



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA Y TRAUMATOLOGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL.
PROGRAMA DE FISIOLÓGÍA Y BIOFÍSICA, FACULTAD DE MEDICINA

**ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD ELECTROMIOGRÁFICA LABIAL
PREQUIRÚRGICA Y POSTQUIRÚRGICA EN PACIENTES CON CLASE III
ESQUELETAL SOMETIDOS A CIRUGÍA ORTOGNÁTICA COMBINADA.**

Daniela Muñoz López - Carlos Nicolet Mirauda

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
CIRUJANO - DENTISTA

TUTOR PRINCIPAL
Prof. Dr. Juan Argandoña Pozo

TUTORES ASOCIADOS
Dr. Antonio Marino Espinoza
Prof. Dr. Rodolfo Miralles Lozano

Santiago - Chile
2007

A nuestros padres,
quienes lo dieron todo para ayudarnos
a alcanzar nuestras metas...

AGRADECIMIENTOS

- Agradecemos a nuestro profesores guías en este trabajo, Dr. Juan Argandoña, Dr. Antonio Marino y Dr. Rodolfo Miralles, por su apoyo y dedicación.
- Gracias al equipo de fisiología, quienes, además de prestar su laboratorio, nos dieron gran parte de su tiempo y consejos invaluable. En especial el Profesor Rodolfo Miralles y María José Campillo.
- Agradecemos a quienes fueron el nexo entre nosotros y los pacientes de cada centro hospitalario, Dra. María Antonieta Inostroza del Hospital de Carabineros y Hospital San Borja, Dr. Yerko Raffo del Hospital Militar, Dr. Rodrigo Fariña del Hospital El Salvador.

ÍNDICE

• Introducción.....	1
• Aspectos Teóricos.	5
○ Anatomía y función de los labios.....	5
○ Competencia Labial.....	10
○ Dismorfosis dentoalveolar clase III.....	14
○ Cirugía ortognática.....	17
○ Técnicas quirúrgicas utilizadas en cirugía ortognática.....	23
○ Función labial y cirugía ortognática.....	37
○ Tensión labial y cirugía ortognática.....	38
○ Edema postquirúrgico.....	38
○ Movilidad y función muscular.....	39
○ Función neurosensorial postquirúrgica.....	40
• Hipótesis.....	41
• Objetivo general.....	41
• Objetivos específicos.....	41
• Pacientes y Métodos.....	46
○ Pacientes.....	46
○ Métodos.....	48

○ Análisis de datos.....	52
• Resultados.....	54
• Discusión.....	64
• Conclusiones.....	70
• Limitaciones del estudio.....	72
• Sugerencias.....	73
• Resumen.....	74
• Referencias.....	76

INTRODUCCIÓN

La medicina de alta complejidad es cada vez más accesible. Muchos tratamientos eran hace un par de décadas posibles solo para un número limitado de pacientes. Actualmente, el acceso a cirugías altamente especializadas y por lo tanto de alto costo, es cada vez mayor; este fenómeno se observa particularmente en la cirugía ortognática, que se caracteriza por su complejidad y resultados que pueden cambiar en forma radical el macizo craneofacial.

Pacientes con dismorfosis dentoesquelética a menudo presentan problemas funcionales; sin embargo, con mayor frecuencia estos pacientes consultan por razones estéticas. (1, 2) De acuerdo a la magnitud de estas anomalías, y cuando la solución no es solamente dentoalveolar, se debe recurrir a un tratamiento combinado de ortodoncia con cirugía ortognática. Múltiples estudios han confirmado el impacto psicológico de ésta cirugía, describiendo diferentes beneficios psicosociales para el paciente mejorando la autoestima y confianza en si mismo, su imagen facial y corporal, y por lo tanto una mejor inserción social. El deseo de un cambio funcional es claramente un incentivo para muchos pacientes y la apariencia juega un rol importante como variable psicológica. (3)

La estabilidad oclusal, esquelética, la restauración de las funciones estomatológicas y la obtención de proporciones armoniosas de los tejidos blandos faciales, son las metas principales de la cirugía ortognática. (1, 3, 4, 5) Numerosas publicaciones dan testimonio del efecto positivo que la técnica ortodóntico-quirúrgica tiene sobre la oclusión y estética facial; sin embargo, los aspectos funcionales, notablemente alterados en algunos pacientes, han concentrado una menor atención. (4, 6)

Si una disfunción de los tejidos duros y blandos del tercio inferior de la cara se presenta durante el crecimiento, ésta afecta las estructuras vecinas, pudiendo originar un desequilibrio permanente y en algunos casos progresivo. Entre estas posibles disfunciones cabe mencionar especialmente aquellas que afectan la función labial y específicamente la competencia labial. Los labios incompetentes en reposo no pueden oponerse a la acción muscular de la lengua, rompiéndose el equilibrio entre ambos complejos musculares, que determinan, entre otros, la orientación de las unidades esqueléticas dentoalveolares. En el sector anterior se origina, al predominar la acción de la lengua, una protrusión dentoalveolar, lo que a su vez determina una mordida abierta anterior y aumenta aún más la incompetencia labial. Como resultado de esto, la lengua se interpone entre ambos arcos dentarios ya sea en reposo o en algunas de sus praxis como la deglución.

Esta condición genera un cierre labial forzado, es decir, para poder cerrar los labios se produce una contracción de la musculatura labiomentoniana que va a causar aplanamiento de los tejidos duros y blandos del mentón. De este modo, este cierre labial forzado comprometerá además la morfología de la unidad esquelética mentoniana. (7, 8)

Se ha demostrado que la actividad electromiográfica durante la posición postural mandibular es significativamente mayor en pacientes clase III esquelética en comparación a pacientes clase I y II esquelética, tanto en el músculo temporal como en el masetero, mientras que entre pacientes clase I y II es similar. (9, 10, 11) Es decir, existe evidencia cuantitativa de la alteración de los músculos masticatorios en pacientes con prognatismo mandibular. En el pasado, se asumía que la función mandibular y la eficiencia masticatoria eran mejoradas después de la cirugía ortognática debido al incremento del número de piezas dentarias en contacto y al mejor engranaje de sus superficies funcionales. Sin embargo, estudios posteriores señalan que la función mandibular y la eficiencia masticatoria pueden no ser mejoradas después de la cirugía ortognática. (4)

Pese a que el objetivo del tratamiento es restaurar una adecuada función y estabilidad del sistema estomatognático; y que clínicamente se obtienen resultados funcionales evidentes, existe poca literatura científica que muestre

evidencia objetiva acerca de los cambios funcionales que sufren los tejidos blandos, como los labios y su componente muscular, antes y después de una cirugía ortognática en un paciente con dismorfosis dentoestructural.

Estudios clínicos han demostrado que en pacientes sometidos a cirugía ortognática se origina un importante cambio en la función labial, que tiende a hacerse similar en relación a los pacientes control. Se mejora la competencia labial y la oclusión labial sin tensión muscular. Estos resultados, sin embargo, son obtenidos a través de observación visual de los pacientes sin mediciones objetivas y cuantificadas. (2, 12)

Surge entonces la interrogante acerca de los posibles cambios que podría experimentar la función muscular labial alterada en los pacientes con dismorfosis dentoestructural post cirugía ortognática.

Por lo cual consideramos relevante efectuar un estudio sobre la actividad electromiográfica de la musculatura peribucal en pacientes clase III estructural y compararlo con un grupo control que presente un equilibrio craneoarquitectural, para así determinar si existe efectivamente una función muscular labial distinta en presencia de esa dismorfosis dentoestructural. Sería interesante además determinar si la actividad muscular peribucal es modificada luego de corregir la dismorfosis mediante la cirugía ortognática.

ASPECTOS TEÓRICOS

Anatomía y función de los labios

La región labial corresponde a la porción media facial, circundada por las regiones nasal, geniana y mentoniana. (13, 14, 15)

Los labios son dos repliegues músculomembranosos móviles que forman la pared anterior de la cavidad oral y que circunscriben la hendidura bucal.

Cada labio presenta una cara anterior o cutánea, una cara posterior o mucosa y un borde libre. Sus extremos unidos forman las comisuras labiales. En la cara anterior del labio superior se observa un filtrum o filtro labial, limitado lateralmente por las crestas filtrales, por arriba con la columela y por abajo con el arco de Cupido, cuyo extremo inferior corresponde a un tubérculo medio del borde del labio. La cara posterior de los labios está unida en la línea media con la encía correspondiente por un repliegue mucoso que corresponde a la manifestación superficial de la inserción del ligamento pre septo maxilar y los músculos nasolabiales respectivos en su inserción en la espina nasal anterior, elemento denominado frenillo labial. Finalmente, el borde libre es rojo, saliente en la mitad del labio superior y deprimido en la parte media del labio inferior. (16)

Están estructurados por cinco planos en profundidad, éstos son: piel, tejido celular subcutáneo, capa muscular, capa glandular y mucosa. (13, 14, 15, 16)

1. Piel: es gruesa y muy adherente a los músculos subyacentes. Presenta una red linfática cutánea muy desarrollada. Los vasos linfáticos colectores drenan en parte en los nódulos linfáticos submandibulares, salvo los de la parte media del labio inferior, que drenan en los nódulos linfáticos submentonianos. Los vasos linfáticos del labio superior pueden también drenar en los nódulos linfáticos parotídeos e incluso, en ocasiones, en los nódulos linfáticos submentonianos. (15, 16)

2. Celular subcutáneo.

3. Plano muscular: profundamente a la piel, los músculos se encuentran unidos de forma estrecha a la dermis cutánea, en la que se insertan. Estos músculos pueden ser dilatadores o constrictores.

Los músculos dilatadores son: a) el músculo elevador del ángulo de la boca; b) el músculo buccinador, por sus fibras comisurales; c) el músculo depresor del labio inferior; d) los músculos elevador del labio superior y del ala de la nariz y el elevador del labio, por sus fibras labiales; e) los músculos cigomático menor, cigomático mayor y risorio, y f) el

músculo depresor del ángulo de la boca y el platisma , por las fibras que se insertan en la comisura labial. (fig. 1)

Los músculos constrictores son los músculos orbicular de los labios y el borla del mentón o mentalis. (fig. 1) (13, 14, 15, 16, 17)

La inervación motora de los labios está dada por el nervio facial, con sus ramos terminales. El labio superior es inervado por el ramo temporofacial, con sus ramos zigomáticos y bucales superiores. El labio inferior está inervado por el ramo cervicofacial, con sus ramos bucales inferiores y marginal mandibular (mentonianos). (16)

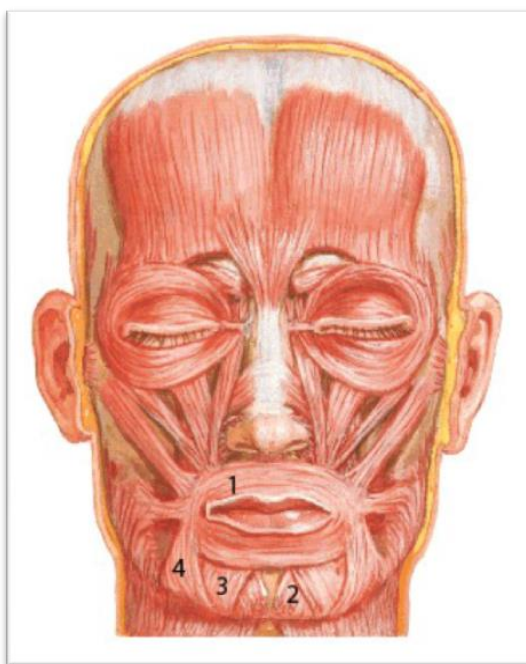


Figura 1. *Músculos periorales: 1. Orbicular superior de los labios 2. Mentalis 3. Depresor del labio inferior o cuadrado 4. Depresor del ángulo de la boca o triangular. (18)*

4. Capa glandular: profundamente al plano muscular se encuentra, inmersa en un tejido celular poco denso, una capa de pequeñas glándulas salivales, las glándulas labiales.

