

**Grado en ODONTOLOGÍA**

**Trabajo Fin de Grado**

**TÍTULO:**

**LESIÓN DEL NERVIO LINGUAL POR VARIACIONES ANATÓMICAS EN LA  
ANESTESIA TRONCULAR INFERIOR: REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**Presentado por: Caterina Righini**

**Tutor: José Vicente Diago**

## Agradecimientos...

Gracias a mi familia, por haberme dado la posibilidad de hacer esta experiencia de vida. Por haberme apoyado durante estos cinco años desde lejos, siendo muy cercanos a mí.

En particular gracias a mi madre y a sus consejos de vida, a mi padre por sus recomendaciones frente a mi futuro, a mi hermano por ser mi hermano. Gracias a mi abuela Licia, que siempre está a mi lado apoyándome en mis decisiones y escuchándome cuando lo necesite, dándome los mejores consejos de sabiduría y esperanza.

Gracias a mi tutor del TFG, José Vicente Diago que ha levantado en mí el interés y la importancia de la anatomía, de cómo está sea esencial dado que influye en las prácticas diarias de mi futuro trabajo.

Gracias a mis profesores, tanto de teoría como de práctica, que me han seguido durante estos años; en particular a Andrea Rubert, la cual se ha revelado para mí una persona muy cercana y admirable.

Gracias a mis compañeros de piso, Giulia Benzoni y Carlo Bonaccorso, que han visto cada lado de mi ser, que me han escuchado en mis momentos difíciles y han compartido juntos a mí la vida da cada día, entre sonrisas y llantos.

Gracias a Lavinia Gianní y Joelle Biuso, amigas desde el primer día en la Universidad. A Joelle por su amistad madura y sus consejos de madre. A Lavinia por haber siempre sido a mi lado, por su pura amistad y su luminosidad.

Gracias a Nair Briguglio, amiga de estos últimos años en Valencia. Ella ha sido compañera de aventuras, llantos, dificultades, momentos divertidos y mucho más. Gracias por haberme soportado y apoyado en todo.

Gracias a mis otras amistades, a Fabio Mercuri, Riccardo del Rosso, Gina Giacón, Andrea Croatto, Alberto Monaca, Mauro Pelliccioni, Edoardo Taroni, Manfredi Gianní, Alessandro Cesco Bolla, y muchas más, con los cuales he compartido experiencias y momentos indelebles.

Gracias a Valencia, ciudad que siempre me ha hecho sentir en mi casa, y que me ha regalado los cinco años mejores de mi vida.

**INDICE:**

<b>1. LISTADO DE SIMBOLOS Y SIGLAS .....</b>	<b>4</b>
<b>2. PALABRAS CLAVES.....</b>	<b>5</b>
<b>3. RESÚMEN .....</b>	<b>6</b>
<b>4. ABSTRACT .....</b>	<b>7</b>
<b>5. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
5.1. Técnica anestésica troncular inferior .....	9
5.2. Anatomía del espacio pterigomandibular y nervio lingual .....	12
5.3. Variaciones anatómicas del nervio lingual .....	14
5.4. Implicaciones clínicas .....	16
<b>6. HIPOTESIS JUSTIFICACION .....</b>	<b>18</b>
<b>7. OBJETIVOS .....</b>	<b>19</b>
<b>8. MATERIALES Y METODOS .....</b>	<b>20</b>
8.1. Identificación de la pregunta PICO .....	20
8.2. Criterios de elegibilidad .....	20
8.3. Fuente de información y estrategia de búsqueda .....	21
8.4. Proceso de selección de estudios .....	22
8.5. Extracción de los datos .....	23
8.6. Valoración del riesgo de sesgo.....	24
<b>9. RESULTADOS .....</b>	<b>25</b>
9.1 Selección de estudios: Flow chart .....	25

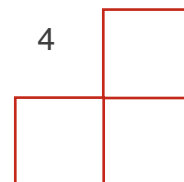
9.2	Análisis de las características de los estudios revisados .....	27
9.3	Evaluación de la calidad metodologica y riesgos de sesgo .....	27
9.4	Síntesis de los resultados .....	32
9.4.1	Frecuencia de la lesión del nervio lingual tras la anestesia troncular inferior .....	32
9.4.2	Variaciones anatómicas que pueden influir en la lesión del NL su lesión tras la anestesia troncular inferior .....	33
<b>10.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>39</b>
10.1.	Limitaciones .....	43
<b>11.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>45</b>
<b>12.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>46</b>
<b>13.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>52</b>

## 1. LISTADO DE SIGNOS Y SIGLAS

**NL:** nervio lingual

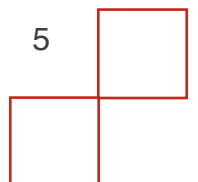
**BAI:** bloqueo alveolar inferior

**NAI:** nervio alveolar inferior



## 2. PALABRAS CLAVES

- lingual nerve
- nerve block
- local anaesthesia
- injury
- lesion
- dental anaesthesia
- inferior alveolar nerve block
- anatomical variation
- anatomy lingual nerve



### 3. ABSTRACT

**Background:** A systematic review is made to determinate the frequency of lingual nerve trauma during an inferior alveolar nerve block, and the anatomical variations of the nerve that could increase the risk of lingual nerve damage.

**Materials and Methods:** A PubMed (MEDLINE) and Scopus literatura search was made of articles published up until 8 June 2018. The systematic review was conducted based on the Preferred Reported Items for Systematic Reviews and Meta-analysis (PRISMA). The quality of the studies included in the review was assessed using the Quality Appraisal for Cadaveric Studies (QUACS) and the CASPe guide.

**Results:** The combinations of search terms resulted in a list of 202 titles. Nine studies finally met the inclusion criteria and were entered in the systematic review, comprising a total of 14621 pacientes. The incidence of lingual nerve trauma occurred during an inferior alveolar nerve block ranged from 3.62% to 4.5%. The diameter of the lingual nerve in the site of injection ranged from 1,53 mm to 4.15 mm. The distance between the lingual nerve and the inferior alveolar nerve in the site of injection ranged from 8.5 mm to 1.62 mm.

**Conclusions:** The incidence of lingual nerve trauma caused by Inferior alveolar nerve block is relatively low. The anatomical variations that can influence LN trauma are the type and level of bifurcation between lingual nerve and inferior alveolar nerve, the distance between lingual nerve and the lingula, the distance between lingual nerve and the inferior alveolar ridge, the displacement of the lingual nerve with respect to the inferior alveolar nerve during its course, the fasciculation of the nerve at the level of the lingula.

#### 4. RESÚMEN

**Antecedentes:** Se realiza una revisión sistemática para determinar la frecuencia de traumatismo del nervio lingual durante un bloqueo del nervio alveolar inferior y las variaciones anatómicas del nervio que podrían aumentar el riesgo de lesión del nervio lingual.

**Materiales y Métodos:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en PubMed (MEDLINE) y Scopus de artículos publicados hasta el 8 de junio de 2018. La revisión sistemática se realizó con base en los Preferred Reported Items for Systematic Reviews and Meta-analysis (PRISMA). La calidad de los estudios incluidos en la revisión se evaluó mediante el Quality Appraisal for Cadaveric Studies (QUACS) y la guía CASPe.

**Resultados:** Las combinaciones de términos de búsqueda dieron como resultado una lista de 202 títulos. Nueve estudios finalmente cumplieron con los criterios de inclusión y se incluyeron en la revisión sistemática, con un total de 14621 pacientes. La incidencia de traumatismo del nervio lingual ocurrido durante un bloqueo del nervio alveolar inferior osciló entre el 3,62 % y el 4,5 %. El diámetro del nervio lingual en el lugar de la inyección osciló entre 1,53 mm y 4,15 mm. La distancia entre el nervio lingual y el nervio alveolar inferior en el sitio de inyección osciló entre 8,5 mm y 1,62 mm.

**Conclusiones:** La incidencia de trauma del nervio lingual por bloqueo del nervio alveolar inferior es relativamente baja. Las variaciones anatómicas que pueden influir en el trauma del NL son el tipo y nivel de bifurcación entre el nervio lingual y el nervio alveolar inferior, la distancia entre el nervio lingual y la línula, la distancia entre el nervio lingual y el reborde alveolar inferior, el desplazamiento del nervio lingual con respecto al nervio alveolar inferior durante su trayecto, la fasciculación del nervio a nivel de la línula.



## 5. INTRODUCCIÓN:

En algunas ocasiones, el bloqueo alveolar inferior (BAI) puede provocar una parestesia permanente, anestesia o disestesia tanto del nervio alveolar inferior (NAI) como del nervio lingual (NL). En la literatura pocos son los estudios que se estudian en este fenómeno (1-10).

Varios estudios demuestran que el NL se ve más afectado respecto al NAI, hasta en un 70 por ciento de los casos (2,5). Otra observación es que en un trauma del NL tras un BAI generalmente se ve afectado todo el nervio y no solo una parte del mismo.

El mecanismo del daño nervioso está poco claro, pero hay varias teorías que incluyen el trauma directo por la aguja, hemorragia dentro del epineuro, y el efecto neurotóxico del propio anestésico local. (2,5).

Sin embargo, el estudio de casos clínicos no apoya ninguna de estas teorías, ya que algunos datos coinciden con algunas teorías y otros no (1,2). En cuanto a los signos y síntomas observados en pacientes con lesión permanente de los NAI o NL como consecuencia de la aplicación del anestésico local, surgen ciertas incoherencias que dificultan la determinación de la etiología. En un estudio se demostró que solo un poco más del 50 por ciento de un grupo de pacientes notaron la sensación de una descarga eléctrica a la hora de la anestesia (2).

Por lo tanto, se puede suponer que en casi el 50 por ciento de los casos no hubo un contacto evidente entre aguja y nervio, lo cual llevaría a descartar un traumatismo directo por la aguja en estos casos. Además, parece que existen otras diferencias entre las lesiones nerviosas permanentes resultantes de un bloqueo alveolar inferior y las resultantes de un traumatismo

local. Entre estas diferencias está el hecho de que la disestesia suele ocurrir más frecuentemente con el daño nervioso asociado con el bloqueo del NAI, lo que puede indicar un fenómeno fisicoquímico asociado con los componentes químicos del anestésico local. De manera similar, la sensación alterada a veces se extiende a las ramas nerviosas adyacentes, lo que de igual manera sugiere una lesión fisicoquímica que posiblemente causa alguna desmielinización (2).

Los estudios indican una prevalencia de deterioro temporal de la función nerviosa de los NL y NAI que varía entre 0.15-0.54% (10-7), mientras una lesión permanente es mucho menos frecuente y varía entre 0,0001 y 0,1% (11, 10, 2) según el modo de recopilación de datos, el tipo de muestra etc. Los síntomas subjetivos pueden ser múltiples e incluyen funciones sensoriales alteradas, como anestesia o hipoestesia, y alteraciones de varios tipos como parestesias, disestesias etc. Además la función gustativa puede verse afectada en caso de lesión del NL (12).

### 5.1 Técnica Anestésica troncular inferior

Como parte de esta introducción describiremos las técnicas tronculares directa e indirecta, las cuales podrían estar implicadas en diferente grado en la lesión del NL.

El bloqueo del NAI es una técnica ampliamente utilizada en la práctica clínica dental y, considerando su gran importancia para la anestesia mandibular es esencial que se comprenda bien la justificación anatómica de esta técnica. Las relaciones de las estructuras en el espacio pterigomandibular tienen una eficacia significativa en la eficacia del BAI, así como su seguridad. El fracaso de la anestesia y los problemas de seguridad asociados son problemas

comunes (13) con hasta un 20% de los BAI que dieron como resultado un efecto de la anestesia ineficaz (14).

Se han sugerido numerosas técnicas para obtener la anestesia mandibular. El enfoque directo, también conocido como técnica directa, sigue siendo uno de los más utilizados (13). Además de estas técnicas, las alternativas para anestesiar el nervio alveolar inferior incluyen la técnica indirecta (15), la técnica de inyección anterior (16), el método Gow-Gates (17) y el bloqueo a boca cerrada de Akinosi Vazirani (18-19).

La técnica BAI directa implica la inserción de la aguja en el espacio pterigomandibular, perforando el músculo buccinador. Una vez en el espacio pterigomandibular, el objetivo de la técnica es depositar la solución de a un nivel justo superior a la línula. La difusión de la solución anestésica local desde la punta de la aguja hasta el NAI, anestesia el nervio justo antes de que entre en el agujero mandibular. El NL se encuentra medial y anterior al NAI y puede anesthesiarse durante la BAI. Esto se logra retirando la aguja y moviendo la jeringa hacia la línea media.

Existen varios puntos de referencia intraoral para guiarse a la hora de hacer una BAI. En primer lugar, cuando la boca está abierta, aparece la depresión pterigomandibular, la cual representa el lugar de inyección. Está situada entre la cresta elevada de la mucosa que recubre el rafe pterigomanibular medialmente y la mucosa que recubre el borde de la rama mandibular lateralmente. El punto de referencia intraoral lateralmente es la cresta producida por el tendón del músculo temporal y el punto de referencia medial se denomina pliegue pterigomandibular.

Una guía alternativa para determinar la altura correcta de la entrada para el BAI

incluye insertar la aguja aproximadamente a 1 cm por encima del plano oclusal

inferior cuando la boca está completamente abierta (20).

