



TRABAJO FIN DE GRADO (TFG)

DEPARTAMENTO:

ESTOMATOLOGÍA

TÍTULO:

REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA DE LOS CAMBIOS TRIDIMENSIONALES DE LA CIRUGÍA SEGMENTADA DEL MAXILAR SUPERIOR

Sevilla, 2017

AUTOR:

D. María Luisa Vidal Bernárdez



Facultad de Odontología

DOCTOR EDUARDO ESPINAR ESCALONA, Doctor en Odontología por la Universidad de Sevilla y Profesor Asociado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de Sevilla.

Certifica:

Que el presente trabajo titulado “REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA DE LOS CAMBIOS TRIDIMENSIONALES DE LA CIRUGIA SEGMENTADA DEL MAXILAR SUPERIOR”, ha sido realizado por D. María Luisa Vidal Bernárdez, bajo mi dirección y supervisado en el período comprendido entre los años 2016-2017, habiendo el que suscribe revisado el mencionado trabajo y estando conforme con su presentación como Trabajo Fin de Grado, para ser juzgado por el Tribunal que en su día se designe.

Que el citado trabajo es original y cumple en mi criterio todos los requisitos éticos y méritos suficientes para su calificación positiva como Trabajo Fin de Grado en Odontología por la Universidad de Sevilla.

Y para que así conste y a los efectos oportunos firmo el presente certificado en Sevilla el día 22 de mayo de 2017.

Prof. Dr. Eduardo Espinar Escalona
Tutor de Trabajo Fin de Grado

Agradecimientos:

En primer lugar a el Dr. Enrique Solano, por la formación recibida durante estos dos últimos años, despertando en mi un interés por la Ortodoncia.

A mi tutor, el Dr. Eduardo Espinar Escalona, por permitirme aprender de él, por su dedicación y apoyo tanto profesional como personal.

A la Dra. Belén Ruiz Navarro por su disponibilidad y ayuda desinteresada que me ha facilitado la realización de este trabajo.

A mis compañeros, en especial a los del Máster de Ortodoncia de la Universidad de Sevilla por su apoyo.

A mis amigos y familia, por su paciencia y preocupación.

ÍNDICE

RESUMEN - ABSTRACT	1
1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. CONCEPTO DE CIRUGÍA ORTOGNÁTICA	2
1.2. TÉCNICA QUIRÚRGICA	3
1.2.1. Cirugía mandibular	3
1.2.2. Distracción osteogénica	4
1.2.3. Cirugía maxilar	4
2. OBJETIVOS	10
3. MATERIAL Y MÉTODO	11
3.1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	11
3.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN	11
3.2.1. Criterios de inclusión	12
3.2.2. Criterios de exclusión	12
4. RESULTADOS	13
5. DISCUSIÓN	17
- Cambios verticales	17
- Cambios transversales	19
- Cambios de los tejidos duros y blandos	20
- Estabilidad	23
- Complicaciones quirúrgicas	24
6. CONCLUSIONES	26
- ANEXO I: GLOSARIO ACRÓNIMOS	27
7. BIBLIOGRAFÍA	28

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La cirugía ortognática es el tratamiento de elección para a la corrección de alteraciones esqueléticas de los maxilares en pacientes adultos. El objetivo de este estudio es analizar los cambios tridimensionales (transversales, verticales, y sagital), así como la estabilidad y las complicaciones que se producen, tras realizar la cirugía del maxilar superior segmentado.

MATERIAL Y MÉTODO: Se realiza una revisión sistemática de la literatura de los términos estudiados en diferentes bases de datos (MEDLINE, vía PubMed, Scopus y Cochrane). Se obtienen un total de 854 artículos. Al aplicar los criterios de inclusión y exclusión, finalmente los artículos incluidos para la revisión son 9.

CONCLUSIÓN: La multisegmentación del maxilar nos permite realizar cambios tanto transversales, verticales y sagitales. Tiene una buena estabilidad a medio-largo plazo, aunque con una leve recidiva en la expansión transversal.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Orthognathic surgery is the treatment of choice for the correction of skeletal alterations of the maxilla bone in adult patients. The aim of this study is to analyze the three-dimensional changes (transversal, vertical and sagittal) as well as the stability and complications that may be faced after performing the technique of the upper segmented maxilla.

MATERIALS AND METHODS: A systematic review of the literature of the terms studied in different databases (MEDLINE, PubMed, Scopus and Cochrane) is performed. A total of 854 items are obtained. In applying the criteria of inclusion and exclusion, finally 9 items are included items for review.

CONCLUSION: The multisegmentation of the maxilla allows us to make changes in transverse, vertical or sagittal. It has good stability in a medium-long term, although with a level of relapse in the transverse expansion.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. CONCEPTO: CIRUGÍA ORTOGNÁTICA

La cirugía ortognática puede definirse como el reposicionamiento quirúrgico del maxilar y/o la mandíbula y/o sus segmentos, con o sin reposicionamiento ortodóncico de los dientes, con el fin de mejorar la función dentofacial y la estética de forma estable, y mejorar la calidad de vida. El término "ortognático" se deriva del griego orthos: correcto o recto, y gnathos: mandíbula..

Gracias a este tipo de cirugía se consigue recuperar la armonía facial alterada de los pacientes, mediante el movimiento del maxilar superior, de los pómulos, la mandíbula, el mentón y creando una cara más armónica. Se recupera así la proporcionalidad de las dimensiones, tanto anteroposterior como verticales.

Los pacientes, con maloclusiones severas, donde ni la modificación del crecimiento, ni el camuflaje es una buena solución, el tratamiento idóneo es la cirugía ortognática. La malposición de los huesos de la cara, se acompaña con una disposición incorrecta de los dientes en las arcadas, haciendo que además del problema estético aparezca el funcional, masticatorio, siendo ambos de gran trascendencia.

En la mayoría de los casos la cirugía no es sustitutiva de la ortodoncia; si no que tendremos que coordinar ambas actuaciones, y realizar un trabajo en equipo con otros profesionales para obtener resultados los más satisfactorios para el paciente.

El tratamiento quirúrgico del prognatismo mandibular comenzó en el S.XX, con la introducción de la osteotomía del desdoblamiento sagital de rama en 1957 que marcó el comienzo de la nueva era para cirugía ortognática. ¹

Durante la década de 1960, los cirujanos estadounidenses utilizan las técnicas hasta ahora conocidas, y modifican las desarrolladas en Europa. Tras una larga década de estudio y progresión de la cirugía maxilar, se desarrolla la técnica de Le Fort I que permite recolocar el maxilar en los tres planos del espacio. ¹

1.2. TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

En la cirugía ortognática, podemos actuar sobre ambos maxilares. Los dos se pueden repositionar tridimensionalmente, pero no todas las direcciones de movimiento son, aconsejables y de diferentes magnitudes.

En la mandíbula realizaremos movimientos hacia adelante o hacia atrás, y transversalmente. El límite lo daría la magnitud del movimiento, pues generaría falta de contacto óseo para favorecer la reparación de la fractura.

Por otra parte, la cirugía del maxilar, permite la movilización hacia arriba y hacia delante. Los dientes anteriores del maxilar superior se pueden mover hacia atrás con una osteotomía segmentada, la cual también nos permite ensanchar o estrechar el maxilar, aunque el ensanchamiento es más inestable debido a los tejidos palatinos estirados.

