque ya con una visión periapical de rutina puede confirmar que el implante está lejos del canal mandibular, y esto es suficiente para confirmar una lesión nerviosa debido a la anestesia local (11).

4.4 Lesión del NAI durante la cirugía implantológica.

Los factores traumáticos pueden ser varios dependiendo en qué momento del tratamiento lo lesionamos: administración de anestesia local, durante el fresado del lecho del implante, implante en sí o restos óseos (cuerpo extraño) que se han producido durante el fresado y que se han quedado cerca del nervio y/o hematoma en el canal mandibular (MC) debajo del implante y que presiona sobre el nervio, bisturí, instrumentos de retracción de tejidos blandos, en la cual hay posibilidad de dañar el nervio durante la retracción del tejido blando por ampliar el campo visivo al implantólogo. (6).

Administración de anestesia local: No está clara la etiología exacta del daño nervioso por anestesia local, pero se han propuesto varias teorías:

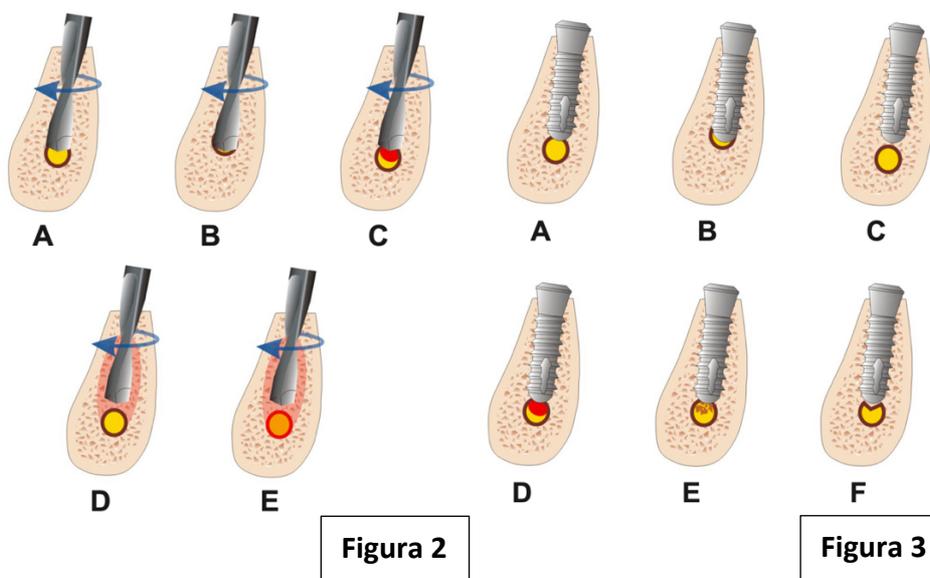
- **Aguja:** Esta es la teoría más frecuente y explica que el contacto directo de la aguja con el nervio puede romper el perineuro, dañar el endoneuro y seccionar las fibras nerviosas.

- **Hematoma:** Cuando la aguja del anestésico daña los vasos sanguíneos y se crea una hemorragia puede haber una compresión del nervio relacionada a esta presión ejercida por el hematoma.
- **Toxicidad del anestésico:** Si el anestésico se inyecta en el espacio fascicular, puede producirse irritación química y lesión causando desmielinización y degeneración axonal de las fibras nerviosas. Ribeiro PD Jr y cols. (12) han demostrado que la lidocaína es el anestésico menos tóxico, seguido de la articaína, la mepivacaína y la bupivacaína.
- **Retracción de los tejidos blandos:** Pueden producirse lesiones en el nervio durante la reflexión, retracción o sutura del tejido blando. Esto se observa durante la dehiscencia del nervio mentoniano o cuando queda expuesto sobre la cresta mandibular. Particular cuidado también durante las incisiones donde se puede seccionar el nervio o durante la tracción de los tejidos para reducir la tensión de los colgajos.
- **Traumatismos durante el fresado y la colocación del implante:** El implantólogo debe saber la longitud de las fresas quirúrgicas utilizadas y que el implante tiene líneas de calibre marcadas en milímetros y que no corresponden a la longitud real del implante. Muchos implantes tienen la punta en forma de V, y esta última suele medir hasta 1,5 mm y no suele incluirse en las medidas de profundidad de las fresas (2).
- **Lesión del NAI durante el fresado del lecho implantológico:** La lesión al NAI puede ocurrir cuando la fresa helicoidal o el implante invaden, laceran o seccionan el nervio (**Figura 2^A y 2^B**). Otras posibles complicaciones postoperatorias indirectas debido a una isquemia secundaria del NAI por hemorragia en el canal mandibular (**Figura 2^C**). Los estímulos térmicos pueden causar daño al NAI debido a que no hay una irrigación frecuente y que da lugar a un sobrecalentamiento del hueso (**Figura 2^D y 2^E**). Este aumento de temperatura produce necrosis, fibrosis, degeneración osteolítica y aumento de la actividad osteoclástica. Para minimizar estas complicaciones hay que evaluar previamente la densidad ósea mediante una TCHC, por exploración táctil y por la localización.
- **Lesión del NAI por implante dental:** La lesión mecánica directa sucede cuando hay una invasión del implante en el canal mandibular con la consiguiente sección

transversal o laceración del nervio (**Figura 3^A y 3^B**). Existe también una evidencia científica que demuestra la distancia ideal del implante al nervio. Sammartino y cols. (13) en un estudio hecho sobre un modelo mandibular sugieren una distancia de 1,5 mm para evitar el daño del implante al NAI (**Figura 3^C**). El NAI puede también afectarse por la presión que ejerce el hematoma creado durante la perforación o el posicionamiento del implante (**Figura 3^D**). Khawaja y Renton (14) indicaron que puede haber una compresión y una isquemia del nervio por el agrietamiento del techo del canal NAI por el posicionamiento del implante cerca al canal con posterior hemorragia y depósitos de detritus (**Figura 3^E y 3^F**) (6).

Figura 2. Representación de la lesión de NAI durante la colocación de implante dental. Modificado de Gintaras y cols (6).

Figura 3. Representación de la lesión de NAI debido a implante dental. Tomado de Gintaras y cols (6).



4.5 Signos y síntomas después de una lesión de NAI.

El daño de los nervios periféricos puede clasificarse según Seddon (15) (**Tabla 2**) en: neuropraxia, axonotmesis, y neurotmesis. La neuropraxia o lesión de primer grado se distingue por un bloqueo de la conducción sin degeneración del axón, este tipo de parestesia es conocida como parestesia rápida y la remielización puede tardar 12 semanas. Axonotmesis se caracteriza por lesión axonal y la degeneración distal desde el

sitio de la lesión y proximal al siguiente nodo de Ranvier con resultado degeneración o regeneración y dura de 2-4 meses, la recuperación en este tipo de parestesia puede ser incompleto. Neurotmesis es el tipo de lesión más severa causado por una tracción severa o completa del nervio y sin la posibilidad de recuperación espontánea de la función (16).

Tabla 2. Clasificación de las alteraciones neurosensitivas según Sunderland (17) y Seddon (15). Modificado de Sunderland y Seddon.

Sunderland	Seddon	Causas	Deterioro neurosensorial	Recuperación
I	Neurapraxia	Compresión del nervio Edema Hematoma Desmielinización Mínimo estiramiento Térmica	Neuritis Parestesias	Completa (de días a semanas)
II	Axonotmesis	Compresión del nervio Edema Hematoma Aplastamiento parcial Estiramiento Tracción	Parestesias Episódicas Disestesias	Completa (semanas)
III		Aplastamiento Punción Hematoma grave Estiramiento	Parestesias Disestesias	Variable (de semanas a meses)
IV		Aplastamiento completo Estiramiento extremo Daño térmico elevado Traumatismo químico	Hipoestesia Disestesia Formación de neurona	Improbable
V	Neurotmesis	Sección completa	Anestesia Dolor resistente Formación de neuroma	Ninguna

El profesional después de una intervención debe llamar al paciente después de 6 horas aproximadamente para preguntarle y determinar si el efecto anestésico ha desaparecido o si hay una neuropatía (14). La lesión de NAI puede causar parestesia hasta un completo entumecimiento y / o dolor en la región de la piel del área mentoniana, el labio inferior, las membranas mucosas y la encía hasta el segundo premolar. Además, esto comúnmente interfiere con el habla, comer, besar, maquillarse, afeitarse y beber.

Estas sensaciones alteradas se pueden categorizar como anestесias, parestесias o disestесias. La anestesia representa la ausencia total de sensaci3n, incluido el dolor. Las parestесias (hormigueo) abarcan una categoría más amplia de sensaciones anormales, como "alfileres y agujas", que pueden no ser desagradables. Tambi3n, hay hipoestесias que representan una disminuci3n de la sensibilidad a la estimulaci3n, excluyendo los sentidos especiales y la hiperestesia, una condici3n que implica un aumento anormal de la sensibilidad a los estímulos de los sentidos. Las disestесias representan una forma de neuropatía dolorosa espontánea o evocada mecánicamente. Esta categoría puede abarcar hiperalgesia (una respuesta dolorosa rápida y exagerada a estímulos no dolorosos), hiperpatía (una respuesta dolorosa retardada y prolongada), dolor mediado por el simpático (dolor que empeora al aumentar el tono simpático) y anestesia dolorosa (dolor en un área de dolor). (**Tabla 3**) (6).

Tabla 3. Descripción de las alteraciones neurosensitivas según Carl E.Mish. Modificado de Libro Mish (2).

Terminología	Sintomas asociados
Anestesia	Pérdida total de sensación o sentido
Parestesia	Sensación anómala no desagradable
Disestesia	Sensación anómala desagradable
Alodinia	Dolor debido a un estímulo que normalmente no provoca dolor
Hiperpatía	Reacción dolorosa anómala a un estímulo
Causalgia	Dolor quemante persistente
Anestesia dolorosa	Dolor en un área de anestesia
Hiperestesia	Mayor sensibilidad a la estimulación
Hiperalgia	Mayor respuesta a un estímulo que normalmente es doloroso
Hipoestesia	Menor sensibilidad a la estimulación
Hipoalgia	Menor respuesta a un estímulo normalmente doloroso
Sinestesia	Sensación en un área cuando se estimula otra

4.6 Métodos para diagnosticar la lesión del NAI.

Los profesionales deben documentar bien todo en la historia clínica y mantenerla actualizada. Un mapeo del área (**Figura 4**) afectada es una herramienta diagnóstica muy útil porque permite ver la evolución del área del déficit neurosensorial y fotografiarlas para compararla después con fotografías futuras (examen neurosensorial). Un diagnóstico precoz es la clave para el éxito del tratamiento. Renton y cols. (18) afirman que es más probable que las lesiones de los nervios sensoriales periféricos sean persistentes cuando hay una mayor duración entre la lesión y la revisión del paciente. Actualmente, el diagnóstico de alteraciones sensoriales del NAI se basa en pruebas

sensoriales clínicas subjetivas y pruebas sensoriales objetivas (pruebas radiográficas), siendo las subjetivas el indicador más sensible.

Examen radiográfico (ortopantomografía, TCHC, TAC o radiografía periapical intraoral) para localizar la localización de la lesión y confirmar si el implante ha causado una lesión del NAI.

4.6.1 Examen neurosensorial:

Para evaluar la función hay un protocolo basado en Zuniga y Essick (19). El paciente debe estar sentado y con los ojos cerrados y se le pide al paciente que describa cualquier cambio en la sensación en la cara mientras que el profesional va a tocar el centro del dermatoma. De esta manera, se traza el contorno del área con sensación alterada (20).

Las pruebas clínicas neurosensoriales se dividen en dos categorías, las pruebas mecanoceptivas y las pruebas nociceptivas (Tabla 4).

Tabla 4. Descripción de los métodos de prueba clínicas subjetivas con relativa inervación. Modificado de Libro Mish (2).

Prueba	Descripción	Estructura evaluada
Mecanoceptivo		
Detección de contacto	Se le pide al paciente que diga cuando siente que un toque en la cara y que señale la ubicación exacta.	Axones A-alfa mielinizados grandes
Cepillo direccional discriminación	Se le pide al paciente que diga cuando siente el cepillo y que determine la dirección del movimiento.	Grandes axones mielinizados A-alfa y A-beta
Discriminación de dos puntos (aguda)	Se le pide al paciente que determine uno o dos puntos de contacto. El examinador utiliza dos instrumentos afilados pudiendo cambiar la distancia entre ellos.	Pequeñas fibras A-delta mielinizadas y C-aférentes amielínicas
Discriminación de dos puntos (contundente)	Se le pide al paciente que determine uno o dos puntos de contacto. El examinador utiliza dos instrumentos romos pudiendo cambiar la distancia entre ellos.	Fibras aferentes A-alfa mielinizadas más grandes
Nociceptivo		
Nocicepción por presión de alfiler	Se le pide al paciente que determine la sensación de un pinchazo	Terminaciones nerviosas libres y las pequeñas fibras A-delta y C
Discriminación térmica (cálido)	Se le pregunta al paciente si siente calor	Fibras A-delta
Discriminación térmica (frío)	Se le pregunta al paciente si siente frío	Fibras C

4.6.2 Pruebas mecanoceptivas:

- Detección de contacto: Se utiliza un instrumento tipo sonda y se presiona sobre la piel en distintos puntos y el paciente da una respuesta negativa o positiva. Sirve para evaluar los axones A-alfa mielinizados grandes (**Figura 5**).
- Cepillo direccional discriminación: Se pasa un pincel a una velocidad constante sobre la piel y en una única dirección pidiendo al paciente siempre con los ojos cerrados de determinar la dirección del movimiento. Esta prueba sirve para evaluar los grandes axones mielinizados A-alfa y A-beta (**Figura 6**).
- Discriminación de dos puntos (punta afilada): Se utiliza un compás con las puntas afiladas y cambiando la distancia entre ellas y se pide al paciente de determinar uno o dos puntos de contacto. Sirve para evaluar las pequeñas fibras A-delta mielinizadas y C-aférentes amielínicas (**Figura 7**).
- Discriminación de dos puntos (punta roma): Se utiliza unas tijeras con puntas romas y cambiando la distancia entre ellas y se pide al paciente de determinar uno o dos

puntos de contacto. Sirve para evaluar las grandes fibras aferentes A-alfa mielinizadas (**Figura 8**).

Figuras 4 a 8: Pruebas mecanoceptivas.

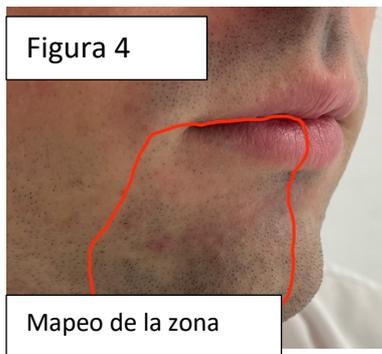


Figura 7



Discriminación de dos puntos (punta afilada)

Figura 8



Discriminación de dos puntos (punta roma)

4.6.3 Pruebas nociceptivas:

- Nocicepción por presión de alfiler: Sirve para evaluar las terminaciones nerviosas libres más pequeñas. Consiste en tocar la zona interesada con un instrumento afilado y se le pide al paciente que determine una sensación de pinchazo.
- Discriminación térmica al calor y al frío: Sirve para evaluar las fibras A-delta y las fibras C y se le pregunta al paciente si siente calor o frío en la zona que se está evaluando.