La angulación apropiada de la jeringa para permitir que la aguja alcance el hueso sin dañar las estructuras cercanas varía entre los individuos. El grado de ensanchamiento de la rama, la morfología de la cresta oblicua interna, la morfología de la línula, la forma del arco dental y la alineación de los dientes pueden influir en la angulación horizontal de la aguja. Generalmente, como guía, la jeringa debe situarse sobre los premolares en el lado contralateral (21). Esta angulación se puede modificar si la punta de la aguja no ha hecho contacto con el hueso a una profundidad de inserción adecuada de alrededor 20-25 mm (22).

Una vez que se han determinado la posición y la angulación correcta de la aguja, se retira la aguja uno o dos milímetros, y se realiza la aspiración antes de la inyección.

En cuanto a la técnica indirecta para la anestesia troncular inferior podemos utilizar una aguja de 25 mm. Se palpan cuidadosamente los puntos de referencia anatómicos y se inserta la aguja en el punto medio de la uña del dedo guía en el triángulo retromolar. Inicialmente la inserción debe ser más lateral para que la aguja entre en contacto con el hueso inmediatamente, seguido de un movimiento de la aguja hacia el lado derecho para lograr el paralelismo con los molares mandibulares derechos. Una vez que la aguja esté aproximadamente a 7 mm de profundidad en los tejidos, la jeringa debe girar hacia el lado izquierdo manteniéndose sobre los premolares mandibulares. La inserción de la aguja se realiza hasta que alcance el espacio pterigomandibular y se nota la resistencia ósea. Se realizan múltiples aspiraciones y la solución anestésica se inyecta lentamente (23).

Existe una modificación de la técnica llamada Bulident que consiste en tres pasos:

Paso 1: Se coloca la jeringa en la superficies oclusales de premolares contralaterales. Después de la palpación de los puntos anatómicos de referencia la aguja se inserta a 6 mm de profundidad en el punto donde la uña del dedo guía divide la cresta oblicua externa. La anestesia se inserta lentamente anestesiando el nervio bucal.

Paso 2: La jeringa se retrae hacia atrás y se dirige hacia el mismo lado del arco para que se deslice sobre el tendón del músculo temporal y sobre la cresta oblicua interna. La aguja está mas avanzada y se inyecta la solución anestesiando el NL.

Paso 3: Finalmente la jeringa se posiciona otra vez en el lado opuesto en la región de el primer premolar y la aguja se inserta más profundamente hasta que haga contacto con el hueso. La solución se inyecta anestesiando de esta manera el NAI (24).

## **5.2 Anatomía del espacio pterigomandibular y nervio lingual**

Para poder realizar este tipo de técnicas es necesario un conocimiento anatómico detallado del contenido del espacio pterigomandibular, donde encontramos parte del NAI y NL.

El espacio pterigomandibular es una pequeña hendidura revestida de una fascia que contiene principalmente tejido areolar suelto (21). Está delimitado medial e inferiormente por el músculo pterigoideo medial y lateralmente por la superficie medial de la rama mandibular. Posteriormente el tejido glandular parotideo se curva medialmente alrededor de la parte posterior de la rama mandibular para formar un borde posterior, mientras que anteriormente los músculos buccinador y el constrictor superior de la faringe se juntan para formar una unión fibrosa, el rafe pterigomandibular. El espacio pterigomandibular, de particular importancia para la anestesia local, contiene el

nervio, la arteria y la vena alveolar inferior, el nervio miloioideo, el ligamento esfenomandibular y la fascia (25).

En nuestro caso es de especial importancia conocer la anatomía, trayecto y comunicaciones del NL.

El NL es una de las ramas terminales de la división posterior del nervio mandibular (NM). Surge del tronco posterior del NM a una distancia media de 13,5–14,3 mm por debajo del agujero oval. Se trata de la rama más grande del NM con un diámetro medio que varía entre 2,03 y 3,62 mm. El NL discurre lateral al músculo tensor del velo del paladar y medial al músculo pterigoideo lateral. Aproximadamente en el borde inferior del músculo pterigoideo lateral, el nervio cuerda del tímpano, rama intrapetrosa del nervio facial, se une al NL a nivel de la fosa infratemporal a una distancia media de 8,4-11,4 mm por debajo del origen del NL o a una distancia media de 15,1 mm por debajo el foramen oval, respectivamente. Luego el NL cruza el músculo pterigoideo medial en su superficie anterolateral, pasa por debajo de la inserción mandibular del rafe pterigomandibular y finalmente se acerca a la superficie del hueso alveolar lingual posterior al tercer molar, en un área también descrita como la cresta medial del triangulo retromolar (26,27).

A nivel de la raíz posterior del tercer molar, el NL suele estar cubierto únicamente por el mucoperiostio. En el borde superior de la línea milohioidea, el NL continúa horizontalmente en la superficie superior del músculo milohioideo y discurre en estrecha relación con el polo superior de la glándula submandibular, dando fibras al ganglio submandibular. En las inmediaciones de la superficie superior de la porción posterior del músculo milohioideo, el conducto submandibular cruza el NL superiormente. Después de pasar a lo largo de la zona ósea lingual del cuerpo mandibular, el NL gira medialmente hacia la lengua, por lo general a nivel del primer o segundo molar. El NL

transporta fibras sensitivas generales, así como fibras gustativas y secretomotoras a través de la cuerda del tímpano del par craneal VII hasta la lengua, el suelo de la boca y las glándulas sublinguales y submandibulares (27).

La descrita anteriormente es la anatomía clásica del NL. Es importante conocer sus características básicas y su relación con otras estructuras para se pueda distinguir y diferenciar si existen y cuáles pueden ser sus variaciones anatómicas (28).

### **5.3 Variaciones anatómicas del nervio lingual**

El NL muestra diferentes variaciones. Hay variaciones del NL respecto a estructuras anatómicas orales claves, sus comunicaciones con las ramas del nervio mandibular, su morfología externa e interna, su fasciculación, su vascularización y la densidad del tejido nervioso (29).

Así, Kim y col. (30) describen cuatro patrones de división diferentes del NL desde el NM en relación con la rama mandibular. En el 65,6%, el NL se bifurcó por debajo del ganglio ótico y por encima de la escotadura mandibular. En el 25% el NL se separó del NM en la parte superior y en el 3,1% en la mitad inferior de la rama entre la escotadura mandibular y la línula. En el 6,3% restante, se observó un patrón de ramificación plexiforme.

Erdogmus y cols. (31) estudiaron el patrón de división del NL en 42 lados cadavéricos. En el 66,6% el NL se separó del NM por encima de la escotadura mandibular, en el 23,8% en la mitad superior y en el 9,6% en la mitad inferior de la distancia entre la línula y la escotadura mandibular.

Por otro lado la distancia que recorre el NL en el suelo de la boca antes de girar medialmente hacia la lengua puede variar. La mayoría de los nervios linguales se desvían hacia la lengua desde el suelo de la boca entre mesial del primer molar y distal del segundo molar. (28)

Se han descrito también variaciones en la terminación del NL, específicamente en su patrón de ramificación. Se ha encontrado que el NL se divide en entre una y cuatro ramas en su extremo terminal en la lengua. El tipo más común de ramificación que se observa en la terminación del NL es de dos ramas. (33,34)

El NL también puede tener conexiones con diferentes nervios o ramas del nervio mandibular, presentándose hasta en un 12,50% de los casos (32).

En este sentido las ramas colaterales nerviosas del NL pueden enervar la región molar mandibular, encía retromolar y la mucosa del arco palatogloso, glándulas salivares menores y músculo pterigoideo medial. En el 80% de los casos podría considerarse un patrón de enervación normal y podría considerarse una posible causa de anestesia incompleta (35,36).

El NL se comunica con el NAI con una frecuencia del 25- 46% (la mayor parte por arriba de la escotadura sigmoidea y en la zona de origen del nervio milohioideo) y con el nervio auriculotemporal en un 15% de los caso (34,31).

La frecuencia con la que el NL se comunica con el nervio milohioideo varía del 2 al 30%. Básicamente esta comunicación ocurre a través del músculo milohioideo a diferentes niveles y lateralmente a la porción profunda de la glándula submandibular. Esta comunicación se puede considerar otra



ruta para la transmisión de la sensibilidad común de la lengua y podría ayudar a la regeneración del NL en casos de daño nervioso (37).

La frecuencia de comunicación entre el NL y el nervio hipogloso es del 2-25% y se produce en la cara lateral de la lengua en los músculos hiogloso y geniogloso a nivel del tercio anterior, medio y posterior. También existen comunicaciones extralinguales y es importante conocer esta distribución y estas conexiones para preservar la función de la lengua (35).

#### 5.4 Implicaciones clínicas

El NL presenta implicaciones clínicas quirúrgicas y anestésicas. En cuanto a las primeras es conocida la relación entre la posición del NL y el tercer molar que suele ser 3mm apical a la cresta ósea y 2 mm medial a la cortical ósea lingual. Puede estar por encima del hueso alveolar en los tejidos gingivales (17%) o en contacto con el hueso alveolar lingual del tercer molar inferior (62%) lo que le confiere una posición vulnerable. Además hay que considerar los tejidos blandos (almohadilla retromolar) en las incisiones quirúrgicas. Esta posición varía muy poco en pacientes edéntulos. (28,38, 39).

Von Arx y cols (27) ofrecen también valores mínimos y máximos medios de la posición del nervio lingual respecto al 3 molar.

La causa no quirúrgica más frecuente de lesión del NL es el bloqueo anestésico del NAI. En este tipo de técnica el 70% daño nervioso tras el bloqueo anestésico lo sufre el NL. No existe relación con una “descarga eléctrica” como se ha descrito con anterioridad(40).

Las explicaciones mas plausibles para esta diferencia en el porcentaje de lesiones respecto el NAI serían la posición más anterior y medial respecto al alveolar inferior y una estructura unifascicular más fácil de lesionar.

Las causas podrían ser la proximidad o contacto con la aguja (trauma directo), lesión de los vasos con hemorragia intraneural y daño neurotóxico del anestésico, como también se ha mencionado con anterioridad (20).

Hay que destacar por otro lado que el NL se puede anestesiar sin realizar un BAI, es decir de forma independiente. El anestésico se deposita a la altura del tercer molar inferior por lingual profundizando unos 7 mm desde la cresta gingival en sentido apical aunque esta técnica no esta exenta de posibles accidentes vasculares/ infecciosos (41).

En resumen, el NL puede resultar dañado tanto por procesos quirúrgicos como por técnicas anestésicas, siendo el segundo grupo de complicaciones el objeto de estudio de este trabajo.

## 6. HIPOTESIS Y JUSTIFICACIÓN

Esta revisión surge con el objetivo de revelar las variaciones anatómicas existentes del NL para proporcionar a los lectores el apropiado conocimiento para efectuar una anestesia eficiente y segura. La justificación del presente trabajo es la de subrayar la importancia del conocimiento anatómico a la hora de realizar anestesia troncular inferior. A este respecto respecto el odontólogo debe tener las capacidades para individualizar y identificar cuales son las variaciones anatómicas que podrían influir en la lesión del NL tras la anestesia troncular inferior.

La hipótesis de este trabajo es estudiar si existen variaciones del NL pueden conllevar una lesión de dicho nervio tras la anestesia troncular inferior.

## 7. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es:

- Identificar las variaciones anatómicas que pueden influir en la lesión del NL tras la anestesia troncular inferior.

El objetivo secundario es:

- Describir la frecuencia de la lesión del NL tras la anestesia troncular inferior;

## 8. MATERIALES Y METODOS

La presente revisión sistemática fue realizada como trabajo fin de grado de la Facultad de Odontología de la Universidad Europea de Valencia desde octubre 2021 hasta junio 2022.

Se utilizó la declaración Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Metaanálisis (PRISMA) (42).

### 8.1 Identificación de la pregunta PIO

**P** Población: pacientes que van a recibir una técnica de anestesia del nervio alveolar inferior.

**I** Intervención : anestesia troncular del nervio alveolar inferior.

**O** Resultados: variaciones anatómicas del nervio lingual relacionadas con su lesión tras un bloqueo anestésico nel nervio alveolar inferior.

La pregunta de investigación fue la siguiente:

¿Cuales son las variaciones anatómicas que pueden influir en la lesión del nervio lingual en pacientes que reciben una anestesia troncular del nervio alveolar inferior?

### 8.2 Criterios de elegibilidad

Fueron incluidos estudios que cumplen los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Estudios clínicos controlados aleatorizados, estudios de cohortes, estudios experimentales, series de casos.
- Estudios en humanos o cadáveres.
- Artículos en inglés
- Estudios relacionados con la técnica anestésica troncular alveolar inferior.
- Estudios con más de 10 pacientes.

Criterios de exclusión:

- Revisiones sistemáticas, metaanálisis, y a propósito de 1 caso.
- Estudios que no se enfocaran en las variaciones anatómicas del nervio lingual.
- Estudios que no estudiaran el nervio lingual durante la técnica.

No se aplicaron restricciones de límite de año de publicación.

### **8.3 Fuente de información y estrategia de búsqueda**

Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura para la identificación de estudios y se utilizaron dos bases de datos PubMed (MEDLINE) de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos y Scopus. La búsqueda bibliográfica se hizo de los artículos publicados hasta 2021. Los siguientes términos de búsqueda se utilizaron en diferentes combinaciones: “lingual nerve”, “nerve block”, “local anaesthesia”, “injury”, “lesion”, “dental anaesthesia”, “inferior alveolar nerve block”, “anatomical variation”, “anatomy lingual nerve”. Se combinaron los términos booleanos AND y OR.