1.2.1. Cirugía Mandibular

La mandíbula tiene dos partes, el cuerpo y la rama. La cirugía mandibular que actúa sobre el cuerpo podemos diferenciarla en segmentaria anterior y mentoplastia. La que en la rama, podrá ser vertical, oblicua o sagital.¹

La cirugía mandibular de cuerpo segmentaria anterior la vamos a realizar en casos de mordida abierta de causa mandibular. Puede realizarse unida a una mentoplastia, que es una osteotomía horizontal deslizante oblicua al mentón.

La cirugía mandibular de rama serán:

- vertical de rama (técnica de Latterman)
- oblicua de rama (técnica de Hinds)
- sagital de rama y cuerpo (técnica de Obwesger-Dal Pont).

El avance aumenta el tercio facial inferior, reduce el surco labiomentoniano, mejora la definición del ángulo cervicomentoniano y aumenta la proyección del mentón.

El retroceso mandibular, disminuye la prominencia del mentón y del tercio facial inferior, reduce la eversión del labio y mejora el relleno paranasal. ^{1,2}

1.2.2. Distracción Osteogénica

La distracción osteogénica tracciona del hueso cuando se encuentra en estado de cicatrización, estirando así la zona tratada antes de que se calcifique y generando de este modo la formación de hueso adicional y el injerto del tejido blando. ¹

Tiene dos ventajas; la primera que es posible conseguir mayores distancias de movimiento que con la cirugía ortognática convencional. La segunda que se puede corregir el tamaño deficiente de la mandíbula a edades más tempranas.

La gran desventaja, es que la precisión de movimientos que consigue no es siempre adecuada, la mandíbula o el maxilar se puede adelantar pero no posicionarse en el lugar exacto planificado, como se consigue con las técnicas de cirugía ortognática. ³

Por otra parte, con la cirugía ortognática no se puede ensanchar la sínfisis mandibular porque no hay tejido blando suficiente para cubrir un injerto óseo en dicha zona, y con la distracción si es posible, además de aportar espacio en la zona de los incisivos. ¹

Para los casos de deficiencias maxilares o mandibulares de menos gravedad, la distracción no aporta ninguna ventaja frente a la osteotomía mandibular o maxilar (Le Fort I), pues la cirugía ortognática, propiamente dicha, permite posicionar el maxilar y por tanto los dientes con mas precisión, además de poder observar el resultado clínico de manera anticipada.

1.2.3. Cirugía Maxilar

La cirugía Maxilar puede ser única o asociada a la cirugía mandíbula. La osteotomía de Le Fort I, es la técnica utilizada habitualmente. La estabilidad de la misma es excelente, y podremos mover el maxilar tridimensionalmente. ⁴

Con la osteotomía de Le Fort 1, podremos corregir problemas moderados en alguno de los planos, sagital, vertical o rotaciones y dependiendo de la situación clínica del paciente.

Cuando nos encontramos en pacientes con problemas verticales (mordida abierta) transversales, incoordinación de arcos, o deformidades complejas... la técnica idónea es la osteotomía de Lefort multisegmento.⁵

La mordida abierta se caracteriza por la sobre erupción de los dientes superiores posteriores y la rotación posterior de la mandíbula.⁶ La técnica de Le Fort I segmentado, permite retraer los dientes anteriores y mover superiormente los dientes posteriores para cerrar la mordida abierta a medida que la mandíbula rota hacia arriba y hacia adelante.¹

En pacientes con mordida abierta, existen dos opciones de corrección, la extrusión de los dientes anteriores, o mediante cirugía ortognática segmentada: reposicionando la zona posterior del maxilar superior, con o sin cirugía mandibular. Esta técnica es la idónea para cerrar las mordidas en pacientes adultos, consiguiendo una mejora perfil facial y una adecuada oclusión funcional.^{6,7}

Existen estudios sobre la estabilidad de la cirugía segmentada, pero no a largo plazo. La estabilidad a medio-corto plazo es excelente, pues muchas mordidas abiertas de origen esquelética corrige su posición cefalométricamente 1 año después de la cirugía del maxilar. Los estudios no examinan los cambios postoperatorios en un largo periodo de tiempo, pues la evidencia no llega a más de 10/15 años.⁷

La osteotomía segmentada también permite realizar cambio transversales en el maxilar, por lo que podremos solucionar también problemas como mordidas cruzadas, mordidas en tijera, incoordinación de arcos, etc.

La expansión del maxilar en premolares y molares para corregir las discrepancias entre maxilar y mandíbula siempre ha sido un problema en la ortodoncia. El diente debe ser movido dentro del proceso alveolar pero el hueso alveolar no sigue este movimiento.

La expansión palatina ortopédica que es utilizada en adolescentes, no es eficaz en adultos, debido a que las suturas mesopalatinas y superiores laterales están cerradas

(interdigitadas).¹ Para resolver problemas transversales en adultos utilizaremos la expansión rápida del maxilar (SARPE) realizando osteotomía en la corticales y la sutura palatina media con el objetivo de reducir la resistencia sin liberar totalmente los segmentos maxilares y la cirugía de Lefort. (LFS)¹⁸

Ambas técnicas, LFS y SARPE, son utilizadas como método para aumentar la dimensión transversal del hueso maxilar en pacientes con déficit esquelético. Para el SARPE, los cirujanos hacen los mismos los cortes necesarios que para LFS, pero sin realizar el “down fracture”. El efecto del SARPE consigue el aumento de la dimensión transversal del maxilar y que la resistencia solo la produzca el tejido blando, por lo que cuando se quiere lograr cierta expansión, este método es menos invasivo que LF y la estabilidad es mejor.¹ Para la indicación del SARPE el único requerimiento es transversal; en alguna ocasión podría ser utilizado como primera fase del tratamiento quirúrgico, y posteriormente tendría que volver a ser intervenido para reposicionar el maxilar correctamente en los planos vertical y anteroposterior, lo que resulta a veces difícil justificar.¹

El SARPE es utilizado en caso de un déficit transversal severo y que LFS puede tener compromiso de necrosis de los segmento por déficit de irrigación. El LFS se utilizaría en déficit maxilares moderados (menor de un 6-7 mm) o cuando se acompaña de otros defectos esqueléticos maxilo-mandibulares.⁹

La técnica de Le Fort I segmentado consiste en realizar una incisión vestibular a nivel gingival y disecando con cuidado la mucosa nasal. Se corta el tabique y cortamos hueso desde la parte lateral de la nariz hasta el proceso pterigoideo. A mitad de los procesos alveolares realizamos osteotomías verticales con un Lindemann y dependiendo de la cirugía serán entre diferentes procesos alveolares de los dientes del maxilar superior.^{5,8}

El maxilar se fractura hacia abajo tras la separación de las pterigoides, la tuberosidad del maxilar y el corte en la parte lateral de la nariz. Se moviliza con el fórceps Rowe&Killeys y se reposiciona en la posición horizontal prevista. Se realizan osteotomías paralelas al septum nasal, desde la parte más posterior a la región anterior de los dientes donde las osteotomías longitudinales del paladar se unen con las osteotomías verticales.⁸

Dependiendo de la técnica que vayamos a emplear las osteotomías interdientales verticales se realizarán en diferentes lugares, pudiendo ser entre el canino y el primer premolar (que es lo más común), entre el incisivo lateral y el canino o entre los incisivos centrales. En la segmentación del maxilar en cuatro partes, las osteotomías se realizan a ambos lados de la línea media entre el canino y el primer premolar, y las otras dos, una a cada lado del tabique de forma paralela al mismo (Figura 1).⁵