4.7 Tratamiento de la lesión del NAI tras la colocación de implantes.

Gintaras Juodzbaly y cols. (6) describieron un tratamiento para la lesión del NAI que incluye: retirada del implante, dentro de las 36 h posteriores a la cirugía que puede estar en algún contacto o causar presión en el canal mandibular. Posteriormente, cualquier irritante (adelgazamiento óseo, hematoma) en estrecha aproximación debe

ser eliminado para permitir una dispersión más rápida de la hemorragia. Si durante la cirugía, se sabe o se ha observado un traumatismo (incluida la tracción o compresión del tronco nervioso), se debe hacer una aplicación tópica de esteroides intravenosos, de uno a dos mililitros de dexametasona (4 mg / ml) durante 1-2 minutos.

El tratamiento con medicamentos depende del grado de gravedad de la lesión nerviosa. En caso de lesión nerviosa leve, una gran dosis de antiinflamatorio no esteroideo (como 400-600 mg de ibuprofeno) tres veces al día durante 1 semana. En caso de lesión nerviosa moderada o grave, se prescribió un curso de esteroides orales. Se puede recetar dexametasona oral 4 mg, dos tabletas por la mañana durante 3 días y una tableta siempre por la mañana durante los próximos 3 días o prednisolona oral 1 mg por kg por día (máximo 80 mg). Como alternativa o complemento, también se administró una gran dosis de un fármaco antiinflamatorio no esteroideo (AINEs) como 800 mg de ibuprofeno tres veces al día durante 3 semanas. La prescripción de estos fármacos se llevó a cabo teniendo en cuenta el historial médico del paciente y la precaución. En todos los casos, además diuréticos (torasemidum, 10 mg por día, durante 5 días), vasodilatadores (pentoxifilina, 1200 mg por día durante 10 días) y vitaminas del grupo B (neurorrubina forte lactab una vez por día durante 2 semanas) y antihistamínicos (loratadinum 10 mg por día) (21).

Además de estos medicamentos se pueden prescribir terapias fisiológicas adicionales, como la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea, la acupuntura y la terapia con láser de bajo nivel, pueden ser indicadas y prescritas por un especialista en nervios. La crioterapia (hielo) aplicada a los tejidos paraneurales durante las primeras 24 h y después episódicamente en la primera semana se ha visto que ralentiza la velocidad de degeneración nerviosa y ralentiza la formación de posibles neuronas (22).

No siempre un tratamiento farmacológico o crioterapia pueden ser eficaces para la recuperación completa del nervio, y se necesita de una microcirugía para reducir la morbilidad y para tener éxito. La microcirugía consiste en la reparación del nervio dañado mediante una anastomosis primaria de ambos extremos dañados, en caso de sección completa del nervio. Este tipo de tratamiento se utiliza en los casos de lesión del NAI en la que no se resuelven los síntomas debidos a esta lesión y que incluyen

tratamientos de implantes dentales, extracción de terceros molares, traumatismos, endodoncias, resección mandibulares debidos a tumores locales, etc.

Existen varias opciones terapéuticas microquirúrgicas como la neurorrafia, siendo la de elección, y que consiste en la sutura del nervio sin tensión del mismo. Esta técnica aunque siendo la de elección no siempre es aplicable. Por lo tanto, hay otros tres tratamientos para tratar este tipo de lesión. El primero es un injerto de nervio autólogo usando más comúnmente en nervio sural o el nervio auricular mayor. La segunda opción es utilizar unos tubos conductores (sintéticos no reabsorbibles o reabsorbibles compuesta con colágeno de tipo I, de ácido poliglicólico o de submucosa intestinal porcina) y la tercera opción es el aloinjerto de nervio humano procesado. Ivica Ducic y Joshua Yoon (23) reportan que la técnica de la neurorrafia es la de elección, y cuando esta no es aplicable se elige el aloinjerto respecto al autoinjerto por el hecho que no se deben hacer incisiones y cirugías adicionales además de que los datos disponibles muestran que la tasa de recuperación sensorial funcional es equivalente a las de los autoinjertos (23).

Por último, también un tratamiento psicológico como información inmediata, explicación y apoyo (6).

5. JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

5.1 JUSTIFICACIÓN.

Hoy en día la colocación de implantes dentales es considerada una técnica segura y predecible, aunque debido al aumento del número de implantes colocados en los últimos años también se ha visto incrementado el número de complicaciones asociadas (2).

Una de las complicaciones asociadas a la colocación de implantes en el sector posterior de la mandíbula es la lesión del NAI y su incidencia es muy variable en la literatura, ya que la gran mayoría de estos casos no son reportados, pues puede llegar a suponer una secuela con serias implicaciones legales.

La lesión del NAI puede provocar una alteración de la sensibilidad transitoria o permanente, acompañada a veces de dolor, lo que supone unas consecuencias psicosociales con un importante impacto en la calidad de vida del paciente, por ello, vemos necesario realizar un estudio que aporte más información, así como minimizar los riesgos postoperatorios y en consecuencia mejorar la experiencia del paciente y su calidad de vida.

5.2 HIPÓTESIS.

La hipótesis del presente trabajo considera la lesión del NAI como una complicación potencialmente evitable y señala la importancia de una buena planificación preoperatoria radiológica antes de la colocación de implantes en el sector posterior mandibular.

Además, la recuperación de la sensibilidad tras la lesión del NAI se asociará al grado de lesión del nervio, así como a su diagnóstico y el tratamiento temprano.

5.3 OBJETIVOS.

General:

Analizar la lesión del NAI tras la colocación de implantes dentales en el sector posterior mandibular.

Específicos:

- Analizar los posibles factores de riesgo asociados a la lesión del NAI tras la colocación de implantes.
- Revisar los procedimientos diagnósticos de la lesión del NAI tras la colocación de implantes.
- Describir el tratamiento de la lesión del NAI tras la colocación de implantes.
- Analizar los casos en los que se recupera la sensibilidad tras la lesión del NAI.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

La presente revisión sistemática se realizó de acuerdo con el PRISMA (Elementos de informe preferidos para revisiones sistemáticas y metanálisis) (24).

6.1 Identificación de la pregunta PICO.

Se utilizaron las dos bases de datos Pubmed y Scopus para realizar una búsqueda de los artículos indexados sobre pacientes con lesión del NAI tras la colocación de implantes dentales, para responder a la siguiente pregunta: Como podemos prevenir, diagnosticar y tratar la lesión del NAI tras la colocación de implantes dentales?

Esta pregunta de estudio se estableció de acuerdo con una adaptación de la pregunta estructurada PICO, que en nuestro caso la pregunta fue de un formato PIO (población, intervención, resultado) sin incluir un grupo comparativo. El formato de la pregunta se estableció de la siguiente manera:

P (Población): Pacientes con lesión del NAI.

I (Intervención): Colocación de implantes en el sector posterior mandibular.

R (Resultados): Manejo de la lesión del NAI tras la colocación de implantes.

6.2 Criterios de elegibilidad.

Antes de empezar el estudio se establecieron una serie de criterios de inclusión y de exclusión.

Los **criterios de inclusión** para la selección fueron los siguientes:

- Estudios realizados únicamente en seres humanos;
- Artículos relacionados con lesión del NAI debido a la colocación de implantes en mandíbula;
- Artículos que especifican el método de diagnóstico que se había utilizado;
- Ausencia preoperatoria de déficit neurosensorial.

Los **criterios de exclusión** para la selección fueron los siguientes:

- Revisiones y metaanálisis;
- Artículos relacionados con lesión del NAI debido a otras técnicas (cirugía de tercer molar, transposición del nervio);
- Estudios realizados en animales;
- Estudios de casos en los que se colocaron implantes mandíbula anterior.

6.3 Fuente de información y estrategia de la búsqueda.

Se llevó a cabo una búsqueda automatizada en las dos bases de datos Pubmed y Scopus para encontrar artículos relacionados con la lesión de NAI tras colocación de implantes dentales.

Las palabras llaves utilizadas para encontrar los artículos fueron “implant surgery”, “implant”, “diagnosis”, “management”, “treatment”, “inferior alveolar nerve”, “inferior alveolar nerve injury”. Como filtros se puso la palabra “Humanos” para especificar que los estudios deben ser hechos en humanos.

La búsqueda se limitó a artículos sin límite de año poniendo las palabras claves “((inferior alveolar nerve injury AND implant surgery) AND (implant AND diagnosis)) AND (management AND treatment)”. La búsqueda dio lugar a un total de 45 artículos en las bases de datos Pubmed y Scopus. Después de una lectura detallada de los títulos encontrados se tomaron 11 artículos para la base de datos Pubmed y 7 artículos para la base de datos Scopus, y de estos artículos fueron analizados según los criterios de inclusión y exclusión. Sin embargo, la mayoría de estos fueron excluidos debido a la irrelevancia de sus títulos o resúmenes y por el hecho que se tomó en consideración artículos que hablaban específicamente de lesión del NAI tras colocación de implante. De estos artículos se tomaron en consideración para este estudio un total de 5 artículos (2 para Pubmed y 3 para Scopus).

Otra búsqueda fue realizada en Pubmed con las mismas palabras claves pero cambiando de forma “inferior alveolar nerve injury AND “implant surgery”, AND “implant”, AND “diagnosis”, AND “management”, AND “treatment””. La búsqueda se

limitó a artículos sin límite de año. La búsqueda dio lugar a muchos artículos de un total de 3883 en la base de datos Pubmed. Después de una lectura detallada de los títulos encontrados se tomaron 37 artículos, y de estos artículos fueron analizados según los criterios de inclusión y exclusión. Sin embargo, la mayoría de estos fueron excluidos debido a la irrelevancia de sus títulos o resúmenes y por el hecho que se tomó en consideración artículos que hablan específicamente de lesión del NAI tras la colocación de implantes. De estos artículos se tomaron en consideración para este estudio un total de 9 artículos (**Tabla 5**).

De los 14 artículos se eliminaron los 5 artículos duplicados, por lo que al final se tomaron en consideración para esta revisión sistemática un total de 9 artículos.

Las palabras claves fueron combinadas con el operador boleano AND con el fin de obtener los más amplios y mejores resultados.

Tabla 5. Tabla de búsqueda.

BASE DE DATOS	BUSQUEDA	FILTROS	FECHA	RESULTADOS
Pubmed	((inferior alveolar nerve injury AND implant surgery) AND (implant AND diagnosis)) AND (management AND treatment)	Sin límite de año Humans	11/02/2022	25
	Inferior alveolar nerve injury AND implant surgery, AND implant, AND diagnosis, AND management, AND treatment	Sin límite de año Humans	14/04/2022	3883
Scopus	((inferior alveolar nerve injury AND implant surgery) AND (implant	Sin límite de año Humans, Human	11/02/2022	20

	AND diagnosis)) AND (management AND treatment)	AND AND	Subject área: Dentistry Publication stage: Final		
--	--	------------	---	--	--

6.4 Proceso de selección de los estudios.

Se llevó a cabo un proceso de selección en tres etapas. La selección de los estudios fue llevada a cabo por dos revisores (AZ, CPC). La primera etapa revisaba los títulos de los artículos con el fin de eliminar las publicaciones no pertinentes a lesión del NAI tras colocación de implantes. La segunda etapa revisaba los resúmenes y filtraba según el estudio, tipo de daño al NAI, tipo de pacientes y tipo de intervención. La tercera etapa consistió en una lectura completa y detallada de cada texto. Los desacuerdos entre los dos revisores se resolvieron con una discusión.

6.5 Extracción de datos.

La extracción de datos fue llevada a cabo de forma independiente por dos revisores (AZ y CPC). Los contenidos de la extracción de datos incluyeron:

- Información del estudio: autores, año publicación, tipo de estudio (serie de casos). Se especificó si los autores recogieron los datos en el momento de la lesión o si los casos fueron recogidos tras la lesión del nervio (los casos fueron referidos tras la lesión del NAI).
- Datos del paciente: número de pacientes; edad y sexo.
- Datos relacionados con los implantes: número de implantes colocados, localización (premolar, molar), longitud del implante.
- Información relacionada con la colocación de los implantes (en el caso que fuera especificada): momento del daño del NAI (durante la anestesia, durante el despegamiento, durante el fresado del lecho, durante la colocación del implante

o durante la extracción del implante), si el paciente refirió dolor o no durante la cirugía.

- Datos relacionados con el diagnóstico de la lesión del NAI: tiempo desde la lesión al diagnóstico, tipos de pruebas neurosensitivas (mapeo de la zona, detección de contacto, cepillo direccional, discriminación de dos puntos), tipo de alteración neurosensitiva (anestesia, parestesia, disestesia, alodinia, hiperpatía, anestesia dolorosa, hiperestesia, hiperalgesia, hipoestesia, hipoalgesia, sinestesia).
- Información radiológica: tipo de prueba radiológica antes de la cirugía de implantes (TCHC, TC, ortopantomografía, radiografía periapical), tipo de prueba radiológica tras la lesión del NAI, distancia entre el canal del NAI y el ápice del implante en TCHC.
- Datos relacionados con el tratamiento: tipo de tratamiento (farmacológico, retirada de los implantes, enfoque psicoterapéutico, microcirugía), tiempo transcurrido entre la lesión del NAI y el tratamiento, tasa de pacientes que recuperaron la sensibilidad.

6.6 Valoración de la calidad.

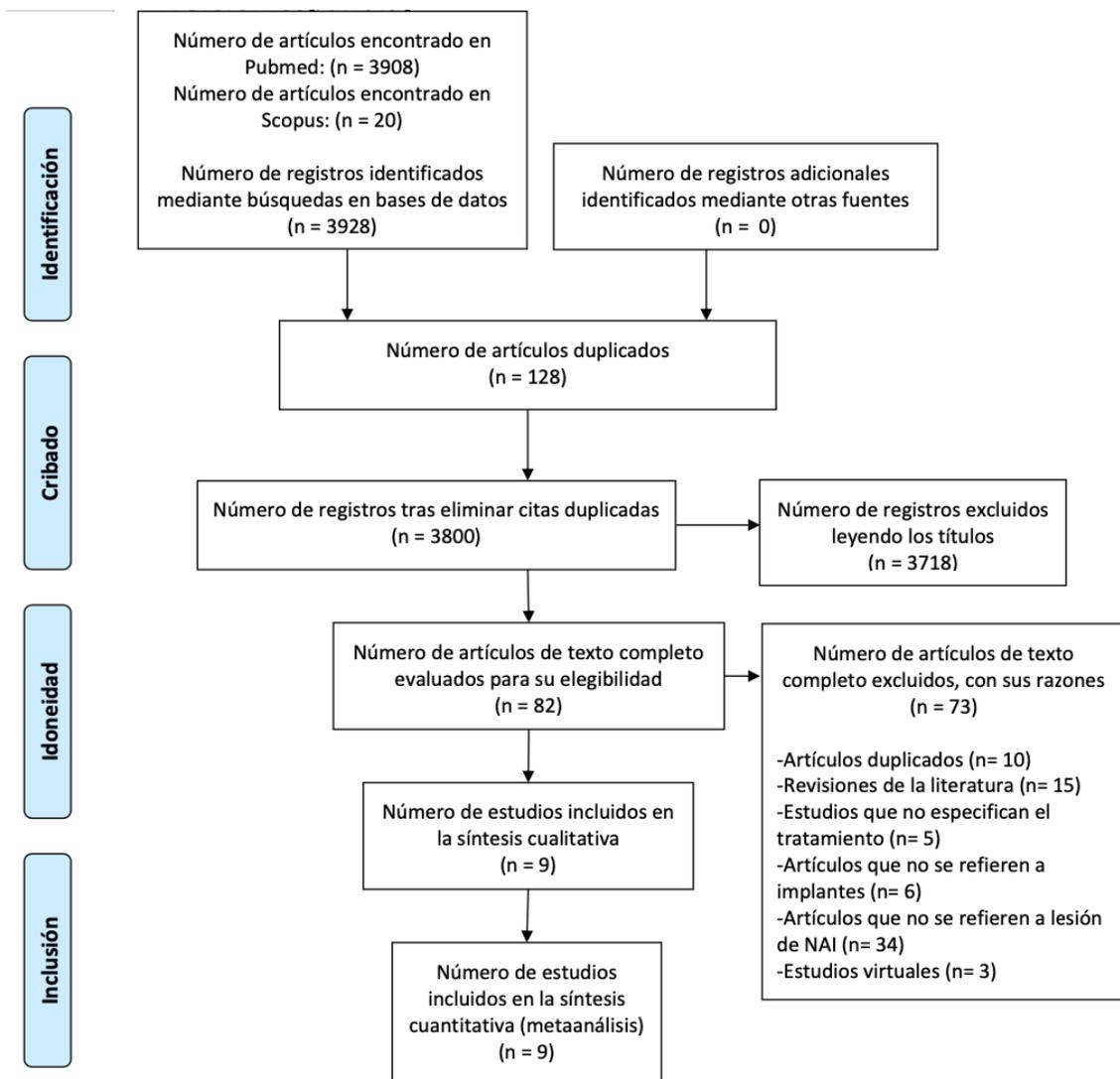
La calidad de los estudios incluidos fue evaluada por dos revisores (AZ, CPC) trabajando de forma no independiente a fin de evaluar la calidad metodológica y el riesgo de sesgo de todos los artículos incluidos. Para la medición del riesgo de sesgo de los estudios de ensayos clínicos se utilizó la escala Jadad. Este cuestionario da una puntuación de 0 a 5, de manera que a mayor puntuación mejor calidad del ensayo clínico (25).