La búsqueda se completó con una revisión de las referencias de los artículos seleccionados con el fin de identificar estudios adicionales no encontrados en la búsqueda bibliográfica inicial. Además, se realizó una búsqueda manual de revistas de alto impacto científico.

Tabla 1: búsqueda realizada de cada una de las bases de datos consultadas.

<b>BASES D E DATOS</b>	<b>BUSQUEDA</b>	<b>FILTROS</b>	<b>FECHA</b>	<b>N U M E R O D E ARTICULOS</b>
Pubmed	“Lingual nerve” OR “Anatomy lingual nerve” AND “nerve block” AND “Local anaesthesia” OR “Dental anaesthesia” OR “Inferior alveolar nerve block” AND “Anatomical variations” AND “Injury”	E n humanos En Ingles	2 Diciembre 2021	112
Scopus	"lingual nerve" AND "nerve block" OR "local anesthesia" OR “Dental a n a e s t h e s i a ” “ a n e s t h e i s a ” AND "injury" OR "lesion" AND "anatomical variation"	E n humanos En ingles	18 Marzo 2022	90

#### 8.4 Proceso de selección de estudios

En el proceso participaron dos examinadores. Los artículos duplicados entre las bases de datos fueron eliminados. Se realizó en 3 etapas, en la primera etapa se leyeron los títulos, en la segunda etapa los resúmenes de todos los estudios, y en la tercera etapa se cribó por el texto completo atendiendo a los criterios de elegibilidad.

Finalmente se obtuvo el número de estudios incluidos.

### 8.5 Extracción de los datos

De cada uno de los estudios se recogió la siguiente información:

- Autor;
- Año de publicación;
- Tipo de estudio (estudio de cohorte retrospectivo o prospectivo, estudios clínicos controlados aleatorizados, estudio sobre cadáveres);
- Numero de pacientes;
- Numero NL analizados;
- Diametro NL en sitio inyección (mm)
- Distancia minima entre aguja y NL (mm)
- Distancia minima entre lingula y NL (mm)
- Incidencia trauma del NL después BAI (%)
- Lugar de inyección lateral al NL (%)
- Lugar de inyección a una distancia de 0,1 mm del NL (%)
- Lugar de inyección penetra el nervio (%)
- Distancia NL y reborde inferior mandíbula (mm)
- Distancia directa entre NL y NAI (mm)
- Desplazamiento posterior NL respecto a NAI (mm)
- Incidencia trauma NL por BAI respecto todos tipos de trauma (%)
- NL unifasciculares a nivel de la lingula (%)
- Shock eléctrico a la hora de hacer el BAI (%)
- Lesion del nervio lingual en pacientes con shock eléctrico (%)
- Tipo de bifurcación LN y IAN “tipo 1” (%)
- Tipo de bifurcación LN y IAN “tipo 2” (%)
- Tipo de bifurcación LN y IAN “tipo 3” (%)
- Tipo de bifurcación LN y IAN “tipo 4” (%)



### **Variable principal**

Se escogió como variable principal de este estudio las variaciones anatómicas del nervio lingual que al hacer la anestesia troncular mandibular inferior pueden conllevar a traumas o lesiones del dicho nervio.

### **8.6 Valoración de la calidad**

Los artículos seleccionados sobre cadáveres han sido valorados por la guía QUACS (Quality Appraisal for Cadaveric Studies) (43), mientras para los estudios retrospectivos y prospectivos se utilizó la guía CASPE para la medición del sesgo. (44)

## 9. RESULTADOS

### 9.1 Selección de estudios: Flow chart

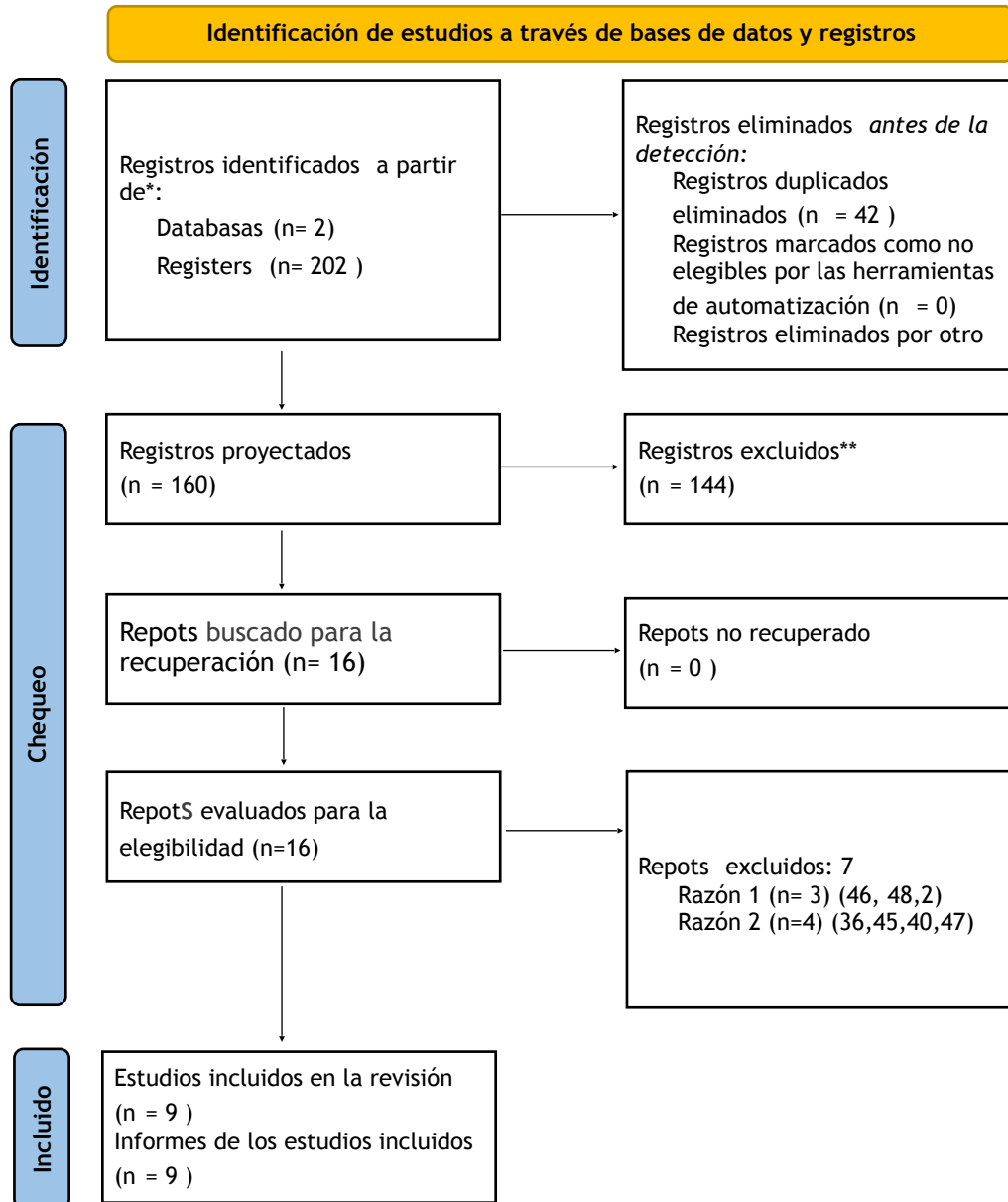
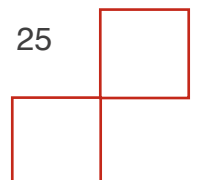


Figura 1

\*Considere, si es factible hacerlo, informar el número de registros identificados en cada base de datos o registro buscado (en lugar del número total en todas las bases de datos /registros).

\*\*Si se utilizaron herramientas de automatización, indique cuántos registros fueron excluidos por un humano y cuántos fueron excluidos por las herramientas de automatización.



La figura 1 muestra el diagrama de flujo de la estrategia de búsqueda aplicada. Se encontró un total de 202 registros a través de la búsqueda utilizando dos bases de datos de libre acceso cuales Pubmed y Scopus.

Después de eliminar los duplicados, quedaron 160 estudios identificados originalmente, de los cuales 144 se excluyeron en función del título y el resumen. No se identificaron estudios no publicados o en curso. De los 16 artículos seleccionados para revisión de texto completo, 7 fueron excluidos porque 3 estudios no se enfocaban en las variaciones anatómicas del NL (2,46, 48) y 4 estudios no estudiaban el nervio lingual relacionándolo con la técnica BAI (36,40,45,47).

Tabla 2: Artículos excluidos y razones de exclusión.

<b>Pogrel y cols. (2)</b>	Razón 1
<b>Shimotakahara y cols. (36)</b>	Razón 2
<b>Hillerup y cols. (40)</b>	Razón 2
<b>Dias y cols. (45)</b>	Razón 2
<b>Blanco y cols. (46)</b>	Razón 1
<b>Burian y cols. (47)</b>	Razón 2
<b>Sambrook y cols. (48)</b>	Razón 1

Razón 1: estudios que no se enfocaban en las variaciones anatómicas del NL.

Razón 2: estudios que no estudiaban el nervio lingual relacionándolo con la técnica BAI.

Los artículos elegidos al final fueron 9 (7,10,19,31,33,50,51,52,53).

## 9.2 Análisis de las características de los estudios revisados

Autor	D. Morris y cols. (33)	Al-Amery y cols. (51)	Khoury y cols. (52)	Tay y cols. (50)	Pogrel y cols. (19)	Harn y cols. (10)	Kraff y cols. (7)	Erdogmus y cols. (31)	Iwanaga y cols. (53)
Año de publicación	2010	2015	2010	2007	2003	1990	1994	2008	2018
Tipo de estudio	Estudio sobre cadáveres	Estudio sobre cadáveres	Estudio sobre cadáveres	Estudio retrospectivo	Estudio sobre cadáveres	Estudio retrospectivo	Estudio prospectivo	Estudio sobre cadáveres	Estudio sobre cadáveres
N. pacientes analizados	44 cabezas	14 cabezas	56 cabezas	59 pacientes	12 cabezas	2289 pacientes	12104 pacientes	21 cabezas	22 cabezas
N. NL analizados	44	14	56	21	12	2289	12104	42	44

Tabla 2: Análisis de las características de los estudios

Los artículos elegidos fueron publicados entre 1990 y 2018.

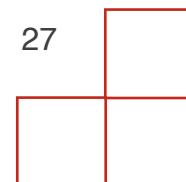
6 estudios fueron estudios sobre cadáveres, 2 estudios retrospectivos y un estudio prospectivo.

14.621 fueron los pacientes examinados en total en los estudios elegidos, entre ellos 14452 pacientes vivos y 169 cadáveres.

El total de NL analizados fue de 14.626.

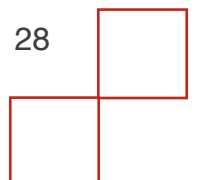
## 9.3 Evaluación de la calidad metodológica y riesgos de sesgo.

La calidad metodológica de los estudios sobre cadáveres adjuntos se evaluó mediante la escala QUACS (Quality Appraisal for Cadaveric Studies) cuya fiabilidad y validez han sido demostradas recientemente (43). La escala comprende una lista de verificación de 13 ítems dicotómicos, cada uno



puntuado con cero (no/ no declarado) o uno (sí/claramente presente) punto. La puntuación de calidad se calcula en porcentaje. Del 0 al 20 por ciento indica mala calidad metodológica, del 21 al 40 por ciento regular, del 41 al 60 por ciento moderada, del 61 al 80 por ciento sustancial y del 81 al 100 por ciento excelente. Las calificaciones fueron realizadas por dos investigadores independientes. En caso de desacuerdo, un tercer revisor emitió el voto decisivo. Para cada meridiano respectivamente sus transiciones, la evidencia se clasificó como sólida (hallazgos consistentes entre múltiples estudios de alta calidad), moderada (hallazgos consistentes entre múltiples estudios de baja calidad y/o un estudio de alta calidad), limitada (un estudio de baja calidad), contradictoria ( hallazgos inconsistentes entre múltiples estudios), o inexistente (no hay estudios disponibles) de acuerdo con las recomendaciones del Grupo de Revisión de la Espalda de la Colaboración Cochrane (43).

<b>Tema</b>	<b>Cuando poner “si”</b>	<b>Objetivo/finalidad</b>
<b>Objetivo expuesto</b>	Los objetivos del estudio están claramente expuestos. Se presentan las hipótesis.	Justificar la elección de métodos basados en la evidencia.
<b>Se incluye la información básica sobre la muestra.</b>	Se indica la edad, sexo y tamaño de la muestra.	Para apoyar la interpretación y diferenciación de los resultados.
<b>Los métodos aplicados se describen de forma comprensible</b>	Estructura clara y detallada del protocolo de estudio y del proceso de disección	Proporcionar una base para las comparaciones con estudios similares.

