

Valoración del daño postoperatorio al nervio dentario inferior, por medio de potenciales evocados somatosensoriales

C.D. Erika Mariana Morales Narváez*

Unidad de Especialidades Odontológicas, Tecamachalco, Edo. de México.

RESUMEN

Antecedentes. Desde su formación embrionaria el ser humano es propenso a alteraciones craneofaciales por causas externas y/o internas. La mayoría de las deformidades dentofaciales pueden corregirse con cirugía.

Objetivo. Obtener los PESS del nervio dentario inferior, en pacientes sometidos a osteotomía sagital mandibular bilateral al primer mes de postoperados.

Método. Se examinaron siete pacientes con diagnóstico de prognatismo, retrognatismo y laterognasia mandibular, a los cuales se les realizó osteotomía sagital mandibular bilateral, así como el estudio de PESS del nervio dentario inferior, previos a la cirugía y al primer mes posterior a ésta.

Resultados. De los pacientes, 100% presentó prolongación de latencias absolutas pico posquirúrgicas en más de dos componentes de los PESS del nervio dentario inferior en ambos lados. El lado de mayor desplazamiento en milímetros de la OSMB resultó estadísticamente significativo con prolongación de latencias absolutas pico en el posquirúrgico.

Conclusiones. La parestesia referida por todos los pacientes en región mentoniana y labio inferior quizás se provoca lesionando el nervio dentario inferior de manera directa o indirecta, durante la osteotomía, la separación del cuerpo y rama mandibular, la compresión al colocar la fijación rígida y/o el edema postoperatorio. Siendo los PESS del nervio trigémino un auxiliar de diagnóstico en las complicaciones sensitivas del nervio dentario inferior al realizar la OSMB.

Palabras clave: potenciales evocados somatosensoriales, osteotomía sagital mandibular, nervio dentario inferior, parestesia, hipoestesia.

Valoration or damage posoperative of the inferior alveolar nerve buy somatosensorials evoked potentials

SUMMARY

Record. The human being is prone to craniofacial alternative form their e embryonic formation produced by internal and/or external fact. Most of the dentofacial deformities can corrected by orthognathic surgery.

Objective. To obtain the somatosensory evoked potentials (SEPs), of the inferior alveolar nerve in subjected patients mandibular bilateral sagittal split osteotomy to the first month after operation.

Method. Seven diagnosed patients of prognathism, retrognathism, and mandibular asymmetry who were subjective to mandibular bilateral sagittal split osteotomy (BSSO), and the study of SEPs of the inferior alveolar nerve were examined previously and the first later month to this.

Results. One hundred percent of the patients shown postoperative latencies prolongation in more than two components of the SEPs of the inferior alveolar nerve in both sides. The side with more displacement millimeters of the BSSO was statistically significant with high longer postoperative absolute latencies.

Conclusions. The paresthesia shown by all the patients on the chin and lower lip is probably caused by injuring directly or indirectly, by compression or descompression injury of the alveolar nerve after the medial periosteal dissection, body split, fixation method during BSSO operation and the postoperative swelling. So the trigeminal somatosensory hels to diagnose the sensitive complications of the inferior alveolar nerve when testing the BSSO.

Key words: Somatosensory evoked potentials, mandibular, bilateral sagittal split osteotomy, inferior alveolar nerve, paresthesia, hipoesthesia.

* Unidad de Especialidades Odontológicas, Tecamachalco, Estado de México.

Correspondencia:

C.D. Erika Mariana Morales Narváez

Av. Industria Militar No. 1113 Tecamachalco. Col. Lomas de San Isidro. Naucalpan Estado de México. C.P. 11200.

Recibido: Junio 8, 2004.

Aceptado: Julio 22, 2005.

Cuadro 1. Identificación de latencias prolongadas (X+2DE) en los componentes de los PESS posquirúrgicos.

