



UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA DE GRADUADOS



Osteotomía vertical de rama intraoral

Alumnos: Dr. Víctor Moraga Gómez

Docente Guía: Dr Edwin Valencia Mundy

Especialidad Cirugía y Traumatología Oral y Maxilofacial

2012

DEDICATORIA

A mi esposa Claudia y a mis dos hijas Isidora y Javiera,
Por el amor de cada día y por ser lo más importante
De mi vida

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Víctor y Sussy, por toda su dedicación a nuestra familia y por inculcarme desde pequeño los valores importantes para formarme como persona. El sacrificio de estos años se los dedico a ustedes dos. Gracias por todo.

A mi hermana Karla, por todo su cariño y amistad.

A mis abuelos, tíos, primos y el resto de la familia, por el cariño de toda la vida.

A Dr. Edwin Valencia por permitir mi formación como especialista, por su traspaso de experiencias y conocimientos y por el apoyo en momentos difíciles.

A Dr. Joaquín Jaramillo, por todo su apoyo durante estos 3 años, por su preocupación constante por nuestra formación y desarrollo como profesionales.

A Dr. Jaime Henriquez y el equipo de cirugía maxilofacial del Hospital Gustavo Fricke, por transmitirme sus conocimientos y darme la posibilidad de tratar en conjunto una gran cantidad de pacientes durante mi estadía en su hospital.

A Dr. Omar Campos y Dr. Rodrigo Fariña, por recibirme en sus respectivos hospitales, darme la posibilidad de compartir con sus grupos de trabajo y por convertirse en dos grandes maestros y amigos.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3
DESARROLLO HISTORICO DE LA TECNICA	4
ANATOMÍA	6
Mandibula	6
Músculos	8
Nervios	14
Vasos Sanguíneos	16
OSTEOTOMÍA VERTICAL DE RAMA INTRAORAL (OVRI)	18
Indicaciones	18
Consideraciones Biológicas	19
TÉCNICA QUIRÚRGICA	24
Ostetotomía vertical de rama intraoral	24
Ostetotomía en L invertida	29
Osteotomía en C	30
Osteotomía verticosagital de rama intraoral	31
NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA TÉCNICA OVRI	36
TÉCNICA QUIRÚRGICA UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	40
MANEJO POST QUIRÚRGICO	44

COMPLICACIONES	47
Alteraciones neurosensoriales	47
Hemorragias	49
Infección	50
Edema e inflamación	52
Estabilidad y caída condilar (condylar sag)	53
CONCLUSIONES	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56

INTRODUCCIÓN

Las técnicas quirúrgicas en cirugía ortognática han sufrido una constante evolución desde sus inicios. Con respecto a las técnicas quirúrgicas realizadas para corregir dismorfosis dentofaciales en mandíbula, éstas han presentado una importante evolución desde las primeras osteotomías mandibulares descritas por Simon H. Hüllihen en 1849. En la actualidad existen dos técnicas preferentemente usadas para la corrección de estas deformidades. Estas son, la osteotomía sagital de rama intraoral (OSRI) y la osteotomía vertical de rama intraoral (OVRI). Otras técnicas descritas como la osteotomía horizontal de rama, osteotomía de cuerpo y osteotomía subapical son menos utilizadas por presentar resultados menos satisfactorios o por tener indicaciones más acotadas. Por ejemplo, posterior a una osteotomía horizontal de rama, el hueso tiende a regenerarse lentamente, a veces mediante callo fibroso, lo que generalmente resultaba en una mordida abierta, por lo que ha caído en desuso. Las otras dos técnicas mencionadas, (osteotomía de cuerpo y osteotomía subapical) tienen indicaciones acotadas y específicas, y son cada día menos utilizadas. Tanto OSRI como OVRI presentan un mayor rango de aplicaciones y son las técnicas de elección para el tratamiento de las dismorfosis que afectan la mandíbula.

La técnica de OSRI, es la que ha gozado de mayor popularidad para el tratamiento de alteraciones dentoesqueléticas en mandíbula, sobretodo en la literatura anglosajona. Con respecto a ella, se enumeran diversas ventajas, tales como, la posibilidad de adelantar o retruir la mandíbula según el caso y mayor facilidad para la colocación de fijación interna rígida con lo que se evita el periodo de fijación intermaxilar post operatorio. También presenta desventajas, tales como, mayor daño al nervio alveolar inferior y mayor dificultad en lograr la posición condilar adecuada en la cavidad glenoidea (Ghali y Sikes, 2000; Wolford L, 2000).

La técnica de OVRI, si bien es de menor utilización, tiene una gran ventaja para el tratamiento del prognatismo mandibular, ya que presenta un índice muy bajo de daño al nervio alveolar inferior y además se le ha comprobado un efecto benéfico a nivel de articulación temporomandibular (ATM), en pacientes con prognatismo y síntomas de trastornos temporomandibulares, alteración que sin duda padecen un gran número de pacientes en nuestra población. Dentro de las principales desventajas se menciona la posibilidad de caída condilar (condylar sag) y la necesidad de fijación intermaxilar post operatoria.

Durante el desarrollo de este texto, se realizara un recorrido por la historia y evolución de la técnica desde sus orígenes hasta los tiempos actuales. Se revisará la anatomía de la zona a intervenir y su relación con la técnica quirúrgica.

Se revisará en detalle la técnica de osteotomía vertical de rama intraoral (OVRI), y algunas de sus variantes y se describirá secuencialmente la técnica de OVRI realizada por el equipo de Cirugía Maxilofacial de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso a cargo del Dr. Edwin Valencia Mundy.

Finalmente, se pondrá énfasis en los cuidados post operatorios y las posibles complicaciones que se puedan presentar, incluyendo recomendaciones para evitarlas y el manejo necesario para solucionarlas en caso que ya se hayan presentado.

OBJETIVOS

1. Revisar la historia y evolución de la técnica quirúrgica de osteotomía vertical de rama intraoral (OVRI)
2. Describir la anatomía quirúrgica topográfica.
3. Describir la técnica quirúrgica de OVRI utilizada por el equipo quirúrgico que trata las dismorfosis dentoesqueletales en la Cátedra de Cirugía Maxilofacial de la Universidad de Valparaíso de Chile.
4. Mencionar los tópicos más importantes y las posibles complicaciones descritas en la literatura, relacionadas con la técnica OVRI.

DESARROLLO HISTÓRICO DE LA TÉCNICA

Cuando hablamos de técnicas quirúrgicas que involucran la cara un aspecto fundamental para el paciente es la ausencia de cicatrices visibles. Este es el punto que tomó una gran relevancia en el desarrollo de abordajes intraorales para la corrección quirúrgica de deformidades que afectan la mandíbula. No obstante, las técnicas quirúrgicas intraorales rara vez se usaron antes de la segunda mitad del siglo pasado. Existían dos puntos principales de controversia, uno de estos era el temor a la contaminación de la herida por microorganismos orales con el subsecuente desarrollo de una infección. A pesar de que los tejidos orales tienen una resistencia natural a la infección por microorganismos orales, se reportaron infecciones en un pequeño porcentaje de casos. Este temor se fue perdiendo con la aparición y uso generalizado de antibióticos de amplio espectro, que coincide con la aparición de técnicas intraorales. El segundo punto disuasorio, fue la percepción de que el acceso quirúrgico fuera más limitado con el acceso intraoral que con el acceso extraoral. El desarrollo de instrumental especial para procedimientos intraorales permitió mejorar el acceso y la forma de realizar las osteotomías. En la actualidad, los procedimientos intraorales se usan en forma rutinaria para la corrección de exceso mandibular. (Bell, 1992)

Cabe mencionar que en la primera cirugía para el tratamiento de una mandíbula prognática de la que se tiene registro, se usó un abordaje intraoral. El procedimiento fue realizado por el Dr. S.P. Hüllihen en 1848 y consistió en una osteotomía subapical mandibular anterior. Sus esfuerzos parecieron no despertar mucho interés, ya que, solo 50 años después Angle describió una osteotomía de cuerpo realizada por V.P. Blair en 1907, para tratar un paciente con exceso mandibular horizontal, por medio de un abordaje intraoral.

La osteotomía horizontal de la rama vertical popularizada por Blair, se realizaba por medio de un abordaje extraoral, como muchos de los primeros procedimientos mandibulares, se realizaba un corte horizontal sobre la línula y se describía tanto para la corrección de exceso como de déficit mandibular horizontal. Sólo 25 años después Ernst sugirió el acceso intraoral para esta técnica. Esta técnica se usó por alrededor de 60 años, pero la falta de estabilidad post operatoria la hizo caer en desuso. (Peterson, 2004)

La osteotomía subcondilar que fue descrita por Limberg como una técnica extraoral (1925), ha sido sometida a modificaciones relativamente menores hasta llegar a la técnica de osteotomía vertical de rama intraoral popularmente usada en la actualidad. Existe, sin embargo, un número importante de diseños de osteotomías verticales que parten desde la escotadura sigmoidea, lo que ha llevado a algún grado de confusión en la nomenclatura de lo que es un grupo estrechamente relacionado de osteotomías. Las denominaciones de las técnicas guardan relación generalmente con la extensión y dirección de los cortes realizados en la porción posterior de la rama vertical. El término osteotomía subcondilar se usa para describir las osteotomías del cuello condilar de Kostecka y de Moose. Generalmente, cortes más largos que se extienden hasta el borde posterior sobre el ángulo mandibular, como los descritos por Limberg, Thoma y Robinson se denominan osteotomías oblicuas. Finalmente Cadwell y Letterman en 1954, describieron una osteotomía vertical de rama mandibular que se extiende desde la escotadura sigmoidea hasta el borde inferior frente al ángulo mandibular. En general, a estos dos últimos grupos de osteotomías se les denomina osteotomías verticales, aunque persisten algunas

diferencias semánticas. De este modo, los términos osteotomía vertical subcondilar intraoral (OVSI) y osteotomía vertical de rama intraoral (OVRI), todavía se usan intercambiabilmente en la literatura. (Peterson, 2004)

El abordaje intraoral para la técnica subcondilea es relativamente nuevo, siendo descrito por primera vez por Moose en 1964, abordando el cuello del cóndilo desde medial usando una fresa recta. Winstanley en 1968, reporta la primera osteotomía vertical de rama intraoral, que fue realizada con una fresa dental convencional sugiriendo un abordaje lateral. Pero la modificación más importante fue hecha por Hebert y cols., quien describió el uso de una cierra especial de carácter oscilante, lo que finalmente hizo muy popular esta técnica, la cual fue mejorada posteriormente por Hall y McKenna. (Hall y cols., 1975 y 1987)

Wassmund en 1927, sugirió una variación de la osteotomía subcondílea, que es similar a lo que actualmente se denomina osteotomía en L invertida. Más tarde, Cadwell y cols., modificaron la L invertida agregando un corte horizontal justo sobre el borde inferior de la mandíbula creando lo que hoy se conoce como Osteotomía en C, lo que le permitía además realizar avances mandibulares.

Actualmente, los cambios más relevantes guardan relación con la utilización de instrumental y adelantos de tipo tecnológico que pretenden mejorar la visibilidad y disminuir los tiempos quirúrgicos. Ejemplos de esto son el uso de la fibroscopía para mejorar la visión directa sobre el campo operatorio y por otra parte el uso de equipo piezoeléctrico para realizar las osteotomías, en ambos casos, existe literatura disponible para evaluar costos y beneficios del empleo de estos elementos y que serán revisados en el desarrollo del presente trabajo.

ANATOMÍA APLICADA A LA TÉCNICA QUIRÚRGICA

MANDÍBULA

La mandíbula es el esqueleto de la parte inferior de la cara, que va desde el mentón hasta la cavidad glenoidea. Consta de un cuerpo en forma de herradura unido a un par de ramas aplanadas que se proyectan hacia arriba y atrás. El extremo superior de cada rama presenta una apófisis triangular situada anteriormente que corresponde al proceso coronoides (apófisis coronoides), y una apófisis condilar posterior ó proceso condilar, ambos separados por la escotadura mandibular o sigmoidea. El proceso condilar consta de un cuello, cuello mandibular o condilar, del que sale una cabeza o cóndilo propiamente tal, que presenta una superficie articular.

La parte superior del cuerpo es una barra de hueso curvada, el arco alveolar, que contiene los dientes inferiores. Normalmente presenta unas cavidades o alvéolos, que contienen las raíces de los dientes.

La parte inferior del cuerpo es fuerte y redondeada. Se extiende desde la parte anterior de la rama hasta la sínfisis y forma una curva más ancha que la del reborde alveolar, proyectándose hacia adelante formando la prominencia del mentón.

Cuerpo de la Mandíbula (*Corpus mandibulae*)

En la superficie externa del hueso, a lo largo de la línea de la sínfisis, existe una débil elevación que se dirige hacia abajo, a un relieve triangular, la protuberancia mental o mentoniana. Los ángulos inferiores de esta forman el llamado tubérculo mentoniano a cada lado, cuyas curvaturas anteriores constituyen la barbilla o mentón.

Desde cada tubérculo, y a cada lado, nace una línea oblicua (línea oblicua externa), que se dirige hacia atrás y ligeramente hacia arriba para continuarse con el borde anterior de la rama de la mandíbula. Más posteriormente, por encima de la línea oblicua, y por debajo del segundo premolar, o bien en el espacio entre el primer y segundo premolar, se abre el conducto mandibular (canal mandibular), en el orificio o agujero mentoniano. Este conducto mira hacia arriba y ligeramente hacia atrás y da paso a la rama terminal del nervio alveolar inferior, el nervio mentoniano, y a los correspondientes vasos. El orificio mentoniano se encuentra a medio camino entre los bordes superior e inferior del hueso, siempre y cuando el proceso alveolar no haya sido reabsorbido, si así fuese, el orificio se encontraría más cerca del borde superior. El borde inferior del cuerpo constituye la base (borde basilar) de la mandíbula, que es lisa y redondeada, excepto junto a la sínfisis, donde existe una pequeña pero marcada depresión, la fosa digástrica, situada inmediatamente posterior a ella, la base se dirige dorsalmente al ángulo mandibular.

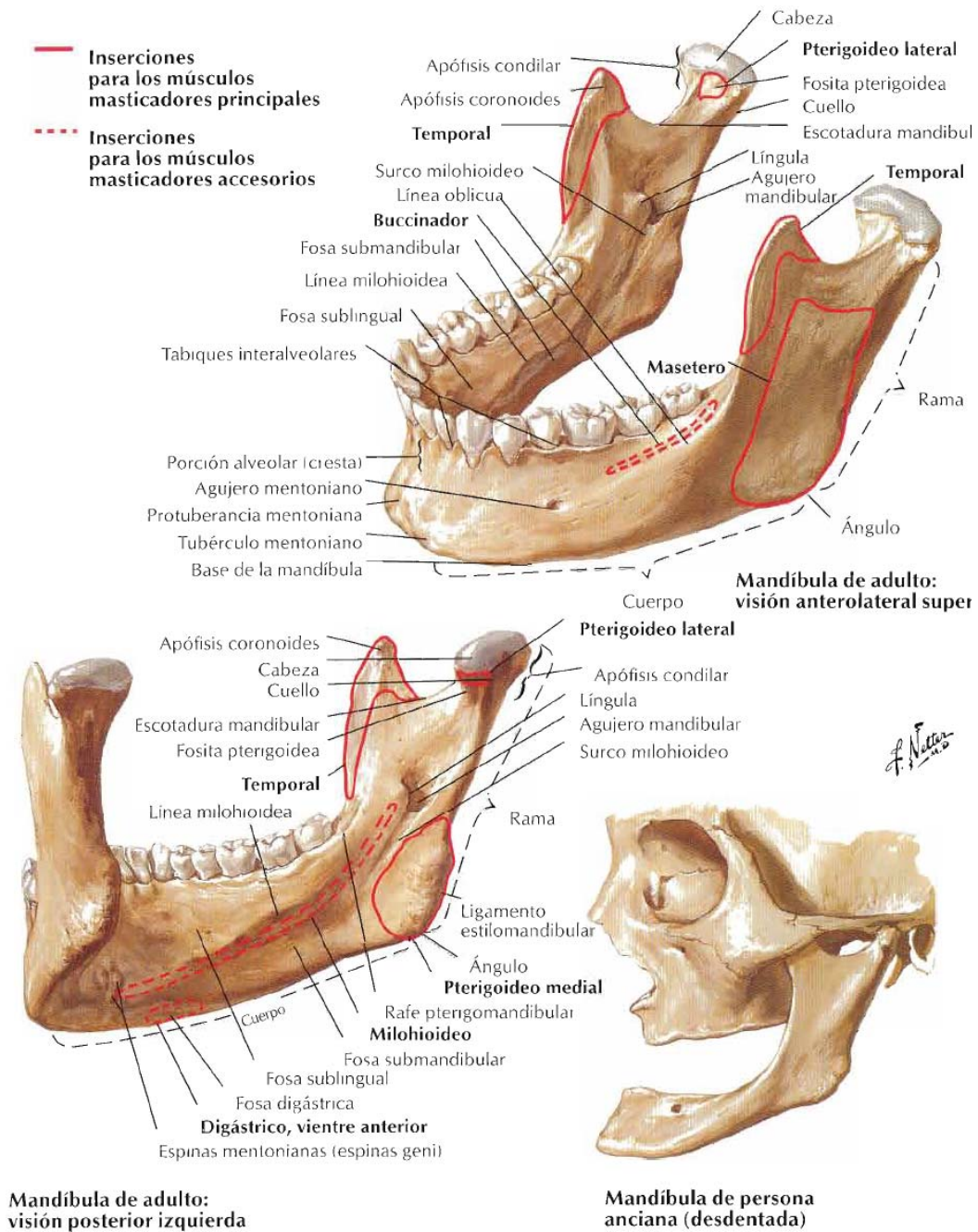


Figura 1, visión anterolateral y posterior de mandíbula humana. Netter F. Atlas de anatomía humana, 4º Edición, 2007. Lámina 15.