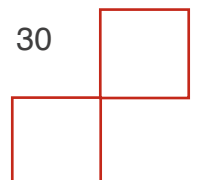


<b>El estudio informa sobre el estado de los especímenes examinados.</b>	Se indica el estado de los especímenes (sanos, heridos, con enfermedades, frescos, embalsamados..)	Para apoyar la interpretación y diferenciación de los resultados.
<b>Se establece la formación de los investigadores de la disección.</b>	El estudio informa de los conocimientos/estado profesional/experiencia del investigador.	Para facilitar el juicio del proceso de disección.
<b>Los resultados son observados por más de un investigador.</b>	Se ha declarado que dos o más personas han realizado las observaciones de forma independiente.	Para aumentar la fiabilidad de las observaciones.
<b>Resultados presentados de forma exhaustiva y precisa.</b>	Se han descrito los resultados con una estructura clara, incluyendo figuras ilustraciones o tablas.	Para evaluar interpretación errónea de los resultados.
<b>Metodos estadísticos adecuados.</b>	Si procede: elección y aplicación correcta de análisis de datos estadísticos.	Para aumentar la validez de las conclusiones extraídas.
<b>Se ofrecen detalles sobre la coherencia de los resultados</b>	Información sobre el número o porcentaje de casos en los que se realizó la observación.	Para permitir interpretaciones sobre la frecuencia de un tributo.
<b>Se incluyen fotografías de las observaciones</b>	Se incluyen fotografías de las observaciones clave con etiquetas precisas.	Para aumentar la credibilidad de la observación.
<b>El estudio se discute en el contexto de la evidencia actual.</b>	Se indican y discuten otros ensayos relevantes relacionados con el campo del estudio.	Señalar la contribución de los estudios a las pruebas.
<b>Se discuten las implicaciones clínicas de los resultados.</b>	Se informa de estudios similares, se señalan los conocimientos añadidos y su relevancia para el campo.	Ayudar a transferir los resultados a la práctica

<b>Se abordan las limitaciones del estudio.</b>	<b>Se señalan las debilidades y las diferencias metodológicas.</b>	<b>Identificar la necesidad de futuros estudios.</b>
---	--	--

Tabla 4: escala QUACS

	D.Morris y cols. (33)	Al-Amery y cols. (51)	Khoury y cols. (52)	Pogrel y cols. (19)	Erdogmus y cols. (31)	Iwanaga y cols. (53)
Los objetivos del estudio están claramente expuestos. Se presentan las hipótesis.	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Se indica la edad, sexo y tamaño de la muestra.	No	Si	Si	No	Si	Si
Estructura clara y detallada del protocolo de estudio y del proceso de disección	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Se indica el estado de los especímenes (sanos, heridos, con enfermedades, frescos, embalsamados..)	No	Si	No	No	Si	Si
El estudio informa de los conocimientos/ estado profesional/ experiencia del investigador.	Si	Si	No	Si	Si	Si
Se ha declarado que dos o más personas han realizado las observaciones de forma independiente.	Si	No	Si	Si	Si	Si
Se han descrito los resultados con una estructura clara, incluyendo figuras ilustraciones o tablas.	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Si procede: elección y aplicación correcta de análisis de datos estadísticos.	-	-	-	-	-	-



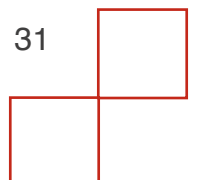
Información sobre el número o porcentaje de casos en los que se realizó la observación.	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Se incluyen fotografías de las observaciones clave con etiquetas precisas.	No	Si	Si	Si	Si	Si
Se indican y discuten otros ensayos relevantes relacionados con el campo del estudio.	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Se informa de estudios similares, se señalan los conocimientos añadidos y su relevancia para el campo.	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Se señalan las debilidades y las diferencias metodológicas.	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Resultados	9/12 75%	11/12 91%	10/12 83%	10/12 83%	12/12 100%	12/12 100%

Tabla 5: Análisis QUACS de los estudios incluidos.

De los artículos elegidos 5 resultaron de calidad excelente, mientras uno de calidad substancial.

Para la valoración del sesgo de los otros estudio se utilizó la guía CASPE (43).

	<b>A : ¿ S o n válidos los resultados de l e n s a y o ?</b>	<b>B: ¿ Cuáles s o n l o s resultados ?</b>	<b>C: ¿ Pueden ayudarnos e s t o s resultados ?</b>	<b>Puntuacion positiva</b>
--	--	---	---	----------------------------





<b>A. B. G. Tay and cols. (50)</b>	Si No se Si Si Si Si	Si Si	Si No se Si	9/11
<b>Stanton D. Harn and cols. (10)</b>	Si No se No se Si Si Si	Si Si	No se Si Si	8/11
<b>Tim C. Krafft and cols. (7)</b>	Si Si No se Si Si Si	Si Si	Si No se Si	9/11

Tabla 6: Análisis CASPe de los estudios incluidos.

De acuerdo del tipo de evaluación de Caspe, en el cual se evalúa la calidad del artículo, las tres primeras preguntas que son excluyentes en todos los artículos resultaron positivas de acuerdo a la intención de la pregunta, por lo tanto se han incluido como artículos de una calidad aceptable.

## 9.4 Síntesis de los resultados

### 9.4.1 Frecuencia de la lesión del nervio lingual tras la anestesia troncular inferior

En un estudio (33) se diseccionaron 44 cabezas de cadáveres, y en cada hemicabeza se simuló un BAI. Cuando la aguja se encontró en el sitio

correcto, se seccionó cuidadosamente el lugar hasta encontrar el NL. De esta manera se analizó el espacio pterigomandibular y más concretamente la posición del NL con respecto a la aguja en el lugar de inyección. La incidencia de trauma de NL debido a un BAI, presuponiendo que esta se daba con la penetración directa de la aguja dentro del NL, fue del 4.5%. Esta variable también se analizó en otro estudio retrospectivo en el que se hizo una encuesta clínica a unos pacientes para investigar la incidencia de trauma del nervio lingual y sus complicaciones asociadas cuando se utiliza la técnica de bloqueo mandibular convencional. Los resultados mostraron cómo la incidencia de traumatismo del NL después de una inyección de bloqueo mandibular fue del 3,62%. (10)

También en otro estudio encontrado (50) se analizó la incidencia de trauma del NL debido a la aplicación del BAI con respecto a todos los tipos de etiologías que pueden causar una lesión del NL. Se trata de un estudio retrospectivo en el cual se analizaron las causas del trauma del nervio trigémino, y por lo que muestran los resultados, el porcentaje de lesión del NL es 28.6% con respecto a la cirugía ortognática (4.8%) y con la odontectomía (66.7%), lo que indica un riesgo alto de lesionar el NL tanto durante procedimientos quirúrgicos, pero también por la colocación de la anestesia para cualquier tratamiento a realizar.

#### **9.4.2 Variaciones anatómicas que pueden influir en la lesión del NL su lesión tras la anestesia troncular inferior**

De las variables encontradas en los estudios se analizó la posición del NL en relación a la aguja en el lugar de inyección.

El diámetro del NL en el sitio de inyección era de 3.42 +- 0.38 mm en un estudio (33). De la misma manera en otro estudio esta variable obtuvo un resultado de

2,65 ± 0,49 mm (53). Además la distancia mínima entre la aguja y el NL fue de 0.73 ± 0.70 mm (33).

Otro dato importante es la distancia entre NL y lingula, que fue de 3.40 ± 1.72 mm con un amplio rango entre 0.85 y 8.10 mm. En el 95.5% de las simulaciones la aguja pasó lateralmente al NL, en el 16% a una distancia inferior a 0.1 mm y en 2 casos (4.5 %) la aguja penetró el nervio. El estudio muestra cómo la proximidad del nervio lingual al lugar de inyección de la aguja durante un rutinario BAI y las amplias variaciones anatómicas que puede tener el NL, convierten el trauma del nervio lingual imposible de prevenir. (33)

En los estudios sobre cadáveres se analizaron además los patrones anatómicos y las relaciones de las estructuras en el espacio pterigomandibular y se midieron diferentes variables.

La distancia del NL con respecto a la cresta alveolar, la distancia del NL con respecto al borde inferior de la mandíbula y otras. La distancia media entre el LN y el reborde alveolar fue de 12,36 mm. Esta distancia varía entre sitios, midiendo en la región del tercer molar un promedio de 12,61 mm. En la región del segundo molar, esta distancia se hizo más corta a 11,46 mm antes de aumentar nuevamente en el área del primer molar a 14,38 mm. En comparación, la distancia entre el NL y el borde mandibular inferior aumentó gradualmente desde la región del tercer molar hasta la región del primer molar, midiendo un promedio de 12.03 mm. (51)

La distancia directa entre NAI y NL fue de 8.5 mm con una desviación estándar de 2.4 mm (51); En otro estudio esta variable resultó en media de 5,33 ± 1,88 mm, oscilando los valores de 1,62 a 8,36 mm (53).

La distancia del desplazamiento a nivel anterior del NL respecto al NAI midió 7.3 mm con una desviación estándar de 2.4mm; la distancia del

desplazamiento a nivel posterior del NL respecto al NAI fue de 3.9mm con una desviación estándar de 1.6mm. (52)

Otra variable que hemos encontrado es la de la incidencia de NL unifascicular a nivel de la lingula (19). Según el autor del estudio los nervios unifasciculares son mas susceptibles a sufrir traumatismos respecto a los multifasciculares, y gracias a su trabajo se describió como en el 33% de los casos el NL justo por encima de la língula, en el que se esperaba que se administrara un bloqueo del nervio alveolar inferior en la gran mayoría de los casos, son unifasciculares. En todos los casos había más fascículos en la región del tercer molar que encima de la língula en el mismo nervio lingual. Esto debe significar que los fascículos se dividen en algún punto entre la língula y la región del tercer molar. (19)

Otra variable relevante se encontró en un estudio prospectivo (7), en el cual se analizó la relación entre el shock eléctrico referido por el paciente a la hora de la inyección del BAI y la lesión del NL. Lo shock eléctrico fue percibido en el 7.07% de los pacientes, lo cual presupone una estrecha relación del NL con el sitio de inyección, y de estos pacientes el 20% resulto desarrollar trauma del NL.

Hemos encontrado además que existen diferentes tipos de bifurcaciones en los varios niveles de altura del NL y el NAI (31). Se hizo un estudio sobre cadáveres donde las diferentes bifurcaciones encontradas fueron:

Tipo 1, la bifurcación de LN e IAN estaba por encima del nivel de la escotadura mandibular. Esto se observó en el 66,66% de los casos;

Tipo 2: la bifurcación de LN e IAN estaba en la mitad superior entre la muesca mandibular y la língula mandibular. Esto fue seguido en el 23,80% de los casos;

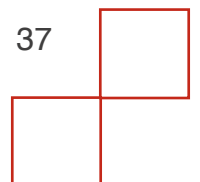
Tipo 3: la bifurcación de LN e IAN estaba en la mitad inferior entre la muesca mandibular y la llingula mandibular. Esto se observó solo en el 4.76% de los casos;

Tipo 4: la bifurcación estaba en la llingula mandibular. Esto también fue seguido en el 4,76% de los casos.

Autor	Morris y cols. (33)	Al-Amery y cols. (51)	Khoury y cols. (52)	Tay y cols. (50)	Pogrel y cols. (19)	Harn y cols. (10)	Kraff y cols. (7)	Erdogmus y cols. (31)	Iwanaga y cols. (53)
Diametro NL en sitio inyeccion	3.42 +- 0.38 mm (1.95-4.15 mm)	-	-	-	-	-	-	-	2,65 ± 0,49 mm. ( 1,53 - 3,98 mm)
Distancia minima entre aguja y NL	0.73 +- 0.70 mm (0.00-3.00 mm)	-	-	-	-	-	-	-	-
Distancia minima entre llingula y NL	3.40 +- 1.72 mm (0.85-8.10 mm)	-	-	-	-	-	-	-	-
Incidencia trauma del NL despues BAI	4.5%	-	-	-	-	3.62%	-	-	-
Lugar de inyeccion lateral al NL	95.5%	-	-	-	-	-	-	-	-
Lugar de inyeccion a una distancia de 0,1 mm del NL:	16%	-	-	-	-	-	-	-	-



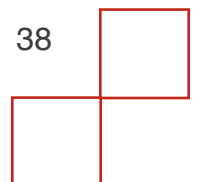
Lugar de inyección penetra el nervio:	4.5%	-	-	-	-	-	-	-	-
Distancia NL y reborde inferior mandíbula	-	12.03 mm	-	-	-	-	-	-	-
Distancia directa entre NL y NAI	-	-	8.5 mm +- 2.4mm	-	-	-	-	-	5,33 ± 1,88 mm. (1,62-8,36 mm)
Desplazamiento anterior del NL respecto a NAI	-	-	7.3 mm	-	-	-	-	-	-
Desplazamiento posterior NL respecto a NAI	-	-	3.9 mm	-	-	-	-	-	-
Incidencia trauma NL por BAI respecto todos tipos de trauma	-	-	-	28.6%	-	-	-	-	-
NL unifasciculares a nivel de la lingula	-	-	-	-	: 33%	-	-	-	-
Shock eléctrico a la hora de hacer el BAI	-	-	-	-	-	-	7.07%	-	-





Lesion del nervio lingual en pacientes con shock electrico	-	-	-	-	-	-	20%	-	-
Tipo de bifurcacion e LN y IAN "tipo 1"	-	-	-	-	-	-	-	66.66 %	-
Tipo de bifurcacion e LN y IAN "tipo 2"	-	-	-	-	-	-	-	23.80 %	-
Tipo de bifurcacion e LN y IAN "tipo 3"	-	-	-	-	-	-	-	4.76%	-
Tipo de bifurcacion e LN y IAN "tipo 4"	-	-	-	-	-	-	-	4.76%	-

Tabla 7: Análisis de los resultados



## 10. DISCUSIÓN

Durante la administración de un BAI, existe la posibilidad de causar un trauma nervioso, sea este por la proximidad de la perfusión del anestésico a los nervios, cuanto el trauma directo de la aguja con el nervio. Según el estudio retrospectivo de Pogrel y cols. (2) donde se analizaron 83 pacientes con alteraciones sensoriales nerviosas post-inyección, resultó que en el 79% de los casos el nervio afectado era el NL, lo cual significa que si aparece un trauma nervioso por administración de un BAI es mucho mas frecuente que se traumatice el NL con respecto al NAI. Esta diferencia tan grande puede tener como explicación según el estudio de Khoury y cols. (52) el hecho de que la relación del NIA con la lín-gula puede potencialmente conferir protección al nervio porque la lín-gula ósea en muchos casos puede proteger al NIA de una aguja si se inserta a esta altura durante un BAI.