Los labios superior e inferior están irrigados por las arterias labiales superior e inferior respectivamente, ramas de la arteria facial, la cual a su vez es la tercera rama anterior de la arteria carótida externa. Atraviesan primeramente el plano muscular a nivel de las comisuras labiales y después se dirigen, de lateral a medial, hacia la cara profunda del plano muscular, en el tejido celular de la capa glandular, a 7 u 8 mm del borde libre del labio. (16, 17)

5. Mucosa: elevada por las glándulas subyacentes, tiene un aspecto mamelonado. Es roja o rosada y está bastante adherida a la capa glandular. (15, 16)

La mucosa contiene una red linfática independiente de la red cutánea y tributaria de los nódulos linfáticos submandibulares, submentonianos y parotídeos profundos. (15)

El nervio mentoniano provee inervación sensorial al labio inferior. La sensibilidad del labio superior está dada por el nervio infraorbitario y nasopalatino. (17)

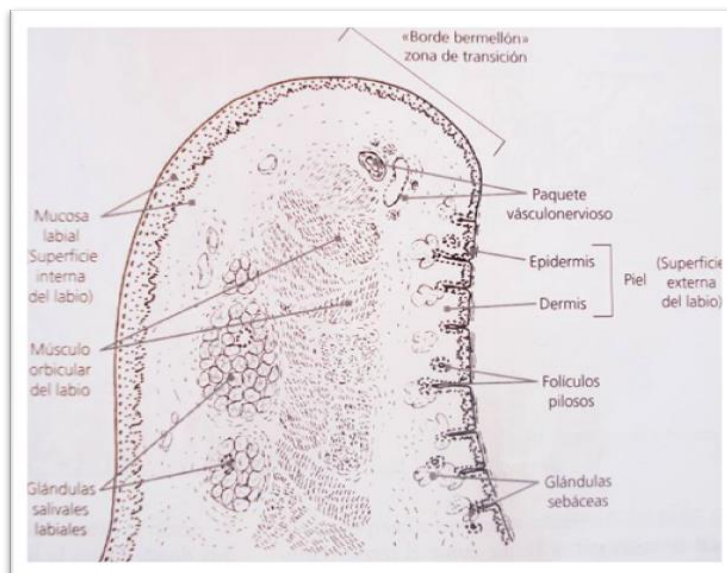


Figura 2. Esquema de corte sagital de labio (19)

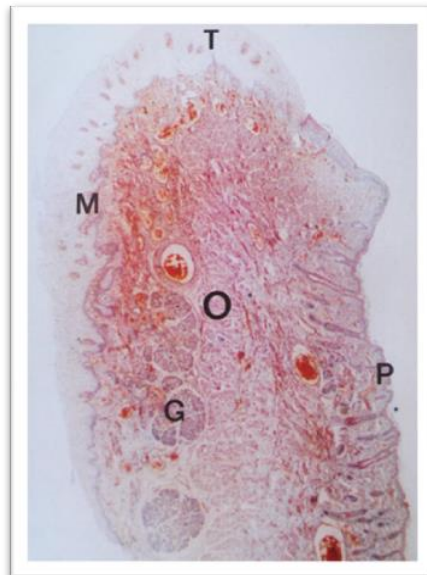


Figura 3. Corte sagital de labio. Hematoxilina-Eosina. Piel (P), mucosa de revestimiento (M), músculo orbicular (O), glándulas salivales labiales (G). (20)

Las múltiples funciones que cumplen los labios relacionadas directa o indirectamente con la deglución, fonarticulación, respiración, entre otras, implica necesariamente una compleja función de los diferentes grupos musculares responsables de su dinámica y fisiología. Además del habla y otras funciones primarias, debemos mencionar su rol en la expresión de nuestras emociones, en la estética facial y en la comunicación. (17, 21)

Competencia Labial

Dos esfínteres funcionan sincrónicamente para asegurar la competencia labial. El buccinador y el músculo orbicular profundo forman un esfínter axial que sella los labios contra los dientes. El orbicular superficial actúa como un esfínter coronal que permite cierre y proyección labial. Los movimientos en el plano facial son gracias a varios músculos faciales. (13, 17)

La competencia labial clínica se define como el contacto pasivo de los labios en posición de reposo. En un individuo con competencia labial, los labios están tocándose sin presentar actividad muscular distinguible visualmente cuando la mandíbula está en reposo. Por otro lado, en individuos con incompetencia labial se va a observar un esfuerzo con actividad especialmente

del labio inferior y movimientos atípicos de la lengua para mantener los labios en contacto. (22, 23, 24, 25)

Por ser la estimación visual menos confiable y más variable se utilizan en la valoración de la actividad muscular diferentes técnicas electromiográficas. La contracción de la musculatura orofacial ubicada en el plano subdérmico no puede ser valorada por mera observación visual. (22)

La definición electromiográfica (EMG) la obtenemos de los estudios de Yamaguchi *et al.*, 2000 y Tomiyama *et al.*, 2004, quienes realizaron mediciones EMG del labio superior y del inferior, determinando la actividad muscular en contacto labial y en apertura labial, clasificando a aquellos sujetos con diferencia negativa o cercana a cero de actividad EMG del músculo mentalis entre labios juntos y labios separados como competentes labiales, y como incompetentes labiales a aquellos con diferencia positiva entre labios juntos y labios separados. (22, 24) Es decir, los pacientes competentes labiales deberían presentar mayor actividad del mentalis con los labios separados que con los labios juntos, ya que esta última es su posición habitual. Por otro lado, los pacientes con incompetencia labial se encuentran habitualmente con los labios separados, presentando mayor actividad al forzar el cierre labial.

Se describen tres tipos de incompetencia labial:

1. El primer tipo resulta de la desarmonía vertical y/o anteroposterior entre el maxilar y la mandíbula. Esta desarmonía puede estar provocada por la posición de las piezas dentarias, la posición y/o morfología de los maxilares o la combinación de los anteriores. Éstos presentan también un patrón EMG compatible con incompetencia labial. (24) Se ha descrito que en pacientes con aumento de resalte y un ángulo ANB mayor a la norma, la actividad EMG del músculo mentalis es mayor. (22)
2. En el segundo grupo, los labios están adaptados a una función oral alterada como en la respiración bucal, debido a obstrucción o dificultad de respiración nasal. Esta incompetencia labial visual observada en respiradores bucales no sería necesariamente identificada por estimación EMG, es decir, un paciente puede tener sus labios competentes desde el punto de vista anatómico y funcional, pero por un problema que se origina en otro sistema, como el respiratorio, necesitan tener los labios separados. (24)
3. El tercer tipo es cuando el tono de los labios es muy débil para mantener los labios en contacto de forma inconsciente, y la

actividad EMG del labio inferior también aumentaría al mantener los labios en contacto consciente. (22, 24)

Estudios han señalado que los pacientes con incompetencia labial presentan más actividad EMG del orbicular superior e inferior, y del mentalis en reposo, cierre labial, deglución y masticación. (25) Está demostrado que la actividad EMG del mentalis es significativamente mayor que la actividad EMG del orbicular superior, el cual juega un rol pasivo en el cierre labial (18), o del depresor del labio en posición postural con labios juntos o labios separados, siendo considerada la actividad del mentalis como más indicativa del sello labial que los otros músculos mencionados. (22, 26, 27) Por lo tanto la actividad del mentalis parece ofrecer un criterio objetivo de evaluación de la incompetencia labial. (22)

Dismorfosis dentoesqueletal clase III

En los inicios de 1900, Angle, el padre de la ortodoncia moderna, describió los tres tipos básicos de maloclusión: Clase I, II y III (fig. 4). La maloclusión Clase III es determinada por el primer molar permanente mandibular al ubicarse en posición mesial en relación con el primer molar permanente superior. Lischer, más tarde, llamó a la Clase III de Angle como mesioclusión. (28)

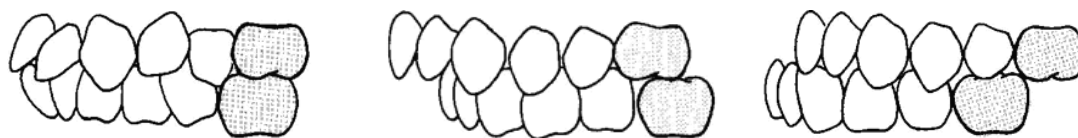


Figura 4. Clase I molar; Clase II molar y Clase III molar.

Los casos esqueléticos resultan de una desarmonía en el crecimiento entre la mandíbula y la maxila, produciendo así un perfil facial cóncavo (fig. 5). Pacientes con Clase III esquelético pueden exhibir prognatismo mandibular, retrusión maxilar o una combinación de ambos. Estudios indican que el 63-73% de maloclusiones Clase III son de tipo esquelético (28)

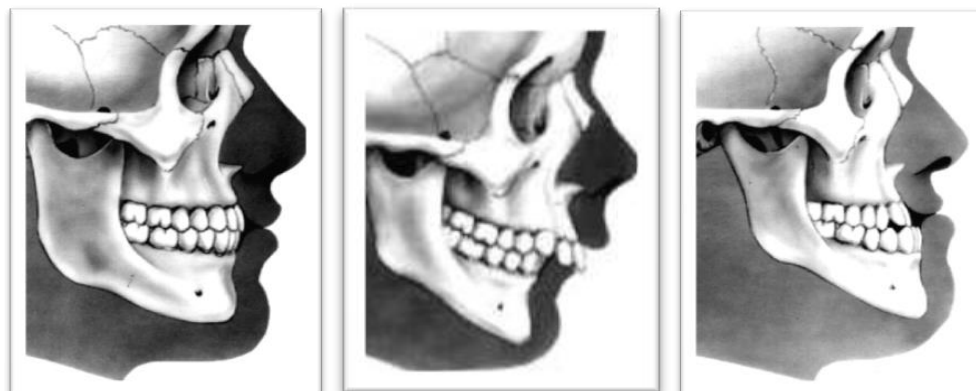


Figura 5. *Clase I esquelética, Clase II esquelética y Clase III esquelética.*

Podemos describir entonces: clase III dentoalveolar, en la cual las bases esqueléticas no se ven alteradas; clase III esquelética o progenie verdadera con componente genético o hereditario, en la cual las bases esqueléticas están desalineadas; y clase III esquelética de origen funcional o pseudoprognatismo, donde la alteración esquelética es consecuencia de una acomodación mandibular por ejemplo, por interferencias caninas.

El prognatismo mandibular o Clase III esquelética con una mandíbula prognática por mucho tiempo ha sido visto como una de las más severas deformaciones maxilofaciales.

El componente genético juega un rol importante en la etiología del prognatismo mandibular. Es sabido que la etnia es un factor de riesgo para el prognatismo mandibular. (28) La mayor incidencia ha sido observada en población asiática y la más baja en los caucásicos. Su incidencia es mayor en

los familiares de un paciente afectado. Estudios extensivos en familias japonesas mostraron una frecuencia de 31% si el padre está afectado, de 18% si la madre está afectada y 40% si los dos están afectados. La concordancia de prognatismo mandibular en parejas de mellizos fue de un 81-83.3% para monocigóticos y de 10-13.3% para dicigóticos. Sin embargo el patrón de herencia del prognatismo mandibular es controversial. Se han sugerido modelos de herencia autosómico-dominante, autosómico-recesivo, herencia dominante con penetrancia incompleta o modelo poligénico de transmisión. (28)

Las acciones ortopédicas son de gran ayuda en la resolución de las discrepancias maxilomandibulares en la clase III esquelética. Así, una vez lograda la modificación del crecimiento y desarrollo maxilomandibular, puede efectuarse un tratamiento ortodóncico con expectativas favorables. En el prognatismo verdadero el origen de la clase III es genético, por lo tanto lo más probable es que finalmente su tratamiento sea ortodóncico-quirúrgico. (28)

Portadores de Clase III esquelética constituyen la mayoría de los pacientes sometidos a cirugía ortognática. (28)

CIRUGÍA ORTOGNÁTICA

La cirugía ortognática es el procedimiento que permite restaurar los equilibrios arquitecturales del complejo cráneo-máxilo-facial, corrigiendo las alteraciones del componente esquelético y las deformidades dentofaciales. (29)

Las técnicas que sustentan esta terapia quirúrgica tuvieron su origen en los comienzos del siglo XX, principalmente en Alemania, Inglaterra y Francia. A partir de entonces, han sido modificadas hasta convertirlas en métodos muy versátiles y predecibles para las correcciones ortopedicoquirúrgicas de las malformaciones maxilofaciales. No podemos omitir el gran aporte de Von Langenbeck, Wassmund, Axhausen, Wunderer y Schuchardt a la osteotomía de la maxila que precedió al actual diseño de la técnica tipo Le Fort I. Tampoco podemos ignorar que la osteotomía sagital de la rama mandibular fue diseñada originalmente por Schuchardt, posteriormente popularizada por Obwegesser y Trauner, modificada por Dal Pont y, finalmente, descrita como la practicamos en la actualidad por Epker. (30)

La principal motivación de los primeros cirujanos probablemente fue solucionar los problemas estéticos de estas alteraciones; por esto sus principales esfuerzos estuvieron dirigidos al desarrollo de métodos para la corrección del prognatismo mandibular. Así lo demuestra la primera

intervención quirúrgica realizada por el Dr. Hullahen de Wheeling, en Virginia en el año 1848. (31)

En 1895 Jaboulay describe la primera condilectomía bilateral para el tratamiento del prognatismo mandibular. En los años 1955 y 1968, H. Obwegeser describe la técnica de la osteotomía sagital de rama ascendente mandibular. (31)

La cirugía ortognática del tercio medio se inicia en el siglo XX, siendo Wassmund y Axhausen los que en 1920 describen sistemáticamente algunas técnicas segmentarias para corregir especialmente las protrusiones maxilares. Posteriormente, son modificadas por Schuchardt, sentando las bases de esta cirugía. En 1951 Digman describe la técnica Le Fort I para corregir la retrognasia del maxilar superior. (32)

En nuestro país, fue en el departamento de Cirugía y Traumatología Máxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile donde la cirugía bucal y máxilo-facial progresa con profesores como los Dres. Alberto Rahausen, Italo Alessandrini, Manuel Ramírez, Juan Rojas y Enrique Torres. (33)

El Dr. Manuel Ramírez Rojas inicia la cirugía ortognática, con más empeño, esfuerzo y capacidad que con medios ya que estos son escasos e incluso muchos instrumentos deben ser fabricados en el país. Posteriormente

entre 1968-1972, los Drs. Samy Alamo, Jaime Contardo y Enrique Torres entre otros, hacen una residencia en Suiza con el Dr. Hugo Obwegeser y esto permite que otros cirujanos puedan conocer las nuevas técnicas que comienzan a aplicarse en este tipo de cirugía. Entre esos cirujanos debemos mencionar al Dr. Mario Salcedo, Dra. Adriana Basili y Dra. Susana Encina, esta última gran formadora de las últimas generaciones de cirujanos máxilo-faciales en nuestro país. Las nuevas generaciones con sus residencias en diferentes países de Europa y en Estados Unidos han podido capacitarse adecuadamente en técnicas quirúrgicas de gran complejidad y que por lo tanto requieren una infraestructura avanzada para su ejecución. (32) Esto ha permitido que nuestro país haya alcanzado un alto nivel en este tipo de procedimiento.