Rama de la mandíbula (*Ramus mandibulae*)

A cada lado, detrás del último molar, la mandíbula forma esta lámina aplanada de hueso. Se extiende desde la base a las apófisis coronoides y condilar, su límite anterior con la base queda marcado por una ligera hendidura o surco producido por la arteria facial que cruza esta zona.

Su borde anterior, agudo, se continúa hacia abajo y lateralmente desde la apófisis coronoides con la línea oblicua, en el cuerpo de la mandíbula, mientras que una elevación redondeada llega al extremo posterior de la línea milohioidea en la cara medial. El área triangular, detrás del último molar, entre estas dos líneas, está a menudo elevada, es ahí donde se insertan los músculos buccinador y constrictor superior, así como el extremo inferior del rafe pterigomandibular. El nervio lingual discurre por debajo del borde inferior del músculo constrictor superior, junto a la cara medial del hueso.

El borde posterior de la rama de la mandíbula es redondeado. Desciende desde la parte posterior del cuello y cambia de dirección aproximadamente en ángulo recto, en el ángulo de la mandíbula, que se continúa con el borde basilar de la misma.

El borde superior de la rama presenta la apófisis coronoides y el cóndilo mandibular. Entre ellos se ubica el borde cóncavo y agudo de la escotadura sigmoidea, que va desde la apófisis coronoides, por delante, a la parte lateral de la apófisis condilar, por detrás.

La apófisis coronoides es una lámina triangular plana en la que se inserta el músculo temporal. Su base se continúa con el ángulo anterosuperior de la rama y el músculo se inserta en su superficie medial y en los bordes, como también en el borde anterior de la rama y en la elevación roma de su cara medial.

La apófisis condilea o cóndilo, consta de una cabeza articular situada sobre un cuello que es aplanado anteroposteriormente y se ensancha en dirección a la cabeza. La cara posterior es lisa y se continúa con la cara posterior de la cabeza y con el borde posterior de la rama. La superficie anterior es rugosa, cóncava, y la sobrepasa el borde anterior de la cabeza. Esta fóvea pterigoidea, es para la inserción de parte del tendón del músculo pterigoideo lateral. El ligamento lateral de la articulación está unido a la cara lateral y posterior del cuello.

El cóndilo ó cabeza de la mandíbula es convexo, pero considerablemente ancho de lado a lado y estrecho de adelante atrás. Su eje longitudinal es ligeramente oblicuo y se dirige medialmente y un poco hacia atrás. Está separado de la cavidad glenoidea por un disco articular.

La superficie de la cara externa de la rama es rugosa debido a la inserción del músculo masetero, el cual se inserta en toda su superficie, excepto en el proceso condilar, que no está cubierto por el músculo.

Cara interna de la mandíbula

La cara medial de la rama, cerca del ángulo mandibular, está fuertemente marcada por la inserción del músculo pterigoideo medial. El ligamento estilomandibular llega al borde posterior, por detrás de esta área, mientras que anterior a él se observa un surco milohioideo que se dirige hacia abajo, a la zona inferior de la rama, y se encuentra ocupado por los vasos y el nervio milohioideo.

El surco discurre hacia abajo, desde el orificio mandibular (foramen mandibular), que termina en el conducto mandibular, que contiene vasos y nervios alveolares inferiores. La línula es una prominencia ósea que se proyecta hacia arriba y hacia atrás, sobre el orificio. Proporciona inserción al ligamento esfenomandibular, que también se expande hacia el hueso adyacente.

En la cara interna de la región de la sínfisis, superiormente a la línea milohioidea, hay una prominencia que algunas veces está dividida en dos pares de apófisis genianas. Los músculos geniogloso y genihioideo se insertan en los pares de apófisis superiores e inferiores respectivamente. Las pequeñas fosas digástricas se sitúan inferiores a la línea milohioidea.

Estructura de la mandíbula

La mandíbula está formada por hueso esponjoso, con una capa externa de hueso compacto o cortical, que es excepcionalmente grueso, especialmente en el borde inferior. Las paredes vestibulares de los alveolos dentarios son considerablemente más delgadas que sus paredes linguales, excepto en el caso del tercer molar. El conducto mandibular está situado en la sustancia esponjosa, cerca del nivel de la línea milohioidea. (Romanes, 1997)

Se ha estudiado la relación existente entre la anatomía ósea mandibular y el biotipo del individuo y se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los biotipos estudiados. Varios estudios confirman la hipótesis de que los pacientes con prognatismo presentan un menor ancho lateromedial a nivel de la rama mandibular que los pacientes que presentan retrognasia, los cuales presentan ramas de mayor grosor lateromedial (Epker 1996, Muto 2003). Ribeiro y cols., en su estudio comparativo de ancho de rama en pacientes con prognatismo y retrognasia, midieron el ancho de la rama en ambos grupos de pacientes usando tomografía computarizada (TAC), obteniendo como resultado promedio de ancho de rama en el grupo de prognatismo 7,8 mm, mientras que en el grupo de retrognasia el ancho promedio fue de 8,84 mm, lo que representa una diferencia estadísticamente significativa. Considerando lo anterior como una regla establecida, cuando se usa una técnica de osteotomía sagital, existe un mayor riesgo de complicaciones durante un retroceso mandibular que durante un avance, por ejemplo realizar osteotomías con resultados desfavorables o “bad split”. Este hecho también fue estudiado por Hallikainen y cols., quien observó un ancho de rama mandibular reducido en

pacientes con prognatismo en comparación con pacientes con retrognasia, encontrando además una mayor incidencia de alteraciones neurosensoriales en la corrección del prognatismo con osteotomía sagital. (Hallikainen y cols., 1992)

Los hallazgos y conclusiones mencionadas anteriormente, pueden ayudar al cirujano a elegir la técnica quirúrgica más segura para el tratamiento de las deformidades de la mandíbula. Especialmente en el caso del prognatismo mandibular, según los estudios anatómicos revisados sería aconsejable la elección de una técnica vertical de rama.

En cuanto al corte con la cierra oscilante, con los anchos mediolaterales de la rama obtenidos en los diversos estudios, es aconsejable iniciar el corte con una cierra de 7 mm y en caso de no lograr el corte completo repasar cuidadosamente con la cierra de 11 mm, teniendo consideración en todo momento de no dañar el tejido blando medial a la cortical medial de la rama.

Otro punto anatómico importante de resaltar es la utilización de la antilíngula como marca para la realización de osteotomías de rama y su utilidad en proveer información clínica para determinar la posición del foramen mandibular y el nervio alveolar inferior. Algunos estudios han demostrado que cuando se usa la antilíngula como guía en cirugías de rama mandibular, existe un menor riesgo de daño al paquete neurovascular. (Hall 1975, Zaytoun 1986).

No obstante, diversos estudios en cadáveres, concluyen que en la mayoría de los casos, la posición de la língula fue posteroinferior en relación a la posición de la antilíngula y que a una distancia de 5 mm posterior a la antilíngula, no existiría riesgo de daño al paquete vasculonervioso. (Shahid y cols., 2007).

MÚSCULOS

La cirugía ortognática afecta la musculatura de la región cervicofacial principalmente de dos maneras. Por una parte, cambia la extensión de los músculos y además puede cambiar la dirección de la función muscular. Varios autores ponen énfasis en el control de los cambios musculares, aunque los efectos que provocan estos cambios aún generan controversia.

Los músculos involucrados en cirugía ortognática de la mandíbula son principalmente los músculos masticatorios y la musculatura suprahiodea. Dentro de estos, los músculos que actúan en el cierre mandibular son masetero, temporal y pterigoideo medial, mientras que los que permiten la apertura son pterigoideo lateral, digástrico, genihioideo y milohioideo. (Xiangdong, 2011)

El músculo temporal se origina en toda la extensión de la fosa temporal, en la línea temporal inferior y en la cresta infratemporal, desde ahí sus fascículos van convergiendo hacia la apófisis coronoides en donde se insertan por medio de un tendón.

El músculo masetero presenta 3 fascículos, el fascículo superficial se origina en el borde inferior del arco cigomático y en el ángulo inferior del hueso malar y se dirigen hacia abajo insertándose en el ángulo, borde inferior y parte inferior de la cara lateral de la rama, el fascículo medio se origina en toda la extensión del arco cigomático y desciende verticalmente hasta insertarse en la cara lateral de la rama, el fascículo profundo nace en la cara medial del arco cigomático y se dirige hacia abajo y medial para insertarse en la cara medial de la apófisis coronoides, inmediatamente inferior al tendón del temporal.

El musculo pterigoideo medial se origina en toda la extensión de la fosa pterigoidea y termina en la cara medial del ángulo de la mandíbula y de la rama mandibular. El músculo pterigoideo lateral presenta 2 fascículos, el superior se origina de la parte horizontal de la cara lateral del esfenoides y en la cresta infratemporal y el inferior se origina en la cara lateral de la lamina lateral de la apófisis pterigoides, ambos fascículos se dirigen hacia la ATM, terminando en el borde anteroinferior del fibrocartilago articular y en la fosita anteromedial del cuello del cóndilo (Rouviere, 2005)

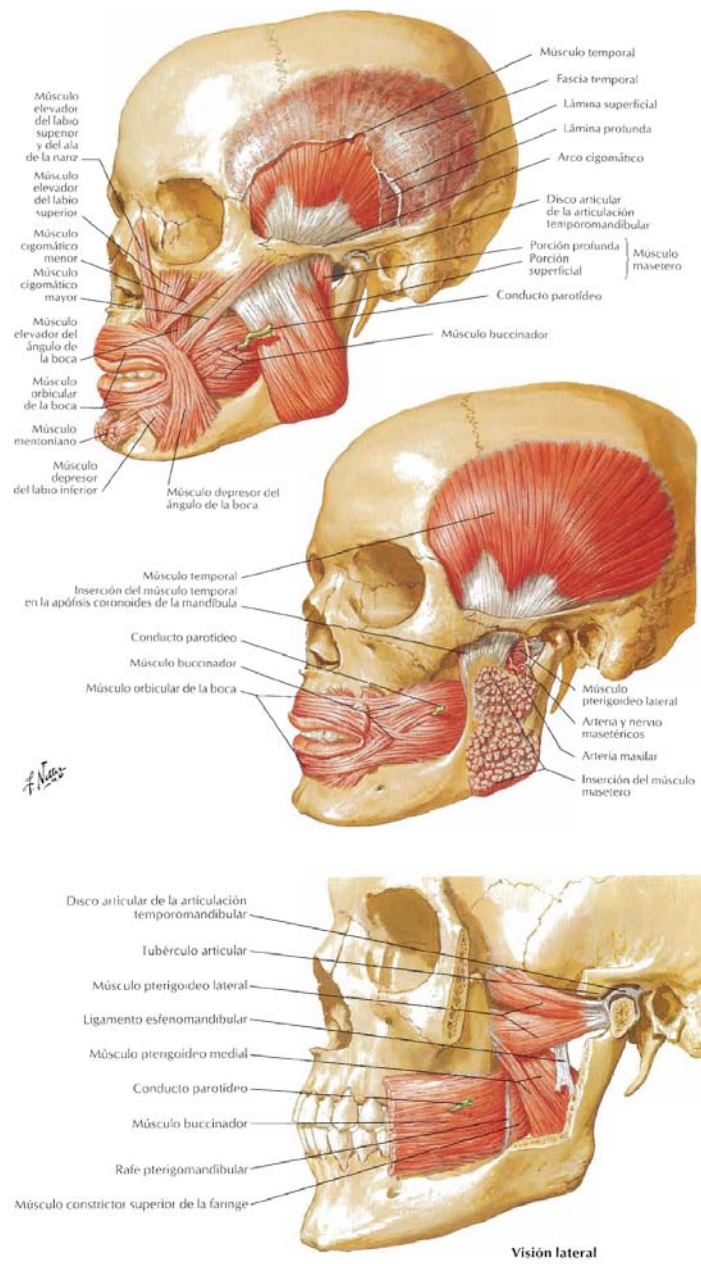


Figura 2, Músculos masticatorios. Netter F. Atlas de anatomía humana, 4º Edición, 2007. Láminas 54 y 55.

La relevancia anatómica de la musculatura suprahioidea, radica en sus inserciones anteriores en la cara lingual y borde inferior del mentón y el cuerpo mandibular, por lo cual los cambios en la longitud de sus fibras provocadas por las nuevas posiciones de la mandíbula podrían incidir en la aparición de recidivas post operatorias.

Las investigaciones realizadas sobre los efectos de la alteración de la musculatura mencionada, se enfocan principalmente en su efecto en los cambios esqueléticos, tales como recidivas posteriores a osteotomías mandibulares, ó en los cambios en la posición y función de estos grupos musculares, por ejemplo a nivel de musculatura suprahioidea en el caso de genioplastias. (Peterson, 2004)

La influencia que ejerce la musculatura en la estabilidad post operatoria o en potenciales recidivas será evaluada más adelante en el capítulo de consideraciones biológicas.

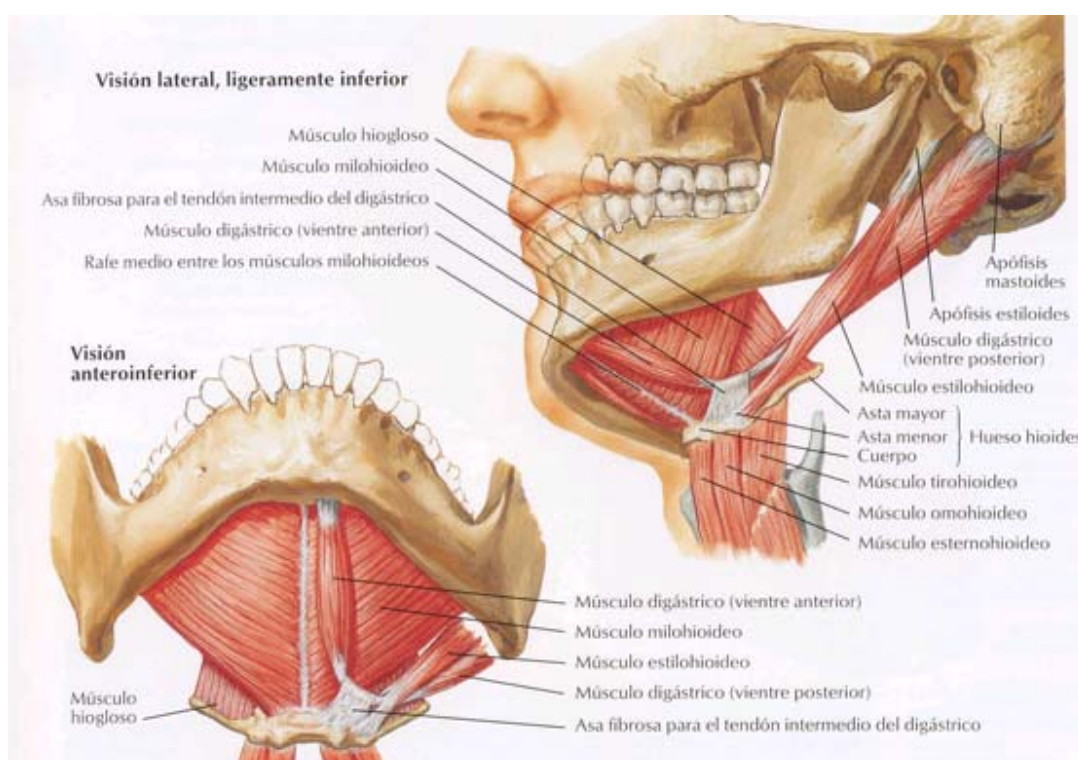


Figura 3, Músculos suprahioideos, Netter F. Atlas de anatomía humana, 4º Edición, 2007. Lámina 53.