Paciente	PosQX P9	Lado derecho		Lado izquierdo		PosQX P9	PosQX N13	PosQX P20	PosQX 27
		PosQX N13	PosQX P20	PosQX N27					
1	9.8	13.0	20.1	27.0		10.0	13.7	19.9	27.6
2	11.6	13.8	19.6	26.9		10.3	13.3	19.5	27.3
3	9.6	10.9	18.6	28.3		10.5	13.1	18.8	29.4
4	9.2	13.1	19.8	29.8		10.1	12.9	18.5	28.2
5	11.6	15.2	20.9	29.7		11.5	14.2	19.6	29.5
6	11.8	13.6	20.3	29.6		11.5	14.9	19.7	28.4
7	10.5	12.6	21.4	28.6		11.3	14.6	20.9	28.6
X+2 DE	10.1 ms	12.5 ms	18.3 ms	28 ms		9.8 ms	12.8 ms	17 ms	27.6 ms

X+2 DE: promedio más dos desviaciones estándar. Las cifras de color negro indican las latencias anormales. Fuente: directa.

Cuadro 2. Desplazamientos mandibulares en milímetros.

Paciente	Avance mandibular derecho	Retroceso mandibular derecho	Avance mandibular izquierdo	Retroceso mandibular izquierdo
1	-	10 mm	-	8 mm
2	-	6 mm	-	10 mm
3	-	5 mm	-	8 mm
4	-	4 mm	-	6 mm
5	-	10 mm	-	8 mm
6	-	8 mm	-	8 mm
7	4 mm	-	5 mm	-

Fuente: directa.

Cuadro 3. Comparación, promedio y desviación estándar de latencias preQX y postquirúrgicas.

Latencia	PreQX	Lado derecho		Test	Lado izquierdo		Test
		PosQX			PreQX	PosQX	
P9	9.7 ± 0.2	10.5 ± 0.4	0.108		9.6 ± 0.1	10.7 ± 0.2	0.026
N13	12.3 ± 0.1	13.5 ± 0.4	0.128		12.4 ± 0.4	13.5 ± 0.4	0.018
P20	17.9 ± 0.2	20.1 ± 0.3	0.018		16.2 ± 0.4	19.5 ± 0.4	0.018
N27	27.2 ± 0.4	28.0 ± 0.5	0.063		27 ± 0.3	26.2 ± 0.3	0.018

Test: U de Mann-Whitney. Fuente: Directa.

Antecedentes

Desde su formación embrionaria, el ser humano es propenso a alteraciones craneofaciales; sin embargo, la mayoría de estas alteraciones son de origen congénito, hereditario o adquirido; pueden corregirse quirúrgicamente, tal es el caso de pacientes con prognatismo, retrognatismo y laterognasia mandibular.¹⁻³

Al respecto, la cirugía ortognática contemporánea ha tenido un desarrollo relevante en la corrección de las deformidades dentofaciales que involucran el maxilar y la mandíbula, buscando la armonía estética facial y una adecuada función del aparato estomatognático.^{4,5}

La cirugía ortognática ha evolucionado con el paso de los años, debido a las nuevas técnicas basadas en los tres sitios de abordaje mandibular (cuerpo, cóndilo y rama ascendente) y a los diferentes materiales empleados para la fijación de los segmentos. Se han descrito infinidad de técnicas in-

traorales y extraorales por diversos autores para corregir este problema, teniendo por objetivo obtener una mayor superficie de contacto óseo para disminuir la tendencia al deslizamiento de los segmentos, determinada por la contracción del músculo pterigoideo externo, así como evitar el daño al nervio dentario inferior, nervio facial, daño a la glándula parótida, hemorragia por daño a la arteria maxilar superior o vena facial posterior y evitar sacrificio innecesario de dientes.⁶⁻⁹

En la actualidad, las técnicas que más se utilizan para retroceder la mandíbula son la sección intraoral de la rama a lo largo del plano frontal (osteotomía vertical u oblicua) o siguiendo el plano sagital (osteotomía sagital mandibular bilateral OSMB), ambos procedimientos proporcionan un contacto óseo adecuado y facilitan una rápida consolidación.¹⁰⁻¹²