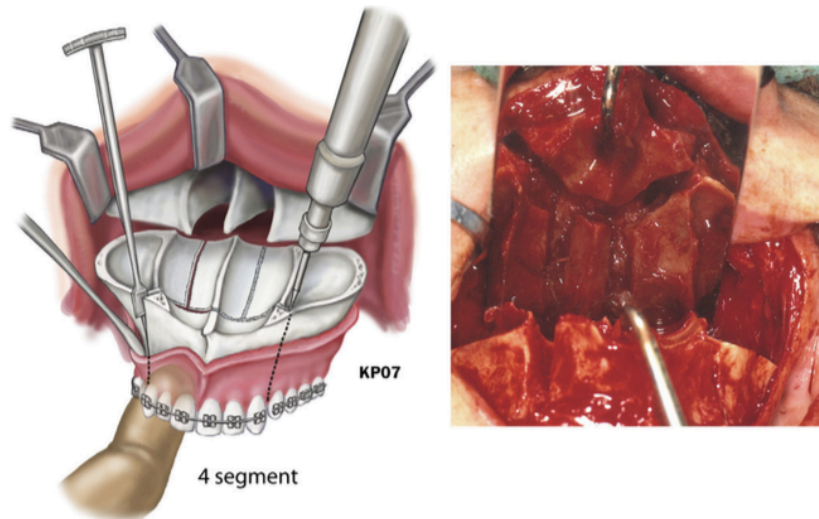


Figura 1: osteotomía realizada en ambos lados de la línea media del paladar dividiendo el maxilar en 4 piezas⁵

En la segmentación del maxilar en seis partes, añadiremos dos osteotomías a cada lado del tabique (Figura 2). Estas dos osteotomías que permiten dividir el maxilar en seis piezas con el fin de conseguir una mejor expansión y mayor flexibilidad de los segmentos y simultáneamente bajar un paladar elevado. Hay que tener cuidado de no dañar la mucosa del paladar (Figura 3).⁵

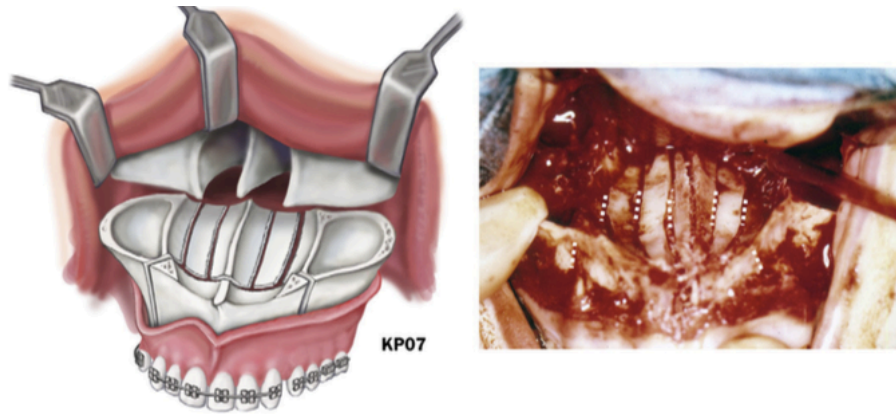


Figura 2: osteotomía añadidas ambos lados del tabique dividiendo el maxilar en 6 piezas⁵

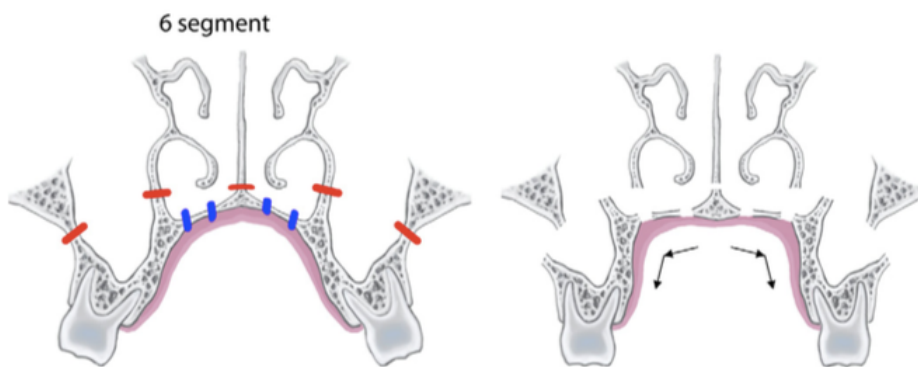
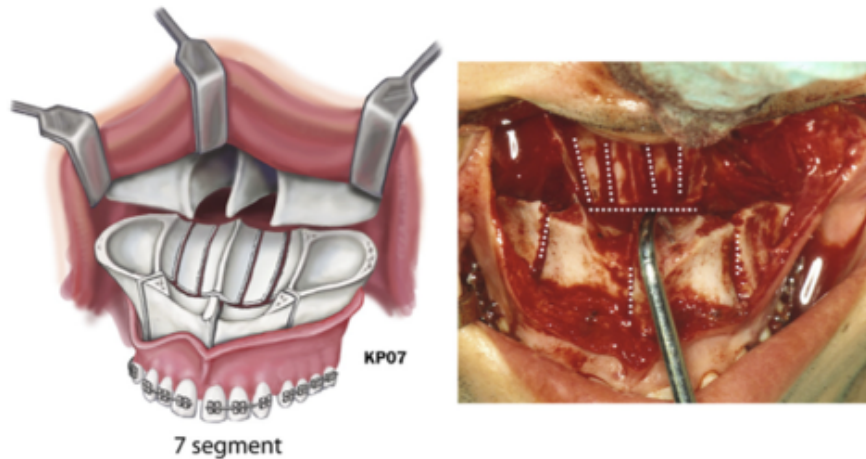


Figura 3: osteotomías que permiten dividir el maxilar en seis piezas a ambos lados del tabique⁵

En la segmentación del maxilar en siete partes, se añade una osteotomía entre los incisivos centrales superiores para ensanchar el arco, permitiendo expandir el segmento anterior para corregir la anchura a nivel de los caninos (Figura 4).⁵

Después de la expansión, los segmentos del maxilar son colocados en la posición determinada, con la ayuda a una férula quirúrgica que también fija la posición correcta del maxilar con respecto a la mandíbula. Los segmentos son fijados con placas y tornillos de titanio. El maxilar tardará en consolidar aproximadamente unas seis semanas.⁸



*Figura 4: osteotomía añadida entre los incisivos centrales superiores.*⁵

Si necesitamos material óseo de relleno, utilizamos injerto del hueso iliaco, que se coloca en el espacio de separación cuando la osteotomía vertical haya superado los tres o cuatro milímetros de separación.⁵

Estas osteotomías permiten al cirujano corregir deformidades en el maxilar en múltiples planos simultáneamente, tanto correcciones del maxilar en el plano transversal como verticales, por lo que se necesita mucha precisión intraoperatoria. Así es posible corregir mordidas abiertas y discrepancias transversales en la misma cirugía, evitando múltiples intervenciones quirúrgicas e incrementar el tratamiento ortodóncico.⁵

Existen complicaciones intra-operatorias, como la comunicación oronasal o una dehiscencia de la mucosa labial en la osteotomía vertical.¹¹ Por otra parte, existen complicaciones post-operatorias, como fistulas ornasales, espontáneas o persistentes. También pérdida de vitalidad pulpar de los dientes debido a las osteotomías, requiriendo tratamiento endodóntico. En ocasiones se produce un retraso en la unión de los segmentos del maxilar, requiriendo una posterior cirugía con injerto óseo de la cresta iliaca para conseguir una unión ósea. Igualmente aparecen recesiones periodontales, que pueden ser entre 4 y 6 mm.¹¹

En ocasiones puede necesitar reintervenir debido a una incorrecta posición de del maxilar.¹¹

2. OBJETIVOS

El presente trabajo tiene por objeto la revisión sistemática de la literatura, y la evaluación de la evidencia disponible para establecer los cambios tridimensionales tras la cirugía segmentada del maxilar superior.