NERVIOS

Es de suma importancia tener conocimiento y extremo cuidado con la red nerviosa que se encuentra alrededor de la cara. Cuando abordamos la mandíbula, debemos tener especial cuidado principalmente con dos nervios mayores: el nervio marginal mandibular, rama del séptimo par craneal (n. facial), y de la tercera división del nervio trigémino, más frecuentemente uno de sus ramas, el nervio alveolar inferior. La rama marginal mandibular en general, solo está en riesgo durante abordajes extraorales. A pesar de que se han reportado traumas a este nervio durante abordajes intraorales, es poco probable y en la mayor parte de los casos prevenible. Evitar el daño a este nervio durante un abordaje extraoral es un objetivo principal de la cirugía. En la mayor parte de los casos en cirugía ortognática se logra este objetivo, debido a que la anatomía de los tejidos blandos no ha sido alterada por patologías o traumas. Sin embargo, el daño a la tercera rama del trigémino en cirugía mandibular es un problema que requiere un mayor grado de discusión. (Peterson, 2004; Seo, 2005)

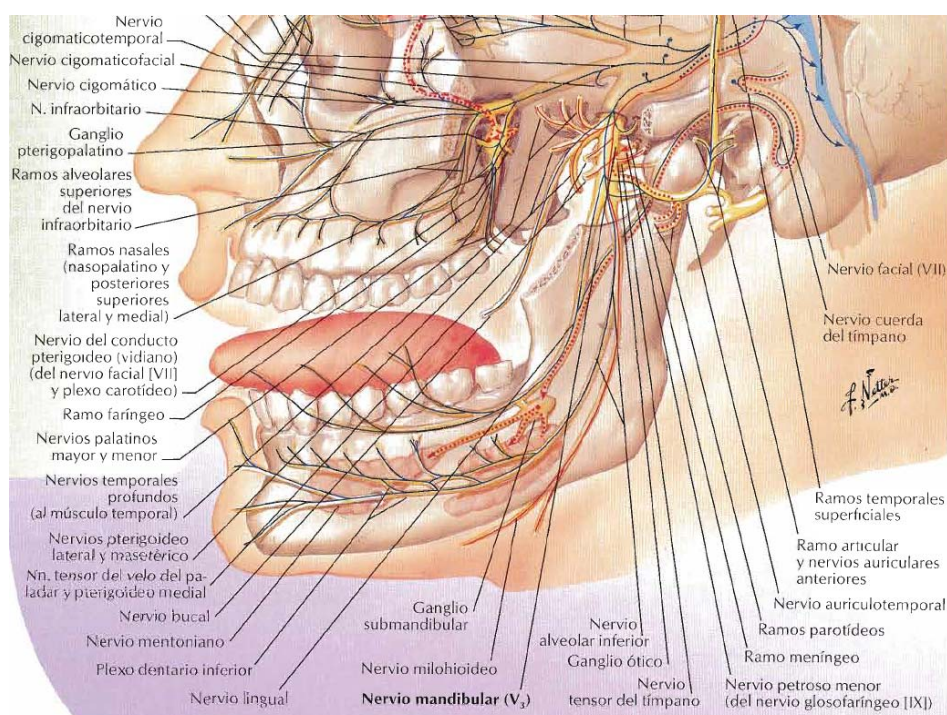


Figura 4, Nervio Trigémino. Netter F. Atlas de anatomía humana, 4^o Edición, 2007. Lámina 122

En el caso del nervio alveolar inferior, las alteraciones neurosensoriales (ANS) posteriores a cirugía ortognática son mayores y la recuperación de la sensibilidad toma mayor tiempo que para el nervio infraorbitario. Esto indica que las cirugías mandibulares son más agresivas, resultando en ANS de mayor magnitud. Por lo que el cirujano debe tener cuidado adicional durante el procedimiento, especialmente al realizar incisiones y al retraer los tejidos blandos.

El recorrido del nervio alveolar inferior, dentro de la rama vertical y luego a través del cuerpo mandibular lo hace extremadamente susceptible a ser dañado por casi todos los procedimientos quirúrgicos que se realizan en la mandíbula. En la mayoría de los casos, el objetivo principal del cirujano en relación a este nervio es minimizar el trauma, ya que evitarlo, es casi imposible. El simple acto de exponer el nervio para marcar con mayor seguridad las áreas de osteotomías, parece incrementar las posibilidades de presentar deficiencia sensorial post operatoria (Lee, 2011)

El debate sobre que técnica de osteotomía mandibular es preferible por sobre otra, se basa principalmente en el potencial daño al nervio alveolar inferior.

Al-Bishri y cols., realizaron un estudio retrospectivo cuyo objetivo fue evaluar la incidencia de alteraciones neurosensoriales (ANS) a largo plazo posteriores a osteotomía sagital de rama (OSRI) y osteotomía vertical de rama intraoral (OVRI). Posteriormente, realizaron una comparación entre los resultados obtenidos por cuestionarios a pacientes y la información escrita en las fichas clínicas sobre evaluaciones de función nerviosa. Los resultados de ANS obtenidos por los cuestionarios y los registros de ficha clínica diferían, mostrando diferencias entre el juicio del cirujano y la opinión del paciente. Las ANS a largo plazo eran subestimadas por el cirujano al ser comparadas con la sintomatología subjetiva del paciente. Se observaron ANS en un 7,5% (cuestionario) y 3,8% (ficha clínica) posterior a OVRI y un 11,6% (cuestionario) y 8,1% (ficha clínica) posterior a OSRI. (Al-Bishri y cols. 2004)

Sin Embargo, en la mayoría de los estudios, los resultados se basan en test clínicos neurológicos convencionales como discriminación entre dos puntos, estímulos para establecer diferencias direccionales, pinchazos y test de vitalidad pulpar, solo algunos estudios usan métodos objetivos que incluyen sensitometrías eléctricas, medidas de umbral vibratorio, reflejo ciego y el potencial de respuesta trigeminal para validar ANS.

Entre los métodos de cuantificación sensorial, se ha utilizado con éxito la medida del umbral de percepción actual ó CPT por sus siglas en inglés (current perception threshold), usando un neurómetro para objetivar cuantitativamente la función nerviosa periférica. Este método fue utilizado por Park y cols., para cuantificar objetivamente ANS obtenidas posterior a la técnica verticosagital (OVSRI) versus sagital de rama (OSRI). De los resultados se observa que el patrón de recuperación de las ANS posterior a OVSRI es similar a la curva de recuperación posterior a

OSRI pero la magnitud de ANS es significativamente menor que en OSRI y que el CPT vuelve más rápidamente a los niveles pre quirúrgicos. Esto confirma el hecho de que OVSRI causa menos daño al nervio alveolar inferior. (Park y cols., 2011)

La genioplastia tiende a agravar las ANS provocadas por OSRI y OVRI. La genioplastia por si sola rara vez se asocia con ANS importantes, ya que comparadas con OSRI y OVRI, las incisiones son realizadas generalmente en zonas más periféricas del nervio alveolar inferior (Holh y Epker, 1976)

Los estudios que examinan la pérdida de sensibilidad en los dientes por osteotomías bajo los ápices dentarios han sido bien consistentes. La mayoría de los autores encuentra una pérdida de respuesta relativamente alta al test pulpar, inmediatamente después de las osteotomías, especialmente cuando los dientes están cercanos a una osteotomía de tipo vertical (Hutchinson y MacGregor, 1972). No obstante, esta pérdida de sensibilidad, puede no estar relacionada con una real pérdida de vitalidad, por lo cual, la pérdida dentaria posterior a una osteotomía o la necesidad de tratamiento endodóntico son muy bajas (Kloosterman, 1985).

VASOS SANGUÍNEOS

El aporte vascular es un asunto de extrema importancia en cirugía de cabeza y cuello. Adquiere mayor relevancia cuando realizamos osteotomías segmentarias de los maxilares, especialmente en la mandíbula. La principal arteria del territorio es la arteria maxilar y sus ramas, la cual a su vez es rama terminal de la arteria carótida externa. La arteria maxilar nace entre la glándula parótida y la parte posterior del cuello mandibular, y termina en la fosa pterigopalatina. Se describen en ella tres porciones. La primera porción avanza hacia adelante junto con la vena maxilar, entre el ligamento esfenomandibular y el cuello de la mandíbula, por debajo del nervio auriculotemporal, hasta la parte media del borde inferior del músculo pterigoideo lateral. La segunda porción se sitúa en la fosa infratemporal y puede quedar superficial o profunda al musculo pterigoideo lateral. La tercera porción pasa entre las cabezas del pterigoideo lateral, y por la fisura pterigomaxilar penetra en la fosa pterigopalatina. De su primera porción da una serie de ramas, entre ella la arteria alveolar inferior que se dirige hacia abajo para penetrar por el agujero mandibular junto con el nervio alveolar inferior. Desciende por el conducto mandibular y, después de dar la arteria mentoniana, se continúa en el interior del hueso hasta el plano medio. La rama milohioidea, que se desprende inmediatamente por encima del agujero, desciende junto con el nervio milohioideo en el surco milohioideo distribuyéndose por la cara superficial del músculo. En el conducto mandibular proporciona ramas para los dientes. La arteria mentoniana pasa por el agujero mentoniano, irrigando los tejidos del mentón y anastomosándose con la arteria labial inferior (Romanes, 1987)

Las ramas de la segunda porción son fundamentalmente para los músculos de la masticación. La arteria masetérica atraviesa la escotadura sigmoidea para introducirse por la superficie profunda del músculo correspondiente. Las arterias temporales profundas anterior y posterior, ascienden entre el músculo temporal y el cráneo. Pequeñas ramas pterigoideas irrigan a los músculos pterigoideos. La arteria bucal irriga al músculo buccinador y la piel y membrana mucosa de la mejilla.

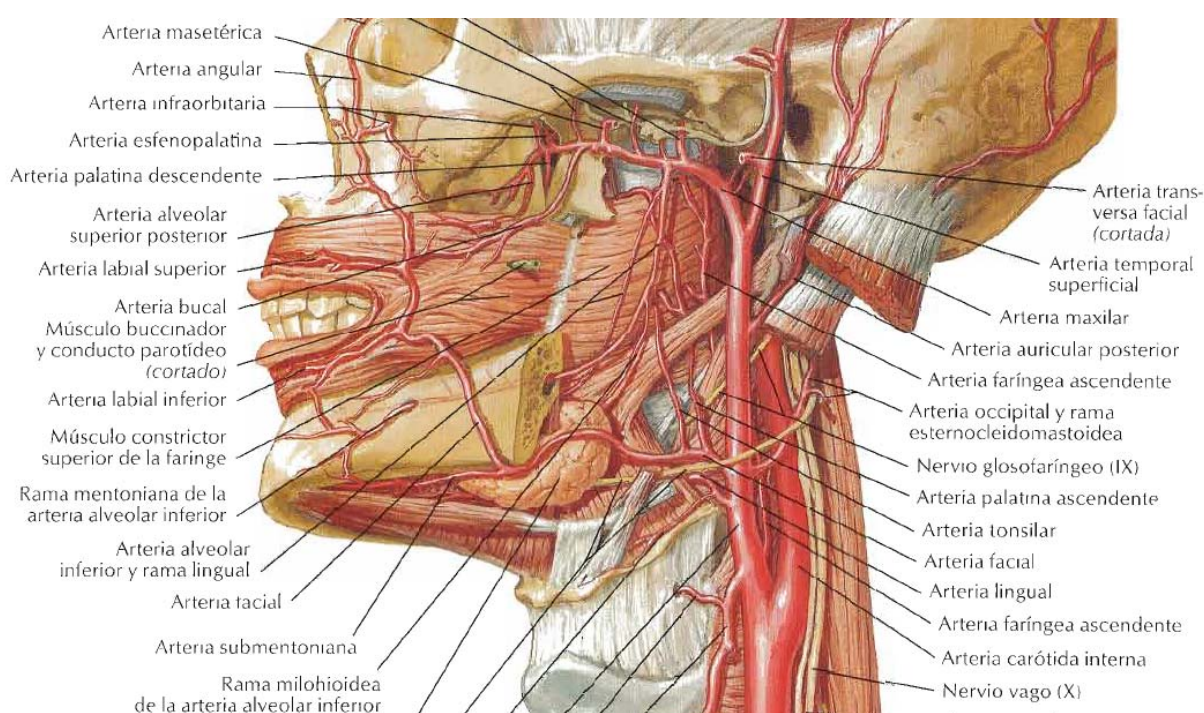


Figura 5, Arteria Maxilar. Netter F. Atlas de anatomía humana, 4^o Edición, 2007. Lámina 40

Los aspectos fundamentales referentes al aporte sanguíneo a la mandíbula, serán abordados en el capítulo sobre consideraciones biológicas de la técnica vertical de rama intraoral.

OSTEOTOMIA VERTICAL DE RAMA INTRAORAL

INDICACIONES PARA TÉCNICA DE OSTEOTOMÍA VERTICAL DE RAMA INTRAORAL

Se indica una técnica de rama (Osteotomía vertical ó sagital de rama) Cuando se puede obtener un buen perfil facial y una relación dentaria adecuada al retruir de manera intacta el arco mandibular. Esta técnica puede usarse en conjunto con osteotomías de línea media mandibular, y osteotomías totales ó segmentarias del maxilar, con la finalidad de lograr mejores relaciones entre los arcos dentarios y maxilares entre sí. Las técnicas de rama tienen la ventaja de no requerir la remoción de dientes de los arcos dentarios y en el caso particular de la técnica vertical de rama (OVRI), se minimiza el riesgo de daño a los nervios alveolares inferiores, como puede ocurrir tanto con la técnica sagital de rama (OSRI) como con osteotomías de cuerpo mandibular (Bell, 1992)

Más específicamente, se indica una técnica de OVRI para el tratamiento de exceso horizontal de mandíbula, cuando se requiere un retroceso mandibular o cuando se necesita realizar rotación para tratamiento de asimetrías mandibulares. Hall y Mackena, sostienen que se puede utilizar para avances mandibulares menores de 2 a 3 mm, aunque esta indicación generalmente no es aceptada por motivos de estabilidad. (Hall y Mackena, 1987; Peterson, 2004)

A pesar que las técnicas verticales y sagitales de rama son comparables en muchos aspectos, se prefiere OVRI para excesos mandibulares horizontales. La razón principal es la probada menor incidencia de daño al nervio alveolar inferior con OVRI.

Otras ventajas incluyen, menor riesgo de generar osteotomías desfavorables, favorece la reposición condilar que alivia los síntomas de los pacientes que presentan trastornos temporomandibulares, presenta menor riesgo de hemorragia, menor tiempo quirúrgico y menor costo asociado (Ghali y Sikes, 2000).