7. RESULTADOS

7.1 Selección de los estudios. Flow chart.

En la **Figura 8** se describe el Flow chart. Un total de 3928 fueron encontrados en dos bases de datos, cuales Pubmed y Scopus. De estos artículos un total de 128 fueron copias, y 3718 artículos fueron excluidos solo leyendo los títulos. De un total de 82 artículos fueron eliminados al final 73 artículos por sus razones, obteniendo un total de 9 artículos.

Figura 8. Flow chart.



Un total de 9 estudios fueron incluidos en esta revisión sistemática: todos los artículos estaban relacionados con la lesión del NAI (30) (31) (28) (29) (32) (33) (26) (34) (27) (**Tabla 6**).

Hay un total de 5 estudios que son series de casos (26) (28) (29) (32) (33) y 4 estudios que tratan de un caso clínico (27) (30) (31) (34). Todos los 9 estudios se dividen en dos categorías: estudios en la que el/los autor/es es/son el mismo que realizó la cirugía de implantes (29) (30) (34) y estudios en la que el autor no realizó la cirugía de implantes pero que el mismo era el especialista a los que se remitía a los pacientes con lesiones relacionadas con el NAI (27) (31) (28) (32) (33) (26). Todos los estudios se realizaron en humanos y fueron publicados en Inglés entre el 2009 y el 2018.

Tabla 6. Año de publicación de los estudios incluidos en la revisión sistemática.

Estudio	Año de publicación
Estudios en la que el/los autor/es es/son el mismo que realizó la cirugía de implantes	
Khawaja N y Renton T (29)	2009
Galli M y cols. (30)	2015
Bhavsar I y cols. (34)	2015
Estudios en la que el autor no realizó la cirugía de implantes pero que el mismo era el especialista a los que se remitía a los pacientes con lesiones relacionadas con el NAI	
Giglio JA. y Gregg JM (27)	2018
Park YT y cols. (31)	2012
Givol N y cols. (28)	2013
Scarano A y cols. (32)	2017
Renton T y cols. (33)	2012
Juodzbaly G y cols. (26)	2013

NAI= Nervio Alveolar Inferior.

7.2 Análisis de las características de los estudios revisados.

Los estudios tomados en consideración en esta revisión sistemática tiene diferentes características en cuanto al tipo de estudio, al número de la muestra, El objetivo, el país donde se hace el estudio y las conclusiones (**Tabla 8**).

Tabla 8. Características de los estudios revisados.

Estudio	Tipo de estudio	Número de la muestra (n= 238)	País	Objetivo	Conclusiones
Giglio JA. y Gregg JM (27)	Caso clínico	1 paciente	Estados Unidos	Presentar un caso clínico que regresó al médico después de 20 meses después de la lesión del Nai ocurrida durante la cirugía de implantes	El objetivo en el tratamiento de las lesiones dolorosas del nervio trigémino es prevenir la transición del dolor inflamatorio agudo a estados neuropáticos crónicos de sensibilización central con todas sus posibles secuelas. En consecuencia, los médicos deben comenzar un tratamiento eficaz y temprano del dolor para evitar el cambio a un dolor crónico que se ha vuelto centralizado y refractario al tratamiento
Khawaja N y Renton T (29)	Series de casos	4 pacientes	Londres	Evaluar la alteración sensorial y la recuperación en pacientes con lesión del NAI relacionada con el implantes y evaluar si la extracción temprana de los implantes promueve la recuperación neural	Este estudio puede demostrar que la extracción temprana del implante dentro de las 36 horas después de la lesión puede ayudar o incluso resolver la neuropatía del NAI. La terapia adyuvante con corticosteroides y antiinflamatorios no esteroideos en dosis altas también parece eficaz. Por la lesión del NAI se presenta un protocolo sugerido de manejo de estas lesiones
Park YT y cols. (29)	Caso clínico	2 pacientes	Corea	Presentar dos casos clínicos de lesión del NAI por técnica anestésica inadecuada	La lesión nerviosa después de la cirugía de implantes se puede observar con lesión directa e indirecta. La lesión nerviosa indirecta puede ocurrir con más frecuencia en un nervio que no está protegido por un canal óseo. Si no hay una pared cortical definida alrededor del Nai en la radiografía, es esencial dejar más de 2 mm de espacio como zona de

					seguridad entre el implante dental y el NAI
Galli M y cols. (30)	Caso clínico	1 paciente	Italia	Presentar un caso clínico de una laceración del NAI durante la colocación de un implante dental en la mandíbula	Es de suma importancia prestar atención a la prevención de las complicaciones neurológicas a través de una adecuada planificación preoperatoria, una ejecución cuidadosa de las técnicas quirúrgicas y un correcto manejo de los instrumentos y ajustes de la velocidad del motor. Este último debe ser verificado dos veces por el operador y el asistente
Givol N y cols. (28)	Series de casos	92 pacientes	Israel	Este estudio informa y analiza una serie de casos de pacientes con deficiencia neurosensorial relacionada con la colocación de implante dentales y que derivan en reclamaciones de responsabilidad	Las reclamaciones de responsabilidad para implantes dentales que provocan una deficiencia neurosensorial representan un riesgo legal para el médico mucho después de que se haya producido la lesión
Scarano A y cols. (32)	Series de casos	91 pacientes	Italia	Este estudio evaluó la incidencia de lesión del NAI y la duración de las alteraciones de la sensibilidad después de la inserción de implantes dentales	Teniendo en cuenta los efectos debilitantes como resultado de lesión del NAI por la colocación de implantes dentales y la complejidad de los protocolos de diagnóstico terapéutico, todos los pacientes que se someten a rehabilitación oral mediante implantes dentales deben ser evaluados con imagen TCHC
Renton T y cols. (33)	Series de casos	30 pacientes	Londres	Este estudio revisó prospectivamente 30 casos de lesión del NAI relacionados con implantes vistas en una clínica especializada en lesiones nerviosas	El consentimiento, la planificación preoperatoria y la derivación adecuada fueron inadecuadas para la provisión de implantes mandibulares en este grupo de pacientes. Se han propuesto recomendaciones para mejorar la práctica y se sugieren posibles estrategias novedosas para la prevención y mejor manejo de estas complicaciones
Juodzbaly G y cols. (26)	Series de casos	16 pacientes	Lituania	El NAI es el nervio lesionado con mayor frecuencia (64,4 %) durante el tratamiento con implantes. En la actualidad, no existe un protocolo estandarizado para que los médicos manejen las lesiones de NAI relacionadas con la	El factor de riesgo más frecuente (50%) de lesión de NAI fue el sangrado intraoperatorio durante la preparación del hueso. El factor de riesgo etiológico de lesión nerviosa más común (56,3%) fue el implante dental. Un protocolo de seis pasos destinado al manejo de pacientes con lesión IAN, durante la cirugía de implante dental, fue una herramienta útil que podría

				<p>cirugía de implantes. Por lo tanto, los propósitos del presente artículo fueron analizar las causas de la lesión del nervio y proponer pautas en el manejo de la lesión del NAI</p>	<p>proporcionar un resultado de tratamiento exitoso.</p>
<p>Bhavsar I y cols. (34)</p>	<p>Caso clínico</p>	<p>1 paciente</p>	<p>Estados Unidos</p>	<p>Este estudio describe la mejora de los síntomas neurosensoriales de un paciente después de la extracción de un implante mandibular dentro de las 24 horas posteriores a su colocación. Después de 1 año los síntomas se resolvieron y se colocó un implante dental de diferente tamaño en el mismo sitio quirúrgico</p>	<p>Este informe destaca la colocación plausible de un implante dental de diferente tamaño en la misma zona del implante anterior. Los autores informan que la falta de radiografía postoperatoria por parte del cirujano se consideró un fracaso del procedimiento</p>

7.3 Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo.

La escala utilizada por el riesgo de sesgo fue la escala Jadad (**Tabla 9 y 10**). (25) La evaluación del riesgo de sesgo como ya explicado, fue evaluada con la escala Jadad para los estudios de series de casos (26) (28) (29) (32) (33). Para los 4 artículos que tratan un solo caso clínico (27) (30) (31) (34) se ha decidido no hacer una evaluación de la calidad metodológica y del riesgo de sesgo porque ya se sabe que son de alto riesgo de sesgo. A defensa, estos 4 artículos fueron tomados en consideración por dos motivos: el primero porque no hay muchos artículos específicos que tratan así detalladamente de este tipo de lesión por implantes dentales, y por segundo porque estos artículos tratan de un caso muy interesantes y cada uno diferente.

Tabla 9. Escala de Jadad para la evaluación de la calidad de los ensayos clínicos. (25)

Pregunta	Puntuación
¿El estudio se describe como randomizado (=aleatorizado)?	Sí= 1 punto; No= 0 puntos.
¿Se describe el método utilizado para generar la secuencia de randomización y este método es adecuado?	Sí= 1 punto; No= 0 puntos.
¿El estudio se describe como doble ciego?	Sí= 1 punto; No= 0 puntos.
¿Se describe el método de cegamiento (=enmascaramiento) y este método es adecuado?	Sí= 1 punto; No= 0 puntos. El método es inadecuado= -1 punto.
¿Hay una descripción de las pérdidas de los seguimientos y de los abandonos?	Sí= 1 punto; No= 0 puntos.

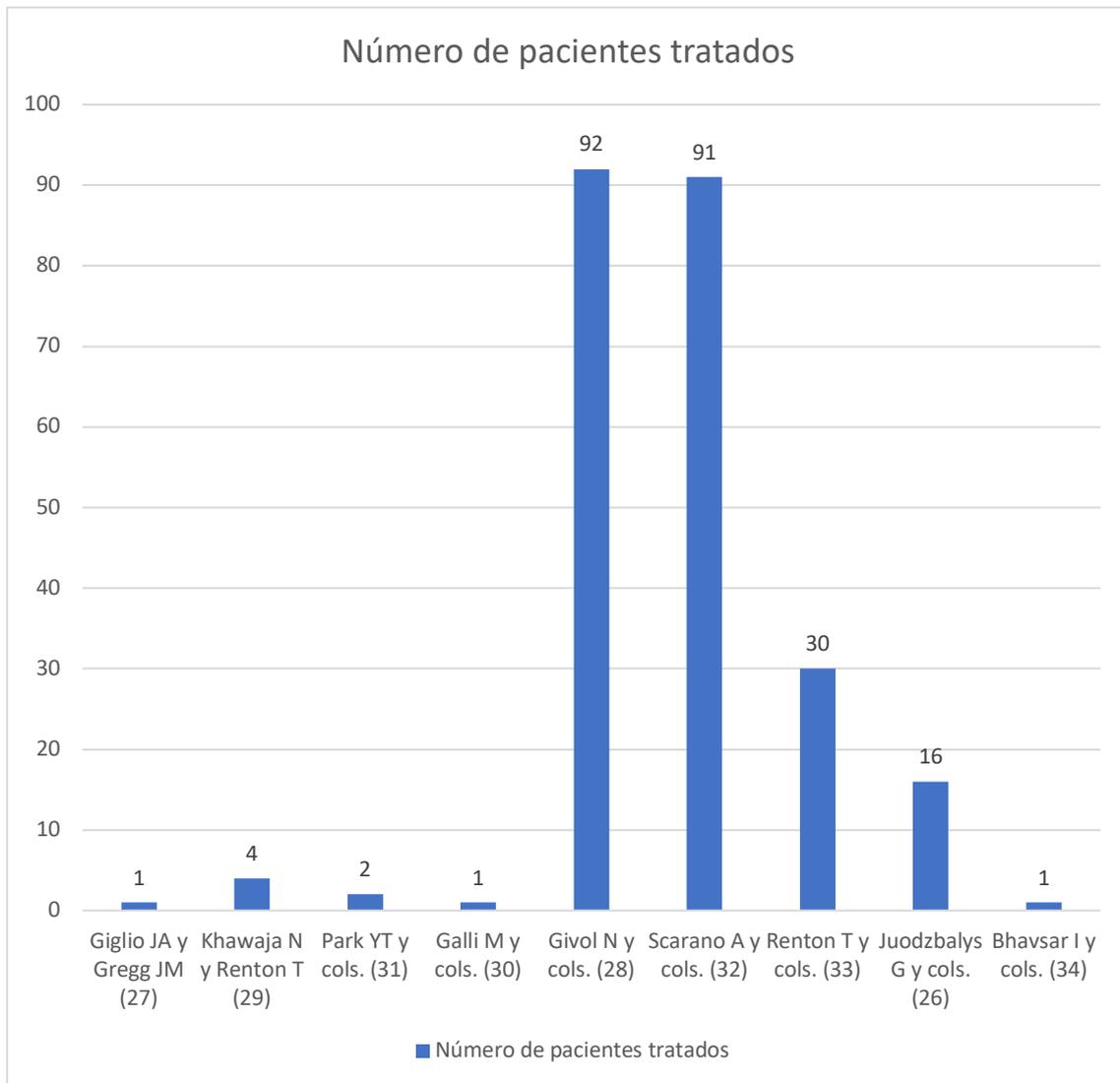
Tabla 10. Calidad de los estudios en base a la puntuación.

Título del artículo	Puntuación	Calidad del estudio en base a la puntuación
Inferior alveolar nerve injury associated with implant surgery (26)	3 puntos	Ensayos de buena calidad
Inferior Alveolar Neurosensory Deficiency Associated With Placement of Dental Implants (28)	3 puntos	
Case studies on implant removal influencing the resolution of inferior alveolar nerve injury (29)	3 puntos	
Neurosensory Disturbance of the Inferior Alveolar Nerve After 3025 Implant Placements (32)	3 puntos	
Post-implant neuropathy of the trigeminal nerve. A case series (33)	3 puntos	

7.4 Datos relacionados con los pacientes.

Se recogieron un total de 238 pacientes con lesión del NAI tras la colocación de implantes (**Figura 9**), recogiendo el sexo y la edad de los pacientes (**Tabla 11**).

Figura 9. Número de pacientes tratados.



Tabal 11. Sexo y edad de los pacientes estudiados.