Sin embargo, entre las complicaciones secundarias a osteotomías mandibulares frecuentemente encontramos paresia al nervio dentario inferior, la cual ha sido documentada

por diferentes autores en la literatura mundial. Al respecto, Pepersack y Chausse, en 1974, examinaron a 286 pacientes que habían sido tratados con OSMB, encontrando que 45% permanecían con alteración en la sensibilidad del labio inferior a los cinco años de postoperados y el resto la habían recuperado incluso a los cuatro, seis y 13 meses posteriores a su intervención quirúrgica; MacIntosh (1981) en un amplio estudio a 236 pacientes observó que 85% presentó inmediatamente déficit sensorial postoperatorio, persistiendo en 9% de los pacientes en un año, de los cuales 1.6% fue bilateral. Westermarck, en 1998, reportó que 40% de 496 casos revisados de pacientes con OSMB persistían con alteración en la sensibilidad de labio inferior dos años posteriores a su cirugía.^{1-3,13-22}

Los potenciales evocados evalúan la sensibilidad de nervios periféricos, los cuales han sido aplicados en la valoración de alteraciones sensoriales.²³

Los potenciales evocados son señales bioeléctricas provenientes de la actividad eléctrica del cerebro, producto de las respuestas que se evocan en las zonas neurales periféricas y centrales, ante estímulos que pueden ser de índole auditiva, somatosensorial o visual.²³

Los potenciales evocados somatosensoriales miden la conducción de los nervios periféricos sensitivos, la rapidez de conducción de las fibras de la médula espinal, en el cerebro la integridad del tálamo, y de la corteza somatosensorial, estructuras del sistema nervioso central, encargados de la sensoripercepción.²³⁻²⁶

Los cambios potenciales originados en el cerebro pueden ser detectados subjetivamente en el cuero cabelludo de los humanos posterior a una estimulación eléctrica.^{27,28}

Las aferencias sensoriales provenientes de los receptores periféricos son transportadas a lo largo de la vía del trigémino hacia las áreas sensoriales somáticas de la corteza cerebral, esta vía contiene tres relevos neuronales, siendo el primer relevo a nivel del ganglio de Gasser, segundo relevo a nivel del núcleo sensitivo principal, y las fibras que emergen de estos sitios cruzando la línea media y ascendiendo para hacer sinapsis en el tercer relevo: el tálamo, de las cuales la pasan a aquellas áreas relacionadas con las sensaciones orofaciales.²⁹⁻³²

Generadores

La localización precisa de los generadores de las ondas de los PESS del nervio trigémino ha sido discutida; algunos autores refieren que existe variabilidad de las respuestas de los potenciales con respecto a otras especies; los generadores de los potenciales que han sido estudiados más a fondo son los potenciales auditivos.

En algunos estudios se han reportado latencias precorticales para los PESS del trigémino denominados como W1, W2 y W3 que corresponden a N13, P20 y N27.³²⁻³⁵ Bennett DG describe a P9 como eventos relacionados con respuestas generadas en ganglio de Gasser, N13 para protuberancia anular, P20 tálamo y N27 respuestas corticales; asimismo, describe que la onda P20 es el primer signo consistente de

activación cortical, más allá de 30 ms, el potencial evocado está sujeto a otras influencias tales como las eferencias de la actividad límbica y la memoria, haciendo difícil su interpretación.³³⁻³⁵

Tipos de ondas de los PESS del trigémino

Los hallazgos reportados para los PESS en la mayoría de los estudios son las ondas P9 N13, P20 y N27.³⁴⁻³⁶

Ciertas áreas del cráneo, las cuales corresponden con el giro central, han demostrado ser buenas áreas de registro de los PESS; estos sitios han sido estandarizados al sistema 10-20 para colocación de los electrodos. El registro de los PESS son monopolares, uno activo y uno de referencia; los electrodos de referencia son colocados por lo general en una posición medial frontal (Fpz) aunque se refieren por algunos autores sitios menos convencionales; para la colocación de los electrodos activos, C3, C4, C5 y C6 han sido las elecciones más comunes, ya que estas áreas corresponden a las áreas 3.1 y 2 descritas por el neurólogo alemán Brodman, mismas que producen las respuestas más significativas de recepción somatosensorial de la cara provenientes del tálamo, sobre todo C5 y C6. En algunos estudios se ha reportado incluso la colocación de estos electrodos a nivel de la articulación temporomandibular.^{24,34,36,37}