Debido a que el nivel ideal de inyección durante un BAI es justo superior a la lín-gula, esto podría explicar por qué es más probable que el LN experimente alteraciones neurosensoriales después de un BAI que el NAI, porque el LN no tiene ninguna protección ósea y, por lo tanto, está más expuesto al trauma de la inserción de la aguja (52).

Ademas de eso, otra motivación por la cual el NL tiene más probabilidades de sufrir ese trauma es que en un relevante porcentaje de los casos (33%), como reportado por Pogrel y cols. (19), el nervio en cuestión es un nervio unifascicular en el punto de inyección, justo arriba de la lín-gula. También en el estudio de Tan y cols. (57) evaluó esta variable que obtuvo como resultado que en el 39% de los casos el NL era unifascicular en el punto de inyección. Así que cualquier lesión en este punto afectaría automáticamente a todo el nervio y al tener el este un solo fascículo, no habría oportunidad para que otros fascículos no dañados compensen y minimicen cualquier posible participación (19).



La proximidad del nervio lingual con el lugar de colocación de la aguja durante una inyección estándar de BAI basada en los puntos de referencia sumado a el vasto grado de variabilidad anatómica que puede tener la posición del nervio hacen que la lesión del NL sea difícil, si no imposible, de evitar. (33)

Dentro de las posibles etiologías de trauma del NL, la anestesia troncular inferior cubre el 28.6 % acuerdo con la información reportada en el trabajo de Tay y cols (50). En su estudio se evidenció que la cirugía del tercer molar fue el procedimiento que causó mas traumatismos nerviosos, tanto por el NL como para el NAI, y se observó que las lesiones por inyección de anestésico local fueron el doble de frecuentes en el NL respecto al NAI. De hecho la neuropatía del NL se asocia con mayor frecuencia con el traumatismo quirúrgico durante la extracción de los terceros molares inferiores impactados (56,50) seguido por la lesión relacionada con la aguja durante la colocación de un BAI (2,10, 51).

Según el estudio de Morris y cols. (33) la incidencia de trauma del nervio lingual es del 4,5 % y coincide con las observaciones clínicas de Harn y cols. (10), los cuales indican una incidencia del 3,62 % de “traumatismo del nervio lingual”, que definieron como un incidente de inyección que produjo estimulación nerviosa.

Las variantes anatómicas de la posición del NL relacionadas con el punto de referencia a nivel de la inyección del BAI esta indicada por la amplia variedad del valor de la distancia entre la aguja y el centro de la línula, medidas que van desde de 0,85 mm a 8,10 mm (33). Estos resultados indican que es difícil, sino imposible, conocer la ubicación exacta del NL por su relación con la línula, lugar de referencia anatómica para introducir la aguja durante la técnica anestésica troncular inferior.

Además hay que considerar que en el estudio de Morris y cols. la distancia entre la aguja y el NL resultó muy estrecha, siendo esta de 0.73-0.70 mm (33).

Eso presupone un alto riesgo de proximidad entre la posición de la aguja y NL, y la posibilidad que al hacer un BAI la aguja pueda incluso impactar directamente con el nervio lesionándolo. De echo según Morris y cols. (33) en el 95.5% de los pacientes evaluados en su estudio la inyección fue lateral al NL, en el 16% la aguja estaba a una distancia mínima a 0.1 mm del NL, y en el restante 4.5% la aguja penetraba el nervio. Estos últimos dos porcentajes evidencian que hay una alta probabilidad que el NL sea traumatizado durante un BAI.

De los estudios emerge que riesgo aumenta dependiendo no solo de la posición del NL sino que también de su diámetro, el cual aumentando engranda la posibilidad de causar un trauma del nervio al hacer un BAI.

En el estudio de Iwanaga y cols. (53) se evaluó el diámetro del NL a nivel del foramen mandibular, el cual midió un promedio de  $2,65 \pm 0,49$  mm. El diámetro medio del NL en el plano horizontal de la colocación de la aguja en el estudio de Morris y cols. (33) fue de  $3.42 \pm 0.38$  mm. En los estudios mencionados el rango de las medidas fue muy similar, siendo estos de 1,53 - 3,98 mm en el trabajo de Iwanaga y cols. (53) y de 1.95–4.15 mm en lo de Morris y cols. (33).

Otros trabajos se fijaron en ese valor, como el estudio de cadáver de Kiesselbach y cols. (54), en el cual el diámetro medio del NL fue de 1,86 mm, y en el estudio de resonancia magnética de Miloro y cols (55), donde el diámetro medio del NL fue de 2,54 mm.

Sobre la base de estas evidencias, podemos presumir que aunque el diámetro del NL mida pocos milímetros, puede tener tamaños muy diferentes, y siendo la

técnica de BAI muy meticulosa, la posición de la aguja tiene altas probabilidades de estar cerca del nervio o incluso tocarlo.

Más aún, hay de considerar la distancia entre NL y NAI, variable que se estudió en el trabajo de Khoury y cols. (33) y en lo de Iwanaga y cols. (53). En el primer estudio la medida fue de 8.5 mm +- 2.4mm y en el segundo de  $5,33 \pm 1,88$  mm. (1,62- 8,36 mm). Khoury y cols. (33) también analizaron el desplazamiento anterior del NL respecto a NAI que resultó ser de 7.3 mm, y desplazamiento posterior NL respecto a NAI que medía 3.9 mm. En el estudio de Iwaga y cols. (53) se demostró además que el NL se situaba anterior al NAI en todos los lados, y se confirmó la estrecha relación entre los dos nervios y su similitud de diámetro; de la misma manera en el estudio de Khoury y cols. (33) en todos los especímenes evaluados el NL se encontró anterior y medial al NAI.

En la investigación de Al-Amery y cols. (51), se estudió también la distancia del LN al borde inferior de la mandíbula. El LN se ubicó progresivamente alejándose del borde inferior de la mandíbula comenzando desde el tercer molar anteriormente, resultando el promedio de la distancia entre LN y borde inferior de la mandíbula de 12.03 mm. De estos estudios podemos observar como el NL y el NAI están muy cerca desde la bifurcación hasta el tercer molar, para después alejarse y seguir sus trayectorias; que en todos los casos analizados el NL se encuentra anterior y medial al NAI; y que las distancias entre ellos pueden variar.

En el estudio de Erdogmus y cols. (31), se analizaron cuatro tipos de bifurcaciones del NL. En particular, se midieron los niveles de bifurcación que se forman entre el LN y el IAN y la longitud vertical de estos niveles hasta el foramen oval. Se observaron 4 tipos de bifurcaciones basándose en sus posiciones relativas con respecto a la línea de referencia horizontal que biseca

la distancia entre la língula mandibular y la escotadura mandibular. Se observó que en el 4.76% el NL estaba entre la escotadura mandibular y en otro 4.76% justo a nivel de la língula. Dentro de estos porcentajes el riesgo de acercarse al nervio con la aguja durante un BAI aumenta, siendo el NL justo en el sitio de colocación de la aguja (31).

Otra consideración observada en los estudios es la de la incidencia de uno shock eléctrico durante la inyección de la anestesia en un BAI, y el correspondiente porcentaje de pacientes que desarrollan un trauma del NL. Esta variable se estudió en el trabajo de Kraff y cols. (7), en la cual los pacientes que sufrieron el shock después de un BAI fue de 7.07% y dentro de estos el 20% sufrió un traumatismo del NL. En el estudio retrospectivo de Harn y cols. (10), los autores pudieron registrar una sensación de descarga eléctrica antes de cada alteración sensorial persistente del nervio lingual, pero en el estudio de Kraff y cols. (7) el porcentaje de sensación de estímulo eléctrico previa a la misma fue mucho más bajo. Por lo tanto podemos considerar desde estos estudios que uno shock eléctrico no es tan relevante en relación al daño del nervio.

Al estudiar el tema se han buscado artículos para encontrar cuál puede ser la técnica de BAI que pueda tener más complicaciones en relación con el trauma del nervio lingual. Se ha encontrado que en el trabajo de Bosch y cols. la técnica anestésica de BAI directa, resultó ser la que menos influye en la aparición de efectos secundarios sobre el NL, respecto a otra técnica modificada en la que se puso la inyección en un nivel más inferior respecto a la técnica convencional y aumentó la incidencia de alteraciones del NL. (58)

## 10.1 Limitaciones

Concorde a este trabajo se han tenido unas limitaciones, porque se trata de un tema muy específico en el cual los artículos encontrados solo se

fijaban sobre unas variables sin hacer comparaciones con otros estudios. Siendo la investigación sobre la anatomía, pero siendo al mismo tiempo la técnica estudiada una maniobra que se ejecuta sobre personas vivas en la consulta, estudios que combinen las dos variables son difíciles de encontrar.

A pesar de esto se trata de un tema muy interesante, que tendría que ser analizado y estudiado mucho mas, teniendo el NL una relevante incidencia de trauma durante el BAI, y siendo esta técnica una de las mas importantes y utilizadas en el campo odontológico.

## 11.CONCLUSIONES

De acuerdo con los artículos y estudios analizados, las conclusiones son las siguientes:

1. Las variaciones anatómicas que pueden influir en el trauma del NL después de un BAI son:
  - Tipo y nivel de bifurcación entre NL y NAI;
  - Distancia entre la lingula y el NL;
  - Distancia entre el NL y reborde alveolar inferior;
  - Distancia horizontal entre el NL y NAI;
  - Estructura del NL (unifascicular).
2. La frecuencia del trauma del NL después de un BAI es el 4%.

## 12. BIBLIOGRAFIA

1. Pogrel MA, Schmidt BL. Trigeminal nerve chemical neurotrauma from injectable materials. *Oral Maxillofac Surg Clin Am* 2001;13: 247-53.
2. Pogrel MA, Thamby S. Permanent nerve involvement resulting from inferior alveolar nerve block. *JADA* 2000;131:901-7.
3. Haas DA. Localized complications from local anesthesia. *J Calif Dent Assoc* 1998;26(9):677-82.
4. Haas DA, Lennon D. A review of local anesthetic-induced paresthesia in Ontario in 1994 (abstract 1384). *J Dent Res* 1996;75:247.
5. Haas DA, Lennon D. A twenty-one-year retrospective study of reports of paresthesia following local anesthetic administration. *J Can Dent Assoc* 1995;61:329-30.
6. Pogrel MA, Bryan J, Regezi J. Nerve damage associated with inferior alveolar nerve blocks. *JADA* 1995;126:1160-5
7. Krafft TC, Hickel R. Clinical investigation into the incidence of direct damage to the lingual nerve caused by local anesthesia. *J Craniomaxillofac Surg* 1994;22(5):294-6.
8. Paxton MC, Hadley JN, Hadley MN, Edwards RC, Harrison SJ. Chorda tympani nerve injury following inferior alveolar injection: a review of two cases. *JADA* 1994;125:1003-6.
9. Ehrenfeld M, Cornelius CP, Altenmuller E, Riediger D, Sahl W. Nerve injuries following nerve blocking in the pterygomandibular space. *Dtsch Zahnarztl Z* 1992;47:36-9.
10. Harn SD, Durham TM. Incidence of lingual nerve trauma and postinjection complications in conventional mandibular block anesthesia. *JADA* 1990;121:519-23.

11. Haas DA, Lennon D. A 21 year retrospective study of reports of paresthesia following local anaesthetic administration. *J Can Dent Assoc* 1995; 61: 319– 30.
12. Paxton MC, Hadley JN, Edwards RC, Harrison SJ. Chorda tympani nerve injuries following inferior alveolar injection: a review of two cases. *J Am Dent Assoc* 1994; 125: 1003–6.
13. Barker BC, Davies PL. The applied anatomy of the pterygomandibular space. *Br J Oral Surg* 1972; 10:43–55.
14. Berns JM, Sadove MS.. Mandibular block injection: A method of study using an injected radiopaque material. *J Am Dent Assoc* 1962; 65:735–745.
15. Jorgensen N, Hayden J. 1967. Premedication, Local and General Anesthesia in Dentistry. Philadelphia, PA: Lea & Febiger.
16. Lew K, Townsend G. Failure to obtain adequate anaesthesia associated with a bifid mandibular canal: A case report. *Aust Dent J* 2006; 51:86–90.
17. Malamed S. Handbook of Local Anesthesia. 5th Ed. St. Louis, MO: Mosby. 2004.
18. Murphy TR, Grundy EM. The inferior alveolar neurovascular bundle at the mandibular foramen. *Dent Pract Dent Rec* 1969; 20:41–48.
19. Pogrel MA, Schmidt BL, Sambajon V, Jordan RC. Lingual nerve damage due to inferior alveolar nerve blocks: A possible explanation. *J Am Dent Assoc* 2003; 134:195–199.
20. Roda RS Blanton PL. The anatomy of local anesthesia. *Quintessence Int* 1994; 25:27–38.
21. Evers H, Haegerstam G. Handbook of Dental Local Anaesthesia. Denmark: Schultz Medical Information. 1981; p 148–149.
22. Sicher H, DuBrul E. Oral Anatomy. 6th Ed. St. Louis, MO: C.V. Mosby Company. 1975.