CONSIDERACIONES BIOLÓGICAS

Aporte Vascular

Una de las principales consideraciones en los procedimientos quirúrgicos que involucran el esqueleto facial, es el aporte sanguíneo hacia los segmentos óseos. Bell y Levy fueron los primeros autores en estudiar los efectos vasculares en osteotomías mandibulares. En su estudio, demostraron que el flujo sanguíneo a través del periosteo mandibular podía mantener un aporte sanguíneo adecuado para dientes y segmentos móviles, incluso cuando el periosteo vestibular era removido. Este flujo sanguíneo desde el periosteo se denominó centrípeto, para distinguirlo del flujo sanguíneo proveniente desde vasos intraóseos hacia la periferia (centrífugo), lo que era asociado a los huesos largos. Anteriormente se pensaba que la arteria alveolar inferior tenía un rol principal en la nutrición de la mandíbula. Sin embargo, Bell y Levy demostraron que existe también un aporte sanguíneo suficiente desde los tejidos blandos adyacentes, incluso cuando la arteria alveolar inferior estaba obstruida o seccionada. (Bell y Levy, 1970)

En Marzo de 1976, William H. Bell y James W. Kennedy III, publicaron un estudio realizado en monos Rhesus, en el cual entregaron las bases biológicas en términos de viabilidad y aporte sanguíneo necesarios para dar fundamento fisiológico a lo que hoy conocemos como osteotomía vertical de rama intraoral (Bell y Kennedy, 1976)

Si bien desde tiempo antes de la publicación del artículo de Bell y Kennedy, se habían practicado con éxito muchas osteotomías verticales de rama, el racionamiento biológico para usar tal técnica quirúrgica permanecía en la obscuridad. Para facilitar la reposición del segmento proximal, el movimiento de la mandíbula y además evitar recidivas, muchos cirujanos decolaban la mayor parte de la musculatura y el periostio de la rama vertical. El segmento proximal, por tanto, solo quedaba pediculado a una porción del músculo pterigoideo lateral y a la cápsula articular, lo que podía disminuir considerablemente el aporte sanguíneo hacia el hueso. Alteraciones en la circulación que pueden reducir la viabilidad ósea, afectar la capacidad regeneradora de los segmentos óseos sometidos a osteotomías, y producir alteraciones del desarrollo en pacientes en crecimiento (Bell, 1992; Peterson, 2004)

Cabe destacar que, el principal aporte sanguíneo a la rama y cóndilo mandibular, es a través de vasos perforantes emergentes desde los músculos que se insertan en esta área. El principal aporte sanguíneo arterial corresponde a un complejo de ramas musculares que emergen directa o indirectamente desde la rama maxilar de la arteria carótida externa y que reciben la denominación del músculo al cual irrigan. Los vasos que irrigan al cóndilo emergen desde el vientre superior del músculo pterigoideo lateral y de la cápsula articular. El cuello del proceso condilar, recibe suplemento sanguíneo desde el vientre inferior del músculo pterigoideo lateral.

La rama mandibular recibe la mayor parte de su irrigación de vasos sanguíneos que vienen desde el músculo pterigoideo medial y del músculo masetero (Cohen, 1960)

Los resultados obtenidos por Bell y Kennedy, en osteotomías verticales mandibulares realizadas en monos Rhesus, demostraron que cuando el segmento proximal fue pediculado al músculo pterigoideo lateral y la cápsula articular, se mantuvo tanto la circulación intraósea como la viabilidad del segmento condilar proximal. En contraste a estos hallazgos, en los animales en que el segmento proximal no estaba pediculado, no se observó perfusión ósea inmediata. Si bien la presencia de flujo sanguíneo al segmento proximal no es indicativa de viabilidad verdadera, secuencias histológicas mostraron tempranamente extensas áreas de hueso necrótico en los segmentos no pediculados, mientras que los segmentos pediculados mostraron mínima isquemia y mínimas áreas de osteonecrosis. En periodos post operatorios más largos y por medio de estudios microangiográficos finalmente se determinó que tanto la vascularidad como la viabilidad de los segmentos no pediculados se había perdido. Además, el hueso necrótico y no vascularizado se hace más propenso a la infección. (Bell y Kennedy, 1976)

No obstante lo anterior, aún cuando el músculo pterigoideo lateral y la cápsula articular sirven como pedículos, existe evidencia de que, inmediatamente después de la cirugía se produce una reducción del flujo sanguíneo al segmento proximal, especialmente en el extremo distal. También existe evidencia indirecta de que el flujo sanguíneo en la porción distal del segmento proximal sería marginal bajo estas condiciones, lo que podría provocar secuestros o necrosis a nivel de este segmento.

Por lo anteriormente expuesto, la técnica vertical de rama intraoral ha sido modificada por autores como Dr. Gordon Walker, quien mantiene adherida una porción del músculo pterigoideo medial al segmento proximal. Esta modificación mejora el flujo sanguíneo, especialmente en la porción distal del segmento, disminuyendo o eliminando la posibilidad de necrosis avascular. Hall y cols., en su evaluación y modificaciones a la técnica de osteotomía vertical de rama intraoral, concluyen que la modificación más significativa de la técnica quirúrgica es la retención de una sección del músculo pterigoideo medial adherida a la porción distal del segmento proximal. Esta sola modificación, en su serie de casos, le permite eliminar completamente el debilitamiento y la necrosis de la porción distal del segmento proximal (Hall y cols., 1987; Bell 1992).

Diversos estudios en animales han observado la importancia del suplemento sanguíneo tanto del periosteo como de los vasos intraóseos. Los estudios sobre flujo y aporte sanguíneo han demostrado que cuando el músculo pterigoideo medial y el masetero son decolados existe la posibilidad de desarrollar necrosis avascular en el segmento proximal (Grammer y cols., 1974; Grammer y Carpenter, 1979). Estos estudios de aporte sanguíneo en rama mandibular pueden ser de gran valor en predecir los efectos vasculares en osteotomías en L y en C.

No se han reportado necrosis de segmentos proximales con estas técnicas de osteotomías, aunque esto se podría explicar por la baja frecuencia con que se realizan ambas técnicas. Sin embargo, dada la evidencia disponible, es aconsejable minimizar la desperiostización y la desinserción muscular de la superficie medial del segmento proximal tanto en las osteotomías en L o en C, como en cualquiera de sus variantes.

El último concepto que se revisará en cuanto a aporte sanguíneo, guarda relación con la determinación de una distancia segura desde los ápices de los dientes para realizar una osteotomía horizontal en mandíbula. Muchas de las referencias a esta interrogante son basadas en estudios realizados en la maxila (Bell, 1969). En estudios realizados en animales se observa que el aporte sanguíneo a la pulpa no se ve afectado si el corte se realiza a una distancia de al menos 5 mm del ápice dentario. Clínicamente, la desvitalización pulpar posterior a osteotomía horizontal subapical es extremadamente baja y se puede deducir que, en la mayoría de los casos, 5 mm es una distancia segura. De todas formas, la mayor distancia entre los ápices dentarios y la línea de osteotomía no solo minimiza el daño pulpar directo sino que también incrementa el pedículo vascular hacia los segmentos móviles (Peterson, 2004)

Consolidación ósea y Estabilidad

Una vez realizada la osteotomía y traslape de los fragmentos óseos distal y proximal en una técnica vertical de rama, son varios los factores que influyen en la consolidación ósea. Boyne, estudió las superficies corticales de los fragmentos óseos traslapados en osteotomías verticales de rama en monos, usando alambre como fijación. Observó la formación de callo óseo interno y externo logrando la consolidación ósea. Reitzik, comparó la consolidación ósea en osteotomías mandibulares en monos, usando fijación rígida en un lado y semirrígida en el lado contrario, todas las mandíbulas operadas en ambos grupos consolidaron de manera favorable. Sin embargo, el lado con fijación semirrígida, tuvo un extenso callo óseo externo, lo cual era más notorio a nivel del borde inferior y en la superficie lingual. El área de cicatrización del lado con fijación rígida fue considerablemente menor que en el lado con fijación semirrígida ($x = 117 \text{ mm}^3$ vs $x = 177 \text{ mm}^3$), confirmando la impresión de que se forma un callo de mayor volumen cuando se usa fijación semirrígida. Cuando los especímenes fueron testeados biométricamente, fueron refracturados a nivel del defecto original. El lado con fijación rígida fue dos veces más fuerte ($x = 7.1 \text{ kg}$ de fuerza) que el lado con fijación semirrígida ($x = 3.4 \text{ kg}$ de fuerza), a pesar de que este último tenía una superficie de callo óseo de un 50% más grande (Reitzik, 1983)

Se ha demostrado que a las 6 semanas del proceso de cicatrización ósea, la reparación del gap con hueso medular es considerablemente más fuerte que la osificación secundaria, con una cantidad considerable de hueso periosteal.

A pesar de no detectarse diferencias histológicas en la calidad del callo óseo, la densidad del hueso nuevo y la orientación direccional de las fibras colágenas entregan una posible explicación de las diferencias encontradas en la fuerza biométrica entre los sitios de regeneración ósea. En un estudio previo, Reitzik encontró que en la fase de remodelación ósea, cambiaba la dirección de las fibras colágenas, conformándose en la misma dirección que en el resto de la mandíbula. Esta reorientación era estimulada por el stress masticatorio y coincidente con el retorno del hueso a su función completa. De lo anterior, se deduce que la situación óptima para la unión ósea se produce con fijación rígida, con las superficies corticales en contacto y decorticalización de los gap siempre presentes entre los fragmentos distal y proximal, posterior a una osteotomía vertical de rama. Sin Embargo, la decorticalización y la fijación interna rígida rara vez se utilizan en osteotomías verticales de rama. WH Bell, en un comunicado personal en 1989, sostiene que se pueden obtener buenos resultados empleando fijación intermaxilar (FIM), por un corto período de tiempo de entre 3 y 4 semanas. Bell y otros autores sostienen que no siempre es necesaria una unión ósea rígida para obtener adecuada estabilidad oclusal y esquelética cuando se tiene control de los factores que puedan provocar recidiva. (Reitzik, 1978; Bell, 1992)

Existe evidencia que al menos 6 factores tienen influencia en la estabilidad:

- 1.- Magnitud de la retrusión
- 2.- Desplazamiento del cóndilo
- 3.- Rotación horaria del segmento proximal
- 4.- Fijación rígida
- 5.- Fijación esquelética cuando se usa fijación intermaxilar
- 6.- Crecimiento

El grado de retrusión mandibular afecta directamente la tendencia a la recidiva anterior. Por tanto, a mayor grado de retrusión, mayor tendencia a recidiva (Reitzik, 1980). Un estiramiento excesivo de la cincha pterigomaseterina comúnmente aumenta esta tendencia. El desplazamiento anterior e inferior del cóndilo posterior a OVRI se debe a la separación de gran parte o la totalidad de la inserción del músculo pterigoideo medial al hueso. Con frecuencia, tanto la recidiva posterior como la mordida abierta anterior, se presentan inmediatamente después de retirar la fijación cuando existe una pronunciada caída condilar o “condilar sag”. Sin embargo, Peterssen y Willmar-Hogeman, demostraron que no existía correlación entre desplazamiento condilar y recidiva cuando el desplazamiento era pequeño (3 mm aprox.).

En OSRI cuando el segmento proximal realiza una rotación horaria y es fijado, se incrementa la recidiva hacia adelante, ya que, durante el periodo de cicatrización el segmento proximal realiza una rotación anti horaria hacia su posición original movilizándolo con esto la mandíbula hacia adelante. En IVRO parece ocurrir un fenómeno similar, aunque la fijación esquelética durante la fijación intermaxilar mejora la estabilidad.

El crecimiento también puede provocar recidivas anteriores, especialmente en hombres, en quienes no es infrecuente el crecimiento mandibular incluso hasta los 20 años. A pesar de que en mujeres el crecimiento tardío es menos frecuente, también se puede presentar. Para la mayoría de los pacientes, esta tendencia a la recidiva parece ser de baja magnitud y con frecuencia se presenta sin cambios en la oclusión. (Peterssen y Willmar-Hogeman, 1989; Bell, 1992)

Se han intentado distintos métodos para aumentar la estabilidad ósea posterior a OVRI y disminuir los periodos de fijación intermaxilar y la incomodidad que esto genera en el paciente. Ibaceta y Valencia, evaluaron el efecto de los factores de crecimiento óseo en la forma de plasma rico en plaquetas (PRP) en la cicatrización ósea en OVRI, evaluando específicamente la densidad ósea radiográfica. Para realizar su trabajo, aplicaron localmente PRP en la zona de OVRI, analizando una probable aceleración en los tiempos de cicatrización ósea mediante un incremento de la densidad ósea radiográfica, de la rama mandibular. Los resultados de este estudio, no avalaron la hipótesis de que la aplicación de PRP en el defecto óseo originado por OVRI mejorara significativamente la densidad ósea radiográfica, y por ende el proceso de cicatrización ósea. Concluyendo que por ahora no es posible modificar por este método el protocolo de fijación intermaxilar existente. (Ibaceta y Valencia 2005)

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Las osteotomías verticales de rama han sido las técnicas predilectas para la corrección de alteraciones del desarrollo en mandíbula. Como en toda técnica quirúrgica en cirugía ortognática, debe existir una estrecha colaboración y traspaso de información entre ortodoncista y cirujano maxilofacial que planifican y realizan el tratamiento de las distintas dismorfosis dentoesqueléticas. En muchos casos las discrepancias en los arcos dentarios pueden ser corregidas adecuadamente por la ortodoncia, dejando al cirujano la responsabilidad de movilizar los maxilares a su nueva posición determinada para satisfacer las demandas estéticas y funcionales de los pacientes. Por lo anterior, cuando debe moverse el arco dentario como unidad, se considera el uso de osteotomías de la rama vertical. Como se mencionó anteriormente, existen muchas técnicas sugeridas por distintos autores para realizar osteotomías verticales de la rama. En el siguiente capítulo se describirán tres procedimientos que con mínimas variaciones son ampliamente aceptados por la comunidad quirúrgica en general. Además, se describirá en detalle la técnica quirúrgica de osteotomía vertical de rama realizada por el equipo quirúrgico de la Facultad de Odontología, de la Universidad de Valparaíso a cargo del Dr. Edwin Valencia Mundy.

OSTEOTOMÍA VERTICAL DE RAMA INTRAORAL (OVRI)

Esta técnica fue inicialmente realizada mediante un abordaje extraoral (Caldwell y Letterman, 1954; Hinds, 1957), pero la necesidad de evitar cicatrices junto al desarrollo de instrumental adecuado, especialmente el empleo de pequeñas cierras oscilantes con vástago largo, permitió realizar este procedimiento vía abordaje intraoral en forma rutinaria. Uno de los primeros autores en publicar modificaciones y avances en la técnica OVRI, fue H. David Hall, quien publica el año 1975 un artículo en que describe el uso de abordaje intraoral y cierra oscilante para tratar con éxito una serie de 42 pacientes. (Hall, 1975)

Técnica quirúrgica OVRI

Primero que todo, es muy importante un análisis radiográfico acucioso que incluya una radiografía panorámica y lateral para determinar la posición del foramen alveolar inferior. Hall y cols, sugieren el uso de radiografías submentovertex, para la evaluación de dos criterios variables que se relacionan con el acceso quirúrgico.

El primer criterio corresponde al ángulo formado por la superficie lateral de la rama y el plano sagital. Cuanto mayor es el ángulo, mejor es el acceso. Ocasionalmente, la rama forma ángulos con el plano sagital que se aproximan a cero. En estas circunstancias, la visualización es más difícil, pero la osteotomía sigue siendo factible de realizar. Algunas veces, la radiografía muestra que la rama de un lado podría ser mejor visualizada, entonces, la osteotomía se debería hacer en ese lado primero y luego rotar la mandíbula hacia el lado cortado, logrando una mejor visión de la rama sin cortar. (Hall, 1975)

El segundo criterio corresponde al grado de curvatura medial del borde posterior de la rama. Cuanto más grande sea esta curvatura, más difícil es visualizar el sitio de osteotomía.

La incisión mucosa es en la línea oblicua externa con una extensión similar a la usada para la osteotomía sagital de rama. La incisión comienza a nivel del plano oclusal y se extiende inferior y anteriormente por aproximadamente 3 cm. Se recomienda que la incisión en la rama ascendente no sobrepase el plano oclusal, de esta manera, se minimiza la posibilidad de cortar el nervio y la arteria bucal. Al mismo tiempo, disminuye la posibilidad de herniación del tejido adiposo a la herida operatoria. La mucosa es retraída hacia superior con un decolador de borde anterior para permitir la desinserción del periosteo y tendón del musculo temporal hasta el cuello del proceso coronoides. Luego se realiza la retracción del tejido blando adherido a las superficies lateral y posterior de la mandíbula desde el nivel de la escotadura sigmoidea, hasta el borde inferior mandibular, escotadura antegonial y ángulo mandibular. La musculatura inserta en el ángulo mandibular es difícil de decolar y algunos autores sugieren que debiera mantenerse para asegurar el aporte sanguíneo a esta área (Hall, 1985; Peterson, 2004). Se debe realizar la retracción lateral de los tejidos con un retractor mandibular como Le Vasseur-Merrill, para tener buena visualización y dar espacio para el uso de la cierra oscilante. Bell W., menciona la inserción de un retractor de Bauer en la escotadura sigmoidea, y colocar el retractor de Bauer del lado contrario en el área de la escotadura antegonial, logrando con esto adecuada visualización y espacio para la osteotomía (Bell, 1992). Antes de realizar la osteotomía, revisar la radiografía panorámica para verificar la posición del foramen mandibular. La cierra escogida debiera tener una hoja redondeada que forma un ángulo obtuso con el vástago largo para facilitar el corte. Primero se debe usar la hoja de corte para marcar la línea de osteotomía propuesta en la cortical externa. Luego, esta línea es cuidadosamente revisada en cuanto a su posición y relación con escotadura sigmoidea, borde posterior y ángulo mandibular. Se ha propuesto el uso de la antilíngula, como guía para determinar la posición del foramen mandibular, pero, su uso es controversial debido a las dificultades que existen para su localización y por la falta de relación predecible con el foramen mandibular (Reitzik, 1976; Aziz y cols., 2007).