Sitios de estimulación

Dentro de los aspectos técnicos para el estudio de PESS del trigémino se puede mencionar como sitios de estimulación: la cavidad oral, labios, los cuales han sido escogidos frecuentemente por su relativa densidad de receptores sensoriales.

Para reducir los artefactos sensoriales por la estimulación se han seleccionado sitios tales como la piel del nervio mentoniano y el nervio infraorbitario.³³

Electrodos

Los electrodos de registro y estimulación en los estudios son generalmente electrodos de plata de superficie estandarizadas para técnicas de electroencefalografía o electrodos de agujas subdérmicos. Asimismo, se han utilizado otros tipos de electrodos tipo clip para estimulación intraoral, labial y de encías.³³⁻³⁶

Las técnicas de promediación en cuanto cantidad de estímulos para producir la respuesta de los PESS del trigémino varía ampliamente; se han reportado promediaciones entre 64 y 1,024, por lo que múltiples estudios omiten estos detalles.^{35,36}

Intensidad

La intensidad del estímulo es usualmente graduada de acuerdo con el umbral sensitivo del paciente. Las intensidades de tres a cuatro veces del umbral positivo son señaladas como óptimas. Sin embargo, esto se debe a que la suma del umbral motor y sensitivo registra potenciales de amplitud máxima.¹⁸ Por eso necesario tener cuidado a fin de evitar la contracción muscular visible o sensación dolorosa.³⁴

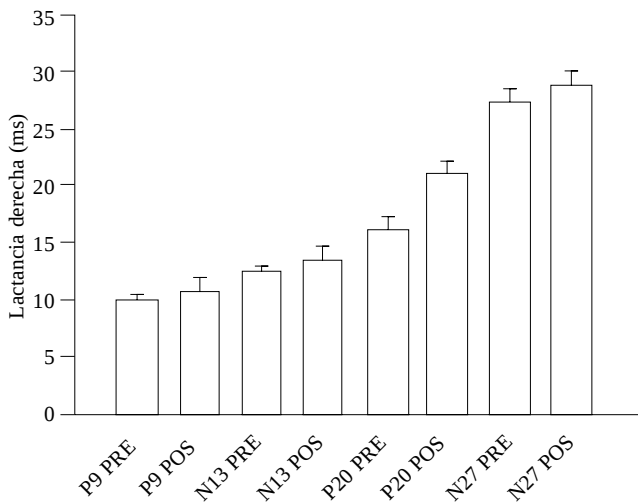


Figura 1. Promedio de lactancias prequirúrgicas vs. posquirúrgicas del lado derecho.

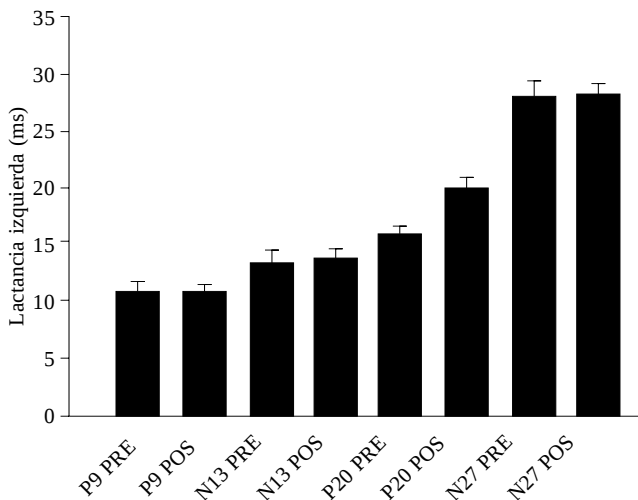


Figura 2. Promedio de lactancias prequirúrgicas vs. posquirúrgicas del lado izquierdo.