Actualmente existe formación universitaria en esta área impartida por la Universidad de Chile, Universidad de Valparaíso, Universidad de Concepción y Universidad Mayor.

En Chile, estos procedimientos se efectúan habitualmente en los distintos centros hospitalarios, ya sean públicos o privados. Actualmente se encuentran al alcance de un gran número de pacientes. (29)

Cuando se decide realizar cirugía ortognática a un paciente, la planificación, preparación y diagnóstico debe ser hecho en estrecha relación con la especialidad de ortodoncia, la cual se encarga de preparar el complejo

dentoalveolar para conseguir un equilibrio posterior a la reposición quirúrgica de las bases esqueléticas. (29)

La planificación quirúrgica de los casos de cirugía ortognática requiere un diagnóstico funcional, el cual junto con consideraciones estéticas lograrán restaurar los equilibrios cráneo arquitecturales individuales, entregando un resultado estable, funcional, armonioso y estético. (29)

Las etapas elementales de evaluación y tratamiento son: evaluación física y psicológica, diagnóstico funcional inicial, planteamiento de tratamiento ortodóncico quirúrgico, tratamiento ortodóncico, re-evaluación, tratamiento quirúrgico, ortodoncia post quirúrgica y rehabilitación miofuncional del paciente. (29)

Para llegar al diagnóstico se utilizan elementos tales como, estudio semiológico general, evaluación psicológica, estudios imagenológicos, estudio de modelos dentarios articulados iniciales y prequirúrgicos, registros fotográficos faciales e intraorales, cefalometrías frontales y laterales. (29)

Con los datos obtenidos se determina un diagnóstico funcional y esquelético y acorde a éste se define el tratamiento quirúrgico. (29)

Dentro de los planes de tratamiento existen múltiples alternativas, las que pueden incluir:

- Distracción osteogénica.
- Cirugías segmentarias o totales, maxilares o bimaxilares.
- Una combinación de las anteriores. (29)

Cada uno de los eventuales procedimientos apunta a reposicionar los fragmentos óseos en los tres sentidos del espacio, con el objeto de normalizar las actividades funcionales. (29)

En una primera instancia se efectúan cirugías de los modelos estudio, seccionándolos conforme a los dictados del plan de tratamiento, obtenido de la evaluación cefalométrica y clínica. (29)

Para reposicionar los segmentos óseos, se utilizan las piezas dentarias como elementos referentes, para ello se confeccionan guías quirúrgicas para las intervenciones sobre ambos maxilares (splints). (29)

Luego de la cirugía, el ortodoncista debe completar el alineamiento dentario y la oclusión apropiada, ahora que las bases esqueléticas están bien alineadas. Los controles a mediano y largo plazo permitirán evitar recidivas tardías, así como repercusiones sobre la articulación témporomandibular. (29)

Técnicas quirúrgicas utilizadas en cirugía ortognática

Osteotomía LeFort I

Este tipo de osteotomía permite la movilización del maxilar superior en los tres sentidos del espacio. El maxilar puede ser adelantado, retruído (es tal vez el movimiento más limitado por razones anatómicas), descendido, ascendido o nivelado (en relación a la línea bipupilar) Esta técnica permite además la fragmentación del maxilar superior para lograr una mejor adaptación o relación oclusal. La predictibilidad de los resultados de acuerdo a la planificación, es otra de las ventajas de esta técnica. (34)

La orientación de esta osteotomía debe ser paralela al plano horizontal de Frankfurt o cualquier otro plano horizontal facial. Esto facilita transferir la información del plan de tratamiento al paciente en el momento de la cirugía. (34)

Técnica quirúrgica

Vía intraoral, se efectúa un colgajo de espesor mucoperióstico en el vestíbulo, cinco milímetros por sobre el límite mucogingival y que se extiende posteriormente hasta la apófisis cigomato-alveolar. Se debe decolar toda la

pared anterior y lateral del maxilar y posteriormente la mucosa del piso nasal. La realización de la osteotomía se inicia haciendo un corte en la pared anterior y lateral del maxilar superior iniciándose en la piriforme y siguiendo las líneas de referencias ya marcadas. Al llegar al pilar cigomático se puede hacer un corte vertical de medio centímetro, para sortear la apófisis cigomatoalveolar, y luego continuar horizontalmente paralelo a la osteotomía anterior hasta llegar a la tuberosidad o simplemente seguir siempre una línea recta y única. Estos cortes anterior y posterior deben ser paralelos entre sí para minimizar las interferencias en la reposición maxilar. (fig. 6, 7 y 8) (34)

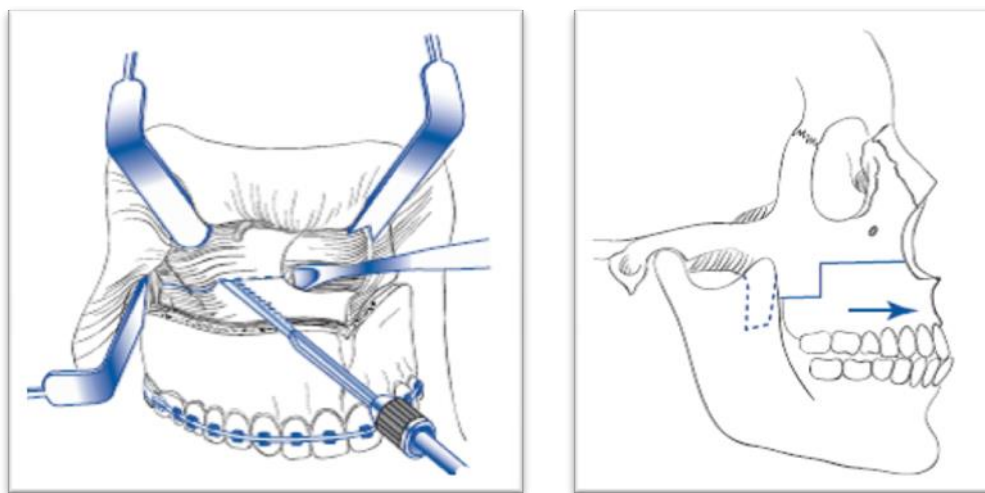


Figura 6 y 7. Osteotomía de la pared lateral del maxilar recta o en escalón. (35)

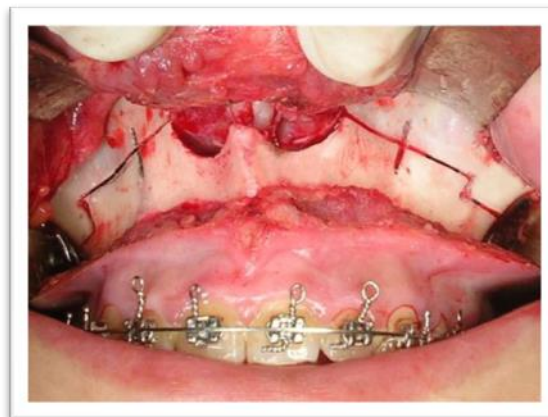


Figura 8. Osteotomía maxilar (Dr. J. Argandoña)

Después de terminada la osteotomía de la pared lateral del maxilar, se procede a osteotomizar la pared lateral nasal. Luego se procede a realizar la osteotomía del septum nasal y se completa la separación del septum y la mucosa nasal al hacer la desimpactación maxilar (down fracture). (fig. 9 y 10)

(34)

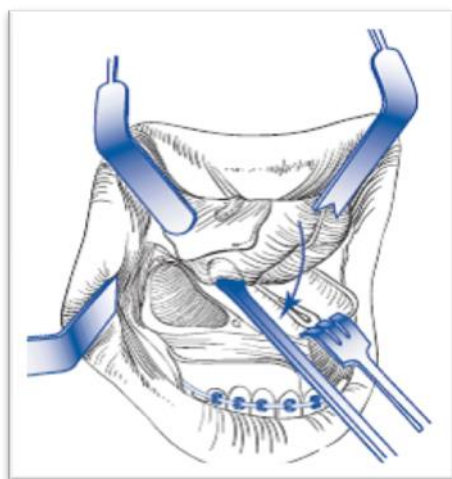


Figura 9. Down fracture (35)



Figura 10. Down fracture (Dr. A. Marino)

Completada la desimpactación maxilar se debe movilizar la maxila metódicamente aplicando fuerzas continuas de tracción hacia delante y lateralmente hasta lograr colocarla pasivamente en la nueva posición junto con el splint o guía interoclusal. (fig. 11) (34) La fijación en esta nueva posición se efectúa con miniplacas y/o alambre quirúrgico. (fig. 12)

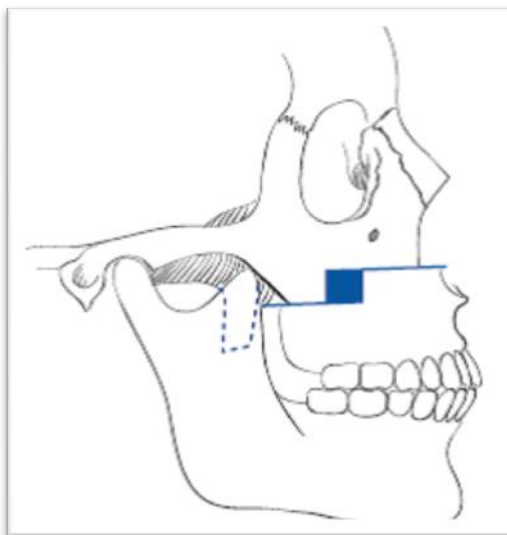


Figura 11. *Movilización de la maxila (35)*

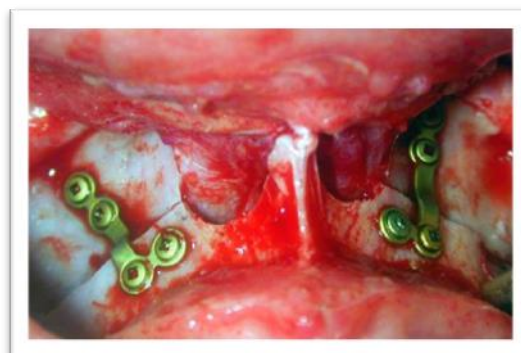


Figura 12. *Fijación maxilar con placas de osteosíntesis. (Dr. J. Argandoña)*

Osteotomía Sagital De Rama

Es sin lugar a dudas la técnica quirúrgica más utilizada en mandíbula, debido a su versatilidad para el movimiento de ésta en cualquier sentido. (34, 36)

Con esta técnica se logra una gran área de contacto entre los segmentos, facilitando la cicatrización, haciéndola rápida y estable. Permite el uso de tornillos bicorticales, miniplacas y tornillos monocorticales u osteosíntesis con alambre quirúrgico, o la combinación de éstos. (34)

Desde que Hugo Obwegeser describe la Osteotomía Sagital Bilateral de Rama Mandibular (OSBRM) en 1955, ha habido muchas modificaciones para este procedimiento quirúrgico. Los más importantes aportes y modificaciones han sido los de Gregorio Dal Pont, en 1961, quien sugiere hacer llegar la osteotomía hacia anterior llevándola por el cuerpo mandibular hasta la altura del segundo y primer molar, donde descendía verticalmente hasta el borde basilar. De esta manera aumentaba la superficie de contacto, lo que en teoría mejoraba la cicatrización y otorgaba a la técnica mayor versatilidad, pues permitía todo tipo de rotaciones a favor o en contra de los punteros del reloj y mayores retrocesos o avances mandibulares. (36)

En Febrero 1977, Bruce Epker, publica tal vez la más significativa de las modificaciones de la técnica, haciéndola mucho más versátil, predecible y fácil.