La marca más utilizada para determinar la ubicación del corte es el borde posterior. Puede ser identificado incluso si la angulación de la rama previene una pobre visualización. Una forma es sentir el borde posterior con la punta curva de un instrumento pequeño como una legra Freer curva o con la hoja de la cierra. El corte se debería realizar a no más de 5 a 7 mm anterior al borde posterior de la rama, justo hacia posterior del nivel anticipado del foramen mandibular, usando el retractor como guía a la ubicación del borde posterior. Para ambos cortes, la marca inicial y la osteotomía, usar la hoja angulada con una medida de profundidad del corte de 7 mm. Una vez realizado el corte inicial en la cortical externa, se puede extender en ambas direcciones. La osteotomía es dirigida hacia superior y levemente hacia anterior hasta la porción media de la escotadura sigmoidea. El retractor de Bauer protege el nervio y la arteria maseterina. Si la retrusión propuesta es pequeña (hasta 5 mm), el corte inferior puede ser dirigido en forma paralela y ligeramente anterior al borde posterior. Si la retrusión planificada es mayor, la osteotomía puede ser angulada progresivamente hacia anterior. Si el corte presenta una gran curvatura adelante, se debe retirar la cierra del corte óseo posterior al nervio mandibular para establecer la nueva dirección. Tratar de curvar el corte óseo sin retirar la cierra, generalmente provoca la ruptura de la cierra o genera una inadecuada angulación en el corte anterior. Si el segmento proximal no está libre al completar la osteotomía, revisar la extensión del corte hacia la escotadura sigmoidea o más comúnmente hacia el reborde inferior, pudiendo utilizar una hoja de mayor diámetro (11 mm), para completar el corte.

Una vez finalizado el corte, se mantiene una tensión hacia adelante y hacia fuera en el retractor mandibular para permitir el desplazamiento lateral del segmento proximal. Se inserta un desperiostizador, entre el segmento proximal y la rama y con un segundo instrumento se despega parte del musculo pterigoideo medial en la porción anterior del segmento proximal dejando inserta la musculatura a lo largo del borde posterior. La cantidad de periostio y músculo decolados desde el segmento proximal va en función del grado de traslape anticipado y del ancho del segmento proximal. El ideal es obtener una superficie de traslape con un ligero cambio en la rotación sagital en el segmento proximal, mientras se mantiene un pedículo adecuado de músculo pterigoideo medial. El fragmento proximal puede mantenerse adelante y afuera con la colocación de un empaque de gasa húmeda, mientras se completa la osteotomía del lado contralateral.

Si se requiere realizar una coronoidectomía debido a la planificación de una gran retrusión mandibular, se pasa un desperiostizador a la escotadura sigmoidea desde la cara medial de la rama. Una vez protegido el tejido blando por medio del desperiostizador, la sección del proceso coronoides puede ser realizada con facilidad usando una fresa o una cierra a la altura de la escotadura sigmoidea. Luego de completar ambas osteotomías el arco dentario es llevado a su nueva posición según lo previamente planificado, usando un splint y estabilización por medio de fijación intermaxilar. Ahora se puede dirigir la atención a la herida operatoria y a la posición y estabilización del segmento condilar.

Es de suma importancia lograr un contacto óseo lo más estrecho posible, sin desplazamiento o rotación del cóndilo. Se puede realizar un ajuste de la cortical lateral del segmento distal con fresa o pimpollo para permitir que el traslape del segmento proximal sea lo más plano posible (Bell, 1992). Con frecuencia existe algún grado de interferencia entre ambos segmentos, lo que impide una adecuada aproximación lateral. Cualquier interferencia es casi siempre en el sector posterosuperior del segmento distal. Esta interferencia debe ser removida con instrumento rotatorio cortante para biselar la superficie lateral del sitio de la osteotomía del segmento distal y/o la superficie medial del segmento proximal. El tejido blando medial debe ser protegido del instrumento rotatorio cortante con un desperiostizador grueso para evitar sangramiento.

Algunas veces se debe remover una porción de la escotadura sigmoidea del segmento distal, para lograr una mejor aproximación de los dos segmentos.

Después de una cuidadosa irrigación de la herida, se debe cerrar la mucosa con sutura simple o continua de preferencia reabsorbible. Finalmente, se debe dejar al paciente con fijación intermaxilar (FIM) por un periodo de tiempo entre 6 a 8 semanas.

Ha existido un gran número de variaciones de la técnica de osteotomía vertical de rama intraoral en cuanto al diseño de la osteotomía. Muchos autores han descrito versiones oblicuas de la técnica que finalizan el corte por sobre el ángulo mandibular, con el único beneficio aparente de ser una técnica relativamente más fácil. Teóricamente, tendría menor posibilidad de dañar el nervio alveolar inferior, pero no existen estudios que lo confirmen. Es interesante notar que la potencial desventaja de disminución de la estabilidad esquelética, no ha sido demostrable (Tornes, 1989)

En contraste con este corte más corto, otros autores han recomendado dejar una porción más larga de reborde inferior en el segmento proximal, especialmente en grandes retrusiones mandibulares. Esto permitiría que una mayor porción del músculo pterigoideo medial se mantenga insertada en la zona del ángulo mandibular, lo que ayudaría al segmento proximal y su cóndilo a asentarse adecuadamente en la cavidad glenoidea cuando el paciente despierta de la anestesia. Lamentablemente, no se han reportado evidencias clínicas que avalen esta teoría (Hall y Mackenna, 1987)

Se ha mencionado también el uso de alambre de osteosíntesis para unir los segmentos óseos, con el fin de asegurar el posicionamiento adecuado del cóndilo en su cavidad. Al igual que en el punto anterior, los estudios comparativos entre uso de fijación ósea con alambre versus sin fijación, no han demostrado algún tipo de ventaja con el uso de alambre. Esto se podría explicar en el caso de abordajes intraorales por la dificultad técnica que implicaría la colocación de alambres. Sin Embargo, Ritzau y cols, demostraron en su estudio prospectivo, que incluso desde

un abordaje extraoral, la posición del cóndilo en la cavidad glenoidea no mejora con el uso de alambres de osteosíntesis (Sund y cols., 1983 y 1986; Ritzau y cols., 1989)

También se ha sugerido el uso de fijación interna rígida para lograr mayor estabilidad en el corto plazo y disminuir el periodo de FIM. Cheung y Lo, mostraron que la aplicación de fijación interna rígida asistida por endoscopio es factible y que los pacientes no requieren FIM post operatoria, logrando una adecuada estabilidad oclusal a los 3 meses y camuflando efectivamente la cicatriz cutánea bajo el lóbulo auricular. Sin embargo, el acceso intraoral es limitado por lo que se requiere de endoscopio e instrumental rotatorio angulado para la perforación de corticales y posterior colocación de tornillos, sobre todo si se quiere prescindir de un acceso percutáneo y evitar cicatrices. Se menciona además la dificultad para fijar el segmento proximal en la posición adecuada, perdiendo una de las ventajas de la IVRO convencional en la cual la musculatura lleva libremente el cóndilo a su posición en la cavidad glenoidea (Cheung y Lo, 2010)

El efecto de los músculos temporales en las recidivas a llevado a otras recomendaciones como desinsertar completamente el músculo temporal de la coronoides o la remoción del proceso coronoides. Se recomienda realizar la coronoidectomía cuando se planifican grandes retrocesos mandibulares. La ventaja de la coronoidectomía en relación a prevenir recidivas no ha sido del todo estudiada. Lo que se ha estudiado, es la estabilidad de la osteotomía vertical de rama con coronoidectomía comparado con osteotomía sagital de rama, en grandes retrocesos mandibulares y OVRI resulto ser más estable (Proffit y cols., 1991)

Otra forma de neutralizar la influencia de los músculos temporales es el uso de la osteotomía en L invertida. Esta modificación de la OVRI requiere decolar el periosteo medial de la rama para identificar la línula y de esta manera poder realizar una osteotomía horizontal sin incrementar el riesgo de dañar el nervio alveolar inferior. Una modificación posterior de la osteotomía en L invertida, involucra el uso de fijación interna rígida. A pesar, de la dificultad técnica de la cirugía, permitiría la remoción precoz de la fijación intermaxilar (Muto y cols., 2008)

OSTEOTOMIA EN L INVERTIDA

La osteotomía en L invertida intraoral es una alternativa a OVRI, especialmente para la corrección del prognatismo mandibular extremo cuando se pudiese requerir una coronoidectomía. Las osteotomías horizontales sobre la rama vertical, en general, han caído en desuso debido a potenciales recidivas, incluso con las muchas variaciones que han hecho diversos autores para darle un valor terapéutico. Las dos variaciones a IVRO más utilizados corresponden a la osteotomía en L invertida y la Osteotomía en C. Ambas pueden ser abordadas vía extra o intraoral. No existen muchos estudios clínicos sobre ambas técnicas, pero los que han sido publicados demuestran resultados exitosos en la corrección de deformidades mandibulares, con mínimas complicaciones (Kobayashi y cols., 2006; Muto y cols., 2008; Medeiros y Ritto, 2009)

En teoría, una ventaja de este procedimiento es que, tanto el músculo temporal como los pterigoideos mantienen su inserción en el segmento proximal, excepto el tendón profundo del músculo temporal que puede ser seccionado. Consecuentemente, el tiraje de los músculos con un vector superior, anterior y medial tiende a mantener la relación espacial preoperatoria del segmento proximal y a mantener el cóndilo en la cavidad glenoidea. Además, los músculos temporales y pterigoideos dan estabilidad al segmento proximal (Peterson 2004)

La técnica de la L invertida, se ha usado para corregir una gran variedad de discrepancias horizontales de la mandíbula, incluyendo mordida abierta anterior. Una variante de la osteotomía en L invertida es la osteotomía en C, la cual generalmente se indica para el tratamiento de déficit mandibular horizontal, aunque algunos autores sugieren que puede ser usada para cerrar mordidas abiertas anteriores. Generalmente, los avances del segmento distal con osteotomías en L invertida o en C, requieren el uso de injertos óseos para asegurar una adecuada unión ósea (Bell, 1992).

Técnica quirúrgica

El procedimiento para la osteotomía en L invertida, es el mismo que para OVRI excepto por la osteotomía horizontal superior al foramen mandibular. En vez de continuar el corte vertical hacia la escotadura sigmoidea, el corte termina a una altura levemente superior a la del foramen mandibular. Posteriormente se inicia el corte horizontal que se puede realizar con una cierra reciprocante o con una fresa de fisura fina, teniendo cuidado de proteger el tejido blando medial. Si el corte mandibular horizontal es muy próximo a la escotadura sigmoidea, se puede producir la fractura a nivel de su base, especialmente si se ejercen fuerzas excesivas sobre el segmento proximal durante la disyunción. Una fractura a este nivel, transforma la osteotomía en L invertida en una OVRI con coronoidectomía. El resto del procedimiento es el mismo descrito para OVRI.

OSTEOTOMIA EN C

La variante más usada de la técnica en L invertida antes mencionada, es la osteotomía en C. Esta técnica fue descrita por Caldwell y cols., en un artículo en que revisaban sus experiencias con la osteotomía en L invertida. Estos autores, describieron una variación de la técnica básica de osteotomía en L invertida, con la adición de un corte horizontal que se extiende hacia adelante desde el corte vertical por debajo del conducto mandibular. Esto permitía una mayor superficie de contacto óseo cuando se realizaba un avance mandibular. También se dieron cuenta de los problemas causados por el avance del proceso coronoides y recomendaron realizar la coronoidectomía o incluirla en el segmento proximal, por medio de osteotomía en L invertida o en C. (Caldwell y cols., 1968)

Con el transcurso del tiempo se hicieron modificaciones para mejorar la técnica, se sugirió arquear el corte inferior hacia adelante para incrementar el contacto óseo cuando se avanza el segmento distal. También se propuso realizar una división sagital del extremo inferior de la osteotomía en C, con el fin de aumentar el área de contacto en avances mandibulares y disminuir el problema de dejar muescas en el borde inferior (Hayes 1973). Este último problema, que es percibido en algunos pacientes, es producido por el defecto que se genera a lo largo del borde inferior mandibular al realizar el avance del segmento distal. Variaciones posteriores incluyeron el uso de injertos óseos para mejorar la consolidación ósea. Este injerto se toma desde la cortical lateral del segmento distal y se transfería posteriormente dentro del gap producido en el área central de la rama. También se recomienda el uso de la apófisis coronoides como injerto libre para este defecto. Posteriormente, el uso de fijación interna rígida permitió el retiro precoz de la fijación dentaria e intermaxilar.

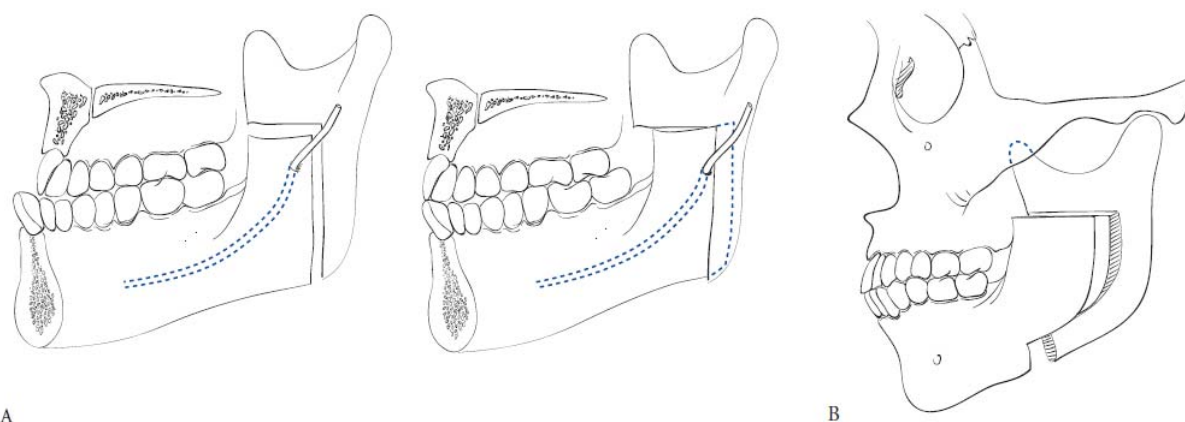


Figura 6. A, osteotomía en L invertida. B, osteotomía en C. Adaptado por Bloomquist DS. Principles of mandibular orthognathic surgery. Peterson LJ, 1992. p. 1417.

OSTEOTOMIA VERTICOSAGITAL DE RAMA INTRAORAL

En el año 1985, el Dr. Pill-Hoon Choung desarrolló un nuevo procedimiento para la osteotomía de rama, esta técnica fue publicada en un artículo el año 1992, donde Choung, expone los argumentos técnicos y anatómicos de lo que él denominó técnica verticosagital de rama.

Choung, sostiene que los dos procedimientos establecidos para la corrección del prognatismo mandibular, tanto OSRI como OVRI, tienen sus propias ventajas. Sin embargo, presentan la misma desventaja, el potencial desplazamiento condilar post operatorio.

Según Choung, el plano de la osteotomía de OSRI, difiere del plano sagital original dependiendo de la curvatura de la rama, la divergencia del ángulo de la rama y del grado de retroposición o de avance requeridos en la nueva posición del segmento distal. Después de la reposición de la mandíbula en OSRI, se generan gaps entre las superficies divididas y su tamaño se incrementa dependiendo de la anatomía de la rama y del grado de retroposición. En la medida que aumenta el gap, el cóndilo se desplaza medialmente y disminuye la distancia intercondilar, debido a que el plano sagital de la rama no es paralelo al plano sagital original (Choung, 1992). Por lo tanto, si el grosor de la rama es excesivo, el plano de división difiere del plano sagital original, resultando en un desplazamiento medial del cóndilo (rotación hacia adentro).

En una OVRI, el plano de la osteotomía tiende a variar lateralmente. El plano tampoco es paralelo al plano sagital original, lo que lleva a un desplazamiento del cóndilo predominantemente hacia lateral.