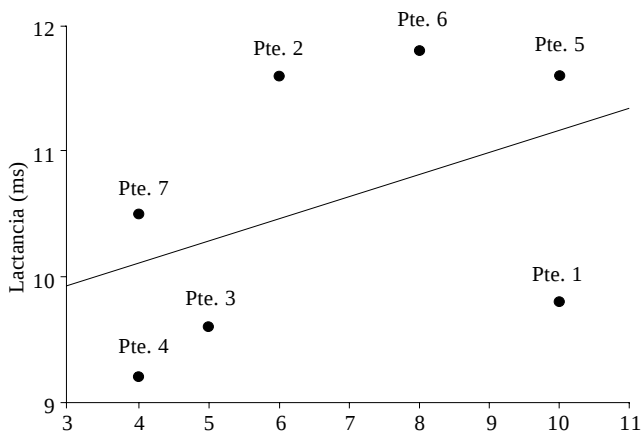


Figura 3. Correlación lineal del ccomponente P9 lado derecho de lactancia Posqx. en ms de acuerdo al desplazamiento mandibular de cada paciente en mm.

Frecuencia de estimulación

Se ha reportado un rango de estimulación entre los 0.9 a 3.5 estímulos por segundo; asimismo, se ha reportado que las amplitudes y latencias de las ondas N13/P19 no se afectan al incremento de la frecuencia de estimulación por arriba de los 20 estímulos por segundo^{35,36}

Modo de estimulación

En todos los estudios de potenciales del trigémino se han utilizado estimulaciones eléctricas para evocar la respuesta, otras formas de estimulación como la electrovibración de la piel, enfriamiento y calentamiento han sido utilizados.³⁶

Artefactos

Se han descrito artefactos que bloquean u obstaculizan el adecuado registro de los PESS a la contracción muscular, atribuida a la cercana proximidad de electrodos de estimulación. El cambio de polaridad y la estimulación en un sitio cercano al nervio se han encontrado útiles para disminuir los artefactos.^{35,36}

Aplicaciones clínicas

El interés particular de cirugía oral y maxilofacial es valorar el daño o respuesta ocurrida en los nervios como resultado de varios procedimientos quirúrgicos, incluyendo la extracción de terceros molares, enucleación de quiste, osteotomías y tratamientos de trauma maxilofacial, por medio de los potenciales evocados siguiendo las respuestas de las fibras aferentes a la corteza cerebral, esta actividad puede ser registrada desde el sitio donde se origina el estímulo a la superficie del cuerpo.^{36,37}

Justificación

Aun cuando la parestesia al nervio dentario inferior es una de las complicaciones más comunes en pacientes sometidos a OSMB, pocos estudios han evaluado la respuesta sensorial que se ocasiona a este nervio al utilizar la técnica de osteotomía mandibular antes referida.

Los PESS del trigémino actúan como un auxiliar diagnóstico para valorar la respuesta sensorial al nervio dentario inferior, debido a que permiten obtener información funcional acerca de nervios periféricos y constituye una medición objetiva de la actividad nerviosa normal/anormal, localización de problemas referidos a un segmento del canal nervioso y caracterización de la severidad de un problema.

Han sido utilizados en algunas áreas de medicina cómo, por ejemplo, en transoperatorios en neurocirugía, otorrinolaringología, medicina física y rehabilitación; en el área de cirugía maxilofacial se han utilizado recientemente en Europa y Estados Unidos de América para valorar el nervio dentario inferior posterior a colocación de injertos mandibulares. Se ha evaluado la función del nervio dentario inferior con PESS durante la osteogénesis de distracción mandibular en monos.

Planteamiento del problema

Una de las complicaciones más comunes en osteotomía sagital mandibular bilateral es la parestesia del nervio dentario inferior, al respecto son pocos los estudios realizados que reportan la respuesta somatosensorial de este nervio.