Para ello, analizamos diferentes aspectos en la búsqueda de los datos presentes en la literatura de la cirugía multisegmento encaminada :

- Cambios verticales
- Cambios transversales
- Cambios en los tejidos duros y blandos.

Finalmente, y en base a los resultados del estudio de los artículos utilizados se establecerá una conclusión, sobre los cambios tridimensionales en relación a las condiciones estudiadas.

3. MATERIAL Y MÉTODO

3.1 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESTUDIOS

Para la identificación de los artículos incluidos para esta revisión se desarrolla una búsqueda detallada en función de las reglas definidas de búsquedas y terminología. Se utilizaron las siguientes bases de datos electrónicas: MEDLINE (vía PubMed), Scopus y Cochrane.

Se incluyen los siguientes términos en diferentes estrategias de búsqueda y se relacionan usando los operadores booleanos. Las siguientes estrategias y operadores booleanos son los que se usan en las diferentes bases de datos:

- Maxillary segmental osteotomy
- Osteotomy maxillary AND 3d changes
- Surgical orthodontic segmental AND maxillary
- Surgical segmental AND maxillary expansión
- Le fort osteotomy AND segmented
- Multisegmentation Technique

Se utilizaron en diferentes estrategias los términos “Maxillary segmental osteotomy” y “Surgical orthodontic segmental AND maxillary” debido a que en la literatura pueden aparecer indistintamente refiriéndose a los mismos conceptos. Esta corrección permite acceder a un mayor número de artículos, eliminando la posible pérdida por el uso de un vocabulario similar pero distinto. Del mismo modo, al buscar mediante los términos “segmental” y “segmented”, aparece un número distinto de artículos, por ello, se utilizan ambos en diferentes búsquedas.

3.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Para realizar una correcta selección sobre el resultado total de artículos que aparecen en las distintas búsquedas se establecieron unos criterios de inclusión y exclusión en función de las necesidades de cara al correcto desarrollo de la revisión sistemática.

3.2.1 Criterios De Inclusión:

1. Tipos de estudio: estudios prospectivos y retrospectivos, incluyendo ensayos clínicos aleatorizados, observacionales y caso-control.
2. Los participantes de los estudios están sometidos a cirugía ortognática.
3. Estudios que contengan grupo control.
4. Artículos en inglés.
5. Disponibilidad de abstract y texto completo.
6. Los artículos deben relacionar los términos en los que se basa la revisión sistemática.

3.2.2 Criterios De Exclusión:

1. No son válidos aquellos artículos a “propósito de un caso”, cartas, editoriales...
2. Evitar el múltiple sesgo de publicación. Se descartaron aquellos artículos que aparecen repetidos en diferentes búsquedas en las distintas bases de datos empleadas.
3. Revisiones sistemáticas y metaanálisis.
4. Artículos con metodología no clara o detallada, o resultados no relevantes.
5. Paciente con labios leporinos (fuera de rango etario para estar sometidos a cirugía ortognática).

A partir de los distintos criterios de inclusión y exclusión, empleados para la limitación de resultados afines al tema correspondiente tratado en esta revisión sistemática, ha sido posible la selección y recopilación de los artículos considerados de mayor utilidad y significación.

4 RESULTADOS

La siguiente tabla muestra el número de resultados en función de la base de datos y la estrategia aplicada:

	PubMed	Scopus	Cochrane
Maxillary segmental osteotomy	265	233	5
Osteotomy maxillary AND 3d changes	46	45	0
Surgical orthodontic segmental AND maxillary	87	59	0
Surgical segmental AND maxillary expansion	38	32	0
Le fort osteotomy AND segmented	17	21	0
Multisegmentation Technique	4	2	0
Subtotal	457	392	5
Total		854	

Tabla 1: Resultados de la búsqueda en función de la base de datos y la estrategia usada.

El procedimiento para la elección final de los artículos se muestra en el siguiente Diagrama de Flujo. En él se observan cómo se han aplicados los criterios de selección y su orden.

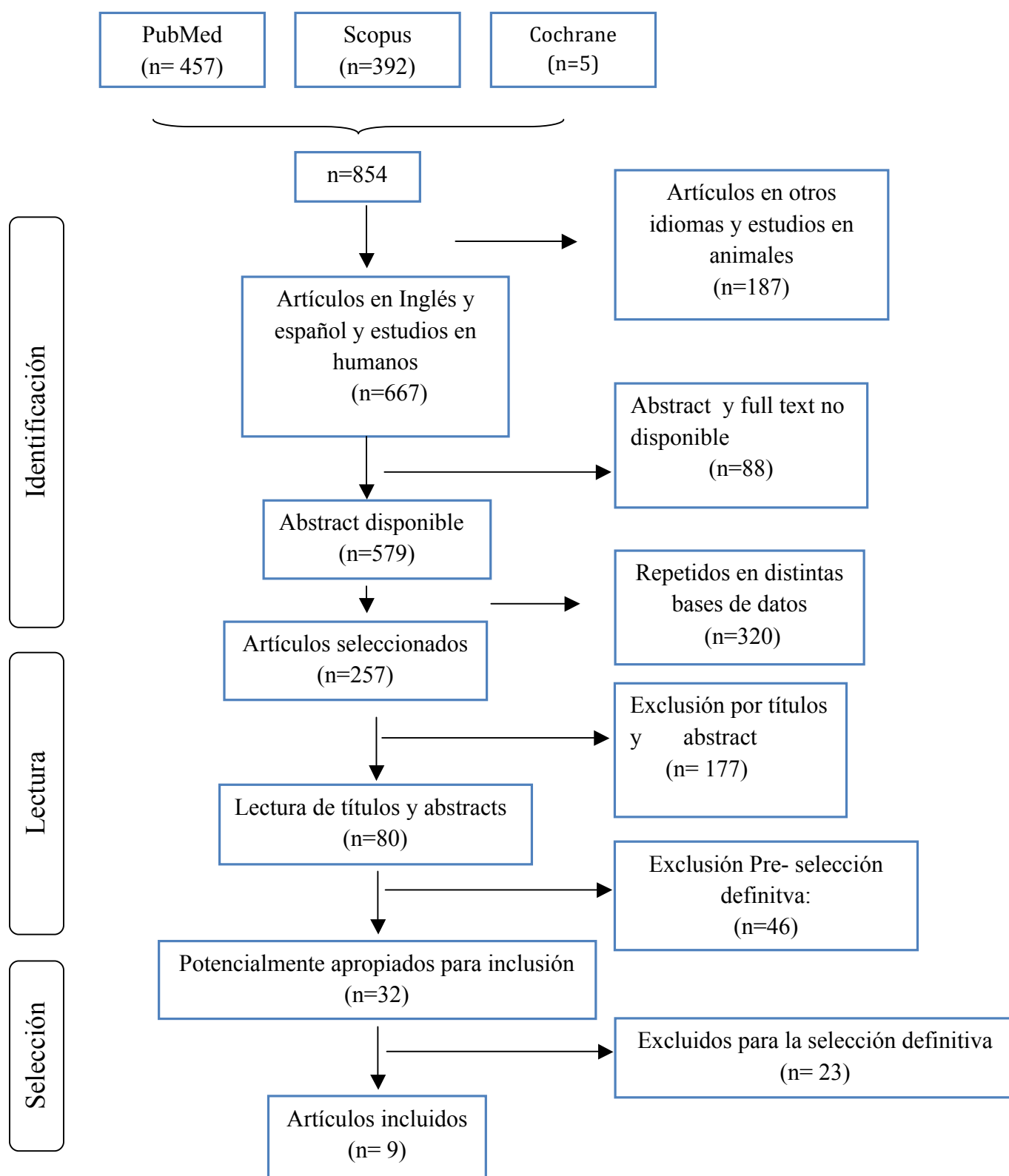


Tabla 2: Diagrama de flujo.