23. Ogle OE and Mahjoubi G. "Local Anesthesia: Agents, Techniques, and Complications". *Dental Clinics of North America* 2012; 56.1: 133-148.
24. Malamed SF. "Techniques of mandibular anesthesia". In: *Handbook of local anesthesia*, 4th edition. Harcourt Brace, Noida 1997; 228-234.
25. Huelke D.. *Selected Dissections of the Facial Regions for Advanced Dental Students*. 6th Ed. Ann Arbor: Overbeck Co. 1973.
26. González JMM, Diago MP, Guirado JLC. *Anestésicos y técnicas loco-regionales en Odontología*. 2011.
27. Von Arx T, Lozanoff S. *Clinical oral anatomy: A comprehensive review for dental practitioners and researchers*. 1a ed. Cham, Suiza: Springer International Publishing; 2016.
28. Benninger B, Kloenne J, Horn JL. Clinical anatomy of the lingual nerve and identification with ultrasonography. *Br J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2013;51(6):541–4.
29. Ghabriel M, Takezawa K, Townsend G. The lingual nerve: overview and new insights into anatomical variability based on fine dissection using human cadavers. *Odontology* [Internet]. 2019; 107(1):1–9.
30. Kim S, Hu K, Chung I, Lee E, Kim H. Topographic anatomy of the lingual nerve and variations in communication pattern of the mandibular nerve branches. *Surg Radiol Anat*. 2004; 26(2):128–35
31. Erdogmus S, Govsa F, Celik S. Anatomic position of the lingual nerve in the mandibular third molar region as potential risk factors for nerve palsy. *J Craniofac Surg*. 2008;19:264–70
32. Fagan, S. E., & Roy, W. *Anatomy, head and neck, lingual nerve*. StatPearls Publishing. 2021.
33. Morris CD, Rasmussen J, Throckmorton GS, Finn R. The anatomic basis of lingual nerve trauma associated with inferior alveolar block injections. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010; 68:2833–6.

34. Joo W, Funaki T, Yoshioka F, Rhoton AL. Microsurgical anatomy of the infratemporal fossa. *Clin Anat.* 2013; 26:455–69.
35. Sakamoto Y, Akita K. Spatial relationships between masticatory muscles and their innervating nerves in man with special reference to the medial pterygoid muscle and its accessory muscle bundle. *Surg Radiol Anat* 2004; 26(2):122–7
36. Shimotakahara R, Hyeyong Lee, Kazuharu Mine, Shigemitsu Ogata, Andyuichi tamatsu. *Anatomy of the Lingual Nerve: Application to Oral Surgery.* *Clinical Anatomy* 2019; 32:635–41
37. Zhan et al. Should we pay attention to the aberrant nerve communication between the lingual and mylohyoid nerves? *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2019; 57 317–22
38. Pogrel MA, Renaut A, Schmidt B, Ammar A. The relationship of the lingual nerve to the mandibular third molar region: an anatomic study. *J Oral Maxillofac Surg.* 1995; 53:1178–81.
39. Behnia H, Kheradvar A, Shahrokhi M. An anatomic study of the lingual nerve in the third molar region. *J Oral Maxillofac Surg* 2000; 58:649–51
40. Hillerup S, Jensen R. Nerve injury caused by mandibular block analgesia. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006;35:437–43.
41. Martinez JM, Peñarrocha M, Calvo JL. *Anestésicos y técnicas loco regionales en Odontología.* Madrid. Ed Normon. 2011.
42. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med.* 2009;6:e1000097
43. Wilke J, Krause F, Niederer D, Engeroff T, Vogt L, Banzer W. Appraising the quality of cadaveric studies. Validation of the QUACS scale. *J Anat.* 2015; 226:440-46.

44. Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender un Ensayo Clínico. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2005; Cuaderno I. p.5-8.
45. Dias, G., de Silva, R., Shah, T., Sim, E., Song, N., Colombage, S. and Cornwall, J. Multivariate assessment of site of lingual nerve. 2022;
46. Garcia-Blanco, M., Gualtieri, A., Lovaglio-Rivas, A., Ruffini, J. and Puia, S., Trigeminal nerve injuries. Four years' experience at a single Argentine referral center and a literature review. *Acta Odontológica Latinoamericana*, 2021; 34(3), pp.263-70.
47. Burian, E., Probst, F., Weidlich, D., Cornelius, C., Maier, L., Robl, T., Zimmer, C., Karampinos, D., Ritschl, L. and Probst, M. MRI of the inferior alveolar nerve and lingual nerve—anatomical variation and morphometric benchmark values of nerve diameters in healthy subjects. *Clinical Oral Investigations*, 2019; 24(8), pp.2625-34.
48. Sambrook, P. and Goss, A. Severe adverse reactions to dental local anaesthetics: prolonged mandibular and lingual nerve anaesthesia. *Australian Dental Journal*, 2011; 56(2), pp.154-59.
49. Van Tulder M, Furlan A, Bombardier, C, Bouter, L. Updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane collaboration back review group. *Spine* 2003; 28:1290-99.
50. Tay, A. and Zuniga, J. Clinical characteristics of trigeminal nerve injury referrals to a university centre. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2007; 36(10), pp.922-27.
51. Al-Amery, S., Nambiar, P., Naidu, M. and Ngeow, W. Variation in Lingual Nerve Course: A Human Cadaveric Study. *PLOS ONE*, 2016; 11(9), p.e0162773.

52. Khoury, J., Mihailidis, S., Ghabriel, M. and Townsend, G. Anatomical relationships within the human pterygomandibular space: Relevance to local anesthesia. *Clinical Anatomy*, 2010; 23(8), pp.936-44.

53. Iwanaga, J., Choi, P., Vetter, M., Patel, M., Kikuta, S., Oskouian, R. and Tubbs, R., Anatomical Study of the Lingual Nerve and Inferior Alveolar Nerve in the Pterygomandibular Space: Complications of the Inferior Alveolar Nerve Block. *Cureus*,. 2018.

54. Kiesselbach JE, Chamberlain JG: Clinical and anatomic observations on the relationship of the lingual nerve to the mandibular third molar region. *J Oral Maxillofac Surg* 1984; 42:565,

55. Miloro M, Halkias LE, Slone HW, et al: Assessment of the lingual nerve in the third molar region using magnetic resonance imaging. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55:134,

56. Hillerup S, Stoltze K. Lingual nerve injury in third molar surgery: I. Observations on recovery of sensation with spontaneous healing. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2007; 36(10):884–9.

57. Tan, V., Andrawos, A., Ghabriel, M. and Townsend, G., Applied anatomy of the lingual nerve: Relevance to dental anaesthesia. *Archives of Oral Biology*, 2014; 59(3), pp.324-335.

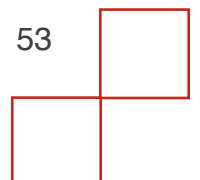
58. Montserrat-Bosch, M., Figueiredo, R., Nogueira-Magalhaes, P., Arnabat-Dominguez, J., Valmaseda-Castellon, E. and Gay-Escoda, C., Efficacy and complications associated with a modified inferior alveolar nerve block technique. A randomized, triple-blind clinical trial. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*, 2014; pp.e391-e397.

### 13. ANEXOS

#### Anexo 1: Guia Prisma

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
<b>TITLE</b>			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	Portada
<b>ABSTRACT</b>			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	7
<b>INTRODUCTION</b>			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	8
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	19
<b>METHODS</b>			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	20
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	21
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	22
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	22
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	23
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	23
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	23

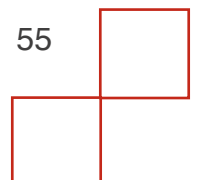
Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	23
Effect measures	1 2	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	No required
Synthesis methods	1 3 a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	No required
	1 3 b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	No required
	1 3 c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	No required
	1 3 d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	No required
	1 3 e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	No required
	1 3 f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	No required
Reporting bias assessment	1 4	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	No required
Certainty assessment	1 5	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	No required
<b>RESULTS</b>			
Study selection	1 6 a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	25
	1 6 b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	26
Study characteristics	1 7	Cite each included study and present its characteristics.	27



Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	27
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	36
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	-
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	-
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	-
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	-
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	-
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	-
<b>DISCUSSION</b>			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	10
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	43
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	43
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	45
<b>OTHER INFORMATION</b>			No requerido
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	-



Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	-
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	-
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	-
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	-
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	-





## **Anexo 2: Formato paper**

### **TITULO:**

**Lesión del nervio lingual por variaciones anatómicas en la anestesia troncular inferior: revisión sistemática**

**Afiliación: Universidad Europea de Valencia. Facultad de ciencias de la salud. Departamiento de odontología.**

**Autores: Caterina Righini, José Vicente Diago**

### **Resumen**

**Objetivos:** Se realiza una revisión sistemática para determinar la frecuencia de traumatismo del nervio lingual durante un bloqueo del nervio alveolar inferior y las variaciones anatómicas del nervio que podrían aumentar el riesgo de lesión del nervio lingual.

**Materiales y Métodos:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en PubMed (MEDLINE) y Scopus de artículos publicados hasta el 8 de junio de 2018. La revisión sistemática se realizó con base en los Preferred Reported Items for Systematic Reviews and Meta-analysis (PRISMA). La calidad de los estudios incluidos en la revisión se evaluó mediante el Quality Appraisal for Cadaveric Studies (QUACS) y la guía CASPe.

**Resultados:** Las combinaciones de términos de búsqueda dieron como resultado una lista de 202 títulos. Nueve estudios finalmente cumplieron con los criterios de inclusión y se incluyeron en la revisión sistemática, con un total de 14621 pacientes. La incidencia de traumatismo del nervio lingual ocurrido durante un bloqueo del nervio alveolar inferior osciló entre el 3,62 % y el 4,5 %. El diámetro del nervio lingual en el lugar de la inyección osciló entre 1,53 mm y 4,15 mm. La distancia entre el nervio

lingual y el nervio alveolar inferior en el sitio de inyección osciló entre 8,5 mm y 1,62 mm.

Conclusiones: La incidencia de trauma del nervio lingual por bloqueo del nervio alveolar inferior es relativamente baja. Las variaciones anatómicas que pueden influir en el trauma del NL son el tipo y nivel de bifurcación entre el nervio lingual y el nervio alveolar inferior, la distancia entre el nervio lingual y la llingula, la distancia entre el nervio lingual y el reborde alveolar inferior, el desplazamiento del nervio lingual con respecto al nervio alveolar inferior durante su trayecto, la fasciculación del nervio a nivel de la llingula.

**Palabras claves:** *nervio lingual, bloqueo nervioso, anestesia local, trauma, anestesia dental, bloqueo alveolar inferior, variaciones anatómicas, anatomía nervio lingual.*

## Introducción

En algunas ocasiones, el bloqueo alveolar inferior (BAI) puede provocar una parestesia permanente, anestesia o disestesia tanto del nervio alveolar inferior (NAI) como del nervio lingual (NL). En la literatura pocos son los estudios que se estudian en este fenómeno. Varios estudios demuestran que el NL se ve más afectado respecto al NAI, hasta en un 70 por ciento de los casos.

Los estudios indican una prevalencia de deterioro temporal de la función nerviosa de los NL y NAI que varía entre 0.15-0.54% (1,2), mientras una lesión permanente es mucho menos frecuente y varía entre 0,0001 y 0,1% (3,1,4) según el modo de recopilación de datos, el tipo de muestra etc.

### *Técnica anestésica troncular inferior*

El bloqueo del NAI es una técnica ampliamente utilizada en la práctica clínica dental y, considerando su gran importancia para la anestesia mandibular es esencial que se

comprenda bien la justificación anatómica de esta técnica. Las relaciones de las estructuras en el espacio pterigomandibular tienen una eficacia significativa en la eficacia del BAI, así como su seguridad. El enfoque directo, también conocido como técnica directa, sigue siendo uno de los más utilizados (5). La técnica BAI directa implica la inserción de la aguja en el espacio pterigomandibular, perforando el músculo buccinador. Una vez en el espacio pterigomandibular, el objetivo de la técnica es depositar la solución de a un nivel justo superior a la llingua. La difusión de la solución anestésica local desde la punta de la aguja hasta el NAI, anestesia el nervio justo antes de que entre en el agujero mandibular. El NL se encuentra medial y anterior al NAI y puede anestesiarse durante la BAI. Esto se logra retirando la aguja y moviendo la jeringa hacia la línea media. El punto de referencia intraoral lateralmente es la cresta producida por el tendón del músculo temporal y el punto de referencia medial se denomina pliegue pterigomandibular.