Por lo anterior surge la siguiente interrogante: ¿existirá prolongación de las latencias de los PESS del nervio dentario inferior en pacientes postoperados en osteotomía sagital mandibular bilateral bajo anestesia general?

Objetivo principal

Obtener los PESS del nervio dentario inferior, en pacientes sometidos a osteotomía sagital mandibular bilateral al primer mes de postoperados.

Hipótesis

Ho. Al realizar la osteotomía sagital mandibular bilateral se lesiona el nervio dentario inferior, por lo tanto se reduce la capacidad de conducción del impulso nervioso.

Hi. Al realizar la osteotomía sagital mandibular bilateral se lesiona el nervio dentario inferior, pero no se reduce la capacidad de conducción del impulso nervioso.

Material y métodos

Tipo de estudio

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, longitudinal en el Servicio de Cirugía Maxilofacial y Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Central Militar.

Criterios de inclusión

1. Pacientes sanos que hayan terminado su crecimiento y desarrollo con diagnósticos de prognatismo, retrognatismo y laterognasia mandibular, con previo tratamiento de ortodoncia.

Criterios de exclusión

1. Pacientes con enfermedad sistémica, que contraindique una cirugía mayor.
2. Pacientes con alteraciones del sistema nervioso central y periférico.
3. Pacientes que no estén preparados ortodóncicamente.
4. Pacientes que no acepten el procedimiento.

La muestra estuvo comprendida por siete pacientes captados con la Consulta Externa de Cirugía Maxilofacial, de uno y otro sexos con edades que fluctuaron entre 22 y 35 años de edad, con diagnóstico de prognatismo, retrognatismo y laterognasia mandibular, en el periodo comprendido de marzo de 2003 a marzo de 2004, los cuales fueron sometidos a cirugía ortognática, siendo una constante en todos la técnica de OSMB previo consentimiento verbal válidamente informado y autorizado por escrito, a los cuales se les realizó PESS del nervio dentario inferior previos a tratamiento quirúrgico y al primer mes posterior a éste, en el Servicio de

Medicina Física y Rehabilitación, con técnica específica para PESS del trigémino y sistema 10-20 para colocación de electrodos de plata en C3 y C4, registrando de esta forma los PESS del nervio dentario inferior; se mantuvieron en observación y control en el Servicio de Cirugía Maxilofacial y al primer mes de evolución se les realizó nuevamente los PESS, con el fin de observar y comparar los resultados obtenidos previamente a su cirugía.

Resultados

Los desplazamientos realizados fueron a seis pacientes (90%) con osteotomía sagital mandibular bilateral, con retroceso comprendiendo desplazamientos desde cuatro hasta 10 milímetros, y sólo a un paciente (10%) se le realizó avance mandibular de 4 milímetros, el cual ingresó con un diagnóstico de retrognatismo mandibular (*Cuadro 2*).

Refirieron parestesia 100% (siete pacientes) e hipoestesia al primer mes de evolución en región mentoniana y labio inferior.

El promedio y desviación estándar de las latencias prequirúrgicas vs. postquirúrgicas del lado derecho mostraron diferencias significativas al ser evaluadas con la prueba U de Mann-Whitney en los componentes P20 (0.063) y N27 (0.018), y del lado izquierdo todos los componentes mostraron diferencias significativas P9 (0.026), N13 (0.018), P20 (0.018) y N27 (0.018) (*Cuadro 3, Figuras 1 y 2*).

Se obtuvo un coeficiente de 0.18 en la prueba de regresión lineal, entre el desplazamiento mandibular realizado a los pacientes en milímetros y las latencias registradas de los PESS del nervio dentario inferior en sus componentes P9 lado derecho (*Figura 3*).

Mostraron alteración 100% (siete pacientes) en más de dos componentes de los PESS posquirúrgicos en ambos lados de la mandíbula (*Cuadro 1*).