Autor	Año	Revista	Muestra/ edad	Tipo estudio	Nivel evidencia*
Karl-Erik Kahnberg et al. ⁵	2007	Clinics in plastic surgery	NR	Descriptivo	2c
Marjut Teittinen et al. ⁶	2011	European Journal of Orthodontics	24 1 [17-31] EM 29.3 1 [18-50] EM 30.8	Ensayo clínico Retrospectivo	1b
Yung Ding et al. ⁷	2007	Journal of Orofacial Orthopedics	10 [26-41] EM 24.5	Ensayo clínico Retrospectivo	1b
Karl-Erik Kahnberg ⁸	2007	Scand Journal Plastic Reconstruccion Surgery	36 18 M y 18 H EM 21	Ensayo clínico Retrospectivo	1b
C Marchetti et al. ⁹	2009	Journal Cranio-Maxilofacial Surgery	20 10 (SARPE) 10 (LFS)	Ensayo clínico Retrospectivo	1b
Kahnberg K-E et al. ¹⁰	2005	Int Journal Oral Maxillofacial Surgery	82 39 M y 43 H EM 24.5 +- 7.1	Ensayo clínico Retrospectivo	1b
M. W. Ho et al. ¹¹	2010	British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery	85 57 M y 28 H EM 20.5	Ensayo clínico Retrospectivo	1b

M.M Shawky et al ¹²	2012	Oral and Maxillofacial Surgery	6 M 17-35	Ensayo clínico Retrospectivo	1b
S.M Gokce et al ¹³	2015	Oral and Maxillofacial Surgery	11 H [18-33] EM 25.3 +- 5.9	Ensayo clínico Retrospectivo	1b

**Criterios de evidencia CEBM (Centre for Evidence-Based Medicine, Oxford)*

Tabla 3: *Tabla resumen de los artículos seleccionados para la revisión sistemática.*

5 DISCUSIÓN

Se trata de realizar un estudio exhaustivo de la técnica del maxilar segmentado y los cambios a nivel vertical, transversal, cambios de tejidos duros y blandos; así como analizar la estabilidad y las complicaciones de esta técnica.

La realización de cefalometrías para evaluación del procedimiento en diferentes periodos de tiempo del tratamiento. El T1 corresponde al preoperatorio, antes de realizar la cirugía; el T2 corresponde al postoperatorio, inmediatamente después de realizar la cirugía; y el T3 corresponde a un tiempo postoperatorio, (1,5 años, 2 años, 3,5 años o 15 años).⁶

Según Marjut Teittinen⁶ en su estudio, observó que se conseguía una mejor sobremordida en pacientes en los que se reposiciona exclusivamente el maxilar realizando un Le Fort I y una rotación mandibular (Grupo A, grupo maxilar) en comparación a los que se reposiciona el maxilar con la técnica de Le Fort I combinada con una osteotomía mandibular (Grupo B, grupo bimaxilar). Resultando en seguimiento de 12 pacientes, se consiguieron 9 pacientes con una sobremordida ideal del Grupo A y 4 pacientes del Grupo B.⁶

Tendremos en cuenta, que los pacientes del grupo maxilar tenían inicialmente una sobremordida de -2,6mm y los del grupo bimaxilar -2,2mm, quedando en el T2 en 1,23 mm y 0,98 mm de sobremordida respectivamente y en el T3 en 1,73 mm y 0,73 mm de sobremordida.⁶ Según Yung Ding et al⁷ en su estudio, la sobremordida pasa de - 3,2 mm en T1 a 0,6 mm en T2 y mejorando hasta 1,5 mm en T3 (15 años). Solo un paciente mostraba una sobremordida negativa.⁷

- La inclinación del maxilar, ángulo formado entre el plano palatino (NL) y el plano frontal de la base del cráneo anterior (NSL), se produce un alto incremento con la cirugía, aumentando en 4,8°, pues de 14° pasa a 19°, y se mantiene a lo largo del tiempo rotando antihorariamente (figura 5).⁷
- La inclinación mandibular, ángulo formado entre el plano mandibular (ML) y el plano frontal de la base del cráneo anterior (NSL), se reduce en 1,3° debido a las osteotomías que buscan una estabilidad (figura 5). Tiene una tendencia a rotación horaria mandibular.⁷

- La relación de la altura facial posterior se reduce en 6,1° mientras que la anterior no se observan resultados evidentes.

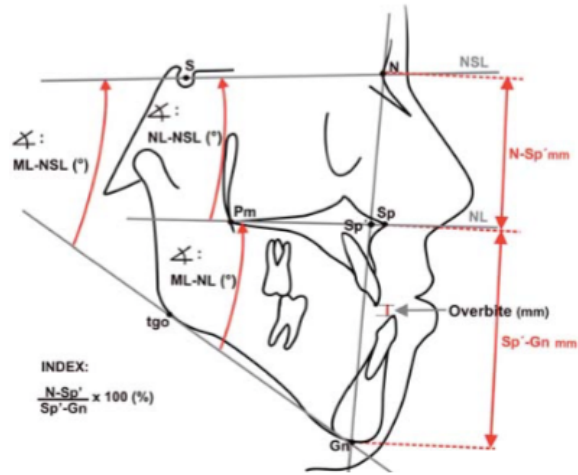


Figura 5: medidas cefalométricas lineales y angulares descritas por Hasund ^{7,14}

Reseñar, que en los pacientes sometidos a la cirugía maxilar se observa una recaída vertical (rotación antihoraria), por ejemplo, se produjo una reducción el ángulo entre sella-nasion y las líneas maxilares (SN-max). Así mismo, los pacientes sometidos a una cirugía bimaxilar, son pacientes con mayores discrepancias sagital mandibular y un mayor ángulo mandibular, la mandíbula muestra un cambio vertical significativo (observado en el angulo SN-mand; formado por sella-nasion y las líneas mandibulares), debido a la rotación horaria y tendencia a la mordida abierta.⁶

En los pacientes dólicos se produce un mayor cambio en los de clase II que con en los de clase III, pues estos pacientes requieren una mayor cantidad de avance mandibular y requieren mayor adaptación muscular.⁶

Se producen cambios dentales significativos alrededor de 0,6 mm de extrusión o intrusión en incisivos superiores e inferiores que clínicamente son suficientes para compensar la relación maxilar mandibular.⁶