En ella ya no es necesario llegar hasta el borde posterior de la rama mandibular, sólo por encima y detrás de la espina de Spix; el borde inferior del cuerpo ha de ser abordando lo más perpendicular posible y completamente transectado, para permitir guiar la fractura espontánea de la tabla interna o lingual. (36)

Todo ello permite la visualización directa y cuidadosa del nervio dentario, hace predecible la fractura quirúrgica y acorta los tiempos operatorios. (36)

En mayo de 1977, el Dr William H Bell, que en el concepto del autor es el padre de la Cirugía Ortognática moderna, nos entrega las «bases biológicas» de la osteotomía sagital en pro de modificaciones de la técnica que en efecto la hacían más amigable, menos engorrosa y con menos posibilidades de complicaciones. (36)

Técnica Quirúrgica

Lateral a la rama mandibular se efectúa un colgajo intraoral lineal de espesor mucoperióstico para decolar la cara interna de la rama ascendente. Se comienza con una osteotomía horizontal en la cara medial de la rama ascendente mandibular inmediatamente por sobre la línula mandibular o espina de Spix. (fig. 13) El retractor o valva maleable enganchado en la línula, permite desplazar y proteger el paquete vículo-nervioso dentario inferior o

mandibular. (fig. 14) Debe orientarse paralelo al plano oclusal. Se lleva posteriormente desde el borde anterior de la rama justo por encima de la l ngula e inmediatamente posterior a ella. La osteotomía llega hasta el borde anterior de la rama mandibular continuándose hacia abajo a hasta el espacio retromolar donde se orienta hacia la cara lateral externa del cuerpo mandibular, para terminar en forma vertical por la misma hasta el borde basilar, en una ubicación antero-posterior entre el primer y segundo molar. (37)

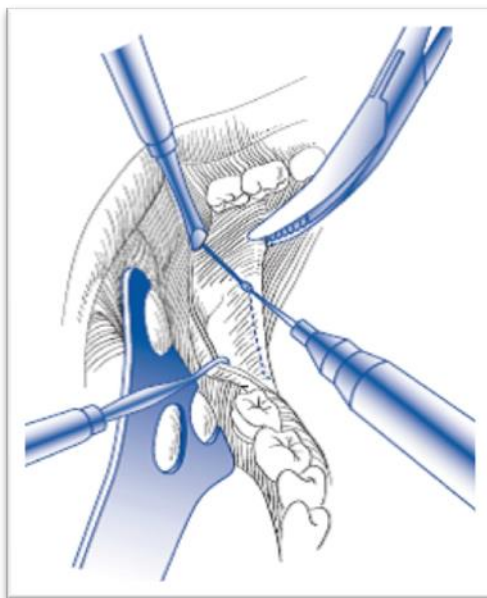


Figura 13. *Exposición medial y Corte horizontal.* (35)



Figura 14. *Valva enganchada en la l ngula (Dr. A. Marino).*

Una vez finalizada esta osteotomía se extiende la disección subperióstica lateralmente en la región de los molares y por debajo del borde inferior de la mandíbula. Se realiza luego la osteotomía vertical lateral hasta la totalidad del borde inferior de la mandíbula, (fig. 15) esta con ángulo de 45  en relación a la cortical externa para visualizar de mejor forma el hueso medular, evitando el nervio dentario inferior. (37)

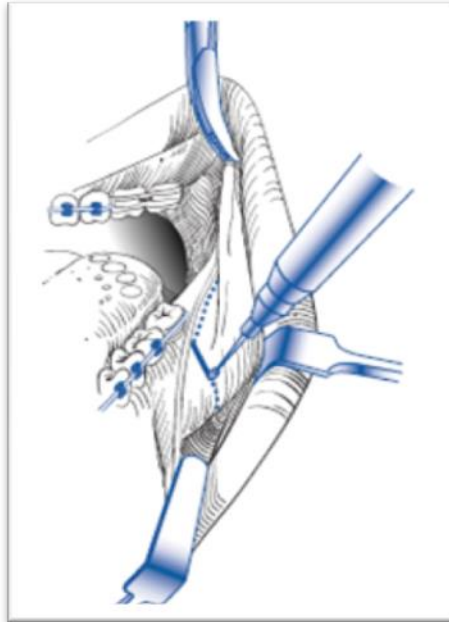


Figura 15. *Osteotomía vertical.* (35)

Se usa un osteótomo calibrado para ir separando las corticales medial y lateral desde el borde anterior del corte en su parte inferior, hasta el área detrás de la lingula. (fig. 16) Se utiliza un cincel grueso en la parte inferior en la región de la línea oblicua externa, utilizando como fulcro la parte superior del segmento distal para mover el segmento proximal, el cual debe moverse junto con el borde inferior, desde el cual se puede ejercer palanca con el uso de un elevador. (37)

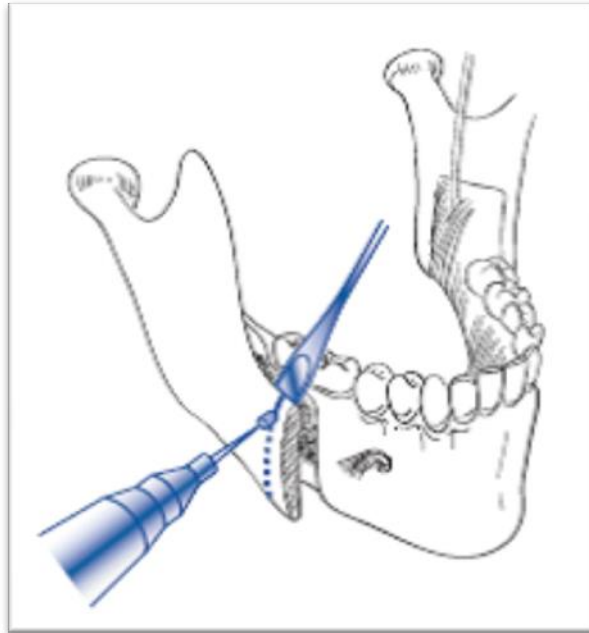


Figura 16. Separación de las corticales medial y lateral. (35)

Se debe identificar el nervio dentario, el que debiera quedar en el segmento distal. Si es que se ubica en el segmento proximal se debe retirar con un instrumento romo. (37)

Una vez separados los segmentos, el distal debe ser movilizado de forma pasiva a la posición que permita la relación oclusal planificada, utilizando para estos efectos una férula oclusal. Luego se mantiene esa posición con alambres de fijación intermaxilar mientras se estabiliza la relación entre los fragmentos con placas de osteosíntesis. (fig. 17) (34)

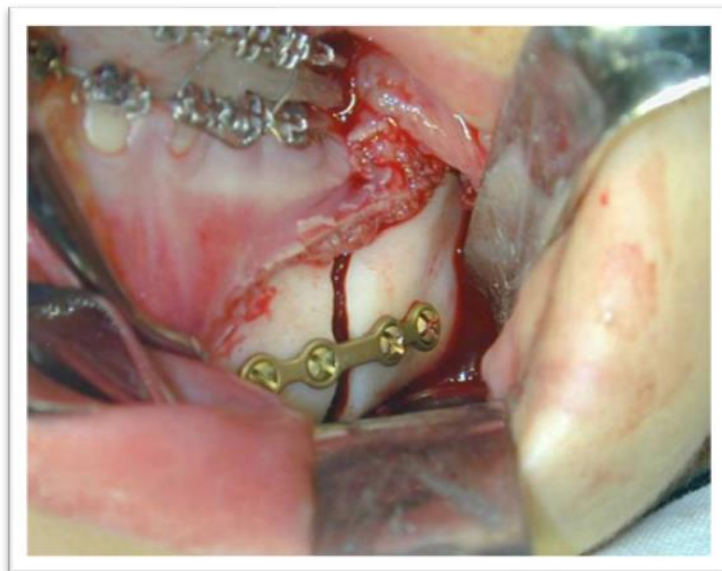


Figura 17. Fijación con placa de osteosíntesis. (Dr. J. Argandoña)

Genioplastía Funcional

El término genioplastía funcional parece una paradoja, debido a que en el pasado, la cirugía del mentón se consideraba y se planificaba en un contexto cosmético. Actualmente, una anomalía de forma y/o ubicación del mentón, se considera un marcador periférico de una disfunción, que puede estar ubicada a diferentes niveles del sistema estomatognático. Una alteración en la posición craneocervical, en la respiración, en la deglución o en cualquiera de las praxis

bucales, se puede reflejar en mayor o menor cuantía a nivel de esta unidad esquelética. (7, 8)

En el hombre los cambios en la forma producen cambios en la función y este fenómeno se repite en sentido inverso, es decir, un cambio funcional originará cambios en la morfología. La genioplastía funcional es un ejemplo de una cirugía que trae un beneficio funcional al modificar la posición y forma del mentón y sus estructuras miócutaneas asociadas. (7, 8). Desde este punto de vista, es entonces fundamental analizar la o las causas de la dismorfosis mentoniana.

Cuando la genioplastía se realiza en conjunto con la osteotomía sagital de rama, la genioplastía se puede realizar primero, y después la osteotomía sagital de rama. La razón principal es que con esta secuencia se minimiza el peligro de desplazamiento de los segmentos proximales con la manipulación quirúrgica. (34)

La distancia vertical desde la osteotomía horizontal al borde inferior, la angulación, la extensión del corte y la magnitud del movimiento están determinadas por el estudio cefalométrico preoperatorio. La osteotomía debe hacerse cuatro o cinco milímetros por debajo del agujero mentoniano y se debe extender hasta la zona molar. (34)

Cuando se completa la osteotomía, el segmento geniano se hace móvil y se debe mover a la posición predeterminada con mínima separación del periostio y de la musculatura suprahiodea. (fig. 18) (34)

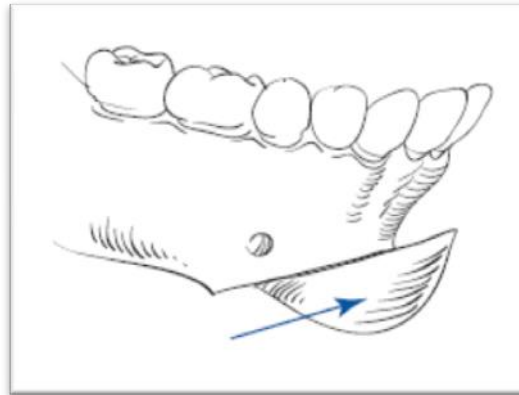


Figura 18. *Genioplastía de avance* (35)

El segmento puede ser inmovilizado en su nueva posición con triple osteosíntesis de alambre. Pasando dos alambres laterales y uno en el medio desde la cortical vestibular de la mandíbula y por la cortical lingual del segmento movilizado o utilizando miniplacas especialmente diseñadas y calibradas para este procedimiento. (fig. 19 y 20) (34)



Figura 19. Fijación con alambres (Dr. A. Marino)



Figura 20. Fijación con placa de osteosíntesis (Dr. J. Argandoña)

Función Labial y Cirugía Ortognática

Estudios clínicos han demostrado que en pacientes sometidos a cirugía ortognática se origina un importante cambio en la función labial, que tiende a hacerse similar a los pacientes control. Se mejora la competencia labial y la oclusión labial sin tensión muscular. Estos resultados, sin embargo, son obtenidos a través de observación visual de los pacientes sin mediciones objetivas y cuantificadas. (12)

En estudios tridimensionales se a determinado una mejora en la estética labial por ejemplo en pacientes clase III los labios son menos prominentes que en sujetos de referencia. Luego de ser sometidos a una cirugía ortognática estos pacientes presentaron un perfil mucho más convexo, con incremento de la prominencia maxilar y un acercamiento de los labios superior e inferior a la línea estética pronasal-pogonion, como ocurre en pacientes clase I. (1)

Hay distintos factores que pueden influir en la función labial pre y post quirúrgica, como por ejemplo el, la postura de la cabeza en relación al cuello, la tensión labial luego de la cirugía, edema postoperatorio, función muscular y la recuperación sensitiva de la zona.