Discusión

En el presente estudio se observó que 100% de los pacientes presentaron parestesia e hipoestesia en región mentoniana y lado inferior en el postoperatorio, y al primer mes de postoperados, estos hallazgos concuerdan con lo reportado hasta el momento por otros autores con respecto a la parestesia en pacientes sometidos a OSMB inmediata, y al primer mes de postoperados, como una complicación secundaria, Pepersack y Chausse (1974), MacIntosh (1981), Guernsey y cols. (1971), Martis, Raveh (1988), Westermarck (1998).²³⁻²⁷

El daño al nervio pudiera estar íntimamente relacionado con la osteotomía, como resultado a la exposición de aire, con una técnica poco cuidadosa al realizar la osteotomía, provocando un desgarre al nervio con los instrumentos utilizados, por la compresión al nervio durante la colocación de material de fijación rígida, elongación al realizar desplazamientos de avance mandibular o pellizcamiento al realizar desplazamiento de retroceso mandibular o bien por el edema postoperatorio.^{4,25,26,29}

El retraso en latencias puede observarse en lesiones compresivas que producen una desmielinización segmentaria y pérdida axonal.¹²

Creemos que en nuestro estudio la sintomatología referida se deba a la prolongación postquirúrgica observada en los componentes de las latencias absolutas pico, tomando como valor extremo para cada componente el promedio más dos desviaciones estándar de las latencias prequirúrgicas, de acuerdo con el criterio estadístico de anormalidad.³³⁻³⁷

Conclusiones

En el presente estudio se observó una lesión leve en el nervio dentario inferior, ya que las latencias absolutas pico no se prologaron significativamente más de 5 ms en cada uno de sus componentes; una lesión severa al nervio nos llevaría a una prolongación de latencias absolutas pico por arriba del rango referido, o bien ausencia de una respuesta evocada; sin embargo, la muestra del estudio es pequeña considerándose con un error 2 estadísticamente, siendo necesario aumentar el número de pacientes y el tiempo de evolución postquirúrgico, ya que se ha reportado que su periodo de recuperación es de tres a 13 meses, aun cuando a los dos y cinco años de postoperados aún se pueden presentar.¹⁸⁻²²