La lengua juega un papel importante en estos cambios. Según Yung Ding et al ⁷ el 90% de pacientes con mordida abierta esquelética que tienen hábitos de deglución antes de la operación y en la que la lengua es cubierta por incisivos superiores e

inferiores, aunque no tengan compensación dentaria, la mordida se desarrolla. Después de la cirugía, la discrepancia sagital y vertical es corregida, se logra una correcta oclusión, con la lengua en una relativa correcta posición y los hábitos de deglución han cesado.⁷

CAMBIOS TRASNVERSALES

Según el estudio de Kahnberg K-E⁸ los casos clínicos fueron seguidos desde los 2 a los 60 meses tras la intervención quirúrgica, se realizaron controles clínicos rutinarios, radiografías laterales, intraorales de la zona de la osteotomía, impresiones para realizar los modelos de estudio y mediciones con un calibrador de precisión para realizar medidas dentales.⁸

Se miden las distancias entre las cúspides palatinas de los primeros y segundos premolares y las cúspides de primer y segundo molar. Tras la cirugía, los cambios a nivel transversal analizados a los 30 meses de la intervención fueron : En 17-27 de 38 mm pasa a 45 mm; 16-26 de 34 mm pasa a 38 mm; 15-25 de 32 mm pasa a 36 mm y 14-24 de 29 mm pasa a 32 mm.⁸

Según Karl-Erik Kahnberg⁸ el crecimiento transversal del maxilar que se ensancha con una osteotomía sobre el septum nasal y el paladar bajo, tiene tendencia a una recaída; pues la contracción del tejido blando es impredecible en pacientes con un maxilar extremadamente estrecho, por lo que la osteotomía tiene que ser hecha entre los incisivos centrales. También se realiza ortodoncia y osteotomías incluidas en la parte lateral del maxilar.^{8,15}

Evaluamos que este método para la expansión del maxilar y con la colaboración de la cirugía ortognática es eficiente, aunque a veces ocurre un poco de recidiva transversal que no tiene efectos serios en los resultados finales. Es fundamental conocer el movimiento postoperatorio del maxilar y la mandíbula para planificar una menor recaída. Las radiografías y los resultados clínicos determina que esta técnica es efectiva en la corrección transversal.⁸

El SARPE es utilizada cuando el déficit transversal maxilar es severo (mayor de 6 mm) y el Le Fort Segmentado en pacientes con un déficit transversal moderado (menor de 6 mm) o cuando se acompaña con defectos mandibulares.⁹

Para comparar ambas técnicas, se obtuvieron modelos pre expansión (T1), post expansión (T2) y post expansión a los 2 años (T3) y medimos tanto la distancia intercanina como la distancia intermolar (cúspide mesiopalatina 16 -26).

Pacientes sometidos al SARPE (grupo 1) , se registró un incremento de la expansión de 4,5 mm a 10,5 mm entre T1-T2, y un grado de recidiva de 1 a 6 mm.

Los pacientes sometidos a Le Fort Segmentado (grupo 2), el rango de diferencia de la distancia intercanina era de 2,75 mm que era menor que en el grupo 1, la cual era de 8,5mm. En cambio la distancia intermolar se incrementó en una media de 3,75 mm en el grupo 2, mientras que en el grupo 1 era mayor, una media de 7mm.

La recidiva en las distancias intercanina e intermolar es menor en el grupo 2 que en el 1. En el grupo 1 el incremento medio de la distancia intercanina era del 29% (8,5 mm) y del 18% (7mm) la distancia intermolar. A los 2 años, la recidiva era del 28% (2,5 mm) en la distancia intercanina y del 36% (3mm) en la distancia intermolar.⁹

CAMBIOS TEJIDOS DUROS Y BLANDOS (NASAL, MALAR Y VIAS AEREAS)

Se producen cambios a nivel de tejidos blandos y duros tanto nasales como malares ¹² y de las vías aéreas ¹³.

A pesar de que el objetivo principal es lograr una oclusión funcional, también es importante mejorar el perfil facial del paciente. El primer artículo que habla de la osteotomía maxilar segmentaria anterior (ASMO) fue publicado por Cohn-Stock en 1912,¹⁷ que se utiliza principalmente para corregir la protrusión dentoalveolar, la mordida abierta y pudiendo combinarse con otras osteotomías para lograr una corrección óptima de la estética y oclusión.

En la actualidad se usan tres variaciones de la misma, que son Wassmund ¹⁸ , Wunder ¹⁹ y Cupar ²⁰, este último más conocido como “down-fracture modificado”, que es la técnica utilizada en este estudio. Esta técnica evalúa los cambios tridimensionales de los tejidos blandos en magnitud y dirección en correlación con los cambios de los tejidos duros; en pacientes en el que su problema era un exceso en la parte anterior del maxilar y una protrusión dental en clase I.

Desde el punto de vista del plano lateral se evaluaron 5 medidas lineales y 2 angulares (figura 6). En primer lugar la protrusión del labio superior (línea LS-V) y la

protrusión del incisivo superior (línea IA-V). Existe una correlación entre ambas líneas, de forma que un aumento en la línea IA-V se relaciona con un aumento en LS-V. Se producen cambios esqueléticos, pues el retroceso del maxilar fue 6,2 mm ¹² (IA-V), en comparación con otros estudios, en los que el retroceso era entre 4,9 mm y 3,8 mm; debido a que el segmento frontal no solo estaba retraído sino también inclinado, y aquí corregimos esa inclinación, asegurando una posición más vertical de los incisivos superiores. Por otra parte, las retracciones del de labio superior a los incisivos maxilares fueron 0,5:1; 0,43:1; 1:3 y 0,66:1 respectivamente, se observan que se producen cambios similares en el tejido blando de 0,53:1, es decir, el labio superior se mueve en una proporción del 53% cambio del incisivo superior con el movimiento posterior del maxilar. ¹²

El ángulo nasolabial formado por los puntos CM-SN-LS, establece los cambios en la región pre-maxilar. Cambia debido al empuje del labio superior hacia atrás y estudiamos si estos cambios producen una mejoría estética en el paciente. En este estudio ¹², se observó un aumento, cambiando de 83,78° a 102,48° (cambio de 18,78°), acercándose de este modo al valor, 102,8° que según Legan y Burstone ²¹ es el valor normal estético.

El grosor del labio se mide LS-IA, se incrementó claramente tras la cirugía, pasando de 8,6 mm a 11,1 mm.

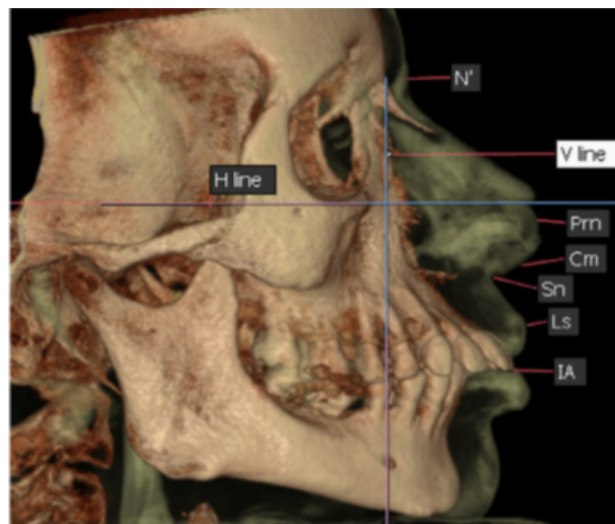
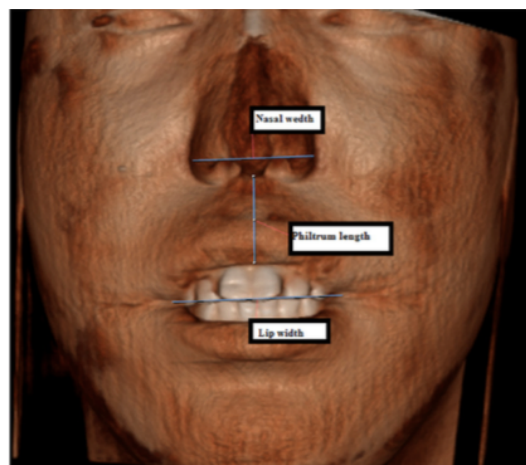