Tensión labial y cirugía ortognática

Proffit y Phillips, 1988, midieron los cambios de presión que sufrían los labios antes y después de una cirugía ortognática. En osteotomías LeFort I con avance maxilar no se observó cambios significativos en la presión del labio inferior en reposo, hablando o deglutiendo. Para el labio superior no hubo cambios durante el habla, hubo una tendencia no estadísticamente significativa a aumentar la presión durante la deglución y hubo una marcada disminución de presión en reposo, cercana a ser estadísticamente significativa. (38)

Cuando se realizó osteotomía sagital de rama mandibular hubo una tendencia a la disminución de presión en el labio inferior, mientras que el labio superior no presentó diferencias. (38)

Edema postquirúrgico

El edema postoperatorio inmediato es un hecho inevitable luego de una cirugía ortognática. Son variadas las terapias para disminuirlo utilizándose diversos medicamentos, como los corticoesteroides, que han sido testeados con resultados estadísticamente significativos en la reducción de la inflamación postoperatoria inmediata. (39, 40) En lo que respecta a edema post operatorio a

largo plazo, se ha descrito que un grado significativo del edema postquirúrgico se reduce durante el primer mes luego de la cirugía, observándose a los 3 meses post cirugía un 90% de la morfología facial post operatoria estabilizada. (41)

Movilidad y función muscular

Se ha demostrado que hay una secuela de hipomovilidad mandibular que es estadísticamente significativa solo en el caso de la osteotomía sagital de rama y que estos pacientes requieren de periodos más largos de recuperación que pacientes sometidos a cirugía de maxilar, quienes recuperan cerca de su función normal entre las 2 y 4 semanas. (4)

Bell *et al.*, 1983, describe que se produce una recuperación suficiente para cumplir con la función normal de los maxilares entre 1 a 4 semanas después de cirugía maxilar sola, y después de 5 a 8 semanas en el caso de cirugía de rama mandibular o cirugía combinada. (5)

Función neurosensorial postquirúrgica

La mayoría de las osteotomías diseñadas de cirugía ortognática son llevadas a cabo próximas a las ramas de los nervios maxilar y mandibular, causando inevitablemente déficit sensorial transitorio después de la cirugía. (42, 43) Karas, Boyd y Sinn, 1990 realizaron pruebas de toque estático suave, discriminación de toque en movimiento y discriminación de dos puntos, obteniendo los siguientes resultados: (43)

- Osteotomía sagital de rama mandibular

Es el procedimiento ortognático que conlleva más disfunciones neurosensoriales. Al mes después de la cirugía la mayoría de los déficit permanecen, siendo entre el mes y los 3 meses cuando la mayoría de los déficit se resuelven, dejando solo un 16% de pacientes con alteraciones sensoriales a los 6 meses. (43)

- Osteotomía Le Fort I y genioplastía

También tienen alta incidencia de déficit neurosensorial, los cuales son generalmente reversibles, pudiendo esperarse una resolución completa del problema entre 3 a 12 semanas después de la cirugía. (43).

HIPÓTESIS

La actividad EMG de la musculatura perioral en reposo en un paciente con dismorfosis dentoesquelética tratada mediante cirugía ortognática varía después de alinear las bases esqueléticas.

OBJETIVO GENERAL

Comparar la actividad electromiográfica labial prequirúrgica y postquirúrgica en pacientes con clase III esquelética sometidos a cirugía ortognática combinada y evaluar estos datos con los obtenidos a partir de un grupo control clase I esquelética.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Registrar la actividad EMG del músculo orbicular superior de los labios en oclusión labial previo a cirugía ortognática de pacientes clase III esquelética.

2. Registrar la actividad EMG del músculo orbicular superior de los labios en inoclusión labial previo a cirugía ortognática de pacientes clase III esquelética.
3. Registrar la actividad EMG del músculo mentalis en oclusión labial previo a cirugía ortognática de pacientes clase III esquelética.
4. Registrar la actividad EMG del músculo mentalis en inoclusión labial previo a cirugía ortognática de pacientes clase III esquelética.
5. Registrar la actividad EMG del músculo orbicular superior de los labios en oclusión labial en pacientes del grupo control.
6. Registrar la actividad EMG del músculo orbicular superior de los labios en inoclusión labial en pacientes del grupo control.
7. Registrar la actividad EMG del músculo mentalis en oclusión labial en pacientes del grupo control.

8. Registrar la actividad EMG del músculo mentalis en inoclusión labial en pacientes del grupo control.
9. Registrar la actividad EMG del músculo orbicular superior de los labios en oclusión labial 4 meses después de la cirugía ortognática de pacientes clase III esquelatal.
10. Registrar la actividad EMG del músculo orbicular superior de los labios en inoclusión labial 4 meses después de la cirugía ortognática de pacientes clase III esquelatal.
11. Registrar la actividad EMG del músculo mentalis en oclusión labial 4 meses después de la cirugía ortognática de pacientes clase III esquelatal.
12. Registrar la actividad EMG del músculo mentalis en inoclusión labial 4 meses después de la cirugía ortognática de pacientes clase III esquelatal.

13. Comparar la actividad EMG del músculo orbicular superior entre pacientes clase III esquelética pre quirúrgica y grupo control.
14. Comparar la actividad EMG del músculo mentalis entre pacientes clase III esquelética pre quirúrgica y grupo control.
15. Comparar la actividad EMG del músculo orbicular superior pre y post quirúrgica de pacientes clase III esquelética sometidos a cirugía.
16. Comparar la actividad EMG del músculo mentalis pre y post quirúrgica de pacientes clase III esquelética sometidos a cirugía.
17. Comparar la actividad EMG del músculo orbicular superior entre pacientes clase III esquelética post quirúrgica y grupo control.
18. Comparar la actividad EMG del músculo mentalis entre pacientes clase III esquelética post quirúrgica y grupo control.
19. Comparar la diferencia labios juntos menos labios separados (LJ – LS) entre pacientes clase III esquelética pre quirúrgica y grupo control.

20. Comparar la diferencia LJ - LS pre y post quirúrgica de pacientes clase III esquelética sometidos a cirugía ortognática.

21. Comparar la diferencia LJ - LS entre pacientes clase III esquelética post quirúrgica y grupo control.

PACIENTES Y MÉTODOS

A: Pacientes

Este estudio es analítico, prospectivo, longitudinal y explicativo.

El presente estudio fue realizado con dos grupos de pacientes. El primer grupo constituido por diez pacientes de ambos sexos (F = 6, M = 4) de edad promedio 23,3 años (+/- 7,987) que presentaban dismorfosis dentoalveolar clase III, con indicación de cirugía ortognática, diagnosticada mediante estudio clínico, cefalométrico y de modelos. El análisis cefalométrico utilizado fue el Análisis Estructural y Arquitectural de Delaire. (44) Los pacientes de este grupo fueron contactados en varios centros hospitalarios: Hospital San Borja Arriarán, Hospital del Salvador, Hospital Militar, Hospital de Carabineros y Clínica Tabancura; en un lapso de tiempo que va desde septiembre del 2006 hasta noviembre del 2007. Inicialmente se revisó el registro de pacientes programados a pabellón de los respectivos centros clínicos hospitalarios y se contactó a 31 pacientes que cumplían con los requisitos del estudio, de los cuales se realizó registro inicial a 14 individuos, realizando registro final a 10 individuos. Nos referiremos a este grupo como “grupo de pacientes clase III alveolar”, independiente de que después de la cirugía dejen de ser

diagnosticados como tales. El segundo grupo o grupo control, constituido por once individuos sanos de ambos sexos (M = 7, F = 4), de edad promedio 21,82 años (+/- 1,94), clase I esquelética diagnosticada mediante análisis cefalométrico estructural y arquitectural de Delaire, con competencia labial clínica y electromiográfica.

El estudio fue explicado a los pacientes y todos firmaron un consentimiento informado aceptando participar de éste voluntariamente.

Los individuos son detallados en la **Tabla I**.

Tabla I. Características de sujetos estudiados.

Grupo de pacientes clase III esq.

Sujeto	Género	Edad	Peso	Talla	IMC
1	M	22	66	1,85	19,284
2	F	19	58	1,6	22,656
3	F	17	59	1,67	21,155
4	M	20	58	1,7	20,069
5	F	17	69	1,54	29,094
6	F	31	53	1,57	21,502
7	M	20	85	1,83	25,381
8	M	43	78	1,69	27,31
9	F	23	83	1,64	30,86
10	F	21	65	1,65	23,875

Grupo control

Sujeto	Género	Edad	Peso	Talla	IMC
11	F	22	60	1,7	20,761
12	M	21	58	1,66	21,048
13	F	22	58	1,63	21,83
14	M	24	63	1,71	21,545
15	M	22	90	1,91	24,67
16	M	21	98	1,76	31,637
17	M	24	69	1,72	23,323
18	M	19	70	1,7	24,221
19	F	19	85	1,83	25,381
20	F	25	65	1,68	23,03
21	M	21	74	1,7	25,606

B: Método

Se realizó una ficha clínica donde dos integrantes del equipo de investigación consignaron los datos de los pacientes.

Se tomaron fotografías de frente y de perfil a todos los pacientes en posición postural de reposo antes de la cirugía y 4 meses después de realizada.

Se registró la actividad EMG de los músculos orbicular superior y mentalis. Se utilizaron electrodos de superficie (BIOTRODE No-Gel Electrodes, Bio-Research Associates, Inc., Milwaukee, WI, USA), mediante técnica bipolar. Previo a la ubicación de los electrodos se limpió la piel de la zona con alcohol. Se ubicaron los electrodos siguiendo las fibras del músculo orbicular superior del labio, inmediatamente superior al bermellón del labio en la línea media y del músculo mentalis inmediatamente bajo el surco mentolabial. (fig. 21) (6, 22, 23, 25, 26)

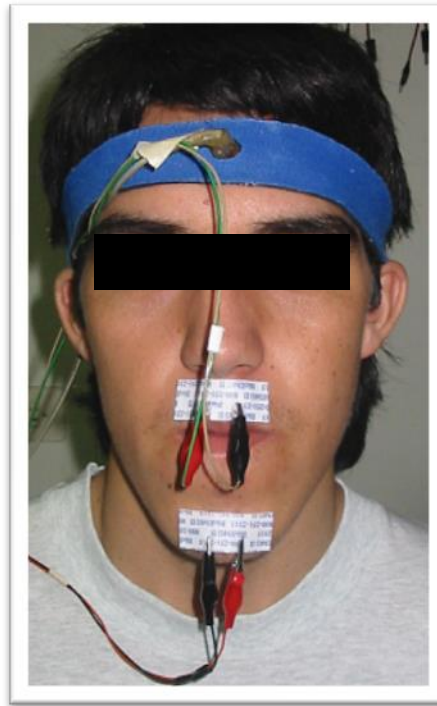


Figura 21. *Ubicación de electrodos de superficie*

La actividad EMG captada fue amplificada (Modelo 7P5B, Grass Instrument Co. Quincy, MASS. USA). La salida de esta señal fue filtrada (filtro pasa bajo de 2 KHz y filtro pasa alto de 2 Hz). Posteriormente, la señal fue rectificada. Para obtener la envolvente de la señal EMG se usó un filtro pasa bajo con una constante de tiempo de 0,1 segundo. La señal fue registrada en un polígrafo (Nihon Kohden, RJG 4022, Kogyo Co, L.t.d., Tokio, Japón), el cual se calibró antes de cada registro. La actividad EMG fue permanentemente

monitoreada mediante un osciloscopio de doble canal (Tektronix 502 I.n.c., Portland, Oregon, U.S.A).

Los registros se realizaron en posición de pie, con la cabeza en posición natural, los ojos abiertos mirando al frente y con una separación de los pies de 10 cm. aprox.

Se efectuaron seis registros de la actividad EMG de los músculos orbicular superior y mentalis, en cada una de las siguientes condiciones:

- Condición 1: Deglución habitual de saliva.
- Condición 2: Reposo o actividad basal con labios juntos.
- Condición 3: Reposo o actividad basal con labios separados.

Se seleccionaron estas condiciones de medición ya que refleja la actividad diaria del sistema, la posición postural y las 600 a 2400 degluciones que realiza un ser humano a diario. (9, 25)

Antes de realizar los registros EMG, un examinador explicó a cada sujeto como se realizarían los registros en las tres condiciones mencionadas.

Para registrar la actividad muscular se le pidió a los pacientes que deglutieran 6 veces, con un intervalo de 1 minuto sin tragar entre cada medición para alcanzar la posición de reposo mandibular. Posteriormente se les pidió a

los pacientes que deglutieran y se mantuvieran sin tragar hasta nueva orden, realizando durante este lapso de tiempo 3 mediciones EMG, luego se les pidió que deglutieran y se efectuaron 3 nuevas mediciones. En los casos en que los pacientes presentaron los labios sin contacto durante la medición, se repitió la serie, esta vez solicitando que mantuvieran sus labios en contacto suave entre cada deglución, en caso contrario, si presentaron oclusión labial, se solicitó que mantuvieran sus labios sin contacto entre cada deglución.

A cada sujeto se midió el índice de masa corporal (IMC), dividiendo el peso (kilogramos) por el cuadrado de la altura (metros). Las variables edad, el género e IMC se utilizaron para verificar su posible influencia en la actividad muscular registrada.

Se decidió realizar el control postquirúrgico a los 4 meses luego de la cirugía ortognática ya que según diversos estudios revisados previamente, podemos concluir que a los 4 meses el paciente ha recuperado la mayor parte de las funciones normales de su sistema. (4, 5, 41, 43)

C: Análisis de datos

En los registros de la actividad EMG en reposo, labios juntos y labios separados, se midió en forma manual en tramos de 5 mm (cada un segundo), para luego obtener el valor promedio de la actividad de cada registro. En los registros de actividad EMG durante deglución de saliva, se midió manualmente el “peak” de registro de actividad EMG. Luego se obtuvo el promedio de los 6 registros para cada condición.

Se realizó un primer análisis de ecuación de estimación generalizada (GEE) en el cual la variable dependiente fue la actividad EMG total de ambos músculos orbicular superior y mentalis y las variables explicatorias (predictoras o descriptoras) fueron el género, la edad y el IMC.