Por lo anteriormente expuesto, para evitar desplazamientos del cóndilo, teóricamente, el plano de la osteotomía debiera ser paralelo al plano sagital original (ostetotomía paralela). Usando estos conceptos el autor desarrolla esta nueva osteotomía verticosagital de rama.

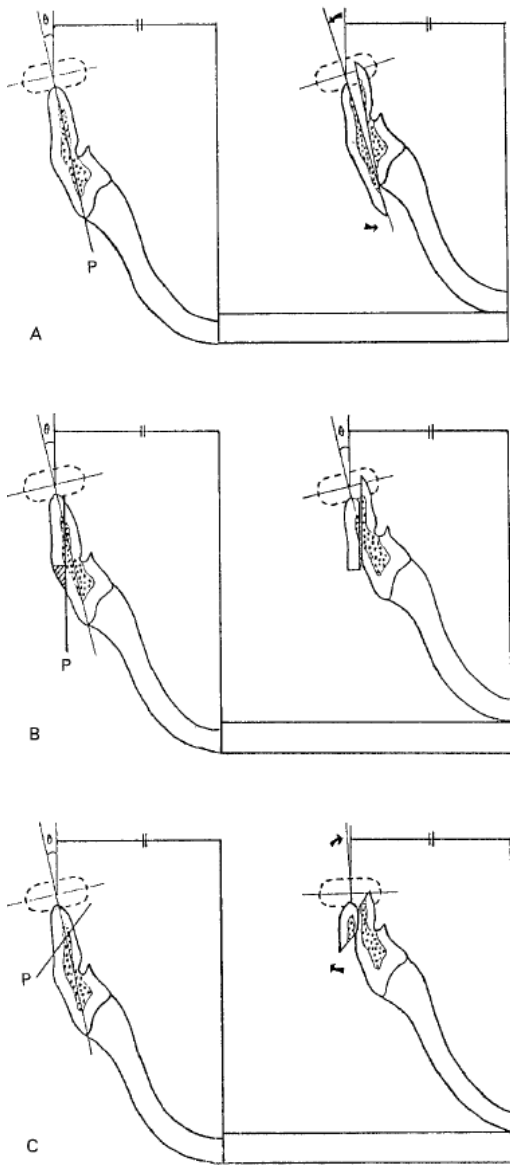


Figura 7.- Comparación del desplazamiento condilar de las distintas técnicas de reposición mandibular. (A) Desplazamiento medial del condilo posterior a OSRI, (B) Cóndilo sin desplazamiento posterior a OVSRI, (C) Desplazamiento lateral del cóndilo posterior a OVRI. Choung, 1992.

Técnica de Osteotomía Verticosagital de rama intraoral (OVSRI)

OVSRI en L (Osteotomía I de Choung)

Primero se expone la cara lateral de la rama mandibular desde la escotadura sigmoidea hasta la escotadura antegonial usando separadores de Bauer por medio de un abordaje intraoral similar al usado para IVRO. Luego se realiza un corte paralelo al plano sagital original, desde la escotadura sigmoidea hasta la escotadura antegonial, pasando por detrás de la antilíngula y solo a expensas de la cortical lateral. Se continúa con un corte horizontal o en L, de espesor parcial hacia el borde posterior de la rama paralelo al plano oclusal. Con una fresa lindemann o con cierra se hace un corte completo del área de la escotadura subcondilar, luego a través de esta incisión se realiza el corte de la cortical lateral posterior con una cierra oscilante superior e inferiormente, protegiendo los tejidos mediales con un Bauer, manteniendo la cierra en todo momento en contacto con la superficie decorticalizada de la rama lateral para mantenerse paralelo al plano sagital original. Finalmente se separan los segmentos distal y proximal con un osteótomo fino (Choung, 1992)

OVSRI recta (Osteotomía II de Choung)

Como diseño alternativo, el segmento proximal se puede separar en forma recta, sin realizar un corte horizontal hacia posterior. Este diseño se indica en los casos con ángulo mandibular divergente y requiere una técnica de osteotomía más cuidadosa, ya que el segmento proximal separado sagitalmente debe mantener la superficie ósea unida al músculo pterigoideo medial y al periostio adyacente para que el segmento proximal se pueda mover medialmente en forma pasiva. Se diferencia de IVRO en varios aspectos, uno de ellos guarda relación con el desplazamiento de los segmentos divididos, en el caso de IVSRO, la porción medial de la cortical lateral del segmento proximal se traslapa sobre la porción decorticalizada del segmento distal, mientras que en IVRO no se realiza una separación sagital, sino de ambas corticales, por lo que la cortical medial del segmento proximal se traslapa sobre la cortical lateral del segmento distal.

Si la separación de la cortical lateral no se puede realizar con facilidad, se puede practicar un corte horizontal en la cortical medial, después de exponer el área de la língula, como en la técnica de OSRI, lo que facilita la separación. Si la apófisis coronoides es demasiada divergente hacia lateral para permitir el abordaje a la escotadura sigmoidea, puede ser seccionada, de esta manera la osteotomía sagital se puede iniciar desde el área de la escotadura sigmoidea (Choung, 1992)

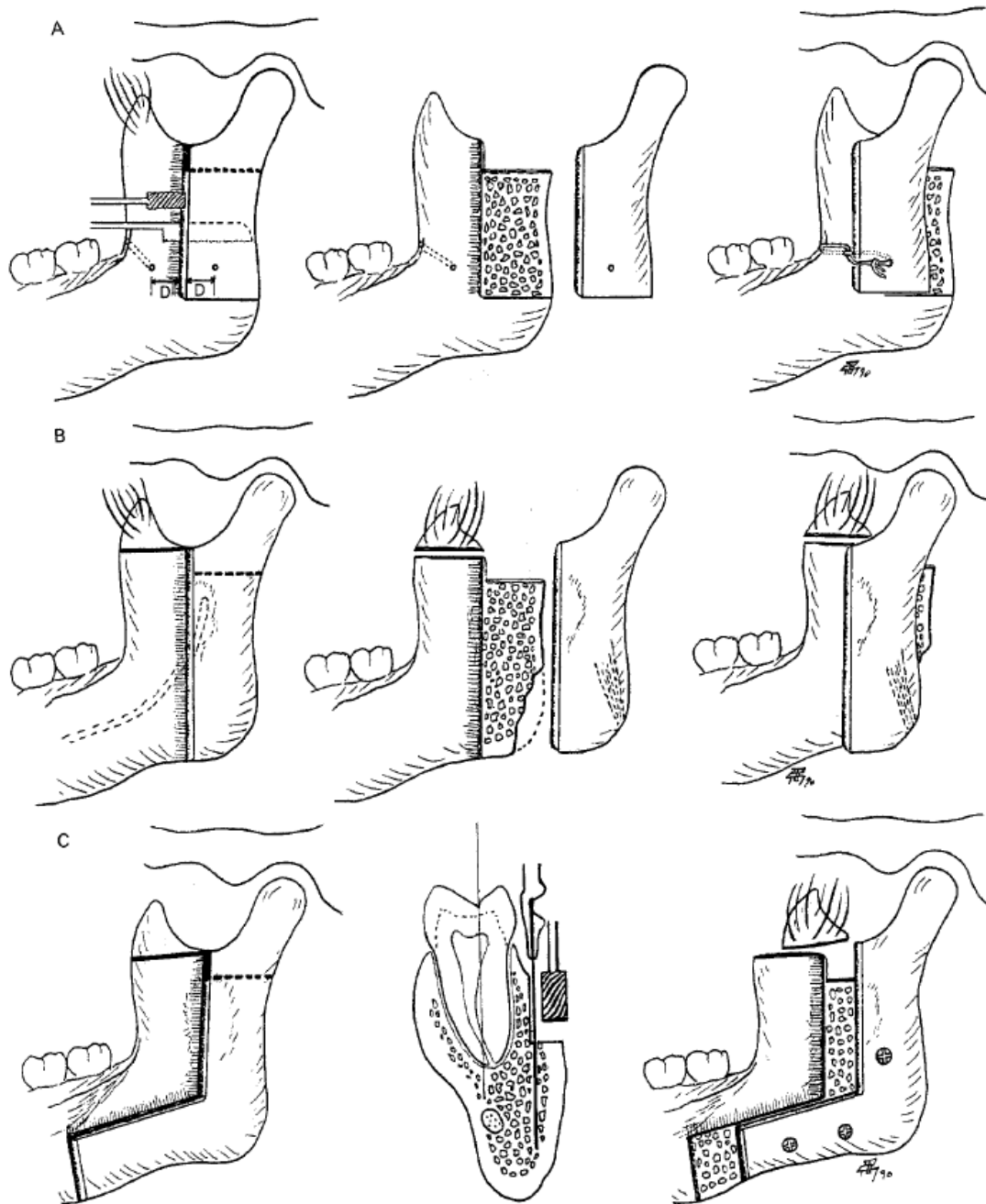


Figura 8.- Diseños de OVSRI. (A) OVSRI en L (sin coronoidectomía), (B) OVSRI recta (con coronoidectomía), (C) OVSRI extendida para avances mandibulares. Chung, 1992.

Técnicas de Estabilización

Una vez finalizadas las osteotomías bilateralmente, se reposiciona la mandíbula usando una guía interoclusal (splint). Se coloca fijación intermaxilar por 6 semanas, aunque la literatura actual argumenta la disminución del tiempo de fijación intermaxilar al menos a la mitad, basada en la mayor área de contacto entre los segmentos distal y proximal. En prognatismo mandibular con síntomas de trastornos temporomandibulares (TTM) asociados, el segmento proximal no se fija para permitir la reposición pasiva de este segmento. En pacientes sin síntomas de TTM asociados, el segmento proximal puede ser fijado con alambres, tornillos, suturas reabsorbibles o placas con tornillos.

En conclusión, OVSRI tiene un potencial similar a OVRI en relación a la mejoría de los síntomas de TTM pre operatorios y también en mejorar la relación disco condilar. La mayor superficie de contacto entre los segmentos proximal y distal posterior a las osteotomías provee un grado mayor de movimientos mandibulares y en un mayor rango de direcciones, permite además disminuir el tiempo requerido de fijación intermaxilar, el cuál según algunos autores puede ser de 16 días e incluso solo 7 días en aquellos pacientes que se operan solo por TTM o en aquellos en que se realice un mínimo movimiento mandibular. OVSRI puede ser utilizada selectivamente en aquellos casos en que OVRI este contraindicada o sea compleja de realizar, como por ejemplo, en pacientes con un ancho excesivo de la rama (Choung, 1992).

NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A OVRI

La aparición de nuevas tecnologías y su posterior aplicación en procedimientos quirúrgicos es un hecho que se ha desarrollado a lo largo de la historia de la cirugía. Los pacientes que presentan anomalías dentoesqueléticas se han beneficiado con los adelantos tecnológicos que han permitido la realización de cirugías en mejores condiciones, disminuyendo la morbilidad, limitando abordajes y acortando los tiempos quirúrgicos, logrando de esta manera, una recuperación más rápida y de mejor calidad para los pacientes.

La osteotomía vertical de rama con abordaje intraoral es un procedimiento bien establecido y predecible que conlleva algunas dificultades técnicas que se mantienen hasta el presente. En primer lugar, se requiere una extensa exposición de la cara externa de la rama mandibular para identificar adecuadamente la antilíngula y otros parámetros anatómicos para evitar el daño al nervio alveolar inferior. Además, la osteotomía es realizada con visión limitada, teniendo un control parcial de varias estructuras de la rama tales como, la escotadura sigmoidea, el reborde basilar, la cortical medial y el músculo pterigoideo medial. Estas dificultades propias de la técnica se incrementa en algunas variantes anatómicas como: 1) Casos donde la rama mandibular es paralela al plano sagital y 2) Cuando el extremo posterior de la rama mandibular se curva hacia medial (Kang y cols., 2011)

Para solucionar algunas de estas dificultades, se ha propuesto el uso del endoscopio. Durante los últimos años, se ha observado la incorporación del endoscopio en un número creciente de procedimientos en cirugía maxilofacial, especialmente en la reducción y osteosíntesis de fracturas subcondilares de mandíbula, en las cuales ha sido de gran utilidad, especialmente cuando la visión directa es muy limitada con abordajes intraorales. En 2004, Troulis y Kaban, publicaron sus primeras experiencias con OVRI asistida con endoscopio, logrando resultados bastante favorables. El uso de visión endoscópica durante una OVRI, permite una identificación directa y precisa de todos los puntos de referencia anatómica de la rama y el cóndilo, parámetros de gran importancia en la estimación de la posición del foramen mandibular. Además, la visión endoscópica facilita la visión directa de la antilíngula. Permite un adecuado control de la osteotomía en toda su extensión, incluso en las áreas más difíciles de abordar como la escotadura sigmoidea y el borde inferior de la mandíbula. Logrando una visión directa de la rama, es posible un mejor control de la reposición de los segmentos distal y proximal después de la osteotomía, identificando y eliminando potenciales interferencias e irregularidades óseas. También se puede obtener acceso directo a los tejidos blandos mediales a la osteotomía. En resumen, la ayuda que otorga el uso de visión endoscópica durante todo el procedimiento, permite mejorar la viabilidad del acto quirúrgico, permitiendo el control directo de cada maniobra, lográndolo de forma rápida y efectiva, solo con una mínima extensión del tiempo

quirúrgico y sin ningún otro tipo de abordaje extraoral. (Troulis y Kaban, 2004; Miranda y Abrahao, 2007; Robiony y cols., 2007)

El equipo quirúrgico de la Universidad de Valparaíso, ha utilizado con éxito la navegación con endoscopio durante la técnica de OVRI. Obteniendo, además de las ventajas mencionadas, la posibilidad de mostrar por medio de monitores, la secuencia completa de la osteotomía a los residentes en formación, como herramienta pedagógica para quienes se inician en la técnica.

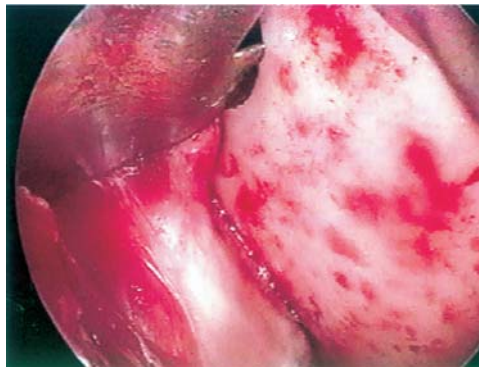


Figura 9, visión endoscópica de la rama y escotadura sigmoidea

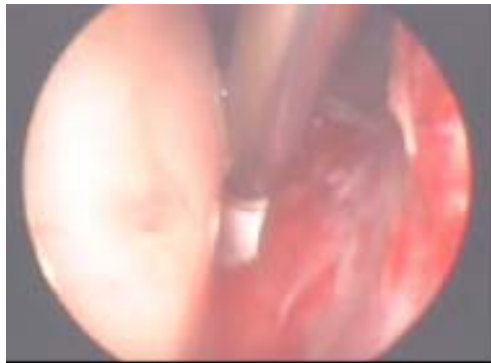


Figura 10, visión endoscópica del corte de la rama con cierra oscilante



Figura 11, visión endoscópica del traslape del segmento proximal

Otro elemento tecnológico importante de mencionar, es el uso reciente de osteotomía ultrasónica piezoeléctrica. La principal peculiaridad de este instrumento quirúrgico es su capacidad específica de reconocer los tejidos duros y actuar solamente sobre estructuras mineralizadas, evitando el daño directo sobre los tejidos blandos tales como membranas mucosas, nervios y vasos. Lo anterior es posible, ya que su acción quirúrgica se detiene cuando el bisturí entra en contacto con estructuras no mineralizadas. Una de las ventajas más relevantes de esta técnica de corte en OVRI, es la seguridad en el manejo del tejido blando medial a la rama. Debido a sus características técnicas y, a diferencia de la cierra y de otros instrumentos macrovibrantes, la osteotomía piezoeléctrica puede ser usada fácilmente y con seguridad durante OVRI, con un mínimo riesgo de extender el corte hacia los tejidos mediales (músculo pterigoideo interno y paquete neurovascular). Otra ventaja del uso de cirugía piezoeléctrica es que viene incorporado un sistema de irrigación con alto flujo de solución salina. Durante su acción vibrante, la solución, que es arrojada y enfriada por una bomba peristáltica, es rociada desde la pieza de mano con un flujo ajustable de 0 a 60 ml por minuto. Este sistema de irrigación de alto flujo disminuye el sobrecalentamiento del hueso durante las osteotomías y mantiene libre de sangre el campo quirúrgico (Robiony y cols., 2007)

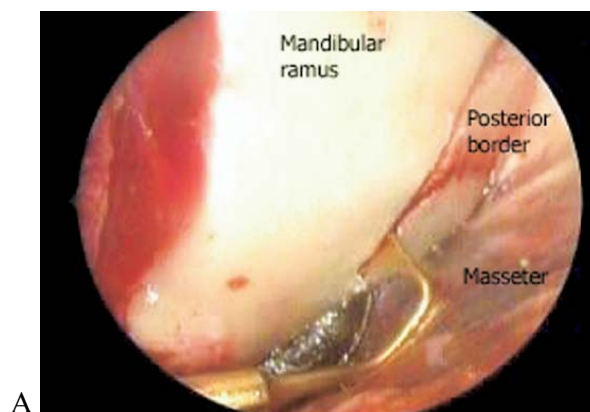


Figura 12. (A) Visión endoscópica de la osteotomía piezoeléctrica durante OVRI. (B) Dirigida hacia el ángulo mandibular. (C) Dirigida hacia la escotadura sigmoídea. Rabiony y cols., 2007

En conclusión, el uso combinado de estos dos elementos entrega muchas ventajas técnicas y consideraciones clínicas tales como visión directa, mayor facilidad y seguridad para realizar las osteotomías, mínimo riesgo de daño a los tejidos blandos mediales, campo quirúrgico más limpio y no se requiere abordaje extraoral.