Estudio	Sexo pacientes	Edad pacientes
Giglio JA. y Gregg JM (27)	1 mujer	32 años
Khawaja N y Renton T (29)	4 mujeres	49 años de media
Park YT y cols. (31)	1 mujer y 1 hombre	56 años de media
Galli M y cols. (30)	1 mujer	71 años
Givol N y cols. (28)	58 mujeres y 34 hombres	Rango de 27-89 años
Scarano A y cols. (32)	No mencionado	59 años de media

Renton T y cols. (33)	20 mujeres y 10 hombre	Rango 26-80 años
Juodzbaly G y cols. (26)	8 mujeres y 8 hombres	52 años de media
Bhavsar I y cols. (34)	1 mujer	45 años

De un total de 238 pacientes, 94 fueron mujeres, 53 hombres, y en 91 pacientes no se especificó.

El rango de edad de los pacientes fue desde los 26 años hasta los 89 años. No se pudo establecer la edad media ya que en muchos estudios no se especificaba la edad de los pacientes.

7.5 Datos relacionados con el implante.

En la **Tabla 12** se incluyen la localización de los implantes colocados en los pacientes estudiados en los artículos tomados en consideración para esta revisión sistemática, además se adjunta la longitud de los implantes colocados.

Tabla 12. Localización y longitud de los implantes colocados.

Autores	Número de pacientes (n= 238)	Número de implantes colocados (n= 253)	Localización del implante	Longitud de los implantes
Giglio JA. Y Gregg JM. (27)	1 paciente	1	Un implante en la región del 1M mandibular DR	No mencionado
Khawaja N y Renton T (29)	1 paciente	2	Dos implantes en la región del 1M mandibular DR	No mencionado

	1 paciente	2	Dos implantes en la región posterior inferior DR e IZ	No mencionado
	1 paciente	1	Un implante en la región del 2PM inferior DR	L= 8,5 mm
	1 paciente	1	Un implante en la región del 2PM inferior DR	1 implante de L= 11,5 mm 2 implantes de L= 10 mm
Park YT y cols. (31)	1 paciente	2	Dos implantes en la región del 1PM y 2M mandibular DR	L= 16 mm
	1 paciente	1	Un implante en la región del 1PM mandibular IZ	L= 13 mm
Galli M y cols. (30)	1 paciente	3	Tres implantes en la región del 1PM, 2PM y 1M mandibular DR	L= 10 mm
Givol N y cols. (28)	92 pacientes	92	Implantes en la región sobre el canal del NAI, cerca del agujero mentoniano o anterior al agujero mentoniano	No mencionado
Scarano A y cols. (32)	91 pacientes	101	No mencionado	L media= 10,2 mm
Renton T y cols. (33)	30 pacientes	30	Implantes en la región del 2PM mandibular IZ (33%), 1M mandibular IZ y DR (25% ambos), 1PM mandibular DR (12%)	L= entre 5 y 13 mm
Juodzbaly G y cols. (26)	16 pacientes	16	No mencionado	No mencionado

Bhavsar I y cols. (34)	1 paciente	1	Un implante en la región del 1M mandibular IZ	L= 10 mm
---------------------------	------------	---	--	----------

1M= Primer Molar; 2M= Segundo Molar; 1PM= Primer premolar; 2PM= Segundo Premolar; DR= Derecho; IZ= Izquierdo; L= Longitud

En la **Tabla 12** se observa que fueron colocados un total de 1 implante en la región del 2M, 8 implantes en la región del 1M, 4 implantes en la región del 2PM y 5 implantes en la región del 1PM.

7.6 Información relacionada con la colocación de los implantes.

En 5 estudios no se mencionó el momento del daño al NAI. Un total de 20 pacientes describieron dolor durante la cirugía de implantes. Juodzbaly G y cols. (26) comentaron que fueron colocados demasiado profundos y que se sospechó una compresión del nervio mentoniano. En 1 paciente no se identificó el momento del daño al NAI. 1 paciente en el estudio de Galli M y cols. (30) describió dolor durante la colocación del implante por el hecho que el implante perforó el canal mandibular, utilizaron anestesia infiltrativa. En 13 pacientes en el estudio de Juodzbaly G y cols. (26) describieron dolor durante el fresado y durante la colocación del implante. En el estudio de Bhavsar y cols. (34) describieron que el momento del daño al NAI fue durante la colocación del implante, siendo este último introducido en el canal mandibular.

7.7 Datos relacionados con el diagnóstico de la lesión del NAI

En la **Tabla 13** se describe la evidencia diagnóstica y las pruebas neurosensoriales empleadas. En la **Tabla 14** se incluyen los tipos de pruebas radiológicas que los autores hicieron en el preoperatorio. En la **Tabla 15** se simplifica la información de las pruebas neurosensitivas empleadas. En la **Tabla 16** se resume las alteraciones neurosensitivas de los pacientes estudiados en los artículos tomados en consideración.

Tabla 13. Evidencia diagnóstica y pruebas neurosensoriales empleadas.

Estudio	Evidencia diagnóstica	Pruebas neurosensoriales
Giglio JA. y Gregg JM (27)	Informe del paciente + examen neurosensorial y evidencia radiográfica	Cepillo direccional discriminación, detección de contacto, nocicepción por presión de alfiler
Galli M y cols. (30)	Informe del paciente + examen neurosensorial + examen radiográfico	-
Park YT y cols. (31)	Informe del paciente + examen radiográfico	-
Givol N y cols. (28)	Examen neurosensorial + examen radiográfico	Cepillo direccional discriminación, detección de contacto, discriminación de dos puntos, nocicepción por presión de alfiler
Khawaja N y Renton T (29)	Informe del paciente + examen neurosensorial y evidencia radiográfica	Cepillo direccional discriminación, detección de contacto, discriminación de dos puntos con puntas afiladas y romas
Scarano A y cols. (32)	Informe del paciente + examen neurosensorial + examen clínico + examen radiográfico	Detección de contacto, discriminación de dos puntos, discriminación térmica al calor y al frío, nocicepción por presión de alfiler
Renton T y cols. (33)	Informe del paciente + examen neurosensorial + examen clínico + examen radiográfico	Mapeo de la zona afecta, detección de contacto, discriminación de dos puntos, cepillo direccional discriminación, discriminación térmica al calor y al frío, nocicepción por presión de alfiler
Juodzbaly G y cols. (26)	Informe del paciente + examen neurosensorial + examen radiográfico	Estimulación eléctrica Pulptester Pt1
Bhavsar I y cols. (34)	Informe del paciente + examen neurosensorial + examen radiográfico	Mapeo de la zona afecta, estimulación eléctrica pulpar

Tabla 14. Pruebas radiológicas realizadas en el preoperatorio.

Autores	Número de pacientes (n= 238)	Prueba radiológica
Giglio JA. Y Gregg JM. (27)	1 paciente	No mencionado
Khawaja N y Renton T (29)	1 paciente	No mencionado
	1 paciente	No mencionado
	1 paciente	No mencionado
	1 paciente	No mencionado
Park YT y cols. (31)	1 paciente	No mencionado
	1 paciente	No mencionado
Galli M y cols. (30)	1 paciente	Ortopantomografía
Givol N y cols. (28)	70 pacientes	TCHC
	22 pacientes	Radiografía periapical y Ortopantomografía
Scarano A y cols. (32)	88 pacientes	Ortopantomografía
	3 pacientes	TCHC o TC
Renton T y cols. (33)	30 pacientes	30 % Radiografía intraoral 10 % TCHC 50 % Ortopantomografía 48 % Radiografía periapical

		15 % No mencionado
Juodzbaly G y cols. (26)	16 pacientes	No mencionado
Bhavsar I y cols. (34)	1 paciente	Ortopantomografía

TCHC= Tomografía computerizada de haz cónico; TC= Tomografía computerizada

En cuanto al estudio radiográfico preoperatorio, a 127 pacientes se les realizó una ortopantomografía, una TCHC en 76 pacientes, una TC en 3 pacientes y una radiografía periapical en 36 pacientes.

Tabla 15. Pruebas neurosensitivas empleadas.

Autores	MP	DT	DPA	DPR	CD	CF	PA	EEP
Giglio JA. y Gregg JM. (27)	-	+	-	-	+	-	+	-
Khawaja N y Renton T (29)	-	+	+	+	+	-	-	-
Park YT y cols. (31)	-	-	-	-	-	-	-	-
Galli M y cols. (30)	-	-	-	-	-	-	-	-
Givol N y cols. (28)	-	+	+	+	+	-	+	-
Scarano A y cols. (32)	-	+	+	+	-	+	+	-
Renton T y cols. (33)	+	+	+	+	+	+	+	-

Juodzbaly G y cols. (26)	-	-	-	-	-	-	-	+
Bhavsar I y cols. (34)	+	-	-	-	-	-	-	+

MP= Mapeo de la zona afecta; DT= Detección de contacto; DPA= Discriminación de dos puntos con punta afilada; DPR= Discriminación de dos puntos con punta roma; CD= Cepillo direccional discriminación; CF= Discriminación térmica al calor y al frío; PA= Nocicepción por presión de alfiler; EEP= Estimulación eléctrica pulpar.

Tabla 16. Alteraciones neurosensitivas descrita por los pacientes.

Autores	Número de pacientes (n= 238)	Alteracion neurosensitiva
Giglio JA. Y Gregg JM (27)	1 paciente	Perdida de sensibilidad y dolor (hormigueo, gomoso, eléctrico, picor, adolorido) Alodinia, hiperpatia, hiperalgesia Dolor neuropático crónico Dolor neuropático extraterritorial (dolor referido y dolor en espejo)
Khawaja N y Renton T (29)	1 paciente	Entumecimiento persistente del labio inferior y la barbilla
	1 paciente	Entumecimiento de todo el labio inferior, el mentón y los dientes anteriores inferiores
	1 paciente	Entumecimiento persistente del labio inferior y mentón

		Dolor intenso provocado por el frío o a la estimulación táctil Problemas para hablar, comer, beber, besar y dormir
	1 paciente	Entumecimiento persistente del labio inferior y mentón Sensibilidad alterada de la región alveolar inferior
Park YT y cols. (31)	1 paciente	Hiperestesia y parestesia en el área del mentón y el labio inferior
	1 paciente	Parestesias en la zona del labio inferior
Galli M y cols. (30)	1 paciente	Dolor durante la colocación y la extracción final del implante Parestesias en el área mentoniana y del labio inferior con ptosis labial y mentoniana Hiperestesia del labio inferior
Givol N y cols. (28)	92 pacientes	No mencionada
Scarano A y cols. (32)	91 pacientes	Dolor Anestesia o hipoestesia

Renton T y cols. (33)	30 pacientes	> 50% dolor (30% con alodinia mecánica o térmica) 47% parestesia 40% entumecimiento (o anestesia) 54% reducción en el placer de besar 46% habla afectada >30% problemas en el comer, beber y cepillarse
Juodzbaly G y cols. (26)	16 pacientes	El 31,25% hiperalgesia y el 68,75% hipoalgesia
Bhavsar I y cols. (34)	1 paciente	Entumecimiento persistente y dolor ardoso

Con los datos que hay, se puede observar que un total de 20 pacientes describieron dolor, mientras que un total de 270 pacientes describieron alteración de la sensibilidad

93 pacientes padecían pérdida de sensibilidad, 20 describieron dolor, 17 pacientes entumecimiento, 1 paciente sensación de descarga eléctrica, 35 paciente problemas para hablar, comer, besar y cepillarse, 2 pacientes hiperestesia, 15 pacientes parestesia, 91 pacientes anestesia o hipoestesia, 5 pacientes hiperalgesia y 11 pacientes hipoalgesia.

En la **Tablas 17** se describe el tiempo transcurrido desde la lesión hasta el diagnóstico.

Tablas 17. Tiempo trascurrido desde la lesión hasta el diagnóstico.

Autores	Número de pacientes (n= 238)	Tiempo de diagnóstico
Giglio JA. Y Gregg JM. (27)	1 paciente	> 20 meses
Khawaja N y Renton T (29)	1 paciente	6 horas
	1 paciente	6 horas
	1 paciente	6 horas
	1 paciente	6 horas
Park YT y cols. (31)	1 paciente	No mencionado
	1 paciente	No mencionado
Galli M y cols. (30)	1 paciente	Inmediato
Givol N y cols. (28)	3 pacientes	No mencionado
	12 pacientes	< 12 meses
	30 pacientes	12-24 meses
	32 pacientes	24-60 meses
	15 pacientes	> 60 meses
Scarano A y cols. (32)	91 pacientes	10 días
Renton T y cols. (33)	27 pacientes	> 6 meses
	3 pacientes	30 horas

Juodzbaly G y cols. (26)	16 pacientes	10-52 horas
Bhavsar I y cols. (34)	1 paciente	6 horas

7.8 Información radiológica.

Además de una prueba radiológica realizada en el pre operatorio, se comenta que es importante a prueba radiológica en el post operatorio, a continuación en la **Tabla 18** se ponen las pruebas radiológicas realizadas por los autores después de la lesión del NAI con toda información disponible sobre la distancia entre el canal del NAI y el ápice del implante.

Tabla 18. Pruebas radiológicas realizadas en el postoperatorio y medida de la distancia entre el canal del NAI y el ápice del implante.

Autores	Número de pacientes (n= 238)	Prueba radiológica	Distancia entre canal NAI e implante
Giglio JA. Y Gregg JM. (27)	1 paciente	Ortopantomografía, TCHC	Invasión del implante en la cortical superior del canal del NAI
Khawaja N y Renton T (29)	1 paciente	Ortopantomografía	Implante cerca del canal NAI pero sin perforación
	1 paciente	Ortopantomografía	Implante cerca del canal NAI pero sin perforación
	1 paciente	Ortopantomografía	Implante muy cerca al agujero del nervio mentoniano
	1 paciente	Ortopantomografía	Implante a unos milímetros del agujero del nervio mentoniano

Park YT y cols. (31)	1 paciente	TCHC	Implante sin contacto con el canal del NAI
	1 paciente	No mencionado	Implante sin contacto con el canal del NAI
Galli M y cols. (30)	1 paciente	Radiografía periapical	Laceración del NAI
Givol N y cols. (28)	92 pacientes	No mencionado	No mencionado
Scarano A y cols. (32)	91 pacientes	TCHC o TC	62 implantes cerca del NAI (1 mm) pero sin contacto, 12 implantes en contacto con el NAI pero sin intrusión, 8 implantes con intrusión parcial en el canal mandibular, 5 implantes laterales al canal sin intrusión, 3 implantes laterales al canal con intrusión
Renton T y cols. (33)	30 pacientes	No mencionado	Implantes intruidos en el canal del NAI o en contacto estrecho con el
Juodzbaly G y cols. (26)	16 pacientes	TCHC o TC	9 implantes con intrusión en el canal del NAI. Los demás casos el implante comprimía el canal
Bhavsar I y cols. (34)	1 paciente	Ortopantomografía	Implante intruido en el canal del NAI

TCHC= Tomografía computerizada de haz cónico; TC= Tomografía computerizada

En el postoperatorio se realizaron ortopantomografía en un total de 6 pacientes, TCHC en 109 pacientes y radiografía periapical en 1 paciente. En 123 pacientes no fue mencionado el tipo de prueba radiológica postoperatoria.

En 25 pacientes el implante era intruido o había invasión en el canal del NAI, en 97 pacientes el implante era cerca del canal del NAI pero sin intrusión o compresión del mismo, solo Scarano A y cols. (32) comentaron que 62 implantes eran a 1 mm de distancia del canal del NAI y Juodzbaly G y cols. (26) que también comentaron que los implantes que comprimían el canal era inferior a 1mm de distancia del canal del NAI. En un paciente había laceración del NAI debido al implante. En el resto de pacientes se desconoce la ubicación precisa del implante por falta de información por parte de los autores.

7.9 Datos relacionados con el tratamiento

En este apartado se habla del tipo de tratamiento empleados por los autores, cuando fue realizado el tratamiento después de la lesión del NAI y la tasa de pacientes que recuperaron la neurosensibilidad (**Tabla 19**).