Figura 6: CBCT, análisis lateral, tejidos duros y blandos y puntos cefalométricos ¹²

Desde el punto de la vista frontal, se evaluaron 3 medidas lineales (figura 7), la anchura nasal (distancia alar-alar), la anchura del labio (distancia comisura-comisura) y longitud del filtrum (Figura 7). La anchura nasal mostró un incremento del 0,8 mm. Los cambios de la forma no pudieron compararse con otros estudios. El cambio nasal se mantuvo lo mas pequeño posible, aunque existe un ligero ensanchamiento en la anchura nasal y una rotación antipunta. La longitud del filtrum se incrementó en 1,2 mm frente a 0,3 mm.¹²

La variación puede deberse a las diferencias en la cantidad de movimientos posterior, de los anteriores posteriores, la técnica, el grosor del labio, la fuerza, la cantidad de tejido graso y la musculatura.¹²

Hay estudios que han demostrado el efecto que tiene la osteotomía de Le Fort I en el espacio de las vías respiratorias faríngeas (PAS)¹³. Según Harada²² se encuentra un aumento en la profundidad nasofaríngea, tanto en la cavidad nasal (NC) como en la longitud del velo del paladar después de una distracción del maxilar interno (MDO).



*Figura 7: CBCT, análisis frontal, medidas de líneas.*¹²

Según Gokce SM¹³, se propone la hipótesis de que el volumen de NC y PAS aumentan después de Le Fort I MDO y que los cambios tienen un efecto en la función respiratoria del sueño. Los volúmenes totales de NC y PAS aumentaron en un 14,1% y 7,3% respectivamente, y el aumento del espacio de las vías respiratorias superiores se confirmó debido a la protrusión del maxilar. En la imágenes PAS superpuestas se observa que el paladar blando y la úvula acompañan la protrusión del hueso maxilar,

por tanto la orofaringe y nasofaringe se reubican hacia delante, siendo esta la causa principal del aumento del PAS. En todos los pacientes del estudio, las condiciones respiratorias del sueño mejoran, pues las etapas de debilidad 1 y 2 disminuyen y las etapas 3 y 4 y la REM aumentan después de la cirugía.¹³

ESTABILIDAD

La estabilidad en el post operatorio es de origen multifactorial, pues depende del tratamiento ortodóncico, de la cirugía, la técnica, la fijación, remodelación ósea, la posición condilar durante la cirugía, el crecimiento, el esfuerzo del tejido blando y la posición anormal de la lengua.⁷

Referente a la estabilidad en la mordida abierta, es decir en problemas verticales, observamos que el tratamiento maxilar de Le Fort I y la osteotomía sagital bilateral, presenta un éxito clínicamente comprobado y la estabilidad en pacientes con impactación del maxilar para cerrar la mordida abierta resulta ser buena.⁶ En casos con una buena estabilidad a los 1,5 años, se observa una moderada recaída 15 años después de la cirugía, excepto la parte anterior del maxilar. Estos cambios pueden deberse a que en la etapa adulta sigue habiendo cambios faciales, y por ello hay pacientes con maloclusiones severas que tienden a recaer. La sobremordida permanece estable 15 años después de la cirugía, principalmente debido a la erupción de los incisivos superiores e inferiores durante un largo periodo de tiempo, pues el incisivo superior llega a extruirse 0,5 mm y los incisivos mandibulares 0,1mm.⁷

Los cambios mandibulares después de una cirugía ortognática para cerrar la mordida abierta suelen dar mal resultado en cuanto a la estabilidad, pues la mandíbula rota considerablemente, incrementando el SNB mandibular.⁶

Por otra parte, estudiando la estabilidad en pacientes sometidos a esta cirugía por problemas transversales, los resultados muestran una recidiva desde 0,3 mm a 1,4 mm en la distancia intercuspidal de los molares (16-26 y 17-27) a los 60 meses, aunque fue significativa, no llegó a alterar la oclusión post-operatoria.⁸

Si comparamos la técnica de Le Fort Segmentado y SARPE, la primera ofrece mayor estabilidad a largo del tiempo aunque se obtiene menor expansión, sobre todo a nivel de molares.⁹ Otros autores establecen una pequeña recidiva que se da en este plano transversal y que se puede corregir ortodóncicamente.⁵

COMPLICACIONES QUIRURGÍCAS

Teniendo en cuenta que existe una experiencia de más de 30 años en la cirugía de la multisegmentación del maxilar, las complicaciones no son frecuentes, pues a día de hoy de los 321 maxilares segmentados en el estudio de Kahnber K-E ⁵, sólo ocurrieron complicaciones en un 3% de los casos.

Las complicaciones pueden dividirse en intraoperatorias y postoperatorias.

Las complicaciones intraoperatorias que ocurrieron en un estudio de 23 pacientes operados con LFS ¹¹, se produjeron comunicaciones oronasales 9 pacientes que tenían una expansión maxilar de 1-5mm) siendo tratadas con cierres primarios o utilizando una tapadera en el paladar, todas ellas satisfactoriamente, sin formación de fístula. En un paciente ocurrió una desgarro labial gingival en el lugar de la osteotomía, que fue reparada con éxito por una transposición anterior de la mucosa basal. Un paciente tuvo una fractura de una raíz prolongada de UR5 y una exposición de UL5, pero los dientes fueron asintomáticos. Otro paciente sangró demasiado y la concentración de hemoglobina decreció de 145 g/l a 85 g/l, se le administró una transfusión de sangre, 6 bolsas de glóbulos rojos y 2 de plasma. En nuestra práctica, debemos conocer que la transfusión es utilizada únicamente para pacientes con evidencias sintomáticas de anemia, hemoglobina por debajo de 80 g/l.

Para las complicaciones postoperatorias, en el estudio de Kahberg ¹⁰ que estudia 82 pacientes, de los cuales 36 fueron sometidos a una cirugía del maxilar superior y 46 a una cirugía bimaxilar. Se realizaron 158 osteotomías verticales que implicaron a 326 dientes, de los cuales vamos a describir sus complicaciones.

Aparecen lesiones tanto escleróticas como osteolíticas a nivel del ligamento periodontal de la raíz. Las lesiones escleróticas asociadas con la raíz, aparecieron en 11 dientes, y se trata de un espacio esclerótico en el ligamento periodontal. Las lesiones osteolíticas, ensanchamiento en el ligamento periodontal, aparecieron en 12 dientes preoperatorios y a los 30 meses solo estaban presente en 3 dientes. Por lo que estas lesiones son observadas durante el movimiento ortodóncico, pues se presenta alrededor de los dientes pre y post operatorios. Muchos de estas lesiones desaparecen después de la retirada de la ortodoncia. El 0,9% de los dientes presentaban lesiones osteolíticas al

finalizar el tratamiento, que se endodonciaron, pues su tratamiento se retrasa hasta que la lesión da síntomas clínicos.