#### *Anatomía del espacio pterigomandibular y nervio lingual*

Para poder realizar este tipo de técnicas es necesario un conocimiento anatómico detallado del contenido del espacio pterigomandibular, donde encontramos parte del NAI y NL. El espacio pterigomandibular, de particular importancia para la anestesia local, contiene el nervio, la arteria y la vena alveolar inferior, el nervio miloioideo, el ligamento esfenomandibular y la fascia. En nuestro caso es de especial importancia conocer la anatomía, trayecto y comunicaciones del NL. El NL es una de las ramas terminales de la división posterior del nervio mandibular (NM). Surge del tronco posterior del NM a una distancia media de 13,5–14,3 mm por debajo del agujero oval. Se trata de la rama más grande del NM con un diámetro medio que varía entre 2,03 y 3,62 mm. El NL discurre lateral al músculo tensor del velo del paladar y medial al músculo pterigoideo lateral. Aproximadamente en el borde inferior del músculo pterigoideo lateral, el nervio cuerda del tímpano, rama intrapetrosa del nervio facial, se une al NL a nivel de la fosa infratemporal a una distancia media de 8,4-11,4 mm por debajo del origen del NL o a una distancia media de 15,1 mm por debajo el foramen

oval, respectivamente. Luego el NL cruza el músculo pterigoideo medial en su superficie anterolateral, pasa por debajo de la inserción mandibular del rafe pterigomandibular y finalmente se acerca a la superficie del hueso alveolar lingual posterior al tercer molar, en un área también descrita como la cresta medial del triángulo retromolar (6). En el borde superior de la línea milohioidea, el NL continúa horizontalmente en la superficie superior del músculo milohioideo y discurre en estrecha relación con el polo superior de la glándula submandibular, dando fibras al ganglio submandibular. . Después de pasar a lo largo de la zona ósea lingual del cuerpo mandibular, el NL gira medialmente hacia la lengua, por lo general a nivel del primer o segundo molar. El NL transporta fibras sensitivas generales, así como fibras gustativas y secretomotoras a través de la cuerda del tímpano del par craneal VII hasta la lengua, el suelo de la boca y las glándulas sublinguales y submandibulares (7).

#### *Variaciones anatómicas del NL*

El NL muestra diferentes variaciones. Hay variaciones del NL respecto a estructuras anatómicas orales claves, sus comunicaciones con las ramas del nervio mandibular, su morfología externa e interna, su fasciculación, su vascularización y la densidad del tejido nervioso (8). Erdogmus y cols. (9) estudiaron el patrón de división del NL en 42 lados cadavéricos. En el 66,6% el NL se separó del NM por encima de la escotadura mandibular, en el 23,8% en la mitad superior y en el 9,6% en la mitad inferior de la distancia entre la llingula y la escotadura mandibular.

Por otro lado la distancia que recorre el NL en el suelo de la boca antes de girar medialmente hacia la lengua puede variar. La mayoría de los nervios linguales se desvían hacia la lengua desde el suelo de la boca entre mesial del primer molar y distal del segundo molar (6).

El NL se comunica con el NAI con una frecuencia del 25- 46% (la mayor parte por arriba de la escotadura sigmoidea y en la zona de origen del nervio milohioideo) y con

el nervio auriculotemporal en un 15% de los caso (10,9). La frecuencia con la que el NL se comunica con el nervio milohioideo varía del 2 al 30%. La frecuencia de comunicación entre el NL y el nervio hipogloso es del 2-25% y se produce en la cara lateral de la lengua en los músculos hiogloso y geniogloso a nivel del tercio anterior, medio y posterior.

### *Implicaciones clínicas*

El NL presenta implicaciones clínicas quirúrgicas y anestésicas. La causa no quirúrgica más frecuente de lesión del NL es el bloqueo anestésico del NAI. En este tipo de técnica el 70% daño nervioso tras el bloqueo anestésico lo sufre el NL (11). Las explicaciones más plausibles para esta diferencia en el porcentaje de lesiones respecto el NAI serían la posición más anterior y medial respecto al alveolar inferior y una estructura unifascicular más fácil de lesionar. Las causas podrían ser la proximidad o contacto con la aguja (trauma directo), lesión de los vasos con hemorragia intraneural y daño neurotóxico del anestésico, como también se ha mencionado con anterioridad (12).

En resumen, el NL puede resultar dañado tanto por procesos quirúrgicos como por técnicas anestésicas, siendo el segundo grupo de complicaciones el objeto de estudio de este trabajo.

### **Materiales y métodos**

En este estudio se utilizó la declaración Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis (PRISMA) (13).

- PIO pregunta

¿ Cuales don las variaciones anatómicas que pueden influir en la lesión del nervio lingual en pacientes que reciben una anestesia troncular del nervio alveolar inferior?

-Criterios de selección de estudios

Antes de iniciar el estudio se establecieron una serie de criterios de inclusión y exclusión. Los artículos de texto completo elegidos se evaluaron según los siguientes criterios de inclusión: estudios clínicos controlados aleatorizados, estudios de cohortes, estudios experimentales, series de casos, estudios en humanos o cadáveres. artículos en inglés, estudios relacionados con la técnica anestésica troncular alveolar inferior. estudios con más de 10 pacientes.

Se excluyeron los estudios que eran revisiones sistemáticas, metaanálisis, y a propósito de 1 caso, estudios que no se enfocaran en las variaciones anatómicas del nervio lingual. estudios que no estudiaran el nervio lingual durante la técnica. No se impusieron restricciones en el año.

- Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Se utilizó la base de datos PubMed (MEDLINE) de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos para una búsqueda bibliográfica de artículos publicados hasta junio de 2018. Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda en diferentes combinaciones utilizando los operadores booleanos “AND” y “OR”: “lingual nerve”, “nerve block”, “local anaesthesia”, “injury”, “lesion”, “dental anaesthesia”, “inferior alveolar nerve block”, “anatomical variation”, “anatomy lingual nerve”. Dos examinadores leyeron los títulos y resúmenes de todos los estudios, y no se realizó cegamiento con respecto a los nombres de los autores, las revistas o la fecha de publicación. La búsqueda se completó con una revisión de las referencias de los artículos seleccionados con el fin de identificar estudios adicionales no encontrados en la búsqueda bibliográfica inicial. Además, se realizó una búsqueda manual de revistas de alto impacto científico.

- Extracción de Datos

De cada uno de los estudios se recogió la siguiente información: autor; año de publicación; tipo de estudio (estudio de cohorte retrospectivo o prospectivo, estudios clínicos controlados aleatorizados, estudio sobre cadáveres); número de pacientes; número NL analizados; diámetro NL en sitio inyección (mm), distancia mínima entre aguja y NL (mm), distancia mínima entre lingula y NL (mm), incidencia trauma del NL después BAI (%), lugar de inyección lateral al NL (%), lugar de inyección a una distancia de 0,1 mm del NL (%), lugar de inyección penetra el nervio (%), distancia NL y reborde inferior mandíbula (mm), distancia directa entre NL y NAI (mm), desplazamiento posterior NL respecto a NAI (mm), incidencia trauma NL por BAI respecto todos tipos de trauma (%), NL unifasciculares a nivel de la lingula (%), shock eléctrico a la hora de hacer el BAI (%), lesión del nervio lingual en pacientes con shock eléctrico (%), tipo de bifurcación LN y IAN “tipo 1” (%), tipo de bifurcación LN y IAN “tipo 2” (%), tipo de bifurcación LN y IAN “tipo 3” (%), tipo de bifurcación LN y IAN “tipo 4” (%).

- Evaluación de la calidad del estudio y riesgo de sesgo

Dos revisores evaluaron la calidad de los estudios incluidos (Tabla 1) como parte del proceso de extracción de datos. La calidad metodológica de los estudios sobre cadáveres adjuntos se evaluó mediante la escala QUACS (Quality Appraisal for Cadaveric Studies) cuya fiabilidad y validez han sido demostradas recientemente (14). De los artículos elegidos 5 resultaron de calidad excelente, mientras uno de calidad substancial. Para la valoración del sesgo de los otros estudio se utilizó la guía CASPE (15). De acuerdo del tipo de evaluación de Caspe, en el cual se evalúa la calidad del artículo, las tres primeras preguntas que son excluyentes en todos los artículos resultaron positivas de acuerdo a la intención de la pregunta, por lo tanto se han incluido como artículos de una calidad aceptable. (Tabla 2)

## **Resultados**

- Selección de estudios

Las combinaciones de términos de búsqueda dieron como resultado una lista de 202 títulos. De estos, se encontró que 42 estaban duplicados; como resultado, se revisaron 160 referencias. Posteriormente, 144 fueron excluidos sobre la base de la evaluación del título y el resumen, quedando así 16 artículos para evaluación de elegibilidad. Nueve publicaciones finalmente cumplieron con los criterios de inclusión y, por lo tanto, fueron seleccionadas para su inclusión en la revisión sistemática (Figura 1).

#### -Síntesis de los resultados

En la tabla 3 se presentan los valores de las variables de los resultado. En un estudio sobre cadáveres la incidencia de trauma de NL debido a un BAI, presuponiendo que esta se daba con la penetración directa de la aguja dentro del NL, fue del 4.5% (16). También en un estudio retrospectivo Los resultados mostraron como la incidencia de traumatismo del NL después de una inyección de bloqueo mandibular fue del 3,62%. (1). También en otro estudio encontrado (17) se analizó la incidencia de trauma del NL debido a la aplicación del BAI con respecto a todos los tipos de etiologías que pueden causar una lesión del NL. el porcentaje de lesión del NL es 28.6% con respecto a la cirugía ortognatica (4.8%) y con la odontectomia (66.7%).

El diámetro del NL en el sitio de inyección era de  $3.42 \pm 0.38$  mm en un estudio (16). De la misma manera en otro estudio esta variable obtuvo un resultado de  $2,65 \pm 0,49$  mm (18). Además la distancia mínima entre la aguja y el NL fue de  $0.73 \pm 0.70$  mm (16).

Otro dato importante es la distancia entre NL y lingula, que fue de  $3.40 \pm 1.72$  mm con un amplio rango entre 0.85 y 8.10 mm. En el 95.5% de las simulaciones la aguja pasó lateralmente al NL, en el 16% a una distancia inferior a 0.1 mm y en 2 casos (4.5 %) la aguja penetró el nervio.

La distancia directa entre NAI y NL fue de 8.5 mm con una desviación estándar de 2.4 mm (19); En otro estudio esta variable resultó en media de  $5,33 \pm 1,88$  mm, oscilando los valores de 1,62 a 8,36 mm (18).



Hemos encontrado además que existen diferentes tipos de bifurcaciones en los varios niveles de altura del NL y el NAI (9). El tipo 1 se observó en el 66,66% de los casos; el tipo 2 en el 23,80% de los casos; el tipo 3 y el tipo 4 en el 4,76% de los casos cada uno.

### **Discusión**

Durante la administración de un BAI, existe la posibilidad de causar un trauma nervioso, sea este por la proximidad de la perfusión del anestésico a los nervios, cuanto el trauma directo de la aguja con el nervio. Según el estudio retrospectivo de Pogrel y cols. (4) donde se analizaron 83 pacientes con alteraciones sensoriales nerviosas post-inyección, resultó que en el 79% de los casos el nervio afectado era el NL, lo cual significa que si aparece un trauma nervioso por administración de un BAI es mucho más frecuente que se traumatice el NL con respecto al NAI. Esta diferencia tan grande puede tener como explicación según el estudio de Khoury y cols. (19) el hecho de que la relación del NIA con la llingula puede potencialmente conferir protección al nervio porque la llingula ósea en muchos casos puede proteger al NIA de una aguja si se inserta a esta altura durante un BAI. Esto no vale para el NL porque no tiene esta protección anatómica.

Otra motivación por la cual el NL tiene más posibilidades de sufrir un trauma es que como reportado por Pogrel y cols. (20) el nervio en cuestión es un nervio unifascicular en el punto de inyección. Y cualquier lesión en este punto afectaría automáticamente a todo el nervio y al tener el este un solo fascículo.

Según el estudio de Morris y cols. (16) la incidencia de trauma del nervio lingual es del 4,5 % y coincide con las observaciones clínicas de Harn y cols. (1), los cuales indican una incidencia del 3,62 % de “traumatismo del nervio lingual”.

Las variantes anatómicas de la posición del NL relacionadas con el punto de referencia a nivel de la inyección del BAI esta indicada por la amplia variedad del valor de la distancia entre la aguja y el centro de la llingula, medidas que van desde de 0,85 mm a 8,10 mm (33). Estos resultados indican que es difícil, sino imposible, conocer la ubicación exacta del NL por su relación con la llingula, lugar de referencia anatómica

para introducir la aguja durante la técnica anestésica troncular inferior. Además otro valor importante es el diámetro del NL a nivel del foramen mandibular, que en el estudio de Iwanaga y cols. (19) midió un promedio de  $2,65 \pm 0,49$  mm.

Más aún, hay de considerar la distancia entre NL y NAI, que en el estudio de Koury y cols. (16) fue de  $8.5$  mm  $\pm$   $2.4$ mm y en el estudio de Iwanaga y cols (19) fue de  $5,33 \pm 1,88$  mm. ( $1,62$ -  $8,36$  mm).