Tabla 19. Tiempo de tratamiento, tipo de tratamiento, éxito y después de cuánto tiempo los pacientes recuperaron totalmente, parcialmente o no recuperaron la neurosensibilidad.

Autores	Número de pacientes (n= 238)	Tiempo trascendido desde el diagnostico hasta el tratamiento	Tipo de tratamiento	Éxito	Laxo de tiempo entre la lesión/tratamie nto y la recuperación neurosensorial
Giglio JA. Y Gregg JM. (27)	1 paciente	No mencionado	Remoción del implante + descompresión quirúrgica y reposicionamiento del NAI + tratamiento farmacológico	Sin recuperación	-
Khawaja N y Renton T (29)	1 paciente	17.5 horas	Remoción del implante + tratamiento farmacológico	Recuperación casi completa pero con un área mínima de parestesia sobre el bermellón	6 semanas después de la lesión
	1 paciente	24 horas	Remoción del implante	Recuperación casi completa pero con un área mínima de neuropatía sobre el bermellón	-
	1 paciente	2 días	Remoción del implante	Sin recuperación	-
	1 paciente	4 días	Remoción del implante	Sin recuperación	-
Park YT y cols. (31)	1 paciente	No mencionado	Remoción del implante + tratamiento farmacológico	Recuperación completa	-
	1 paciente	No mencionado	Remoción del implante + tratamiento farmacológico	Recuperación completa	-
Galli M y cols. (30)	1 paciente	Inmediato	Remoción del implante + tratamiento farmacológico	Recuperación casi completa pero con hiperestesia	21 días después de la lesión
Givol N y cols. (28)	2 pacientes	12 horas	En 18 pacientes levantaron el implante En 30 pacientes extrajeron el implante De estos pacientes solo 11 recibieron tratamiento farmacológico	Sin recuperación	-
	5 pacientes	24 horas			
	4 pacientes	48 horas			
	10 pacientes	1 semana			
	27 pacientes	Entre 1 semana y 1 año			

	44 pacientes	No mencionado			
Scarano A y cols. (32)	91 pacientes	10 días	Remoción del implante + tratamiento farmacológico	Recuperación completa	43 pacientes 1 mes después de la lesión
					36 pacientes 3 meses después de la lesión
					12 pacientes 13 meses después de la lesión
Renton T y cols. (33)	27 pacientes	Entre 3 días - 6 meses	Remoción del implante + tratamiento farmacológico	Sin recuperación	-
	3 pacientes	30 horas	Remoción del implante	Recuperación completa	-
Juodzbaly G y cols. (26)	16 pacientes	10-336 horas	Remoción del implante + eliminación de irritantes + tratamiento farmacológico	15 pacientes: recuperación casi completa	5 pacientes 1 mes después del tratamiento, 5 pacientes 3 meses después del tratamiento, 5 pacientes > 3 meses después del tratamiento
				1 paciente: sin recuperación	-
Bhavsar I y cols. (34)	1 paciente	24 horas	Remoción del implante + tratamiento farmacológico	Recuperación casi completa con una sensación de ardor residual	1 año después de la lesión

En cuanto al tratamiento farmacológico, los autores utilizaron diversos fármacos.

El listado de los fármacos se describen en la **Tabla 20**.

Tabla 20. Fármacos utilizados por los autores en el tratamiento.

Autores	Número de pacientes (n= 238)	Fármacos
Giglio JA. Y Gregg JM. (27)	1 paciente	Medicamentos antiinflamatorios no esteroideos y gabapentina
Khawaja N y Renton T (29)	1 paciente	Dosis alta de Ibuprofeno (800 mg TDS), Amoxicilina 500 mg TDS 5/7 días y Prednisolona 50 mg una vez al día durante los siguientes cinco días con reducción gradual de 10 mg durante los cinco días siguientes
	3 pacientes	No se prescribió ningún medicamento
Park YT y cols. (31)	1 paciente	Dexametasona durante 8 semanas
	1 paciente	Dexametasona durante 4 semanas
Galli M y cols. (30)	1 paciente	Amoxicilina y ácido clavulánico 1 g 3 veces al día/6 días, complejo de Vitamina B dos comprimidos al día/1 mes, dexametasona oral 4 mg dos tabletas/3 día y una tableta por los siguientes 3 días
Givol N y cols. (28)	6 pacientes	Complejo de Vitamina B sistémica
	1 paciente	Esteroides
	4 pacientes	Complejo de Vitamina B sistémica y esteroides
	81 pacientes	No mencionado
Scarano A y cols. (32)	91 pacientes	En caso de lesión nerviosa leve, prescribieron una gran dosis de antiinflamatorio no esteroideo (400-600 mg de Ibuprofeno) 3 veces al día durante 1 semana. En caso de lesión nerviosa moderada o grave, prescribieron un curso de esteroides orales: Dexametasona oral 4 mg, 2 tabletas durante 3 días y una tableta durante los próximos 3 días, o como alternativa, Prednisolona

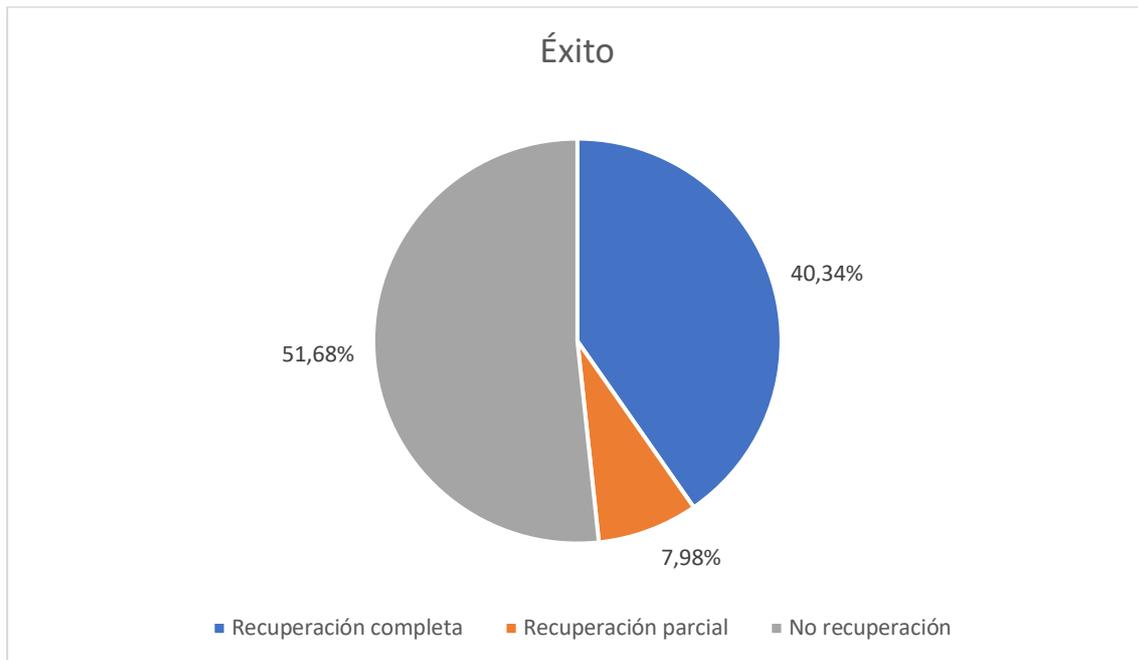
		oral 1 mg/Kg por día (máximo 80 mg), además diuréticos (Torsemida 10 mg por día durante 5 días), vasodilatadores (Pentoxifilina 1200 mg por día durante 10 días) y vitaminas Del grupo B ácido alfa-lipoico (800 mg una vez al día durante 4 semanas), antihistamínicos (Loratadina 10 mg al día). Si la situación mejoraba repitieron con un curso de medicamentos para la recuperación del nervio durante 3 meses (Vitamina B y vasodilatadores)
Renton T y cols. (33)	30 pacientes	Sin especificar el número de pacientes, que le prescribieron medicamentos que incluían antidepresivos tricíclicos, pregabalina, parches tópicos de lidocaína al 5% (Versatis), crema tópica de benzocaína y anestésico local con inyecciones de Botox. Además se brindó un terapia cognitivo-conductual (TCC= enfoque terapéutico) que fue beneficiosa para 8 pacientes
Juodzbaly G y cols. (26)	16 pacientes	Mismos medicamentos, tiempos y dosis que Scarano A y cols. (32) comentaron. Añadieron solamente agentes farmacológicos adicionales como antidepresivos, anticonvulsivos, agentes simpaticolíticos y medicamentos tópicos en algunos casos complicados
Bhavsar I y cols. (34)	1 paciente	Neurontin (gabapentina) (de 300 mg hasta 1500 mg al día/7 meses) y Relafen (nabumetona) (500 mg, una tableta 2 veces al día/2 semanas). Tylenol (acetaminofen 500 mg)

La media del laxo de tiempo entre el tiempo de diagnóstico y el tiempo de tratamiento es lo mismo de la media entre cuando se realizó la cirugía y cuando se efectuó el diagnóstico después de la cirugía. La media fue de 10 meses más o menos.

En 176 pacientes se retiraron un total de 235 implantes y en 18 pacientes se levantaron 18 implantes. En 151 paciente se prescribió tratamiento farmacológico y en 16 pacientes se eliminó los irritantes. En 1 paciente hicieron descompresión quirúrgica y reposicionamiento del NAI.

En 96 pacientes (40,34%) recuperaron la neurosensibilidad, 19 pacientes (7,98%) la recuperaron pero no completamente, persistiendo ardor, hiperestesia, parestesia y neuropatía en la zona afecta. 123 pacientes (51,68%) no recuperaron la neurosensibilidad. **(Figura 10).**

Figura 10. Recuperación de la sensibilidad tras el tratamiento.



8. DISCUSIÓN

Con los resultados observados se puede deducir que es muy importante una buena planificación preoperatoria con TCHC. Hoy en día hay bastantes herramientas diagnósticas para la detección de las lesiones del NAI, así como su extensión, gravedad, etc. Los profesionales deben ser familiarizados con los tipos de lesiones que pueden ocurrir y saber cómo actuar.

Se puede también observar que Khawaja N y Renton T (29), Renton T y cols. (33) y Bhavsar I y cols. (34) llamaros/visitaron los pacientes días y meses después de la cirugía en vez de llamarlos una vez acabada la anestesia. Un problema es que Galli M y cols. (30) y Park YT y cols. (31) no mencionan el tiempo de diagnóstico, por lo que no queda claro cuando se realizó la primera evaluación diagnóstica y por lo tanto no hay una evidencia suficiente para definir con certeza que el diagnóstico no se realizó en tiempo.

Givol N y cols. (28) mencionan que las radiografías preoperatorias son obligatorias, y que una simple radiografía periapical o panorámicas son herramientas confiables cuando se interpretan correctamente, pero tienen un error de aumento del 14% al 25%, mientras que, la TCHC ofrece una visión tridimensional y tiene un error de aumento solo del 3,8%. Aunque este valor es bajo, sigue siendo elevado y la TCHC no implica y no garantiza un éxito del 100% para prevenir una lesión neurosensorial si se malinterpreta o si la operación se realiza incorrectamente. También Galli M y cols. (30) hacen referencia que es de suma importancia hacer un buen diagnóstico preoperatorio, y una cuidadosa ejecución de la técnica quirúrgica y un correcto manejo de los instrumentos y ajustes de velocidad del motor. Comentan que el NAI es el nervio lesionado con mayor frecuencia (64,4%), seguido del nervio lingual (28,8%).

Renton T y cols. (33) informan que en el estudio que hicieron, solo el 30% de los pacientes recibió en consentimiento informado, y de estos 30% a la mayoría no se les advirtió específicamente sobre una posible lesión nerviosa. También ellos recomiendan el uso del TCHC como diagnóstico preoperatorio y que un implante de 7 mm de longitud es suficiente, además de colocar el implante con una zona de seguridad de 2-4 mm con respecto al canal del NAI. Park YT y cols. (31) mencionan que si no hay un pared de

cortical definida alrededor del NAI en la radiografía, es esencial dejar más de 2 mm de espacio entre el implante dental y el NAI como zona de seguridad. Givol N. y cols. (28) señalan que un implante de 16 mm en el sector posterior mandibular no sirve y que aumenta el riesgo de daño, y que tampoco un implante de 10 mm de longitud no garantiza una mayor seguridad del procedimiento, y que la longitud del implante más adecuada ha de elegirse de acuerdo con los hallazgos de las imágenes preoperatorios.

Scarano A y cols. (32) hacen referencia que la TCHC se considera como la primera opción para la planificación de la cirugía de implantes en el sector posterior, esto porque determina el grosor y la altura del hueso así para elegir la longitud y la posición del implante. Señalan que la anestesia troncular es el primer riesgo cuando se hace una cirugía de implantes en el sector posterior, siendo de elección la anestesia infiltrativa, así como la realización de un colgajo mucoperióstico representa un riesgo en esta zona. También en el estudio hecho por Renton T y cols. (33) informan que en 1 paciente, los implantes estaban distantes del canal del NAI y consideraron que la lesión estaba relacionada a la anestesia infiltrativa de articaína.

En cuanto al fresado del lecho del implante, Juodzbaly G y cols. (26) mencionan que el implantólogo debe conocer también las fresas que se utilizan durante el fresado del lecho para el implante. Señalan que muchas fresas para implantes son un poco más largas que sus implantes correspondientes y que la longitud de la broca del implante varía y el cirujano debe entenderla porque la longitud especificada puede no reflejar un milímetro adicional denominado dimensión. Renton T y cols. (33) señalan que los médicos deben saber que algunas fresas de implante miden hasta 1,5 mm más respecto al implante que se coloca.

Givol N y cols. (28) mencionan también que el procedimiento del fresado del lecho del implante sí que podría dañar el NAI.

En cuando a las deficiencias neurosensoriales, Juodzbaly G y cols. (26) señalan que las deficiencias neurosensoriales están relacionados con la gravedad de la lesión nerviosa. Los pacientes con lesión leve recuperaron en un tiempo más corto respecto a los pacientes con lesión moderada o grave. En el estudio que han hecho el factor de riesgo más frecuente (50%) fue el sangrado intraoperatorio durante la preparación del

hueso mientras que el factor de riesgo etiológico más común (56,3%) fue el implante dental. Señalan que durante el seguimiento y monitorización de los pacientes siempre deben sentir apoyo psicológico.

Givol N y cols. (28) informan además que el 30% de los pacientes informó de morderse los labios de forma recurrente (23%), gotear (33%) y de tener problemas psicológicos. 4 pacientes tendieron depresión diagnosticada y 2 depresión significativa y pensamientos suicidas. Además el goteo y la retención de alimentos en la barbilla al comer en público, provocaba vergüenza social.

Particular fue el caso de la paciente estudiada por Giglio JA. Y Gregg JM. (27). En este caso la paciente describió sus síntomas de dolor como “hormigueo, eléctrico” y también informó descargas eléctricas al tocarse la cara y al hablar, comer y besar. Tres meses después de la consulta, llamó para informar que tenía dolor en el lado contralateral de la mandíbula que no estaba lesionado además del dolor original en el lado lesionado por el implante. Después de múltiples visitas se asignó a la paciente el siguiente diagnóstico provisional: dolor neuropático crónico espontáneo y evocado con extensión ipsilateral y contralateral. La paciente caracterizaba 3 características neuropáticas clínicas: dolor espontáneo de 20 meses de duración después de la lesión del NAI; dolor hipersensible desencadenado que se presenta como alodinia, hiperpatía e hiperalgesia; propagación tardía del dolor desde la distribución del nervio lesionado, incluidos los síntomas ipsilaterales (referidos) y contralaterales (imagen a espejo).