Para comparar la actividad EMG registrada en el grupo de pacientes clase III esquelética antes y después de la cirugía, para cada músculo y en cada condición, se utilizó inicialmente el test de Student para muestras pareadas, pero al no cumplirse la premisa de poblaciones distribuidas normalmente no puede ser realizado un test estadístico para valores intervalares, de modo que las observaciones se ordenan en rangos y se utilizan los métodos para escala ordinal, por lo tanto fue realizada la prueba de Wilcoxon de rangos signados.

Para comparar la actividad EMG registrada en el grupo de pacientes clase III esquelética y en el grupo control, para cada músculo y en cada condición, se utilizó inicialmente el test de Student para dos muestras, pero al no cumplirse la premisa de poblaciones distribuidas normalmente no puede ser realizado un test estadístico para valores intervalares, de modo que las observaciones se ordenan en rangos y se utilizan los métodos para escala ordinal, por lo tanto fue realizada la prueba de Mann-Whitney. Los datos fueron analizados con el programa SYSTAT, 9.0.

RESULTADOS

La **Tabla II** muestra el valor promedio individual y la desviación estándar de la actividad EMG de los músculos orbicular superior y mentalis en cada una de las condiciones estudiadas para cada sujeto del grupo de pacientes clase III esquelética antes de la cirugía.

Tabla II. Valor promedio individual y desviación estándar de la actividad EMG de los músculos orbicular superior y mentalis en cada una de las condiciones estudiadas para cada sujeto del grupo de pacientes clase III esquelética antes de la cirugía.

Grupo clase III esquelética. Valores prequirúrgicos						
Sujeto	Músculo Orbicular Superior			Músculo Mentalis		
	Deglución	LJ	LS	Deglución	LJ	LS
1	50 +/- 2,8	12,35 +/- 1,2	15,29 +/- 3,7	43,33 +/- 15,1	24,50 +/- 4,6	21,64 +/- 5,0
2	48,33 +/- 3,1	7,85 +/- 0,3	4,83 +/- 0,6	220,00 +/- 74,9	25,68 +/- 7,1	6,89 +/- 1,2
3	10 +/- 0	5,01 +/- 0,4	3,85 +/- 0,7	133,33 +/- 45,6	53,88 +/- 4,5	50,77 +/- 10,4
4	13,33 +/- 0,5	4,46 +/- 0,3	3,74 +/- 0,3	13,33 +/- 4,6	5,63 +/- 0,6	5,81 +/- 0,4
5	40 +/- 3,9	6,86 +/- 3,0	1,92 +/- 0,7	48,33 +/- 16,8	12,50 +/- 4,5	6,82 +/- 2,8
6	8,33 +/- 0,4	4,43 +/- 0,3	3,75 +/- 0,4	16,67 +/- 5,7	4,28 +/- 0,4	9,67 +/- 4,9
7	30 +/- 1,7	4,06 +/- 0,9	3,42 +/- 0,6	28,33 +/- 9,7	8,78 +/- 1,4	6,31 +/- 2,0
8	23,33 +/- 1,0	2,19 +/- 0,5	4,34 +/- 1,2	28,33 +/- 9,8	6,73 +/- 0,9	5,15 +/- 1,0
9	86,67 +/- 5,0	6,23 +/- 0,9	4,68 +/- 0,4	140,00 +/- 47,7	60,68 +/- 13,1	48,32 +/- 6,5
10	21,67 +/- 1,0	3,02 +/- 0,1	3,22 +/- 0,3	86,67 +/- 29,7	7,06 +/- 0,6	28,14 +/- 3,8

LJ = Labios juntos; LS = Labios separados

La **Tabla III** muestra el valor promedio individual y la desviación estándar de la actividad EMG de los músculos orbicular superior y mentalis en cada una de las condiciones estudiadas para cada sujeto del grupo de pacientes clase III esquelética después de la cirugía.

Tabla III. Valor promedio individual y desviación estándar de la actividad EMG de los músculos orbicular superior y mentalis en cada una de las condiciones estudiadas para cada sujeto del grupo de pacientes clase III esquelética después de la cirugía.

Grupo clase III esquelética. Valores postquirúrgicos						
Músculo Orbicular Superior			Músculo Mentalis			
Sujeto	Deglución	LJ	LS	Deglución	LJ	LS
1	85,00 +/- 1,6	34,26 +/- 3,4	14,41 +/- 5,5	60,00 +/- 20,5	37,10 +/- 1,1	26,11 +/- 5,0
2	23,33 +/- 0,5	7,71 +/- 0,4	7,04 +/- 0,3	180,00 +/- 3,3	13,14 +/- 1,9	15,13 +/- 3,2
3	20,00 +/- 0,9	6,29 +/- 0,7	12,22 +/- 1,0	113,33 +/- 4,8	47,92 +/- 13,2	66,82 +/- 12,0
4	8,33 +/- 0,4	7,27 +/- 0,5	6,25 +/- 1,2	15,00 +/- 1,8	8,20 +/- 2,0	4,90 +/- 1,8
5	25,00 +/- 0,5	10,67 +/- 2,7	7,54 +/- 0,9	26,67 +/- 2,3	11,47 +/- 2,3	18,72 +/- 5,3
6	10,00 +/- 0,0	3,74 +/- 0,6	4,66 +/- 0,6	11,67 +/- 0,4	5,42 +/- 0,5	4,92 +/- 0,6
7	14,17 +/- 0,5	3,16 +/- 0,3	3,80 +/- 0,3	11,67 +/- 0,4	5,62 +/- 0,4	14,49 +/- 1,5
8	10,00 +/- 0,0	5,22 +/- 1,9	2,83 +/- 0,7	100,00 +/- 1,7	72,60 +/- 4,3	56,25 +/- 12,3
9	125,00 +/- 5,7	4,42 +/- 4,6	1,00 +/- 0,0	118,33 +/- 2,7	34,18 +/- 11,7	46,82 +/- 5,1
10	25,00 +/- 1,0	3,19 +/- 1,0	2,33 +/- 0,5	43,33 +/- 2,5	18,86 +/- 4,9	7,62 +/- 3,5

LJ = Labios juntos; LS = Labios separados

La **Tabla IV** muestra el valor promedio individual y la desviación estándar de la actividad EMG de los músculos orbicular superior y mentalis en cada una de las condiciones estudiadas para cada sujeto del grupo control.

Tabla IV. Valor promedio individual y desviación estándar de la actividad EMG de los músculos orbicular superior y mentalis en cada una de las condiciones estudiadas para cada sujeto del grupo control.

Sujeto	Grupo Control					
	Músculo Orbicular Superior			Músculo Mentalis		
	Deglución	LJ	LS	Deglución	LJ	LS
11	16,67 +/- 0,87	2,50 +/- 0,2	4,09 +/- 0,8	25,00 +/- 1,4	5,83 +/- 0,4	7,00 +/- 0,0
12	11,67 +/- 0,4	2,55 +/- 1,1	3,62 +/- 0,6	21,67 +/- 2,0	7,07 +/- 0,9	17,84 +/- 4,2
13	35 +/- 3,4	5,47 +/- 0,5	5,89 +/- 0,9	48,33 +/- 1,7	6,79 +/- 0,8	12,96 +/- 5,1
14	10 +/- 0,0	3,11 +/- 0,6	5,88 +/- 0,2	15,00 +/- 0,5	3,22 +/- 0,5	7,81 +/- 3,2
15	10 +/- 0,0	2,36 +/- 0,5	2,63 +/- 0,6	10,00 +/- 0,0	2,72 +/- 0,5	3,10 +/- 0,2
16	10 +/- 0,0	1,93 +/- 0,4	2,45 +/- 0,6	18,33 +/- 1,3	2,09 +/- 0,1	2,80 +/- 0,6
17	15 +/- 0,5	2,19 +/- 0,1	1,32 +/- 0,3	55,00 +/- 4,4	4,13 +/- 0,5	6,68 +/- 1,4
18	23,33 +/- 1,5	2,66 +/- 0,4	2,36 +/- 0,3	73,33 +/- 1,4	2,63 +/- 0,4	5,57 +/- 0,8
19	30 +/- 1,7	3,90 +/- 1,2	4,38 +/- 0,4	50,00 +/- 2,3	7,91 +/- 1,2	12,88 +/- 1,6
20	6,67 +/- 0,5	3,93 +/- 0,2	5,49 +/- 0,7	10,00 +/- 0,0	6,01 +/- 0,1	7,93 +/- 1,0
21	70 +/- 3,0	2,11 +/- 0,7	2,19 +/- 0,5	88,33 +/- 3,5	2,67 +/- 1,2	3,72 +/- 0,6

LJ = Labios juntos; LS = Labios separados

La **Tabla V** muestra el primer análisis de ecuación de estimación generalizada (GEE) en el cual la variable dependiente fue la actividad EMG total de los músculos orbicular superior y mentalis y las variables explicatorias (predictoras o descriptoras) fueron el género, la edad y el índice de masa corporal (IMC) Las variables explicatorias género, edad e IMC no mostraron un efecto significativo en la actividad EMG de los músculos orbicular superior y mentalis en los pacientes clase III esquelética y en el grupo control.

Tabla V. *Actividad electromiográfica total del músculo orbicular superior y mentalis, ajustada por género, edad e índice de masa corporal.*

Actividad EMG	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Genero	-5.778928	6.584959	-0.88	0.380 NS	-18.68521 7.127355
Edad	-0.327537	0.567966	-0.58	0.564 NS	-1.440729 0.785655
IMC	0.686701	0.927741	0.74	0.459 NS	-1.131639 2.505041

Actividad EMG Total
NS = No significativo

La **Tabla VI** muestra la actividad EMG promedio del músculo orbicular superior (OS) de los pacientes clase III esquelética antes de la cirugía (PreQ) versus el grupo control en las diferentes condiciones. Además indica el valor de p para el test aplicado. La actividad del músculo orbicular superior con labios juntos es significativamente mayor en los pacientes clase III esquelética antes de la cirugía que en el grupo control clase I esquelética.

Tabla VI. Actividad EMG promedio del músculo orbicular superior de los pacientes del grupo clase III esquelética antes de la cirugía y del grupo control en cada condición.

Condición	Actividad promedio O.S.PreQ.	Actividad promedio O.S.Control	Valor P Mann-Withney
Deglución	33.17 +/- 24.1	21.67 +/- 18.4	0.216 NS
Labios Juntos	5.64 +/- 2.9	2.97 +/- 1.1	0.007**
Labios Separados	4.90 +/- 3.7	3.66 +/- 1.6	0.573 NS

NS = No significativo

** $p < 0.01$

La **Tabla VII** muestra la actividad EMG promedio del músculo mentalis (M) de los pacientes clase III esquelética antes de la cirugía versus el grupo control en las diferentes condiciones. Además indica el valor de p para el test aplicado. La actividad del músculo mentalis con labios juntos es significativamente mayor en los pacientes clase III esquelética antes de la cirugía que en el grupo control clase I esquelética.

Tabla VII. Actividad EMG promedio del músculo mentalis de los pacientes del grupo clase III esquelética antes de la cirugía y del grupo control en cada condición.

Condición	Actividad promedio M.PreQ.	Actividad promedio M.Control	Valor P Mann-Withney
Deglución	75.83 +/- 68.4	37.73 +/- 26.9	0.217 NS
Labios Juntos	20.97 +/- 20.6	4.64 +/- 2.1	0.005**
Labios Separados	18.95 +/- 17.9	8.03 +/- 4.7	0.205 NS

NS = No significativo

** $p < 0.01$

La **Tabla VIII** muestra la actividad EMG promedio y el sentido de la variación de la actividad del músculo orbicular superior de los pacientes del grupo clase III esquelética, antes y después de la cirugía (PostQ) en las diferentes condiciones. Además indica el valor de p para el test aplicado. No hay diferencias significativas entre las observaciones realizadas antes y después de la cirugía para el músculo orbicular superior en ninguna de las condiciones.

Tabla VIII. *Actividad EMG promedio del músculo orbicular superior de los pacientes del grupo clase III esquelética, antes y después de la cirugía, en cada condición.*

Condición	Actividad promedio O.S. PreQ.	Actividad promedio O.S. PostQ.	Pacientes que aumentaron actividad después de la cirugía	Pacientes que disminuyeron actividad después de la cirugía	Valor P Wilcoxon
Deglución	33.17 +/- 24.1	34.58 +/- 38.8	5	5	0.878 NS
Labios Juntos	5.64 +/- 2.9	8.59 +/- 9.3	6	4	0.169 NS
Labios Separados	4.90 +/- 3.7	6.21 +/- 4.3	6	4	0.333 NS

NS = No significativo

La **Tabla IX** muestra la actividad EMG promedio y el sentido de la variación de la actividad del músculo mentalis de los pacientes del grupo clase III esquelética, antes y después de la cirugía en las diferentes condiciones. Además indica el valor de p para el test aplicado. No hay diferencias significativas entre las observaciones realizadas antes y después de la cirugía para el músculo mentalis en ninguna de las condiciones.