Referencias

- Hinds EC, Kent JM. Tratamiento quirúrgico de anomalías de desarrollo de los maxilares. Primera edición, España: Editorial Labor; 1974, p. 80-2.
- Bruce NE. Dentofacial deformities. Integrated orthodontic and surgical correction. St. Louis: Edit. Mosby Company; 1986, p. 539-93.
- Kruger G. Textbook of oral maxillofacial surgery. St. Louis: Edit. Mosby Company; 1996, p. 448-562.
- Kimura FT. Cirugía Ortognática Pediátrica. Rev PO 1998; 9(12): 18-30.
- Walker RV. Deformidades del crecimiento de las arcadas. Tratado de Cirugía Oral. España: Editorial Salvat; 1971, p. 530-2.
- Bell WH. Surgical correction of dentofacial deformities. Unitates States of America: Editorial Saunders; 1985, Vol I, 706-21, 868-9.
- Ries CG. Cirugía Bucal, patología clínica y terapéutica, Buenos Aires, Argentina: Editorial El Ateneo; 1987, p 451-80.
- McCarthy J. Cirugía Plástica. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana, S.A.; 1992, p. 314-80.
- Bel WH. Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery. Unitates States of America: Edit. Saunders Company; 1992, p. 22-48, 100-28.
- Traunmer R, Obwegesser HL. The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathism with consideration of genioplasty. J Oral Surg 1957; 10: 677-89.
- Obwegesser HL. Indications for surgical correction of mandibular deformity by sagittal splitting technique. Brit J Oral Surg 1969; 27: 851-5.
- Dalpont G. Retromolar osteotomy for the correction of prognathism. J Oral Surg Anesth & Hosp 1961; 19: 42-7.
- Epcker BN. Modification in the sagittal osteotomy of the mandible. J Oral Surg 1977; 35: 157.
- Schendel S, Bell WH. The biological basis for modification of the sagittal ramus split correction. J Oral Surg 1977; 35: 362-9.
- MacIntosh RB. Experience with the sagittal osteotomy of the mandibular ramus: a 13 year review. J Maxillofac Surg 1981; 9: 151.
- August M, Conady J. Neurosensory deficit and functional impairment after sagittal ramus osteotomy: a long-term follow-up study. J Oral Maxillofac Surg 1998; 56: 1231-5.
- Takeuchi T. Mechanism of transient mental nerve paresthesia in sagittal split mandibular ramus osteotomy, BJ Oral & Maxillofacial S 1994; 32: 105-8.
- Pepersack CH, Chausse JM. Long term follow up for the correction of prognathism by sagittal split osteotomy. Second Congress European Association for Maxillofacial Surgery. Zurich 1974; 9: 16-21.
- Martis CS. Complications after mandibular sagittal split osteotomy. J Oral Maxillofac Surg 1984; 42: 101.
- Raveh J, Vuillemin T, Ladrach K. New techniques for reproduction of the condyle relations and reduction of complications alter sagittal ramus split osteotomy of the mandible. J Oral Maxillofac Surg 1988; 46: 751.
- Jan PM. Assessment of trigeminal nerve function by means of short-latency somatosensory evoked potentials after microneurosurgical repair. J Cranio-Maxillo-Facial Surg 1994; 22: 156-62.
- Kiyomasa N, Koichiro U. Somatosensory evoked potential to evaluate the trigeminal nerve after sagittal split osteotomy. Oral Surg Med Oral 2001; 91: 146-52.
- Kouintories D, Fritz J. Blink reflex and trigeminal nerve somatosensory evoked-potentials: essential in vascular brainstem diseases. Monografycal Neural 1993; 11: 222-8.
- Donald BS. Neurofisiología. México: Editorial Limusa; 1984, p. 25-44, 213-15, 369-71.
- Guy L. Sistema nervioso periférico. Barcelona, España: Editorial Toray-Masson, S.A.; 1980, p. 61-79.
- Storch M, Petruch F, Scheglmann K. Somatosensory evoked potentials following trigeminal nerve stimulation in trigeminal neuralgia. Ann Neurology 1981; 9: 63-6.
- Murray NM. Trigeminal somatosensory evoked-potentials compared with median SEPs and brainstem multiple sclerosis. Muscle Nerve 1984; 7: 586.
- Kruger functional subdivisions of the brainstem sensory trigeminal nuclear complex. Adv Pain Res 1979; 3: 197-209.
- Wiedeholt WC. Early components of the somatosensory evoked potential in man, cat and rat. Prog Clin Neurophysiol 1980; 7: 105-17.
- Vaughan HG Jr. The neural origins of human event related potentials. Ann NY Acad Sci 1982; 338: 125-38.
- Stohr M, Petruch F. Somatosensory evoked potentials following stimulation of the trigeminal nerve in man. J Neurol 1979; 220: 95-8.
- Brad GG, Hanner P. Cortical evoked potentials in response to trigeminal nerve stimulation in humans. Clin Electroencephalogr 1983; 14: 61-6.
- Bennet MH. Trigeminal evoked potentials in humans. Electroenceph Clin Neurophysiol 1980; 48: 517-26.
- Lesser RP, Koehle R. The effect of stimulus intensity on short latency somatosensory evoked potentials. Electroenceph Clin Neurophysiol 1979; 47: 377-82.
- Buettner UW, Petruch F. Diagnostic significance of cortical somatosensory evoked potentials following trigeminal nerve stimulation. Advances en Neurology 1989: 339-45.
- Findler F, Feindsod M. Trigeminal neurinoma with unusual presentation; report of a case with trigeminal somatosensory evoked responses. Surg Neurology 1991; 19: 351-3.
- Fletcher RH. Epidemiología clínica, aspectos fundamentales. Segunda edición. España: Editorial Masson; 1998, p. 35-7.
- Epcker NB. Vascular considerations in orthognathic surgery mandibular osteotomy. J Oral Surg Oral Med Oral Path 1984; 57(5): 467-72.