Galli M y cols. (30) añaden que cuando hay una perforación del canal del NAI el paciente describe una sensación de descarga repentina o descarga eléctrica. Estos daños pueden empeorar la calidad de vida de los pacientes y conllevan implicaciones psicológicas negativas. En esto caso la paciente fue anestesiada con anestesia infiltrativa con dos carpules de 1,7 ml de articaína.

Khawaja N y Renton T (29) señalan que la paciente 1, durante la extracción de los implantes, la paciente describió una sensación de descarga eléctrica, lo que implica una continuidad neural.

En cuanto al diagnóstico, Juodzbalys G y cols. (26) hacen referencia que un protocolo de seis pasos destinado al manejo de los pacientes con lesión del NAI durante la cirugía

de implantes dental es una herramienta útil que podría proporcionar un resultado de tratamiento exitoso. Estos pasos son: 1) confirmación de la lesión; 2) identificación de los factores de riesgos asociados; 3) identificación de los factores etiológicos, 4) diagnóstico de las alteraciones nerviosas, 5) Tratamiento de la lesión del NAI y 6) Seguimiento de la recuperación del NAI.

En cuanto al tratamiento, los estudios comentaron extracción del implante, descompresión quirúrgica y tratamiento farmacológico.

Khawaja N y Renton T (29) informan, como Renton T y cols. (33), que si hay un sangrado arterial o venoso en el área del nervio alveolar inferior, es recomendable no colocar el implante y esperar dos o tres días, aunque no hay aún evidencia científica que apoye esta práctica. Señalan que la extracción temprana del implante dentro de las 36 horas podría mejorar la alteración neurosensible de los pacientes porque puede permitir una dispersión más rápida de la hemorragia o de los desechos, aunque no hay forma de saber si las lesiones se habrían resuelto si se hubieran dejado los implantes. Recomiendan que el médico debe contactar cada paciente después que el efecto de la anestesia ha desaparecido (aproximadamente 6 horas después del procedimiento).

Bhavsar I y cols (34), extrajeron el implante dentro de las 24 horas y señalan que esto puede resolver los síntomas de alteración de la sensibilidad. Givol N. y cols. (28) pero, en el estudio que hicieron, comentaron que los implantes se retiraron dentro de las 24 horas en siete pacientes, dentro de las 48 horas en cuatro pacientes y después de un periodo más prolongado en el resto de los pacientes. Ninguno de estos pacientes mostró una resolución de los síntomas y concluyeron que se desconoce el verdadero beneficio de la extracción temprana del implante porque la lesión probablemente es relacionada con el procedimiento de perforación y no con la colocación del implante. Añaden que la extracción tardía de un implante dental probablemente no tiene ningún valor y que no puede solucionar la alteración neurosensible y que es razonable dejarlo en su lugar y usarlo para una futura restauración, a diferencia de los otros estudios que sí que marcan su importancia (27) (29) (33) (34). La extracción del implante debe realizarse para minimizar las posibilidades de desarrollar neuropatía postquirúrgica crónica irreversible.

Interesante es el tratamiento farmacológico propuesto por Scarano A y cols. (32), en la cual comentaron que depende del grado de la severidad de la lesión nerviosa. En caso de lesión nerviosa leve, prescriben una gran dosis de antiinflamatorio no esteroideo (400-600 mg de Ibuprofeno) 3 veces al día durante 1 semana. En caso de lesión nerviosa moderada o grave, prescriben un curso de esteroides orales: Dexametasona oral 4 mg, 2 tabletas durante 3 días y una tableta durante los próximos 3 días, o como alternativa, Prednisolona oral 1 mg/Kg por día (máximo 80 mg), además diuréticos (Torsemida 10 mg por día durante 5 días), vasodilatadores (Pentoxifilina 1200 mg por día durante 10 días) y vitaminas Del grupo B ácido alfa-lipoico (800 mg una vez al día durante 4 semanas), antihistamínicos (Loratadina 10 mg al día). Si la situación mejora se repite con un curso de medicamentos para la recuperación del nervio durante 3 meses (Vitamina B y vasodilatadores).

Juodzbaly G y cols. (26) brindan un tratamiento fisiológico que incluye: retiro del implante dentro de las 36 horas postoperatorias que está en contacto o que ejerce presión sobre el canal mandibular y eliminación con curetas de cualquier irritante, como restos óseos, hematomas y bordes óseos afilados. Para el tratamiento farmacológico utilizan los mismos medicamentos, tiempos y dosis que Scarano A y cols. (32) comentaron. Juodzbaly G y cols. (26) añaden solamente agentes farmacológicos adicionales como antidepresivos, anticonvulsivos, agentes simpaticolíticos y medicamentos tópicos en algunos casos complicados. También Giglio JA. Y Gregg JM. (27) mencionan que la descompresión quirúrgica puede ser beneficiosa y además de reposicionar el NAI a un nivel más bajo en preparación para la posible colocación futura de un implante.

Renton T y cols. (33) adjuntan que una terapia cognitivo-conductual (TCC= enfoque terapéutico) puede ser beneficiosa para los pacientes.

En cuanto a la resolución de la neurosensibilidad el 40,34% recuperaron la neurosensibilidad, el 7,98% la recuperaron pero no completamente y el 51,68% no recuperaron la neurosensibilidad. Con estos datos se puede observar que el tratamiento no fue beneficioso en la mayoría de los pacientes.

Khawaja N. Y Renton T. (29) señalan que hubo la resolución casi completa cuando se retiraron los implantes dentro de las 36 horas en dos pacientes y que no hubo resolución en los otros dos pacientes en los que se retiraron los implantes 2 o 4 días posteriores a la cirugía. Llegan a la conclusión que la extracción dentro de las 36 horas después de la cirugía puede ayudar a minimizar o incluso a resolver la neuropatía del NAI.

Renton T. Y cols (33) en un estudio hecho sobre 30 pacientes, mencionan que solo en tres pacientes se logró una resolución de la neuropatía del NAI después de la extracción del implante dentro de las 30 horas

Galli M y cols. (30) retiraron el implante en el mismo momento de la cirugía y en la paciente a los 21 días, se restauraron el tono y la función del labio inferior casi por completo, la parestesia se redujo, pero la hiperestesia persistió. Y en este caso fue un buen éxito porque en esta misma paciente se le laceró el nervio durante la cirugía.

Con los datos a disposición se puede observar que Juodzbaly G y cols. (26), Givol N y cols. (28) y Khawaja N y Renton T (29), dicen que la extracción temprana del implante dentro de las 36 horas podría mejorar la alteración neurosensorial de los pacientes.

A propósito de las limitaciones (debilidades y fortalezas) de los estudios y resultados, algunos no mencionaban las longitudes de los implantes (27) (29) (28) (26) y tampoco la distancia exacta expresa en milímetros entre el canal del NAI y el implante dental, además también la prueba radiológica preoperatoria no fue descrita por varios estudios (27) (29) (31) (26) y tampoco el lapso del tiempo entre la lesión/tratamiento y la recuperación neurosensorial de los pacientes (27) (29) (31) (28) (33) (26). Con estos datos que faltan hay claramente limitaciones en los resultados, pero de ventaja hay que en los otros estudios donde sí que ponen toda esta información hay una muestra de pacientes muy amplia donde se puede ya hacer una media verdadera.

9. CONCLUSIONES

Conclusión general:

1) La lesión del NAI es una complicación que puede ocurrir tras la colocación de implantes en el sector posterior mandibular. Su incidencia real es desconocida y para el paciente supone una alteración neurosensible que en ocasiones puede ir acompañada de dolor.

Conclusiones específicas:

2) Una correcta planificación preoperatoria así como la realización de una TCHC preoperatoria es aconsejable en la colocación de implantes en el sector posterior mandibular.

3) Los métodos diagnósticos recomendados tras la lesión del NAI son el uso de TCHC, el mapeo de la zona y los test mecanoceptivos y nociceptivos.

4) En cuanto al tratamiento, la mayoría consiste en la extracción temprana del implante junto a fármacos antiinflamatorios.

5) En nuestro estudio, el 40,34% de los pacientes recuperó la sensibilidad tras el tratamiento.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Chaushu G. Risk Management Aspects of Implant Dentistry. Hong Kong Den Jou. 2005; 2: 58-60.
2. Resnik RR, Misch CE. Classification of Dental Implant Complications, Neurosensory Deficit Complications in Implant Dentistry. En: Elsevier. Misch's Avoiding Complications in Oral Implantology. Vol 1. Barcelona. Book Aid International: 2016. 1-12, 329-363.
3. Annibali S, Cristalli MP. Local Accidents in Dental Implant Surgery: Prevention and Treatment Prevention of neurological injuries View project. The Int Journal of Perio and Resto Dent. 2009; 29 (3): 325-331.
4. Nguyen JD, Duong H. Anatomy, Head and Neck, Alveolar Nerve. StatPearls. 2021: 1-4.
5. Sobotta. Head. En: Paulsen F, Waschke J. Atlas of Human Anatomy. Vol. 8. 15^a. Germany. Elsevier: 1957. 1-96.
6. Juodzbaly G, Wang H-L, Sabalys G. Injury of the Inferior Alveolar Nerve during Implant Placement: a Literature Review. Jou of Oral and Maxillofacial Research. 2011. 10;2 (1): 1-20.
7. Tay ABG, Zuniga JR. Clinical characteristics of trigeminal nerve injury referrals to a university centre. Int Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2007;36 (10): 922–927.
8. The use of cone-beam computed tomography in dentistry: An advisory statement from the American Dental Association Council on Scientific Affairs. Jou of the American Den Ass. 2012;143(8):899–902.
9. Harris D, Buser D, Dula K, Gröndahl K, Harris D, Jacobs R, y cols. Diagnostic Imaging in Implant Dentistry. Clin. Oral Impl Res. 2002; 13: 566–570.
10. Horner K, Islam M, Flygare L, Tsiklakis K, Whaites E. Basic principles for use of dental cone beam computed tomography: Consensus guidelines of the European Academy of Dental and Maxillofacial Radiology. Dentomaxillofacial Radiology. 2009; 38 (4): 187–95.
11. Toit J du, Gluckman H, Gamil R, Renton T. Implant injury case series and review of the literature part 1: Inferior alveolar nerve injury. Jou of Oral Imp. 2015; 41 (4): 144–151.
12. Ribeiro PD, Sanches MG, Okamoto T. Comparative Analysis of Tissue Reactions to Anesthetic Solutions: Histological Analysis in Subcutaneous Tissue of Rats. Scientific Report. 2003; 50: 169-180.

13. Sammartino G, Wang H-L, Citarella R, Lepore M, Marenzi G. Analysis of Occlusal Stresses Transmitted to the Inferior Alveolar Nerve by Multiple Threaded Implants. *Jou of Periodontology*. 2013; 84 (11): 1655–1661.
14. Khawaja N, Renton T. Case studies on implant removal influencing the resolution of inferior alveolar nerve injury. *British Dental Journal*. 2009; 206 (7): 365–370.
15. Seddon HJ, Nu FRCS. A Classification of Nerve Injuries. *British Med Jou*. 1942: 237-239.
16. Radić B, Radić P, Duraković D. Peripheral nerve injury in sports. *Acta Clin Croatica*. 2018; 57 (3): 561–569.
17. Sydney Sunderland B. A lassification of peripheal nerve injuries producing loss of function. 1943: 491-516.
18. Renton T, Yilmaz Z. Managing iatrogenic trigeminal nerve injury: A case series and review of the literature. *Int Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2012; 41: 629–637.
19. Zuniga JR, Essick GK. A Contemporary Approach to the Clinical Evaluation of Trigeminal Nerve Injuries. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. 1992; 4 (2): 353–367.
20. Bhat P, Cariappa KM. Inferior Alveolar Nerve Deficits and Recovery Following Surgical Removal of Impacted Mandibular Third Molars. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*. 2012; 11 (3): 304–308.
21. Juodzbaly G, Wang HL, Sabalys G, Sidlauskas A, Galindo-Moreno P. Inferior alveolar nerve injury associated with implant surgery. *Clin Oral Imp Research*. 2013; 24 (2): 183–90.
22. Olson JE, Stravino VD. A Review of Cryotherapy. 1972; 52 (8): 840-853.
23. Ducic I, Yoon J. Reconstructive options for inferior alveolar and lingual nerve injuries after dental and oral surgery: An evidence-based review. *Annals of Plastic Surgery*. 2019; 82 (6): 653–660.
24. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Altman D, Antes G, et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Plos Med*. 2009; 6 (7): 1-6.
25. Clark HD, Wells GA, Huët C, Mcalister FA, Salmi LR, Fergusson D, et al. Assessing the Quality of Randomized Trials: Reliability of the Jadad Scale. *Elsevier*. 1999; 20: 448-452.

26. Juodzbaly G, Wang HL, Sabaly G, Sidlauskas A, Galindo-Moreno P. Inferior alveolar nerve injury associated with implant surgery. *Clin Oral Imp Research*. 2013; 24 (2): 183–90.
27. Giglio JA, Gregg JM. Development of mirror pain following trigeminal nerve injury: a case report and review of neuropathic mechanisms. *Gen Dent Self-Instruction*. 2018: 27-32.
28. Givol N, Peleg O, Yarom N, Blinder D, Lazarovici TS. Inferior Alveolar Neurosensory Deficiency Associated With Placement of Dental Implants. *Jou of Perio*. 2013; 84 (4): 495–501.
29. Khawaja N, Renton T. Case studies on implant removal influencing the resolution of inferior alveolar nerve injury. *British Dent Jou*. 2009 ; 206 (7): 365–70.
30. Galli M, Barausse C, Masi I, Falisi G. Inferior alveolar nerve laceration after implant site preparation: A case report. *Eur Jou of Oral Implantol*. 2015; 8 (3): 293-296.
31. Park YT, Kim SG, Moon SY. Indirect compressive injury to the inferior alveolar nerve caused by dental implant placement. *Jou of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2012; 70 (4): 258-259.
32. Scarano A, Sinjari B, Murmura G, Lorusso F. Neurosensory disturbance of the inferior alveolar nerve after 3025 implant placements. *Implant Dentistry*. 2017; 26 (5): 735–743.
33. Renton T, Dawood A, Shah A, Searson L, Yilmaz Z. Post-implant neuropathy of the trigeminal nerve. A case series. *Brit Dent Jou*. 2012; 212 (11): 1-6.
34. Bhavsar I, Khalaf M, Ferrin J, Al-Sabbagh M. Resolution of implant-induced neurosensory disturbance: A procedural failure. *Implant Dentistry*. 2015; 24 (6): 735–741.