Tabla IX. Actividad EMG promedio del músculo mentalis de los pacientes del grupo clase III esquelética, antes y después de la cirugía, en cada condición.

Condición	Actividad promedio M.PreQ.	Actividad promedio M.PostQ.	Pacientes que aumentaron actividad después de la cirugía	Pacientes que disminuyeron actividad después de la cirugía	Valor P Wilcoxon
Deglución	75.83 +/- 68.4	68.00 +/- 57.4	3	7	0.185 NS
Labios Juntos	20.97 +/- 20.6	25.45 +/- 22.2	5	5	0.878 NS
Labios Separados	18.95 +/- 17.9	26.18 +/- 22.5	6	4	0.241 NS

NS = No significativo

La **Tabla X** muestra la actividad EMG promedio del músculo orbicular superior de los pacientes clase III esquelética después de la cirugía versus el grupo control en las diferentes condiciones. Además indica el valor de p para el test aplicado. La actividad del músculo orbicular superior con labios juntos es significativamente mayor en los pacientes clase III esquelética después de la cirugía que en el grupo control clase I esquelética.

Tabla X. Actividad EMG promedio del músculo orbicular superior de los pacientes del grupo clase III esquelética después de la cirugía y del grupo control en cada condición.

Condición	Actividad promedio O.S.PostQ.	Actividad promedio O.S.Control	Valor P Mann-Whitney
Deglución	34.58 +/- 38.8	21.67 +/- 18.4	0.547 NS
Labios Juntos	8.59 +/- 9.3	2.97 +/- 1.1	0.002**
Labios Separados	6.21 +/- 4.3	3.66 +/- 1.6	0.139 NS

NS = No significativo

** p < 0.01

La **Tabla XI** muestra la actividad EMG promedio del músculo mentalis de los pacientes clase III esquelética después de la cirugía versus el grupo control en las diferentes condiciones. Además indica el valor de p para el test aplicado. La actividad del músculo mentalis con labios juntos y con labios separados es significativamente mayor en los pacientes clase III esquelética después de la cirugía que en el grupo control clase I esquelética.

Tabla XI. Actividad EMG promedio del músculo mentalis de los pacientes del grupo clase III esquelética después de la cirugía y del grupo control en cada condición.

Condición	Actividad promedio M.PostQ.	Actividad promedio M.Control	Valor P Mann-Withney
Deglución	68.00 +/- 57.4	37.73 +/- 26.9	0.245 NS
Labios Juntos	25.45 +/- 22.2	4.64 +/- 2.1	0.002**
Labios Separados	26.18 +/- 22.5	8.03 +/- 4.7	0.024*

NS = No significativo

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

La **Tabla XII** muestra la diferencia de actividad EMG entre reposo labios juntos y reposo labios separados ($\Delta = L.J - L.S$) de los pacientes clase III esquelética antes de la cirugía y del grupo control para cada músculo. Además indica el valor de p para el test aplicado. Los valores son significativamente más altos en el grupo clase III esquelética antes de la cirugía que en el grupo control en ambos músculos.

Tabla XII. Diferencia de actividad EMG entre reposo labios juntos y reposo labios separados (Delta = L.J – L.S) de los pacientes clase III esquelética antes de la cirugía y del grupo control para cada músculo.

MUSC.	DELTA PreQ.	DELTA CONTROL	Valor P Mann-Whitney
O.S	0.73 +/- 2.3	-0.69 +/- 1.0	0.049*
M.	2.02 +/- 10.5	-3.38 +/- 3.1	0.014*

* $p < 0.05$

La **Tabla XIII** muestra la diferencia de actividad EMG entre reposo labios juntos y reposo labios separados (Delta = L.J – L.S) de los pacientes clase III esquelética, antes y después de la cirugía para cada músculo. Además indica el valor de p para el test aplicado. No hay diferencias significativas entre las observaciones realizadas antes y después de la cirugía para ninguno de los músculos.

Tabla XIII. Diferencia de actividad EMG entre reposo labios juntos y reposo labios separados (Delta = L.J – L.S) de los pacientes clase III esquelética, antes y después de la cirugía para cada músculo.

MUSC.	DELTA PreQ.	DELTA PostQ.	Pacientes que aumentaron el valor de Delta después de cirugía	Pacientes que disminuyeron el valor de Delta después de cirugía	Valor P Wilcoxon
O.S	0.73 +/- 2.3	2.38 +/- 6.7	5	5	0.959 NS
M.	2.02 +/- 10.5	-0.73 +/- 11.4	5	5	0.575 NS

NS = No significativo

La **Tabla XIV** muestra la diferencia de actividad EMG entre reposo labios juntos y reposo labios separados ($\Delta = L.J - L.S$) de los pacientes clase III esquelética después de la cirugía y del grupo control para cada músculo. Además indica el valor de p para el test aplicado. Los valores son significativamente más altos en el grupo clase III después de la cirugía que en el grupo control sólo en el músculo orbicular superior.

Tabla XIV. Diferencia de actividad EMG entre reposo labios juntos y reposo labios separados ($\Delta = L.J - L.S$) de los pacientes clase III esquelética después de la cirugía y del grupo control para cada músculo.

MUSC.	DELTA PostQ.	DELTA CONTROL	Valor P Mann-Whitney
O.S	2.38 +/- 6.7	-0.69 +/- 1.0	0.049*
M.	-0.73 +/- 11.4	-3.38 +/- 3.1	0.573 NS

NS = No significativo

* $p < 0.05$

DISCUSIÓN

En el presente estudio, al comparar el grupo de pacientes clase III esquelética antes de la cirugía con el grupo control, se observó que en la condición de reposo con labios juntos los pacientes clase III esquelética presentaron mayor actividad tanto para el músculo orbicular superior como para el músculo mentalis. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0.01$).

Estos resultados son similares a los encontrados en estudios previos para otros músculos, en los cuales los sujetos clase III esquelética presentan mayores valores de actividad EMG que pacientes clase I esquelética en masetero y temporal en posición postural. (9, 10, 11) No se encontraron estudios similares con los cuales contrastar los resultados para los músculos orbicular superior y mentalis.

Probablemente la mayor actividad EMG en el grupo de pacientes clase III esquelética se debe a que éstos presentan una dismorfosis esquelética, condición frecuentemente asociada a incompetencia labial (22, 23, 24), y como se observó previamente pacientes con incompetencia labial necesitan esfuerzo muscular para lograr oclusión labial. (22, 25, 27)

En el presente estudio no se encontraron diferencias significativas en la actividad EMG en deglución para los músculos orbicular superior y mentalis de los pacientes clase III esquelética antes y después de la cirugía ortognática. Del mismo modo no se encontraron diferencias significativas en la actividad EMG de reposo (con labios juntos y labios separados) para ambos músculos.

Era de esperar que la actividad EMG variara después de la cirugía y se acercara a los valores obtenidos a partir del grupo control. Sin embargo, los valores se mantienen sin tener diferencias estadísticamente significativas antes y después de la cirugía. Esto puede deberse a que el tiempo de cuatro meses esperado para realizar la segunda medición electromiográfica, según lo revisado en la literatura (4, 5, 41, 43), no sea suficiente, ya que en este momento al consultar a los pacientes respecto a posibles complicaciones experimentadas luego de la cirugía, algunos de ellos relataron distintos grados de parestesia y propiocepción alterada, especialmente en la zona del mentón. Esta información fue consignada en las fichas interpretando la apreciación subjetiva del paciente respecto a su condición.

Así se podrían explicar los resultados obtenidos en la segunda medición, después de la cirugía, ya que al no tener los pacientes una percepción clara de la fuerza ejercida con los labios, se ve aumentada la actividad muscular durante

el movimiento o reposo labial, traduciéndose esto en valores electromiográficos más elevados.

Esto explicaría también que al comparar la actividad EMG de los músculos orbicular superior y mentalis del grupo clase III esquelética después de la cirugía con la actividad del grupo de pacientes controles clase I esquelética, se observó una actividad EMG significativamente mayor en el grupo clase III esquelética en la condición de reposo con labios juntos ($p < 0.01$).

Además se observó una actividad significativamente mayor en el músculo mentalis en la condición labios separados en el grupo clase III esquelética ($p < 0.05$), lo que concuerda con la información aportada por los pacientes, quienes manifestaron parestesia y propiocepción alterada especialmente en esta zona.

Todos los valores discutidos anteriormente se refieren a valores netos de actividad de cada músculo para una sola condición dada. Pero más importante aún que el aumento o disminución de actividad EMG, es lo que ocurre con la función muscular. Surge la interrogante si la función muscular de los pacientes clase III esquelética después de la cirugía se hace similar a la del grupo control.

Es así como se decidió evaluar la competencia labial, según la definición electromiográfica revisada en la literatura. (22, 24) Si un individuo tiene

incompetencia labial, al estar en reposo sus labios se encuentran sin contacto. Ahora bien, si se le solicita que contacte sus labios, requerirá esfuerzo muscular para lograrlo, presentando niveles de actividad electromiográfica más alta con los labios juntos que con los labios separados. Entonces, al restar el valor de la actividad con labios juntos (LJ) menos la actividad con labios separados (LS), el valor obtenido es positivo. Así se define que un paciente incompetente labial presentaría un valor para $LJ - LS$ positivo. Por otro lado los pacientes competentes presentarían valores negativos o cercanos a cero. (22, 24)

Se ha demostrado que la actividad EMG del mentalis es significativamente mayor que la actividad EMG del orbicular superior, el cual juega un rol pasivo en el cierre labial (22, 24), en posición postural con labios juntos o labios separados, siendo considerada la actividad del mentalis como más indicativa del sello labial que los otros músculos de la zona. (22, 24, 26, 27) Por lo tanto la actividad del mentalis parece ofrecer un criterio objetivo de evaluación de la incompetencia labial, más que la actividad del orbicular superior. Así se le dará énfasis a los resultados obtenidos a partir del músculo mentalis.

Al efectuar la comparación de los valores de la diferencia LJ-LS entre los pacientes clase III esquelética antes de la cirugía y los pacientes del grupo control, se observó que los valores del grupo de pacientes clase III esquelética

son positivos, en tanto los del grupo control son negativos, siendo estas diferencias estadísticamente significativas para ambos músculos, orbicular superior y mentalis ($p < 0.05$). Esto confirma que los pacientes clase III esquelética presentan una función alterada, compatible con incompetencia labial.

Al comparar la diferencia de actividad EMG LJ-LS en el grupo de pacientes clase III esquelética, antes y después de la cirugía, se observó una disminución de esta diferencia, pasando de un valor prequirúrgico positivo, indicativo de incompetencia labial, a un valor postquirúrgico negativo, indicativo de competencia labial. Sin embargo esta variación no fue estadísticamente significativa, lo cual podría deberse a la gran varianza del grupo.

Luego, al hacer la comparación entre pacientes clase III esquelética después de la cirugía y el grupo control, se encontró que para el músculo orbicular superior sigue existiendo una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$), pero no así para el músculo mentalis, el cual presentó una diferencia LJ-LS negativa, al igual que el grupo control, sin presentar diferencias estadísticas el uno del otro.

Este resultado es de notable interés, ya que independiente de que no hubo variaciones significativas en la actividad EMG neta de cada músculo en las distintas condiciones para los pacientes clase III esquelética antes y después de cirugía ortognática, la función del músculo mentalis, el cual juega un rol

fundamental en la competencia y función labial, pasa de valores asociados a incompetencia labial significativamente distintos al grupo control, a valores similares al grupo control, sin diferencias estadísticas, compatibles con competencia labial. Estos resultados apoyan las observaciones clínicas publicadas por otros autores, quienes describen una mejoría en la competencia labial posterior a cirugía ortognática. (12) No se encontraron otros estudios con métodos de medición similares con los cuales contrastar los resultados.

Así se podría deducir que en tempranas etapas después de la cirugía, ya se observan cambios favorables en la función muscular. Es de esperar entonces que en una etapa posterior, luego de superadas totalmente las complicaciones temporales de la cirugía, como alteraciones en la sensibilidad y propiocepción, los valores EMG para pacientes con diagnóstico clase III esquelético sometidos a cirugía ortognática, se hagan similares en todos los aspectos a los obtenidos de un grupo de pacientes sanos clase I esquelético con competencia labial.

CONCLUSIONES

- Se encontró una mayor actividad EMG de los músculos orbicular superior y mentalis en los pacientes clase III esquelética antes de ser sometidos a cirugía que en el grupo control. Esta diferencia es estadísticamente significativa en la condición labios juntos (LJ) ($p < 0.01$).
- No se observaron variaciones estadísticamente significativas en la actividad EMG de los músculos orbicular superior y mentalis de pacientes clase III esquelética cuatro meses después de ser sometidos a cirugía ortognática combinada ($p > 0.05$).
- Se observó que después de cuatro meses de ser sometidos a cirugía ortognática los pacientes clase III esquelética presentan significativamente mayor actividad que el grupo control para el músculo orbicular superior con LJ ($p < 0.01$).
- Se observó que después de cuatro meses de ser sometidos a cirugía ortognática los pacientes clase III esquelética presentan significativamente mayor

actividad que el grupo control para el músculo mentalis con LJ ($p < 0.01$) y con labios separados (LS) ($p < 0.05$).