Concorde a este trabajo se han tenido unas limitaciones, porque se trata de un tema muy específico en el cual los artículos encontrados solo se fijaban sobre unas variables sin hacer comparaciones con otros estudios. Siendo la investigación sobre la anatomía, pero siendo al mismo tiempo la técnica estudiada una maniobra que se ejecuta sobre personas vivas en la consulta, estudios que combinen las dos variables son difíciles de encontrar. A pesar de esto se trata de un tema muy interesante, que tendría que ser analizado y estudiado mucho más.

De acuerdo con los artículos y estudios analizados, las conclusiones son las siguientes:

1. Las variaciones anatómicas que pueden influir en el trauma del NL después de un BAI son:
  - Tipo y nivel de bifurcación entre NL y NAI;
  - Distancia entre la lingula y el NL;
  - Distancia entre el NL y reborde alveolar inferior;
  - Distancia horizontal entre el NL y NAI;
  - Estructura del NL (unifascicular).
2. La frecuencia del trauma del NL después de un BAI es el 4%.

### **Bibliografía**

1. Harn SD, Durham TM. Incidence of lingual nerve trauma and postinjection complications in conventional mandibular block anesthesia. *JADA* 1990;121:519-23.
2. Krafft TC, Hickel R. Clinical investigation into the incidence of direct damage to the lingual nerve caused by local anesthesia. *J Craniofac Surg* 1994;22(5):294-6.
3. Haas DA, Lennon D. A 21 year retrospective study of reports of paresthesia following local anaesthetic administration. *J Can Dent Assoc* 1995; 61: 319– 330.
4. Pogrel MA, Thamby S. Permanent nerve involvement resulting from inferior alveolar nerve block. *JADA* 2000;131:901-7.
5. Barker BC, Davies PL. The applied anatomy of the pterygomandibular space. *Br J Oral Surg* 1972; 10:43–55.
6. Benninger B, Kloenne J, Horn JL. Clinical anatomy of the lingual nerve and identification with ultrasonography. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2013;51(6):541–4.
7. Kim S, Hu K, Chung I, Lee E, Kim H. Topographic anatomy of the lingual nerve and variations in communication pattern of the mandibular nerve branches. *Surg Radiol Anat*. 2004; 26(2):128–35
8. Ghabriel M, Takezawa K, Townsend G. The lingual nerve: overview and new insights into anatomical variability based on fine dissection using human cadavers. *Odontology [Internet]*. 2019;107(1):1–9.
9. Erdogmus S, Govsa F, Celik S. Anatomic position of the lingual nerve in the mandibular third molar region as potential risk factors for nerve palsy. *J Craniofac Surg*. 2008;19:264–70
10. Joo W, Funaki T, Yoshioka F, Rhoton AL. Microsurgical anatomy of the infratemporal fossa. *Clin Anat*. 2013;26:455–69.

11. Hillerup S, Jensen R. Nerve injury caused by mandibular block analgesia. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006;35:437–43.
12. Roda RS Blanton PL. 1994. The anatomy of local anesthesia. *Quintessence Int* 25:27–38.
13. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Ann Intern Med.* 2009;151:264-9, W64.
14. Wilke J, Krause F, Niederer D, Engeroff T, Vogt L, Banzer W. Appraising the quality of cadaveric studies. Validation of the QUACS scale. *J Anat.* 2015; 226:440-446.
15. Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender un Ensayo Clínico. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno I. p.5-8.
16. Morris CD, Rasmussen J, Throckmorton GS, Finn R. The anatomic basis of lingual nerve trauma associated with inferior alveolar block injections. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68:2833–6.
17. Tay, A. and Zuniga, J. Clinical characteristics of trigeminal nerve injury referrals to a university centre. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2007; 36(10), pp. 922-927.
18. Iwanaga, J., Choi, P., Vetter, M., Patel, M., Kikuta, S., Oskouian, R. and Tubbs, R. Anatomical Study of the Lingual Nerve and Inferior Alveolar Nerve in the Pterygomandibular Space: Complications of the Inferior Alveolar Nerve Block. *Cureus.* 2018.
19. Khoury, J., Mihailidis, S., Ghabriel, M. and Townsend, G. Anatomical relationships within the human pterygomandibular space: Relevance to local anesthesia. *Clinical Anatomy*, 2010; 23(8), pp.936-944.
20. Pogrel MA, Schmidt BL, Sambajon V, Jordan RC. Lingual nerve damage due to inferior alveolar nerve blocks: A possible explanation. *J Am Dent Assoc* 2003; 134:195–199.

Figura 1

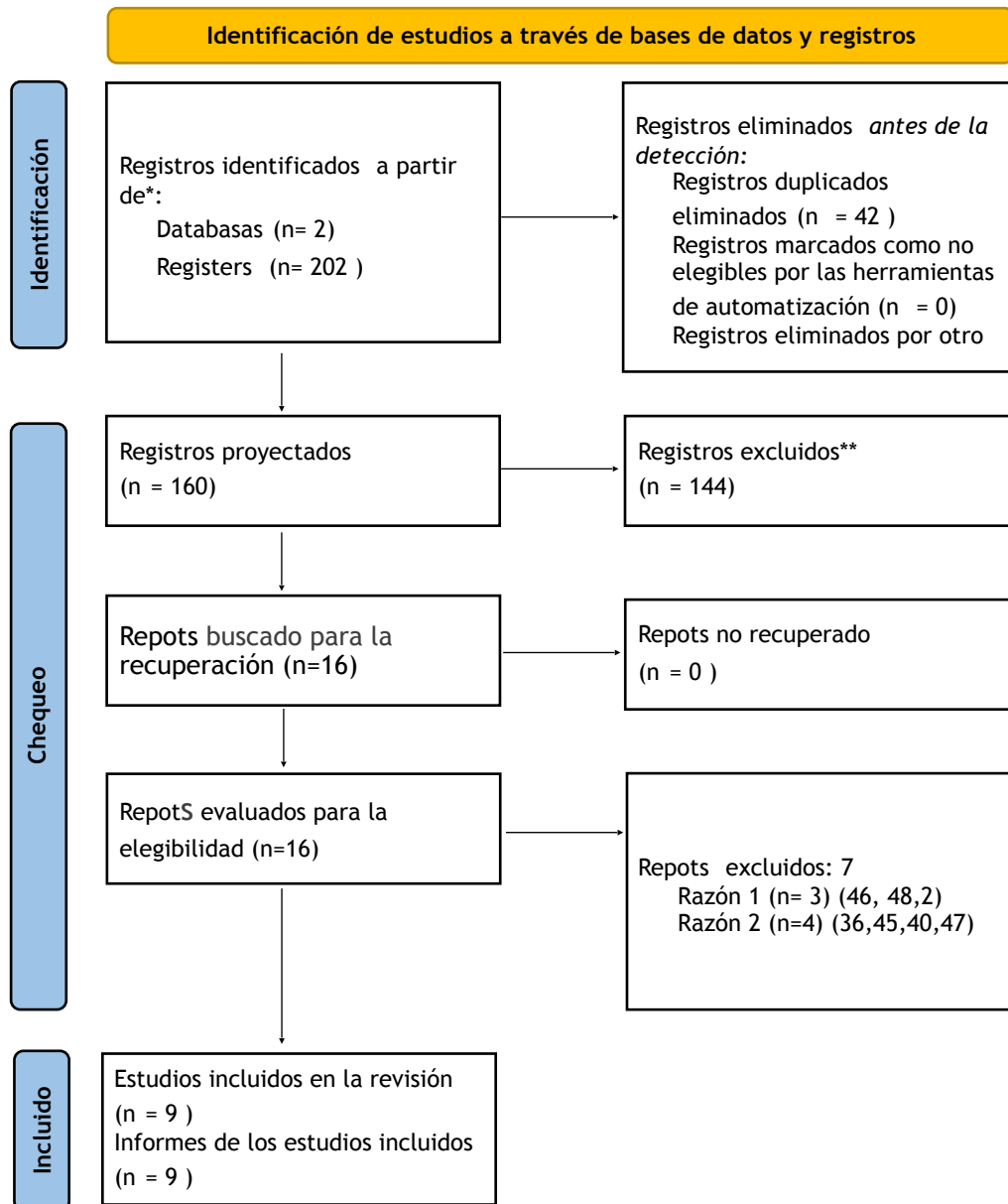
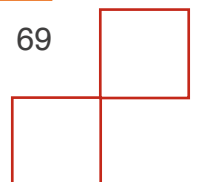


Tabla 1

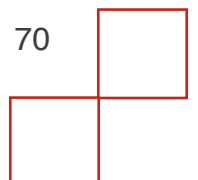
	D.Morris y cols. (33)	Al-Amery y cols. (51)	Khoury y cols. (52)	Pogrel y cols. (19)	Erdogmus y cols. (31)	Iwanaga y cols. (53)
Los objetivos del estudio están claramente expuestos. Se presentan las hipótesis.	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Se indica la edad, sexo y tamaño de la muestra.	No	Si	Si	No	Si	Si
Estructura clara y detallada del protocolo de estudio y del proceso de disección	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Se indica el estado de los especímenes (sanos, heridos, con enfermedades, frescos, embalsamados..)	No	Si	No	No	Si	Si
El estudio informa de los conocimientos/ estado profesional/ experiencia del investigador.	Si	Si	No	Si	Si	Si
Se ha declarado que dos o más personas han realizado las observaciones de forma independiente.	Si	No	Si	Si	Si	Si
Se han descrito los resultados con una estructura clara, incluyendo figuras ilustraciones o tablas.	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Si procede: elección y aplicación correcta de análisis de datos estadísticos.	-	-	-	-	-	-
Información sobre el número o porcentaje de casos en los que se realizó la observación.	Si	Si	Si	Si	Si	Si



Se incluyen fotografías de las observaciones clave con etiquetas precisas.	No	Si	Si	Si	Si	Si
Se indican y discuten otros ensayos relevantes relacionados con el campo del estudio.	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Se informa de estudios similares, se señalan los conocimientos añadidos y su relevancia para el campo.	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Se señalan las debilidades y las diferencias metodológicas.	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Resultados	9/12 75%	11/12 91%	10/12 83%	10/12 83%	12/12 100%	12/12 100%

Tabla 2

	<b>A : ¿ S o n válidos los resultados de l e n s a y o ?</b>	<b>B: ¿Cuáles son los resultados ?</b>	<b>C:¿Pueden ayudarnos e s t o s resultados ?</b>	<b>Puntuacion positiva</b>
<b>A. B. G. Tay and cols. (50)</b>	Si No se Si Si Si Si	Si Si	Si No se Si	9/11



<b>Stanton D. Harn and cols. (10)</b>	Si	Si	No se	8/11
	No se	Si	Si	
	No se		Si	
	Si			
	Si			
	Si			
<b>Tim C. Krafft and cols. (7)</b>	Si	Si	Si	9/11
	Si	Si	No se	
	No se		Si	
	Si			
	Si			
	Si			

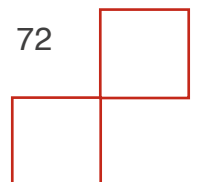
Tabla 3

Autor	Morris y cols. (33)	Al-Amery y cols. (51)	Khoury y cols. (52)	Tay y cols. (49)	Pogrel y cols. (19)	Harn y cols. (10)	Krafft y cols. (7)	Erdogmus y cols. (31)	Iwanag a y cols. (53)
Diametro NL en sitio injeccion	3.42 +- 0.38 mm (1.95-4.15 mm)	-	-	-	-	-	-	-	2,65 ± 0,49 mm. ( 1,53 - 3,98 mm)
Distancia minima entre aguja y NL	0.73 +- 0.70 mm (0.00-3.00 mm)	-	-	-	-	-	-	-	-
Distancia minima entre lingula y NL	3.40 +- 1.72 mm (0.85-8.10 mm)	-	-	-	-	-	-	-	-





Incidencia trauma del NL despues BAI	4.5%	-	-	-	-	3.62%	-	-	-
Lugar de injeccion lateral al NL	95.5%	-	-	-	-	-	-	-	-
Lugar de injeccion a una distancia de 0,1 mm del NL:	16%	-	-	-	-	-	-	-	-
Lugar de injeccion penetra el nervio:	4.5%	-	-	-	-	-	-	-	-
Distancia NL y reborde inferior mandibula	-	12.03 mm	-	-	-	-	-	-	-
Distancia directa entre NL y NAI	-	-	8.5 mm +- 2.4mm	-	-	-	-	-	5,33 ± 1,88 mm. (1,62-8,36 mm)
Desplazamiento anterior del NL respecto a NAI	-	-	7.3 mm	-	-	-	-	-	-
Desplazamiento posterior NL respecto a NAI	-	-	3.9 mm	-	-	-	-	-	-





Incidencia trauma NL por BAI respecto todos tipos de trauma	-	-	-	28.6%	-	-	-	-	-
NL unifasciculares a nivel de la lingula	-	-	-	-	: 33%	-	-	-	-
Shock electrico a la hora de hacer el BAI	-	-	-	-	-	-	7.07%	-	-
Lesion del nervio lingual en pacientes con shock electrico	-	-	-	-	-	-	20%	-	-
Tipo de bifurcacion e LN y IAN "tipo 1"	-	-	-	-	-	-	-	66.66 %	-
Tipo de bifurcacion e LN y IAN "tipo 2"	-	-	-	-	-	-	-	23.80 %	-
Tipo de bifurcacion e LN y IAN "tipo 3"	-	-	-	-	-	-	-	4.76%	-
Tipo de bifurcacion e LN y IAN "tipo 4"	-	-	-	-	-	-	-	4.76%	-