11. ANEXOS

Tabla 1
Lista de verificación PRISMA 2020

Sección/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en la publicación
TÍTULO			
Título	1	Identifique la publicación como una revisión sistemática.	Portada
RESUMEN			
Resumen estructurado	2	Vea la lista de verificación para resúmenes estructurados de la declaración PRISMA 2020 (tabla 2).	2
INTRODUCCIÓN			
Justificación	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente.	22
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de los objetivos o las preguntas que aborda la revisión.	22
MÉTODOS			
Criterios de elegibilidad	5	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión y cómo se agruparon los estudios para la síntesis.	24
Fuentes de información	6	Especifique todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otros recursos de búsqueda o consulta para identificar los estudios. Especifique la fecha en la que cada recurso se buscó o consultó por última vez.	25
Estrategia de búsqueda	7	Presente las estrategias de búsqueda completas de todas las bases de datos, registros y sitios web, incluyendo cualquier filtro y los límites utilizados.	25
Proceso de selección de los estudios	8	Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple con los criterios de inclusión de la revisión, incluyendo cuántos autores de la revisión cribaron cada registro y cada publicación recuperada, si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	27
Proceso de extracción de los datos	9	Indique los métodos utilizados para extraer los datos de los informes o publicaciones, incluyendo cuántos revisores recopilaban datos de cada publicación, si trabajaron de manera independiente, los procesos para obtener o confirmar los datos por parte de los investigadores del estudio y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	27
Lista de los datos	10a	Enumere y defina todos los desenlaces para los que se buscaron los datos. Especifique si se buscaron todos los resultados compatibles con cada dominio del desenlace (por ejemplo, para todas las escalas de medida, puntos temporales, análisis) y, de no ser así, los métodos utilizados para decidir los resultados que se debían recoger.	26
	10b	Enumere y defina todas las demás variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, características de los participantes y de la intervención, fuentes de financiación). Describa todos los supuestos formulados sobre cualquier información ausente (<i>missing</i>) o incierta.	27
Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales	11	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios incluidos, incluyendo detalles de las herramientas utilizadas, cuántos autores de la revisión evaluaron cada estudio y si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	28
Medidas del efecto	12	Especifique, para cada desenlace, las medidas del efecto (por ejemplo, razón de riesgos, diferencia de medias) utilizadas en la síntesis o presentación de los resultados.	-
Métodos de síntesis	13a	Describa el proceso utilizado para decidir qué estudios eran elegibles para cada síntesis (por ejemplo, tabulando las características de los estudios de intervención y comparándolos con los grupos previstos para cada síntesis (ítem n.º 5)).	-
	13b	Describa cualquier método requerido para preparar los datos para su presentación o síntesis, tales como el manejo de los datos perdidos en los estadísticos de resumen o las conversiones de datos.	-
	13c	Describa los métodos utilizados para tabular o presentar visualmente los resultados de los estudios individuales y su síntesis.	-
	13d	Describa los métodos utilizados para sintetizar los resultados y justifique sus elecciones. Si se ha realizado un metanálisis, describa los modelos, los métodos para identificar la presencia y el alcance de la heterogeneidad estadística, y los programas informáticos utilizados.	-
	13e	Describa los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios (por ejemplo, análisis de subgrupos, metarregresión).	-
	13f	Describa el análisis de sensibilidad que se hayan realizado para evaluar la robustez de los resultados de la síntesis.	-

Tabla 1 (Continuación)
Lista de verificación PRISMA 2020

Sección/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en la publicación
Evaluación del sesgo en la publicación	14	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis (derivados de los sesgos en las publicaciones).	-
Evaluación de la certeza de la evidencia	15	Describa los métodos utilizados para evaluar la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace.	-
RESULTADOS			29
Selección de los estudios	16a	Describa los resultados de los procesos de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente utilizando un diagrama de flujo (ver figura 1).	29
	16b	Cite los estudios que aparentemente cumplirían con los criterios de inclusión, pero que fueron excluidos, y explique por qué fueron excluidos.	29
Características de los estudios	17	Cite cada estudio incluido y presente sus características.	31
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	18	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo para cada uno de los estudios incluidos.	33
Resultados de los estudios individuales	19	Presente, para todos los desenlaces y para cada estudio: a) los estadísticos de resumen para cada grupo (si procede) y b) la estimación del efecto y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza), idealmente utilizando tablas estructuradas o gráficos.	34
Resultados de la síntesis	20a	Para cada síntesis, resuma brevemente las características y el riesgo de sesgo entre los estudios contribuyentes.	-
	20b	Presente los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se ha realizado un metanálisis, presente para cada uno de ellos el estimador de resumen y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza) y las medidas de heterogeneidad estadística. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto.	-
	20c	Presente los resultados de todas las investigaciones sobre las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios.	-
	20d	Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la robustez de los resultados sintetizados.	-
Sesgos en la publicación	21	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (derivados de los sesgos de en las publicaciones) para cada síntesis evaluada.	-
Certeza de la evidencia	22	Presente las evaluaciones de la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace evaluado.	-
DISCUSIÓN			54
Discusión	23a	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias.	54
	23b	Argumente las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión.	59
	23c	Argumente las limitaciones de los procesos de revisión utilizados.	59
	23d	Argumente las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y las futuras investigaciones.	59
OTRA INFORMACIÓN			-
Registro y protocolo	24a	Proporcione la información del registro de la revisión, incluyendo el nombre y el número de registro, o declare que la revisión no ha sido registrada.	-
	24b	Indique dónde se puede acceder al protocolo, o declare que no se ha redactado ningún protocolo.	-
	24c	Describa y explique cualquier enmienda a la información proporcionada en el registro o en el protocolo.	-
Financiación	25	Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión.	-
Conflicto de intereses	26	Declare los conflictos de intereses de los autores de la revisión.	-
Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales	27	Especifique qué elementos de los que se indican a continuación están disponibles al público y dónde se pueden encontrar: plantillas de formularios de extracción de datos, datos extraídos de los estudios incluidos, datos utilizados para todos los análisis, código de análisis, cualquier otro material utilizado en la revisión.	-

Lesión del nervio alveolar inferior tras la colocación de implantes. Una revisión sistemática.

AUTORES: Andrea Zani¹; Cristina Palma Carrió²

Contactos autores:

Zaniandrea97@hotmail.it

Cristina.palma@universidadeuropea.es

TITULO CORTO: Lesión del nervio alveolar inferior tras la colocación de implantes.

AFILIACIONES:

¹ Estudiante de 5 año de la facultad de Odontología de la Universidad Europea de Valencia

² Doctora por la Universidad de Valladolid. Licenciada en Odontología (Universidad de Valencia). Profesora de la Facultad de Odontología, Universidad Europea de Valencia, Valencia, España

RESUMEN:

Background: The main objective of this study was to carry out a systematic review of the IAN lesion after implant placement. The secondary objectives were: a) to analyse the possible bias factors associated with the IAN lesion; b) review the diagnostic procedures for the IAN lesion; c) Describe the treatment of the IAN lesion after implant placement; and d) analyse the cases in which sensitivity recovers after the IAN lesion. **Material and methods:** The inclusion criteria were: a) studies carried out in humans; b) articles related to IAN injury due to the placement of implants in the jaw; c) articles specifying the diagnostic method used; and d) preoperative absence of neurosensory deficit. The exclusion criteria were: a) reviews and meta-analyses; b) articles related to IAN lesion due to other techniques (third molar surgery, nerve transposition); c) animal studies; d) case studies in which implants were placed in the anterior jaw. A search was carried out in the Pubmed and Scopus databases without year limit until February 2022 following the PRISMA guide. For the risk of bias, the scale was used Jadad for the articles, of case series. **Results:** A total of 9 articles were selected, of which 4 were clinical cases and 5

were case series. Data related to diagnosis, time interval between injury and treatment, recovery of sensitivity after treatment were collected, The total number of patients was 238, while the total number of implants placed was 253. **Conclusions:** The importance of early diagnosis and treatment was demonstrated. In our study, 40.34% of patients regained sensitivity after treatment. The lack of information from some studies represents a major disadvantage of this review. However, the large sample to measure and carry out exhaustive studies is a clear advantage.

Palabras claves: Implant surgery, Implant, Diagnosis, Management, Treatment, Inferior alveolar nerve, Inferior alveolar nerve injury.

1. INTRODUCCIÓN

La colocación de implantes es uno de los tratamientos odontológicos que más ha aumentado en los últimos años ya que cada vez más odontólogos colocan un mayor número de implantes en sus pacientes. De esto surge un problema a tener en cuenta, ya que gran parte de estos odontólogos no tienen una formación específica para estos tipos de tratamientos. Aumentando en consecuencia el número de complicaciones relacionadas con la implantología, que en los últimos 10-15 años ha subido notablemente (1), pasando a consecuencias judiciales, que actualmente, se está convirtiendo en un problema en aumento (2). Además, desde una perspectiva médico-legal, es importante identificar y discutir las complicaciones potenciales antes de que ocurran para asegurar que los pacientes tengan expectativas realistas antes de realizar el tratamiento así como la importancia de firmar el consentimiento informado (2).

Gintaras Juodzbaly y cols (3) describen que hay una incidencia de un 0-40%, de lesiones del NAI relacionadas con implantes. Siendo el NAI el nervio más frecuentemente lesionado (64,4%), seguido del nervio lingual (28,8%).

La planificación preoperatoria para un tratamiento implantológico es muy importante, y debe incluir por primero una radiografía periapical de rutina para evaluar predominantemente la disponibilidad de altura del hueso y la posición del nervio.

Los factores traumáticos pueden ser varios dependiendo en qué momento del tratamiento lo lesionamos: administración de anestesia local, durante el fresado del lecho del implante, implante en sí o restos óseos (cuerpo extraño) que se han producido durante el fresado y que se han quedado cerca del nervio y/o hematoma en el canal mandibular (MC) debajo del implante y que presiona sobre el nervio, bisturí, instrumentos de retracción de tejidos blandos, en la cual hay posibilidad de dañar el nervio durante la retracción del tejido blando por ampliar el campo visivo al implantólogo. (3).

El daño de los nervios periféricos puede clasificarse según Seddon (4) en: neuropraxia, axonotmesis, y neurotmesis. La neuropraxia o lesión de primer grado se distingue por un bloqueo de la conducción sin degeneración del axón, este tipo de parestesia es conocida como parestesia rápida y la remielización puede tardar 12 semanas. Axonotmesis se caracteriza por lesión axonal y la degeneración distal desde el sitio de la lesión y proximal al siguiente nodo de Ranvier con resultado degeneración o regeneración y dura de 2-4 meses, la recuperación en este tipo de parestesia puede ser incompleto. Neurotmesis es el tipo de lesión más severa causado por una tracción severa o completa del nervio y sin la posibilidad de recuperación espontánea de la función (5).

El profesional después de una intervención debe llamar al paciente después de 6 horas aproximadamente para preguntarle y determinar si el efecto anestésico ha desaparecido o si hay una neuropatía (6). La lesión de NAI puede causar parestesia hasta un completo entumecimiento y / o dolor en la región de la piel del área mentoniana, el labio inferior, las membranas mucosas y la encía hasta el segundo premolar. Además, esto comúnmente interfiere con el habla, comer, besar, maquillarse, afeitarse y beber.

Los profesionales deben documentar bien todo en la historia clínica y mantenerla actualizada. Un mapeo del área afectada es una herramienta diagnóstica muy útil porque permite ver la evolución del área del déficit neurosensorial y fotografiarlas para

compararla después con fotografías futuras (examen neurosensorial). Un diagnóstico precoz es la clave para el éxito del tratamiento. Renton y cols. (7) afirman que es más probable que las lesiones de los nervios sensoriales periféricos sean persistentes cuando hay una mayor duración entre la lesión y la revisión del paciente. Actualmente, el diagnóstico de alteraciones sensoriales del NAI se basa en pruebas sensoriales clínicas subjetivas y pruebas sensoriales objetivas cuales ortopantomografía, TCHC, TAC o radiografía periapical intraoral (pruebas radiográficas), siendo las subjetivas el indicador más sensible.

Gintaras Juodzbaly y cols. (3) describieron un tratamiento para la lesión del NAI que incluye: retirada del implante, dentro de las 36 h posteriores a la cirugía que puede estar en algún contacto o causar presión en el canal mandibular. Posteriormente, cualquier irritante (adelgazamiento óseo, hematoma) en estrecha aproximación debe ser eliminado para permitir una dispersión más rápida de la hemorragia. El tratamiento con medicamentos depende del grado de gravedad de la lesión nerviosa. Además de estos medicamentos se pueden prescribir terapias fisiológicas adicionales, como la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea, la acupuntura y la terapia con láser de bajo nivel, pueden ser indicadas y prescritas por un especialista en nervios. La crioterapia (hielo) aplicada a los tejidos paraneurales durante las primeras 24 h y después episódicamente en la primera semana se ha visto que ralentiza la velocidad de degeneración nerviosa y ralentiza la formación de posibles neuronas (8) o por ultimo una intervención de microcirugía.

El objetivo principal de este estudio fue llevar a cabo una revisión sistemática de la lesión del NAI tras la colocación de implantes. Los objetivos secundarios fueron: a) analizar los posibles factores de sesgo asociados con la lesión del NAI; b) revisar los procedimientos de diagnóstico de la lesión NAI; c) describir el tratamiento de la lesión del NAI tras la colocación del implante y d) analizar los casos en los que la sensibilidad se recupera después de la lesión del NAI.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

La presente revisión sistemática se realizó de acuerdo con la guía PRISMA (Elementos de informe preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis) (9).

En cuanto a la pregunta PICO, en nuestro fue de un formato PIO (población, intervención, resultado) sin incluir un grupo comparativo. El formato de la pregunta se estableció de la siguiente manera:

- P (Población): Pacientes con lesión del NAI.
- I (Intervención): Colocación de implantes en el sector posterior mandibular.
- R (Resultados): Manejo de la lesión del NAI tras la colocación de implantes.

Antes de empezar el estudio se establecieron una serie de criterios de inclusión y de exclusión.

Los **criterios de inclusión** para la selección fueron los siguientes:

- Estudios realizados únicamente en seres humanos;
- Artículos relacionados con lesión del NAI debido a la colocación de implantes en mandíbula;
- Artículos que especifican el método de diagnóstico que se había utilizado;
- Ausencia preoperatoria de déficit neurosensorial.

Los **criterios de exclusión** para la selección fueron los siguientes:

- Revisiones y metaanálisis;
- Artículos relacionados con lesión del NAI debido a otras técnicas (cirugía de tercer molar, transposición del nervio);
- Estudios realizados en animales;
- Estudios de casos en los que se colocaron implantes mandíbula anterior.

La búsqueda se limitó a artículos sin límite de año poniendo las palabras claves “((inferior alveolar nerve injury AND implant surgery) AND (implant AND diagnosis)) AND (management AND treatment)” y se realizó hasta Abril 2022. La búsqueda dio lugar a un total de 45 artículos en las bases de datos Pubmed y Scopus. Otra búsqueda fue realizada en Pubmed con las mismas palabras claves pero cambiando de forma “inferior

alveolar nerve injury AND “implant surgery”, AND “implant”, AND “diagnosis”, AND “management”, AND “treatment””. La búsqueda se limitó a artículos sin límite de año. Un total de 3928 fueron encontrados en dos bases de datos, cuales Pubmed y Scopus. De estos artículos un total de 128 fueron copias, y 3718 artículos fueron excluidos solo leyendo los títulos. De un total de 82 artículos fueron excluidos 73 artículos, obteniendo un total de 9 artículos.

3. RESULTADOS

Un total de 9 estudios fueron incluidos en esta revisión sistemática (13) (14) (11) (12) (15) (16) (9) (17) (10). Hay un total de 5 estudios que son series de casos (9) (11) (12) (15) (16) y 4 estudios que tratan de un caso clínico (10) (13) (14) (17). Todos los 9 estudios se dividen en dos categorías: estudios en la que el/los autor/es es/son el mismo que realizó la cirugía de implantes (12) (13) (17) y estudios en la que el autor no realizó la cirugía de implantes pero que el mismo era el especialista a los que se remitía a los pacientes con lesiones relacionadas con el NAI (10) (14) (11) (15) (16) (9). Todos los estudios se realizaron en humanos y fueron publicados en Inglés entre el 2009 y el 2018.

3.1 Datos relacionados con los pacientes.

Un total de 238 pacientes con lesión del NAI tras la colocación de implantes fueron estudiados con un total de 253 implantes colocados.

3.2 Datos relacionados con el diagnóstico de la lesión del NAI

En la **Tabla 1** se describe la evidencia diagnóstica y las pruebas neurosensoriales empleadas.