- Se observaron valores para la diferencia LJ-LS significativamente más altos en el grupo de pacientes clase III esquelética antes de la cirugía que en el grupo control. ($p < 0.05$)

- No se observaron diferencias significativas entre la diferencia LJ-LS para pacientes clase III esquelética antes y después de cirugía ortognática. ($p > 0.05$).

- Después de la cirugía ortognática la diferencia LJ-LS del músculo mentalis de los pacientes clase III esquelética dejó de tener diferencias estadísticamente significativas con el grupo control ($p > 0.05$), llegando a valores compatibles con competencia labial.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Sobre las limitaciones del presente estudio se puede mencionar el pequeño número de pacientes con diagnóstico clase III esquelético sometidos a cirugía ortognática. Esto debido a que del universo de 31 pacientes con cirugías programadas dentro del año y medio durante el cual se realizó el estudio, solo 14 se mostraron dispuestos a acudir a la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile a realizarse la medición EMG, de éstos a dos pacientes se les postergó la cirugía para el año 2008 y dos no asistieron a la segunda medición electromiográfica, quedando finalmente una muestra de 10 pacientes en el grupo clase III esquelético. Aún así, la cantidad de pacientes es comparable al número encontrado en estudios similares. (1, 41, 43, 45)

Se decidió realizar la segunda medición electromiográfica cuatro meses después de la cirugía basándose en diferentes parámetros estudiados en la literatura según los cuales después de este periodo se ven superadas casi la totalidad de las secuelas temporales del procedimiento. Sin embargo, se pudo pesquisar la presencia de alteraciones que pudieron influir en los resultados y que probablemente después de un periodo más prolongada de tiempo, pudieran verse favorablemente resueltas.

SUGERENCIAS

- Se recomienda realizar un estudio similar durante un periodo más largo de tiempo, para poder captar un mayor número de pacientes, idealmente tratados en el mismo centro hospitalario, por el mismo operador, bajo las mismas condiciones y comparando el efecto de terapias kinésicas o fonoaudiológicas.
- Se recomienda además realizar un mayor número de mediciones después de la cirugía en distintos momentos por un periodo superior de tiempo, para poder evaluar la evolución de la actividad y función muscular perioral y determinar así en que momento se normaliza y mantiene estable.
- Sería interesante realizar un estudio similar en pacientes con diagnóstico dismorfosis dentomaxilar clase II esquelética y comparar los resultados.
- Además se podría considerar el biotipo facial para subclasificar la muestra ya que esto podría influir en la actividad EMG.
- Éste estudio inicia una línea de investigación a través de la cual se podría demostrar, no tan solo con observaciones clínicas, sino con mediciones objetivas, la normalización de la función muscular y su estabilidad en el tiempo, lo cual es requisito para la mantención a largo plazo de los resultados obtenidos mediante cirugía ortognática.

RESUMEN

El propósito del presente estudio fue determinar si existen cambios en la actividad electromiográfica (EMG) de los músculos orbicular superior de los labios y mentalis, en pacientes clase III esquelética sometidos a cirugía ortognática, antes y después de la cirugía.

Un total de 10 pacientes con diagnóstico clase III esquelética fueron sometidos a registro de actividad EMG antes de la cirugía y cuatro meses después de ésta. Los resultados se compararon con un grupo de 11 sujetos control sanos clase I esquelética con competencia labial clínica y EMG.

Se registró la actividad EMG del músculo orbicular superior y del músculo mentalis utilizando electrodos de superficie mediante técnica bipolar. Se midió a los pacientes en tres condiciones, deglución de saliva, condición de reposo con labios juntos (LJ) y condición de reposo con labios separados (LS).

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los pacientes clase III esquelética antes y después de la cirugía ortognática. Al comparar los resultados con el grupo control se encontró mayor actividad en el grupo de pacientes clase III en la condición LJ antes y después de la cirugía para ambos músculos ($p < 0.01$), y en la condición LS después de la cirugía para el músculo mentalis ($p < 0.05$).

Se realizó una comparación entre la diferencia de actividad LJ - LS del músculo mentalis, a través de la cual se puede discriminar entre pacientes con competencia labial, cuando el resultado es negativo o cercano a cero, e incompetencia labial, si el resultado es positivo.

Se observó que los valores LJ - LS de los pacientes clase III esquelética antes de ser sometidos a cirugía ortognática eran positivos, compatibles con incompetencia labial y estadísticamente distintos a los valores de los pacientes control, competentes labiales. Después de la cirugía los pacientes clase III esquelética presentaron valores LJ - LS negativos compatible con competencia labial, y no se observaron diferencias estadísticamente significativas con los del grupo control.

REFERENCIAS

1. Sforza C, *et al.* "Three-dimensional facial morphometry in skeletal class III patients. A non invasive study of soft-tissue changes before and after orthognathic surgery". Br J Oral Maxillofac Surg. 45: 138-144. 2007
2. Wisth PJ. "Integumental profile changes caused by surgical treatment of mandibular protrusion". Int J Oral Surg. 4 (1): 32-39. Jan 1975
3. Modig M., Anderson L., Wardh I. "Patients' perception of improvement after orthognathic surgery: Pilot study". Br J Oral Maxillofac Surg. 44:24-27. 2006.
4. Storum K, Bell W: "Hypomovility after maxillary and mandibular osteotomies". Oral Surg. 57(1): 7-12 Jan, 1984
5. Bell W, *et al.* "Muscular rehabilitation after orthognathic surgery". Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 56(3):229-35. Sep; 1983

6. Ingervall B, Ridell A, Thilander B. "Changes in activity of the temporal, masseter and lip muscles after surgical correction of mandibular prognathism". *Int J Oral Surg.* 8(4):290-300. Aug; 1979
7. Plenier V, Delaire J. "La génioplastie "fonctionnelle"". *Rev. Stomatol. Chir. Maxilofac.* 84(1). 54-61.1983.
8. Precious D, Delaire J. "Correction of anterior mandibular vertical excess: the functional genioplasty". *Oral Surg. Oral Med. Oral Path.* 59(3), 229-235. 1985.
9. Miralles R, Hevia R, Contreras L. "Patterns of electromyographic activity in subjects with different skeletal facial types". *The angle orthodontist.* 61(4). 277-284. 1991
10. Tecco S, Caputi S, Festa F. "Electromyographic activity of masticatory, neck and trunk muscles of subjects with different skeletal facial morphology--a cross-sectional evaluation." *J Oral Rehabil.* 34(7): 478-486. Jul , 2007.

11. Cha BK, Kim CH, Baek SH. "Skeletal sagittal and vertical facial types and electromyographic activity of the masticatory muscle." *Angle Orthod.* 77(3): 463-470. May, 2007.

12. Nafziger Y. "A study of patient facial expressivity in relation to orthodontic/surgical treatment". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 106(3): 227-237. Sep, 1994.

13. Testut, L., Latarjet, A. "Tratado de anatomía humana" Volumen N°1. Editorial Salvat, Madrid, 1960. Capítulo. Musculos de la cabeza. Pag. 795-807

14. Figún M. "Anatomía odontológica, funcional y aplicada". Editorial Ateneo, Argentina, 1980. Cap 3. Pag. 48-52.

15. Velayos J, Santana H. "Anatomía de la Cabeza, con enfoque odontoestomatológico". 3º edición. Editorial Médica Panamericana. España 2001. Cap. 18 Pag. 386

16. Rouvière H, Delmas A. "Anatomía Humana, descriptiva, topográfica y funcional". Tomo I, 11º Edición, Editorial Masón. España, 2005. Pags. 297-303, 560-561
17. Dupin C, Metzinger S, Rizzuto R. "Lip reconstruction after ablation for skin malignancies". Clin Plast Surg. 31(1): 69-85. Jan, 004.
18. Netter F, "Atlas of Human Anatomy". 4ª Edición, Saunders Ed., EEUU, 2006. Sección 1.
19. Gómez M, Campos A. "Histología y embriología bucodental". Editorial Médica Panamericana. España, 1999.
20. Wurgaft R, Montenegro M. "Atlas de histología y embriología bucodentaria", Universidad de Chile. Chile, 1992.
21. Zilinsky I, et al. "Total lower lip reconstruction with innervated muscle-bearing flaps: a modification of the Webster flap". Dermatol Surg. 27(7):687-91 Jul. 2001.

22. Yamaguchi K, *et al.* "Morphological differences in individuals with lip competence and incompetence based on electromyographic diagnosis". *J Oral Rehabil.* 27(10):893-901. Oct. 2000.
23. Ingervall B, Eliasson GB. "Effect of lip training in children with short upper lip". *Angle Orthod.* 52(3): 222-33. Jul, 1982.
24. Tomiyama N, Ichida T, Yamaguchi K. "Electromyographic activity of lower lip muscles when chewing with the lips in contact and apart". *Angle Orthod.* 74(1): 31-36. Feb, 2004.
25. Tosello DO, Vitti M, Berzin F. "EMG activity of the orbicularis oris and mentalis muscles in children with malocclusion, incompetent lips and atypical swallowing--part I". *J Oral Rehabil.* 25(11):838-46. Nov, 1998.
26. Dutra E, Maruo H, Vianna-Lara M. "Electromyographic activity evaluation and comparison of the orbicularis oris (lower fascicle) and mentalis muscles in predominantly nose or mouth-breathing subjects". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 129(6):722.e1-9. Jun, 2006.

27. Gustafsson M., Ahlgren J. "Mentalis and orbicularis oris activity in children with incompetent lips. An electromyographic and cephalometric study". *Acta odont. Scand.* 33, 355-363. 1975.
28. Chang H, Tseng Y, Chang H: "Treatment of mandibular prognathism". *J Formos Med Assoc.* 105(10). 781-790. 2006.
29. Rodríguez O, Vicente J, Llorente S. "Diagnóstico y plan de tratamiento en cirugía ortognática". *RCOE*, 7(6), p.629-641. ISSN 1138-123X. Nov-Dic, 2002.
30. Ramírez H, Pavic M, Vásquez M. "Cirugía ortognática: diagnóstico, protocolo, tratamiento y complicaciones. Análisis de experiencia clínica". *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello.* 66: 221-231. 2006.
31. Archer, H.: "Cirugía bucal, Atlas paso a paso de técnicas quirúrgicas", 2da. Edición, Edit. Mundi S.A.C.F., Argentina, 1978. Caps. 18-19. p. 940-1018.
32. Sole B. "Cirugía ortognatica del tercio medio facial, generalidades". *Rev. Dent Chile*; 80(3): 117-120. 1989.

33. Colín J, "Investigación histórica de la Facultad de Odontología : y de sus etapas previas (1945-1995)". Universidad de Chile, Chile, 1997.
34. Guzman F. Cortes J. "Técnicas quirúrgicas de las osteotomías Le Fort I, sagital de rama y genioplastías (revisión bibliográfica)". Diplomado Cirugía Ortognática, U de Chile, 2002.
35. Peterson L. "Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery", 2ª Edición. Ed. BC Decaer, Canada, 2004. Vol. 2. Part. 8. Pag. 1051-1297.
36. Quevedo LA. "Sagital split ramus osteotomy of the mandible in orthognathic surgery". Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac. 26(1), Pags 14-21. Ene.-Feb. 2004.
37. Epker B, Fish L, Stella J. "Dentofacial Deformities. Integrated orthodontic and surgical correction". Vol II, Second edition, CV Mosby Year Book, EE.UU., 1996.

38. Proffit W, Phillips C. "Adaptations in lip posture and pressure following orthognathic surgery". Am J Orthod Dentofacial Orthop. 93(4):294-302. Apr; 1988.
39. Schaberg S, Stuller C, Edwards S. "Effect of methylprednisolone on swelling after orthognathic surgery". J Oral Maxillofac Surg. 42(6): 356-361. Jun. 1984.
40. Weber C, Griffin J. "Evaluation of dexamethasone for reducing postoperative edema and inflammatory response after orthognathic surgery". J Oral Maxillofac Surg. 52(1):35-39. Jan, 1994.
41. Kau C, *et al.* "A new method for the 3D measurement of postoperative swelling following orthognathic surgery". Orthod Craniofac Res. 9(1): 31-37. Feb, 2006.
42. Westermark A, Bystedt H, von Konow L. "Inferior alveolar nerve function after mandibular osteotomies". Br J Oral Maxillofac Surg. 36(6):425-428. Dec; 1998

43. Karas N, Boyd S, Sinn D. "Recovery of neurosensory function following orthognathic surgery". J Oral Maxillofac Surg. 48(2): 124-134. Feb, 1990.

44. Delaire J, Schendell S, Tulasne J. "An architectural and structural craniofacial analysis: A new lateral cephalometric analysis". Oral Surg. 52(3). 226-238. 1981.

45. Harada K, et al. "Changes in bite force and dentoskeletal morphology in prognathic patients alter orthognathic surgery". Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 95: 649-654. 2003.