Reabsorciones de la raíz; en el preoperatorio fueron observados 31 dientes con reabsorción, y a los 18 meses 22 dientes. Las reabsorciones por fuerzas ortodóncicas son frecuentemente observadas, pues la mayoría de las reabsorciones son previas a la cirugía. Algunas reabsorciones decrecen durante el estudio mientras que otras incrementan. Las reabsorciones postoperatorias se relacionan a un tratamiento ortodóncico continuo después de la cura de la fase operatoria.

La pérdida horizontal de hueso solo ocurre en un paciente en dos dientes, por lo que no es una complicación destacable. En el preoperatorio, 4 dientes fueron observados con defectos óseos angulares, a los 18 meses eran 13 dientes los que presentaban este tipo de defecto, 6 de los cuales estaban localizados en los lugares donde se había realizado la osteotomías interdentes vertical. En algunos de ellos se realizó un injerto de hueso en el hueco , debido a estas pérdidas.

La incidencia de los daños iatrogénicos son muy bajos (3 dientes, un 0,9%) en un rango tolerable.¹⁰

6. CONCLUSIONES

En base a la metodología de estudio llevada a cabo en la revisión sistemática de la literatura y los resultados obtenidos sobre los términos que se relacionan, se concluye que:

1. La cirugía ortognática consigue grandes resultados en la mejora de las relaciones esqueléticas de los maxilares.
2. El tratamiento de la mordida abierta esquelética mediante Fort I y la osteotomía sagital división bilateral parece ser un procedimiento clínicamente exitoso con resultados estables.
3. La sobremordida parece ser más estable (estudios a medio-largo plazo 15 años), o puede incluso aumentar, cuando sólo se ha operado el maxilar.
4. Los pacientes con mordida abierta, Clase II , con discrepancia sagital y un exceso vertical tienen un alto riesgo de recaída.
5. La técnica de Le Fort Segmentado ofrece una mayor estabilidad a largo plazo, aunque se obtiene una menor expansión a nivel transversal que con otras técnicas (SARPE), sobre todo a nivel de molares
6. La cirugía ortognática bimaxilar mejora significativamente en pacientes con clase III mediante el aumento de las vías respiratorias tanto nasofaríngeas como velofaríngeas
7. La multisegmentación del maxilar, es un método seguro y predecible en las intervenciones, únicamente limitado, con complicaciones habitualmente menores y considerando la morbilidad de los dientes y sus tejidos de alrededor.

ANEXO I: GLOSARIO DE ACRÓNIMOS

1. LF: Le Fort
2. LFS: Le Fort segmentado
3. EM: Edad Media
4. NR: No registrado
5. M: Mujeres
6. H: Hombres
7. NL: Plano palatino
8. NSL: Plano frontal de la base del cráneo anterior.
9. ML: Plano mandibular
10. ASMO: Osteotomía maxilar segmentaria anterior.
11. V: Vertical verdadera, perpendicular a la línea horizontal al plano de Frankfurt.
12. LS: Labio superior.
13. IA: Incisivo superior anterior
14. CM: Punto columella, punto mas anterior del puente de la nariz.
15. SN: Punto subnasal.
16. NC: Cavidad nasal.
17. PAS: Espacio de las vías respiratorias faríngeas.
18. MDO: Distracción maxilar del interno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Ortodoncia Contemporánea. Teoría y Práctica. 4a Ed. Barcelona: Elsevier; 2008
2. Andrades Patricio, Sepúlveda Sergio. Cirugía Plástica Esencial. 1º Ed. Santiago de Chile: O'Print; 2005. p.145-64
3. Proffit WR, White RP, Sarver DM. 1ºEd. Contemporary Treatment of Dentofacial Deformity. St. Louis: Mosby. 2003
4. Bell WH. LeFort I osteotomy for correction of maxillary deformities. J oral surgery. 1975; 33: 412-27.
5. Kahnberg K-E, Hagberg C. The Approach to Dentofacial Skeletal Deformities Using a Multisegmentatio Tecnique. Clin Plastic Surg. 2007; 34: 477-84.
6. Teittinen M, Tuovinen V, Tammela L, Schätzle M, Peltomäki T. Long-Term stability of anterior open bite closure corrected by surgical-orthodontic treatment. European Journal of Orthodontic. 2012; 34: 238-43.
7. Ding Y, Xu TM, Lohrmann B, Gellrich NC, Schwestka-Polly R. Stability Following Combined Orthodontic-surgical Treatment for Skeletal Anterior Open Bite- a Cephalometric 15-Years Follow-up Study. J Orofac Orthop. 2007; 68: 245-56.
8. Kahnberg K-E. Transverse of the maxila using multisegmentation technique. Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg. 2007; 41: 103- 108.
9. Marchetti C, Pironi M, Bianchi A, Musci A. Surgically assited rápida palatal expansión vs segmental Le Fort I osteotomy: Transverse Stability over 2 year period. Br J Oral Maxillofac Surg. 2009; 37: 74-8.
10. Kahnberg K-E, Vanass-Löfqvist L, Zellin G. Complications associated with segmentation of the maxilla: a retrospective radiographic follow up of 82 patients. Int. J Oral Maxillofac Surg. 2005; 38: 840-45.
11. Ho MW, Boyle MA, Cooper JC, Dodd MD, Richardson D. Surgical Complications of Segmental Le Fort I osteotomy. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2011; 49: 562-66
12. Shawky MM, El-Ghareeb TI, Hameed Abu Hummos LA. Evaluation of the three-dimensional soft tissue changes after anterior segmental maxillary osteotomy. Int. J Oral Maxillofac Surg. 2012; 41: 718-26
13. Gokce SM, Gorgulu S, Karacayll U, Gokce HS, Battal B. Three-dimensional

-
- evaluation of nasal and pharyngeal airway after Le Fort I maxillary distraction osteogenesis. *Int. J Oral Maxillofac Surg.* 2015; 44: 455-61.
14. Segner D, Hasund A: *Individualisierte Kephalemetrie*. Hamburg: Segner, 1991.
 15. Gerlach KL, Zahl C. Transversal palatal expansion using palatal distractor. *J Orofac Orthop* 2003; 64: 443-9.
 16. Goz GR, Bacher M, Ney T, Axmann-Krezmar D, Hartmann U. Transverse expansion with plate appliance – their intermolar stability and significance for gingival recession. *Forstchr Kieferorthop* 1992;53:344-8.
 17. Cohn-Stock G. [Quoted from Daniel HT, White RP, Proffit WR. Anterior Maxillary osteotomy in dental treatment. *J Am Dent Assoc* 1971; 83: 338-43]
 18. Wassmund M. [Quoted from Polton DR. Surgical orthodontics, maxillary procedures. *Angle Ortho* 1976;46:312-31]
 19. Wundurer S. Die Prognathieoperation mittels frontal gestieltem Maxillafragment. *Ost Z Stomach* 1962;59:98-102.
 20. Cupar I. [Quoted from Bell WH, Proffit WP, White RP, eds. *Surgical correction of Dentofacial Deformities*. Philadelphia: WB Saunders 1980: 234-41]
 21. Legan HL, Burstone CJ. Soft tissue cephalometric analysis for orthognatic surgery. *J Oral Surg* 1980;38:744-51.
 22. Harada K, Ishii M, Imaizumi H, Mibu M, Omura K. Effect of maxillary distraction osteogenesis on velopharyngeal function: a pilot study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;93:538-43.