3.3 Datos relacionados con el tratamiento

En este apartado se habla del tipo de tratamiento empleados por los autores, cuando fue realizado el tratamiento después de la lesión del NAI y la tasa de pacientes que recuperaron la neurosensibilidad (**Tabla 2**).

En 176 pacientes se retiraron un total de 235 implantes y en 18 pacientes se levantaron 18 implantes. En 151 paciente se prescribió tratamiento farmacológico y en 16 pacientes se eliminó los irritantes. En 1 paciente hicieron descompresión quirúrgica y reposicionamiento del NAI.

En este estudio, el 40,34% de los paciente recuperaron la neurosensibilidad, el 7,98% la recuperaron pero no completamente y el 51,68% no recuperaron la neurosensibilidad (**Figura 1**).

4. DISCUSIÓN

Un total de 3928 fueron encontrados en dos bases de datos, cuales Pubmed y Scopus. De estos artículos un total de 128 fueron copias, y 3718 artículos fueron excluidos solo leyendo los títulos. De un total de 82 artículos fueron excluidos 73 artículos por sus razones, obteniendo un total de 9 artículos.

Givol N y cols. (11) señalan que las radiografías preoperatorias son obligatorias, y que una simple radiografía periapical o panorámicas son herramientas confiables cuando se interpretan correctamente, pero tienen un error de aumento del 14% al 25%, mientras que, la TCHC ofrece una visión tridimensional y tiene un error de aumento solo del 3,8%. Aunque este valor es bajo, sigue siendo elevado y la TCHC no implica y no garantiza un éxito del 100% para prevenir una lesión neurosensorial si se malinterpreta o si la operación se realiza incorrectamente. Con los resultados observados se puede deducir que es muy importante una buena planificación preoperatoria con TCHC.

En cuanto al fresado del lecho del implante, Juodzbaly G y cols. (9) mencionan que el implantólogo debe conocer también las fresas que se utilizan durante el fresado del lecho para el implante. Señalan que muchas fresas para implantes son un poco más largas

que sus implantes correspondientes y que la longitud de la fresa del implante varia y el cirujano debe entenderla porque la longitud especificada puede no reflejar un milímetro adicional denominado dimensión.

En cuanto al diagnóstico, Juodzbaly G y cols. (9) hacen referencia que un protocolo de seis pasos destinado al manejo de los pacientes con lesión del NAI durante la cirugía de implantes dental es una herramienta útil que podría proporcionar un resultado de tratamiento exitoso. Estos pasos son: 1) Confirmación de la lesión; 2) Identificación de los factores de riesgos asociados; 3) Identificación de los factores etiológicos, 4) Diagnóstico de las alteraciones nerviosas, 5) Tratamiento de la lesión del NAI y 6) Seguimiento de la recuperación del NAI.

Khawaja N y Renton T (12) informan, como Renton T y cols. (16), que si hay un sangrado arterial o venoso en el área del nervio alveolar inferior, es recomendable no colocar el implante y esperar dos o tres días, aunque no hay aún evidencia científica que apoye esta práctica. Señalan que la extracción temprana del implante dentro de las 36 horas podría mejorar la alteración neurosensorial de los pacientes porque puede permitir una dispersión más rápida de la hemorragia o de los desechos, aunque no hay forma de saber si las lesiones se habrían resuelto si se hubieran dejado los implantes.

A propósito de las limitaciones (debilidades y fortalezas) de los estudios y resultados, algunos no mencionaban las longitudes de los implantes (10) (12) (11) (9) y tampoco la distancia exacta expresada en milímetros entre el canal del NAI y el implante dental, además también la prueba radiológica preoperatoria no fue descrita por varios estudios (10) (12) (14) (9) y tampoco el lapso del tiempo entre la lesión/tratamiento y la recuperación neurosensorial de los pacientes (10) (12) (14) (11) (16) (9). Con estos datos que faltan hay claramente limitaciones en los resultados, pero de ventaja hay que en los otros estudios donde sí que ponen toda esta información hay una muestra de pacientes muy amplia donde se puede ya hacer una media verdadera.

Dentro de las limitaciones de este estudio podemos concluir que la lesión del NAI tras la colocación de implantes se trata de una complicación de incidencia desconocida. Además, se demostró la importancia del diagnóstico y el tratamiento tempranos. El tratamiento más frecuente tras la lesión del NAI fue la retirada temprana del implante y

el tratamiento farmacológico. En nuestro estudio, el 40,34% de los pacientes recuperó la sensibilidad tras el tratamiento.

5. BIBLIOGRAFÍA

1. Chaushu G. Risk Management Aspects of Implant Dentistry. Hong Kong Den Jou. 2005; 2: 58-60.
2. Resnik RR, Misch CE. Classification of Dental Implant Complications, Neurosensory Deficit Complications in Implant Dentistry. En: Elsevier. Misch's Avoiding Complications in Oral Implantology. Vol 1. Barcelona. Book Aid International: 2016. 1-12, 329-363.
3. Juodzbaly G, Wang H-L, Sabalys G. Injury of the Inferior Alveolar Nerve during Implant Placement: a Literature Review. Jou of Oral and Maxillofacial Research. 2011. 10;2 (1): 1-20.
4. Seddon HJ, Nu FRCS. A Classification of Nerve Injuries. British Med Jou. 1942: 237-239.
5. Radić B, Radić P, Duraković D. Peripheral nerve injury in sports. Acta Clin Croatica. 2018; 57 (3): 561–569.
6. Khawaja N, Renton T. Case studies on implant removal influencing the resolution of inferior alveolar nerve injury. British Dental Journal. 2009; 206 (7): 365–370.
7. Renton T, Yilmaz Z. Managing iatrogenic trigeminal nerve injury: A case series and review of the literature. Int Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2012; 41: 629–637.
8. Olson JE, Stravino VD. A Review of Cryotherapy. 1972; 52 (8): 840-853.
9. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Altman D, Antes G, et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. Plos Med. 2009; 6 (7): 1-6.
10. Giglio JA, Gregg JM. Development of mirror pain following trigeminal nerve injury: a case report and review of neuropathic mechanisms. Gen Dent Self-Instruction. 2018: 27-32.

11. Givol N, Peleg O, Yarom N, Blinder D, Lazarovici TS. Inferior Alveolar Neurosensory Deficiency Associated With Placement of Dental Implants. *Jou of Perio.* 2013; 84 (4): 495–501.
12. Khawaja N, Renton T. Case studies on implant removal influencing the resolution of inferior alveolar nerve injury. *British Dent Jou.* 2009 ; 206 (7): 365–70.
13. Galli M, Barausse C, Masi I, Falisi G. Inferior alveolar nerve laceration after implant site preparation: A case report. *Eur Jou of Oral Implantol.* 2015; 8 (3): 293-296.
14. Park YT, Kim SG, Moon SY. Indirect compressive injury to the inferior alveolar nerve caused by dental implant placement. *Jou of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2012; 70 (4): 258-259.
15. Scarano A, Sinjari B, Murmura G, Lorusso F. Neurosensory disturbance of the inferior alveolar nerve after 3025 implant placements. *Implant Dentistry.* 2017; 26 (5): 735–743.
16. Renton T, Dawood A, Shah A, Searson L, Yilmaz Z. Post-implant neuropathy of the trigeminal nerve. A case series. *Brit Dent Jou.* 2012; 212 (11): 1-6.
17. Bhavsar I, Khalaf M, Ferrin J, Al-Sabbagh M. Resolution of implant-induced neurosensory disturbance: A procedural failure. *Implant Dentistry.* 2015; 24 (6): 735–741.

6. ANEXOS

Tabla 1. Evidencia diagnóstica y pruebas neurosensoriales empleadas.

Estudio	Evidencia diagnóstica	Pruebas neurosensoriales
Giglio JA. y Gregg JM (10)	Informe del paciente + examen neurosensorial y evidencia radiográfica	Cepillo direccional discriminación, detección de contacto, nocicepción por presión de alfiler
Galli M y cols. (13)	Informe del paciente + examen neurosensorial + examen radiográfico	-
Park YT y cols. (14)	Informe del paciente + examen radiográfico	-
Givol N y cols. (11)	Examen neurosensorial + examen radiográfico	Cepillo direccional discriminación, detección de contacto, discriminación de dos puntos, nocicepción por presión de alfiler
Khawaja N y Renton T (12)	Informe del paciente + examen neurosensorial y evidencia radiográfica	Cepillo direccional discriminación, detección de contacto, discriminación de dos puntos con puntas afiladas y romas
Scarano A y cols. (15)	Informe del paciente + examen neurosensorial + examen clínico + examen radiográfico	Detección de contacto, discriminación de dos puntos, discriminación térmica al calor y al frío, nocicepción por presión de alfiler
Renton T y cols. (16)	Informe del paciente + examen neurosensorial + examen clínico + examen radiográfico	Mapeo de la zona afecta, detección de contacto, discriminación de dos puntos, cepillo direccional discriminación, discriminación térmica al calor y al frío, nocicepción por presión de alfiler
Juodzbaly G y cols. (9)	Informe del paciente + examen neurosensorial + examen radiográfico	Estimulación eléctrica Pulptester Pt1
Bhavsar I y cols. (17)	Informe del paciente + examen neurosensorial + examen radiográfico	Mapeo de la zona afecta, estimulación eléctrica pulpar

Tabla 2. Tiempo de tratamiento, tipo de tratamiento, éxito y después de cuánto tiempo los pacientes recuperaron totalmente, parcialmente o no recuperaron la neurosensibilidad.

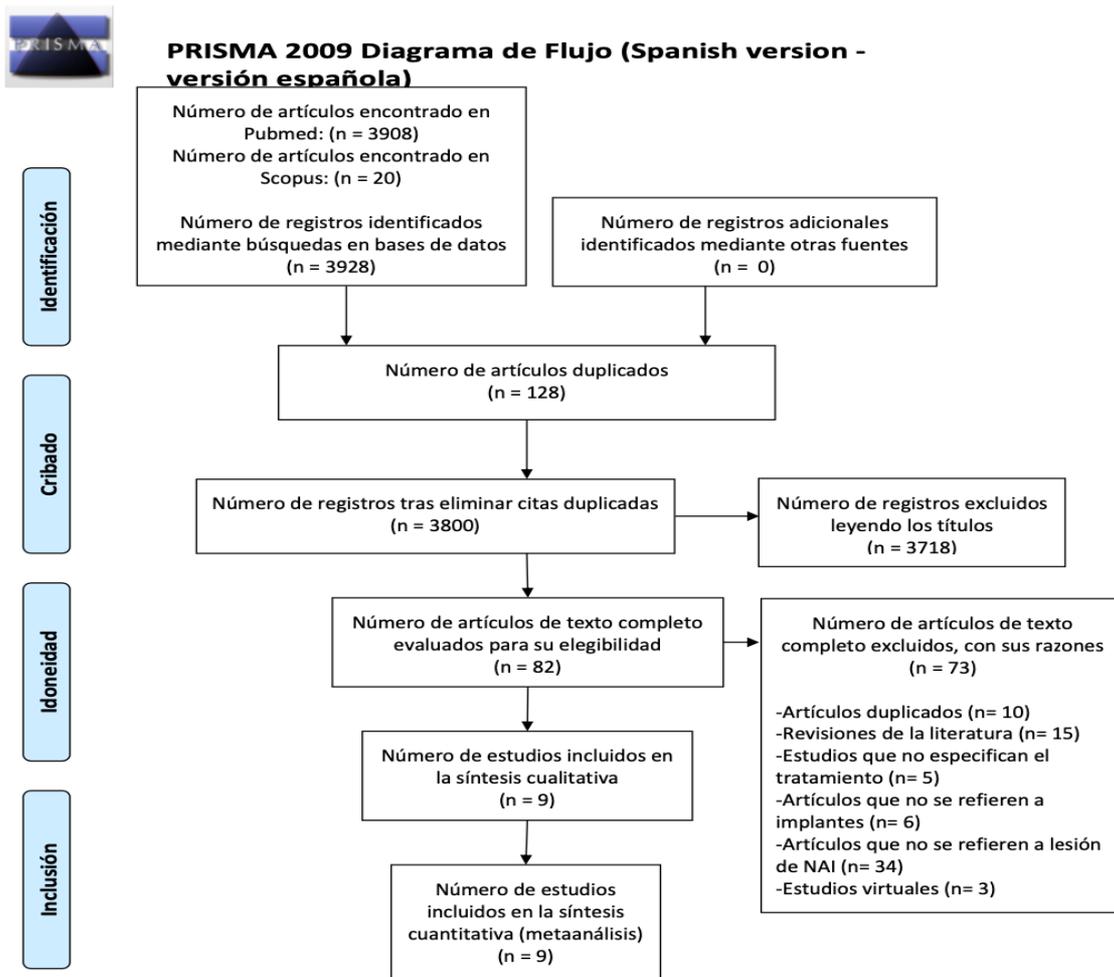
Autores	Número de pacientes (n= 238)	Tiempo trascurrido desde el diagnostico hasta el tratamiento	Tipo de tratamiento	Éxito	Laxo de tiempo entre la lesión/tratamiento y la recuperación neurosensorial
Giglio JA. Y Gregg JM. (10)	1 paciente	No mencionado	Remoción del implante + descompresión quirúrgica y reposicionamiento del NAI + tratamiento farmacológico	Sin recuperación	-
Khawaja N y Renton T (12)	1 paciente	17.5 horas	Remoción del implante + tratamiento farmacológico	Recuperación casi completa pero con un área mínima de parestesia sobre el bermellón	6 semanas después de la lesión
	1 paciente	24 horas	Remoción del implante	Recuperación casi completa pero con un área mínima de neuropatía sobre el bermellón	-
	1 paciente	2 días	Remoción del implante	Sin recuperación	-
	1 paciente	4 días	Remoción del implante	Sin recuperación	-
Park YT y cols. (14)	1 paciente	No mencionado	Remoción del implante + tratamiento farmacológico	Recuperación completa	-
	1 paciente	No mencionado	Remoción del implante + tratamiento farmacológico	Recuperación completa	-
Galli M y cols. (13)	1 paciente	Inmediato	Remoción del implante + tratamiento farmacológico	Recuperación casi completa pero con hiperestesia	21 días después de la lesión
Givol N y cols. (11)	2 pacientes	12 horas	En 18 pacientes levantaron el implante En 30 pacientes extrajeron el implante De estos pacientes solo 11 recibieron tratamiento farmacológico	Sin recuperación	-
	5 pacientes	24 horas			
	4 pacientes	48 horas			
	10 pacientes	1 semana			
	27 pacientes	Entre 1 semana y 1 año			

	44 pacientes	No mencionado			
Scarano A y cols. (15)	91 pacientes	10 días	Remoción del implante + tratamiento farmacológico	Recuperación completa	43 pacientes 1 mes después de la lesión
					36 pacientes 3 meses después de la lesión
					12 pacientes 13 meses después de la lesión
Renton T y cols. (16)	27 pacientes	Entre 3 días - 6 meses	Remoción del implante + tratamiento farmacológico	Sin recuperación	-
	3 pacientes	30 horas	Remoción del implante	Recuperación completa	-
Juodzbaly G y cols. (9)	16 pacientes	10-336 horas	Remoción del implante + eliminación de irritantes + tratamiento farmacológico	15 pacientes: recuperación casi completa	5 pacientes 1 mes después del tratamiento, 5 pacientes 3 meses después del tratamiento, 5 pacientes > 3 meses después del tratamiento
				1 paciente: sin recuperación	-
Bhavsar I y cols. (17)	1 paciente	24 horas	Remoción del implante + tratamiento farmacológico	Recuperación casi completa con una sensación de ardor residual	1 año después de la lesión

Figura 1. Éxito del tratamiento expreso en porcentaje.



Figura. Flow chart.



Fuente: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(6): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

Para más información, visite: www.prisma-statement.org.