OSTEOTOMÍA VERTICAL DE RAMA MANDIBULAR TECNICA UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO DR. EDWIN VALENCIA MUNDY

A continuación, se describirá en forma secuencial, la técnica quirúrgica OVRI utilizada por el equipo de cirugía maxilofacial de la Universidad de Valparaíso, a cargo del Prof. Dr. Edwin Valencia Mundy. Esta técnica se ha utilizado con éxito, por más de 30 años y se incluyen modificaciones propias del equipo, que han significado la optimización de los tiempos quirúrgicos y un resultado predecible en lo funcional y estético para una cantidad importante de pacientes con dismorfosis dentoesqueletales, que requieren tratamiento ortodóncico quirúrgico. Es importante destacar que dentro del universo de pacientes de nuestra población, que acuden en busca de tratamiento, la gran mayoría corresponde a pacientes con prognatismo mandibular asimétricos, para los cuales la utilización de la técnica OVRI ha significado la solución quirúrgica definitiva de sus alteraciones dentoesqueletales.

Técnica quirúrgica

1. Infiltrar anestesia local, lidocaína 2% con vasoconstrictor (2 tubos) a nivel de trígono retromolar, lateral al borde anterior de la rama mandibular, fondo de vestíbulo y ángulo mandibular paralelo a la rama mandibular.
2. Palpar borde anterior de la rama mandibular y línea oblicua externa.
3. Realizar incisión con electrobisturí mucosa oral por vestibular del borde anterior de la rama mandibular, tomando como referencia superiormente para la extensión de la incisión el plano oclusal maxilar e inferiormente extender hasta nivel del °1 molar (paciente con la boca abierta). Realizar la incisión músculo-perióstica con bisturí frío perpendicular a la rama mandibular y pegado al borde interno de la incisión anterior con el electrobisturí.

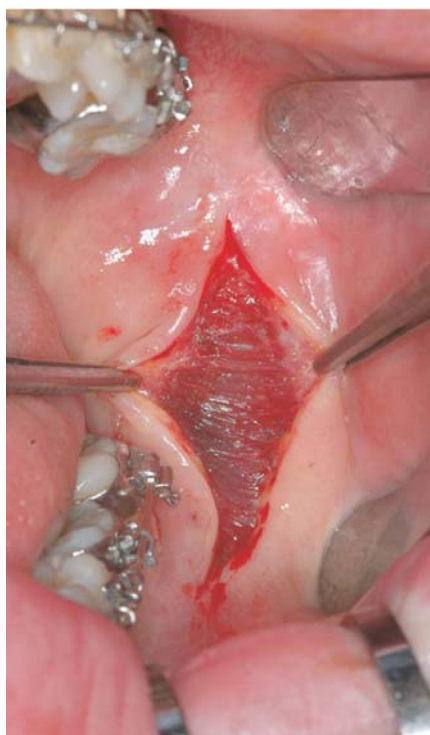


Figura 13, Incisión mucosa con electrobisturí.

4. Decolar con legra Freer (45° o 90°, se utiliza el extremo recto) desde el centro de la incisión paralelo a la cara externa de la rama mandibular hasta el borde posterior de la rama, soltando todas las inserciones mucoperiosticas y aponeurosis del masetero.



Figura 14, Exposición de la cara lateral de la rama mandibular

5. Usar separador decolador de borde anterior de la rama mandibular, para desinsertar las fibras más inferiores del músculo temporal.
6. Se termina de desperiostizar con la legra Freer la cara externa de la rama mandibular hasta llegar al borde posterior de la rama mandibular donde se puede ocupar la legra Freer de 90°. Posteriormente, se debe separar la cincha pterigomaseterina para permitir el ingreso del separador de Obwegeser superior al ángulo mandibular y en la región antegonial. Ubicar superiormente en la rama mandibular la escotadura sigmoidea (opcionalmente se puede utilizar una legra Seldin 23).
7. Colocar el separador de Obwegeser en la porción antegonial para moverlo de abajo hacia arriba desinsertando la cincha pterigomaseterina y ligeramente superior al ángulo mandibular en el borde posterior de la rama mandibular.
8. Colocar el separador de Bauer en la escotadura sigmoidea y el Bauer del lado opuesto en la región antegonial, se utiliza esta técnica propuesta por Manor y Blinder, ya que, mejora la visualización de la zona en lugar de colocar el separador de LeVasseur-Merril.
9. Ubicación visual de la antilíngula bajo abundante irrigación y aspiración del campo operatorio.

10. Palpar el borde posterior de la rama mandibular con la sierra oscilante para calcular la distancia que existe desde éste a la antilíngula. La sierra oscilante de 7mm se ubica aproximadamente 5 mm posterior a la antilíngula, en la mitad de la distancia céfalo caudal del corte que se va a realizar en lado externo de la rama, en esta zona se inicia el corte. Luego la sierra se inclina superiormente para dirigirse a la escotadura sigmoidea. Una vez que se hace contacto con el Bauer se inclina la sierra hacia inferior para dirigirse hacia la zona del ángulo mandibular, de acuerdo a la osteotomía diseñada.
11. Palpar la osteotomía para ver si esta se separa y si no es así repasar el corte con una sierra más larga n° 11, sobre todo en el borde basilar o posterior de la mandíbula.
12. Separar el segmento proximal del segmento distal con un instrumento fino, se recomienda una legra curva, dirigiéndolo hacia vestibular y capturándolo con una pinza kocher, para separar parte de la inserción del músculo pterigoideo medial en la porción infero-medial. Verificar, observando la porción medular del segmento proximal, su traslape con el segmento distal.

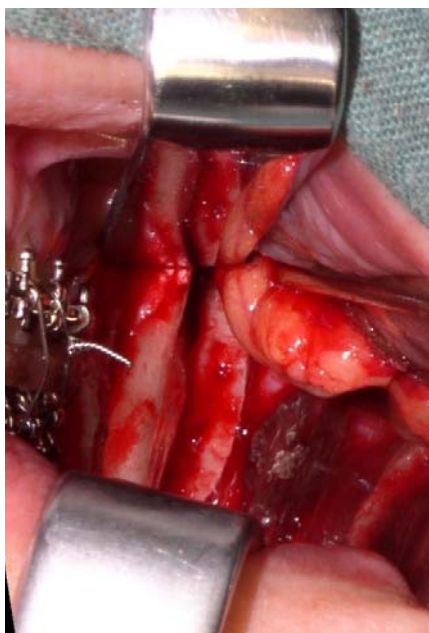


Figura 15, Se observa la separación de los segmentos y el traslape del segmento proximal sobre el segmento distal

13. Realizar hemostasia, empacando gasa en el fondo del abordaje para iniciar el procedimiento en el lado contralateral.

MANEJO POSTQUIRÚRGICO

Una vez terminadas las osteotomías mandibulares, se coloca el splint definitivo y se lleva la mandíbula a la posición planificada durante la cirugía de modelos. Luego se realiza una fijación intermaxilar con elástico tipo cadeneta continua y si fuera necesario se refuerza la fijación con alambre de tarno de 0.25 mm para lograr mejor engranaje. Una vez conforme con la oclusión lograda que es coincidente con lo planificado, se realiza la mentoplastía si está fue planificada.

A continuación se comprueba hemostasia y se realiza el cierre de abordajes, utilizando en el caso de cirugía triple el siguiente orden. Primero se cierra la mentoplastía en dos planos, muscular o interno con sutura reabsorbible 4-0 (generalmente catgut) y luego el cierre mucoso con seda 4-0. En segundo lugar, se realiza el cierre del abordaje maxilar en un plano con seda 4-0. Finalmente, antes de realizar la sutura del abordaje mandibular, es necesario revisar el adecuado traslape del segmento proximal sobre el segmento distal, una vez que se comprueba el traslape en ambos lados se realiza la sutura del abordaje mandibular con seda 4-0.



Figura 16, Se observa la FIM con elástico cadeneta y el traslape del segmento proximal sobre el segmento distal

Posteriormente, se retira la fijación intermaxilar (FIM) con elástico cadeneta y se realiza un acucioso lavado de la cavidad oral, con abundante suero y bajo aspiración constante. A continuación, se retira la gasa o pack faríngeo. Luego, se fija el splint definitivo perforado al maxilar superior por medio de alambres de tarso de 0.25 mm a los brackets y topes de fuerza de la aparatología de ortodoncia. La mantención del splint durante el periodo post operatorio se define previamente en base a los siguientes criterios. Generalmente, se mantiene el splint cuando se realizan osteotomías segmentarias del maxilar o cuando se obtiene una oclusión inestable, por el contrario si se logra un adecuado engranaje, se obtiene una oclusión estable y no se han realizado segmentaciones del maxilar, se puede prescindir del splint.

El siguiente paso es llevar a posición la mandíbula según lo planificado y realizar la FIM, colocando alambre de tarso de 0.25 mm en la zona de incisivos y caninos según necesidad y tipo de caso, y elásticos 3/8 medium con una leve tendencia clase 2, con vectores cortos en el sector posterior. Esta posición nos permite evitar que la mandíbula se vaya atrás obstruyendo la vía aérea en el caso de vómitos o alguna urgencia que haga necesario cortar los alambres anteriores. Luego, el paciente puede ser extubado y llevado a la sala de recuperación.

Al día siguiente se puede revisar la fijación intermaxilar y cambiar los elásticos del sector posterior por alambres para completar la FIM, la cual se mantendrá por un período de 3 semanas con un reajuste 1 vez a la semana y con la salvedad que en el caso de cortarse alguno de los alambres, el paciente debe avisar en forma urgente para reposicionarlo. Transcurridas estas 3 semanas se procede a cambiar la fijación por elásticos, estos deben ser la menor cantidad posible que genere estabilidad, preferentemente en forma de triángulos en sector de caninos bilateralmente, de ser necesaria una mayor cantidad se usan medium atrás y light adelante. Durante este período, el paciente puede remover los elásticos para realizar una mejor higiene oral y para poder consumir alimentos blandos, tipo papilla.

No se recomienda realizar actividades que requieran esfuerzo físico por un periodo mínimo de 3 meses.

Al cumplir 8 semanas de fijación (3 con alambres y 5 con elásticos) el paciente debe retornar al ortodoncista para comenzar la etapa de ortodoncia post quirúrgica.

Se recomienda el uso de un spray nasal en base a clorhidrato de oximetazolina al 0,05% para tener la vía aérea nasal más permeable, se indican dos puff en cada fosa dos veces por día por un máximo de dos semanas, para evitar una hipertrofia compensatoria de la mucosa nasal que podría ocasionar congestión de rebote. Si el paciente presenta congestión nasal continua se pueden usar descongestionantes sistémicos.

Durante el intraoperatorio al paciente se le han administrado dosis de corticoesteroides, antibióticos y AINEs, que continuarán durante el post operatorio, a los que se agregarán protección gástrica y antieméticos si se presentan náuseas o vómitos post operatorios.

El periodo de hospitalización post operatoria es de aproximadamente 48 horas, dependiendo de la condición previa del paciente, la dificultad del procedimiento y la evolución que presente el paciente durante este periodo de tiempo. Al alta se prescriben antibióticos IM en monodosis y AINEs dispersables.

Las suturas de seda de los abordajes se mantienen por un periodo aproximado de 7 días post operatorio, según caso y evolución clínica del paciente.

Durante este periodo post operatorio, es de suma importancia realizar una higiene oral prolija, el paciente puede iniciar un cepillado cuidadoso de sus dientes al día siguiente de la cirugía, por medio de cepillo de fibras suaves y el uso de pasta dental en base a clorhexidina al 0,12%. Se sugiere no usar clorhexidina por más de dos semanas para evitar tinciones dentarias.

COMPLICACIONES DE LA TECNICA OVRI

La aparición de posibles complicaciones es inherente a todo procedimiento quirúrgico. Debido a esto, se requieren un acabado conocimiento de las deformidades dentofaciales, manejo de las distintas técnicas quirúrgicas y la comprensión de las bases biológicas que las sustentan, para la obtención de mejores resultados y evitar complicaciones.

Silva y cols., realizaron una revisión sistemática donde publicaron las complicaciones en cirugía ortognática más frecuentemente observadas en la literatura, estas fueron: Injuria de nervio (12,1%), infección (3,4%), problemas con materiales de fijación (2,5%), trastornos temporomandibulares (2,1%), fracturas desfavorables (1,8%), cicatrices (1,7%) y hemorragias (1,4%). Estas complicaciones se repiten en diversas publicaciones, aunque los porcentajes expresados pueden variar según los distintos autores. (Silva y cols, 2012)

El primer aspecto a tener en cuenta es la adecuada planificación, las complicaciones asociadas a esta etapa se pueden producir por:

- Examen incompleto o inadecuado del paciente
- Diagnóstico erróneo
- Malinterpretación de los datos clínicos

Lo anterior, puede comprometer cualquier etapa del tratamiento posterior.

A continuación se describirán las complicaciones más frecuentes en cirugía ortognática, enfocadas específicamente a OVRI.

Alteraciones neurosensoriales

Existen muchos reportes de alteraciones neurosensoriales (ANS) asociadas a cirugía ortognática. El daño a los nervios en cirugía ortognática se debe principalmente a la anatomía de los maxilares y a la técnica quirúrgica utilizada. Estas ANS generalmente son causadas por daño mecánico directo o indirecto e incluso resecciones nerviosas, como resultado de fuerzas excesivas aplicadas sobre los nervios alveolar inferior o infraorbitario, por medio de separadores, fresas Lindemann, cinceles, durante la separación de segmentos óseos, y por compresión con alambres o material de osteosíntesis durante la fijación de los segmentos. Adicionalmente, se pueden provocar injurias post operatorias por inflamación o hematomas alrededor del conducto mandibular. (Seo, 2005)

El primer grado de injuria a un nervio se denomina neuropraxia, que es la interrupción temporal de la transmisión nerviosa, generalmente, por compresión ligera y no duradera, donde puede existir un cierto grado de desmielinización. El segundo grado de injuria corresponde a la axonotmésis que consiste en la destrucción de la continuidad del axón, generalmente por compresión o estiramiento intensos, pero manteniendo el tejido conectivo de soporte. Con estos dos tipos de lesiones el pronóstico es bueno y la recuperación en general, es completa, dependiendo del sitio y la extensión de la lesión. El tercer grado de injuria nerviosa se clasifica como neuroetmésis, que supone la pérdida de continuidad entre los dos extremos del nervio. Con este último tipo de lesión, el daño a las estructuras nerviosas puede ser irreversible. El pronóstico de recuperación sin exploración y reparación microquirúrgica es pobre. (Gay, 2004; Seo, 2004)

En cirugías mandibulares, al usar la técnica OVRI, en teoría, no existe manipulación del nervio alveolar inferior lo que contribuye a una menor incidencia de ANS posteriores a la cirugía. Diversos artículos avalan lo anteriormente expuesto, aunque los resultados de estos estudios muestran, de todas maneras, algún porcentaje de pacientes con ANS posterior a OVRI. Sin embargo, este porcentaje siempre es menor al obtenido con OSRI. Zaytoun y cols., no reportaron ANS con OVRI y un 68% en OSRI un año después de la cirugía. Westermarck y cols., observaron una incidencia de ANS de 9% en OVRI y 39,4% en OSRI. Estos resultados, no obstante, dependen mucho del método de medición que puede ser subjetivo u objetivo. En parte por lo mencionado con anterioridad, en la literatura abundan los trabajos relacionados a ANS asociados a la técnica OSRI, ya que, estas alteraciones están íntimamente relacionadas a la técnica propiamente tal. En contraparte, los artículos enfocados a ANS en OVRI son más escasos y confirman la teoría de que al realizar de forma adecuada la técnica OVRI, el riesgo de injurias al nervio es bajo. (Zaytoun y cols., 1986; Westermarck y cols., 1998; Al-Bishri y cols., 2005)

La principal causa de lesiones al nervio con el procedimiento de OVRI, es realizar el corte muy cerca del foramen mandibular, lesionando el nervio mandibular o con menor frecuencia cortándolo. Esto se puede evitar usando el borde posterior de la rama como referencia para realizar el corte, ya que el foramen mandibular rara vez está situado a menos de 7 mm del borde posterior. Se puede usar una radiografía lateral de la rama para determinar la relación del foramen mandibular con el borde posterior. Para disminuir el riesgo de lesión al nervio, es aconsejable usar una hoja de cierra solo un poco más grande que el grosor de la rama e ir rotando la cierra en la dirección del corte hasta que protruya levemente a través de la cortical medial. De esta manera, incluso si el paquete neurovascular está cercano a la osteotomía, la cierra oscilante solo causaría una neuropatía transitoria. (Bell, 1992)

Se ha reportado que muchos de los pacientes que presentan estas ANS, muestran una recuperación completa de su déficit sensorial en un periodo de tiempo de entre 1 a 3 meses (Lagalla, 2002). En casos de anestesia completa de un nervio con daño severo posterior a la cirugía, se puede producir algún grado de recuperación mediante la reparación microquirúrgica del nervio. En contraste, en casos con alteraciones neurosensoriales moderadas, la recuperación natural puede extenderse por varios meses e incluso años. (Yoshida, 1989)

Si bien la mejor forma de evitar ANS, es el conocimiento adecuado de la técnica quirúrgica de elección y una cirugía cuidadosa con los tejidos involucrados, existen otros métodos utilizados tanto para la prevención como para el tratamiento de ANS asociadas a cirugía ortognática. Dentro de estos, se menciona el uso de corticoides perioperatorios. El tratamiento con corticoesteroides para ANS posteriores a cirugía ortognática, se basa en su efecto sobre el edema citotóxico. Por otra parte, las hormonas esteroides tienen efecto neurotrófico. Tienen un efecto de síntesis proteica asociada con la sobrevivencia de la célula nerviosa, elaboración de procesos dendrítico y axonal, sinaptogénesis y neurotransmisión. Existen en la literatura distintos protocolos para dosis y duración del tratamiento con corticoesteroides (Seo, 2004). Del mismo modo, existen variadas alternativas de tratamiento para ANS. No se revisaron en profundidad por no encontrarse dentro de los objetivos del presente trabajo.

Hemorrágicas

En general, las complicaciones de tipo hemorrágico son de baja magnitud en cirugía ortognática. A lo largo del tiempo se han usado varios métodos para disminuir el sangrado perioperatorio y la eventual necesidad de una transfusión homóloga. Esto último, representa una preocupación tanto para el cirujano como para el paciente, quién podría cuestionar la seguridad de la transfusión debido a varios factores de riesgo. El uso de hipotensión controlada se ha establecido como una técnica efectiva en la disminución del sangrado perioperatorio y particularmente útil en cirugía maxilofacial. Su utilización en cirugía ortognática ha llevado a disminuir hasta en un 40% la pérdida sanguínea. (Ueki y cols., 2005)

No obstante lo anterior, la pérdida sanguínea durante cirugía ortognática puede ser considerable. Piñeiro-Aguilar y cols., reportaron un volumen promedio de sangrado intraoperatorio de 436,11 ml en los estudios incluidos en su revisión. La razón de la gran pérdida sanguínea es la extensa vascularización de la región maxilofacial y el difícil acceso en términos de cauterización ó ligación de los vasos involucrados. (Piñeiro-Aguilar y cols., 2011)

En mandíbula, el sangramiento proviene desde la médula, desde la arteria alveolar inferior y de la arteria facial o de ramas de ésta. Sin embargo, esto último no ocurre cuando se realiza una adecuada divulsión de los tejidos blandos y se tiene cuidado con los separadores para proteger los vasos. (Piñeiro-Aguilar 2011)

El sangramiento que se produce durante OVRI, generalmente proviene de una o más ramas de la arteria maxilar que están justo por medial de la osteotomía de rama. En la mayor parte de los casos, la hemorragia se controla en unos pocos minutos colocando el segmento proximal en su posición original o al empacar una gasa mientras se continúa con otra parte del procedimiento. Como alternativa, se puede separar los segmentos para visualizar los vasos sangrantes y tratar de identificarlos y cauterizarlos si es que no están muy cercanos al nervio alveolar inferior. (Bell, 1992)

Se puede minimizar el sangramiento durante IVRO, evitando realizar cortes profundos con la hoja de cierra en el tejido blando medial al realizar la osteotomía. El ancho de la rama se puede medir fácilmente por medio de una radiografía submentovertex.

Distintos estudios sobre necesidad de transfusión en cirugías mono y bimaxilares, muestran resultados dispares en cuanto a la necesidad de transfusión entre los distintos grupos. Naturalmente existe mayor pérdida sanguínea en procedimientos bimaxilares, y sobre todo en procedimientos de mayor duración. Con respecto a las osteotomías mandibulares, existe consenso en la literatura en que la técnica OVRI en general, presenta un menor volumen de sangrado al ser comparada con la técnica OSRI. En un estudio de Ueki y cols., se compara el volumen de sangrado en tratamiento quirúrgico de prognatismo y concluyen que OVRI como cirugía monomaxilar es la técnica que presenta menor volumen de sangrado al compararla con OSRI y con Le Fort I. (Ueki y cols., 2005)

Por lo anteriormente expuesto, podemos concluir que el riesgo de complicación de tipo hemorrágica usando adecuadamente la técnica OVRI, tanto en procedimientos monomaxilares como bimaxilares es realmente baja. (Ueki y cols, 2005; Piñeiro-Aguilar y cols., 2011)

Infección

Las infecciones post operatorias en cirugía ortognática causan dolor e incomodidad para el paciente, pueden interferir en la cicatrización ósea normal y requerir tratamiento antibiótico prolongado e incluso intervenciones quirúrgicas adicionales. La literatura actual presenta diversos rangos de infección post operatoria asociada a cirugía ortognática. Lo anterior se puede explicar por la falta de estandarización y por el escaso número de pacientes incluidos en los estudios. (Chow y cols., 2007; Tran, 2012)

La cirugía ortognática ha sido clasificada como una cirugía limpia contaminada, en la cual el rango de infección generalmente es entre 10 a 15%. Sin embargo, Peterson sostiene que el uso de una técnica quirúrgica adecuada y el uso de profilaxis antibiótica pueden disminuir este rango hasta menos de un 1%. (Peterson, 1990; Danda y Ravi, 2011)

Los principios de la profilaxis antibiótica son dos: que la droga se distribuya en los tejidos y que alcance niveles terapéuticos antes de que empiece el procedimiento y que se mantenga por el periodo más corto después de la cirugía cuando aún hay riesgo de infección.

Varios estudios han demostrado que el momento en que se administra el antibiótico es también importante. Classen y cols., monitorizaron el momento de la profilaxis antibiótica en una larga serie de cirugías limpias contaminadas, reportando que la administración de antibióticos dos horas antes de la cirugía fue asociada con el menor rango de infección de la herida operatoria. Burke, en un estudio experimental en animales, observó que si la administración de antibióticos se realiza después de tres horas de la inoculación bacteriana, el rango de infección no disminuye. (Classen y cols., 1992; Danda, 2011)

Sin embargo, la duración de la antibioterapia post operatoria es controversial y varía con los diferentes estudios, en un rango entre 1 y 7 días post operatorios. Para tomar la decisión en cuanto a la extensión del régimen antibiótico, se debe tener en cuenta otros factores relacionados al paciente y al procedimiento. Cheynet y Chossegras, sostienen que los pacientes con mayor riesgo de infección incluyen fumadores y aquellos con salud oral y periodontal deficientes. Theodossy y Jackson, sugieren que a mayor edad y duración de la cirugía, se incrementa estadísticamente el riesgo de infección. En contraste a lo anterior, Chow y cols., revisaron una extensa serie de pacientes y determinaron que la edad y la duración de la cirugía no tenían efecto sobre las complicaciones infecciosas. (Cheynet y Chossegras, 2001; Theodossy y Jackson, 2006; Chow y cols., 2007)

La selección del agente antibiótico apropiado depende de la identificación de los patógenos más asociados al procedimiento quirúrgico. La penicilina es efectiva contra la mayoría de los patógenos orales. Por esto es considerada el antibiótico de primera elección en la prevención de infecciones durante procedimientos intraorales. (Danda, 2011)

En varios estudios, la mayoría de las infecciones se presentó en la mandíbula. Esto se podría explicar por dos razones. Primero, el aporte sanguíneo de la mandíbula es pobre comparado con la maxila. Segundo, se presenta mayor acumulación de saliva por gravedad. Koole y Egyedi, demostraron que las osteotomías mandibulares, se pueden contaminar con saliva hasta el tercer día post operatorio. (Koole y Egyedi, 1987)

Cabe mencionar el uso del tabaco como uno de los factores de riesgo de mayor relevancia para la aparición de infecciones post operatorias en pacientes sometidos a cirugía ortognática. El tabaco fumado es un aerosol complejo que contiene miles de sustancias con efectos más o menos conocidos. Nicotina, monóxido de carbono, cianuro de hidrógeno entre otras son las toxinas de mayor interés. La nicotina causa vasoconstricción y disminuye la perfusión de los tejidos. El monóxido de carbono se une a la hemoglobina 200 veces más que el oxígeno, por lo que disminuye la oxigenación de los tejidos. El cianuro de hidrógeno inhibe el sistema enzimático necesario para el transporte de oxígeno. La oxigenación de los tejidos es de suma importancia para el éxito de la reparación y la adecuada defensa del huésped. El tabaco además tiene un efecto tóxico directo sobre las células que se requieren para completar la cicatrización. Varios estudios muestran que los fumadores presentan un mayor riesgo de complicaciones intra y post operatorias. (Whiteford y cols., 2003)

Kuhlefelt y cols., reportó un rango de infección de 9,1% de infección post operatoria en fumadores sometidos a cirugía ortognática y el uso de tabaco fue el único factor predictivo de infección en su estudio. Spaey y cols., obtuvieron un rango de infección de 6,8% aunque en su estudio también incluyeron procedimientos menores como expansiones maxilares y genioplastias como procedimiento único. En ambos estudios se obtuvo una mayor incidencia de infecciones en mandíbula probablemente relacionados a los problemas de irrigación y gravedad mencionados con anterioridad (Kuhlefelt y cols., 2012; Spaey y cols., 2005)

La cirugía ortognática, presenta un largo periodo de ortodoncia previa, por lo que es una buena oportunidad de animar y ayudar al paciente para que deje de fumar y evitar el mayor riesgo de infección post operatoria y otras complicaciones asociadas al uso de tabaco. Basado en los estudios mencionados, se debería detener el uso de tabaco por al menos un mes previo a la cirugía para disminuir los problemas de cicatrización asociados a su consumo.

En conclusión, varias enfermedades y el uso de algunos medicamentos pueden predisponer la aparición de infecciones post operatorias y deberían ser consideradas cuando se planea realizar una cirugía de carácter electivo. Más aún, se deben considerar otras alteraciones que puedan comprometer la reparación de los tejidos e influir en el resultado quirúrgico incluyendo déficit nutricionales, tabaquismo y consumo regular de alcohol.

Edema e inflamación

La aparición de edema en el periodo post operatorio es inherente a todo acto quirúrgico mayor. Por lo tanto, imposible de evitar en cirugía ortognática.

El dolor post operatorio, generalmente es breve y presenta su máximo de intensidad en el periodo post operatorio temprano, mientras que el edema y trismus característico, alcanzan su peak entre las 48 a 72 horas posteriores a la cirugía. En muy pocas circunstancias, el edema puede poner en peligro la vida de un paciente al obstruir la vía aérea, no obstante, esto se podría presentar en cirugía ortognática, en trauma severo en general y en grandes cirugías de cabeza y cuello. Este efecto colateral se puede reducir con el uso de corticoesteroides, antiinflamatorios no esteroidales (AINEs) y la combinación de ambos. (Rana y cols., 2011; Dan y cols., 2010)

Sin embargo, la utilización de corticoides a grandes dosis puede tener efectos no deseados tales como, supresión adrenal, psicosis inducida por corticoides, osteonecrosis avascular, incrementar el riesgo de infección y alterar la cicatrización. Por lo anterior, su adecuada utilización deber ser racional y acorde al cuadro clínico en particular. (Dan y cols., 2010)

Otros métodos para reducir edema, tales como, drenaje linfático manual, crioterapia y laser blando han sido usados como alternativas. Sin embargo, no existe evidencia que justifique el uso de estos métodos, por lo que estas formas de tratamiento son comúnmente utilizadas de manera empírica.

Estabilidad esquelética y caída condilar (condylar sag)

La técnica IVRO presenta muchas ventajas sobre OSRI dentro de las cuales, la que más destaca es la menor incidencia de ANS sobre el nervio alveolar inferior. Dentro de las desventajas, una de las principales corresponde a la dificultad en la colocación de fijación interna rígida entre los segmentos distal y proximal y, por ende la necesidad de realizar una fijación intermaxilar post operatoria por un periodo aproximado de 6 a 8 semanas. Por lo anterior, desde que se comenzó a usar esta técnica se ha mantenido la interrogante de evaluar la estabilidad a largo plazo de la corrección realizada.

Varios autores han reportado la estabilidad oclusal posterior a OVRI. Hall y cols., observaron una recidiva anterior de 7% y una mordida abierta anterior post quirúrgica en un 14,3% de 40 pacientes prognáticos y 2 asimétricos sometidos a OVRI. Hall fue el primer autor en evaluar la caída condilar (condylar sag) post operatoria, definiéndola como el desplazamiento anterior e inferior del cóndilo, la cual provocaba diversos cambios no planificados a nivel oclusal, recidiva anterior y mordida abierta anterior. Posteriormente observó que al modificar la técnica original, manteniendo parte de la inserción del músculo pterigoideo medial unida a la porción distal del segmento proximal, se eliminaba la caída condilar, la mordida abierta anterior y la necrosis isquémica del extremo del segmento proximal. Wisth, encontró recidivas clínicas significativas en 15% de los 44 pacientes prognatas tratados 10 años atrás con la técnica de

osteotomía vertical oblicua. Phillips y cols., comparó la recidiva esquelética post quirúrgica posterior a retroceso mandibular entre las técnicas de OVRI y OSRI, observando que el grupo de OSRI presentaba una recidiva significativamente mayor en el ángulo sella-nasion-punto B (SNB) con mayor movimiento anterior del mentón y del pogonion que el grupo de OVRI. (Hall y cols., 1975; 1987)

Yoshioka, comparó la estabilidad esquelética entre OSRI y OVRI en retrocesos mandibulares, en los casos de IVRO, los segmentos distales se movieron posterior e inferiormente, inmediatamente después de retirar la fijación intermaxilar. La rotación horaria y el movimiento posterior del segmento distal son causados probablemente por la caída condilar y el tiraje de la musculatura. La reposición anterior del segmento distal se produce aproximadamente al mes post operatorio y eventualmente existe una mínima recidiva después del año. El movimiento post quirúrgico anterior del segmento distal puede ser causado por los mecanismos de ajuste de la relación cóndilo-fosa, como corrección para aquellos cóndilos que son ubicados en posición anterior durante la cirugía. Otra razón para el movimiento anterior es probablemente la reposición de la mandíbula por el tiraje muscular una vez que se devuelve la función. (Yoshioka y cols., 2008)

En OVRI, el segmento distal se mueve significativamente más posterior e inferiormente hasta el tercer mes posterior a la cirugía al compararlo con OSRI. Por lo tanto, los elásticos juegan un rol importante en la estabilidad posterior a OVRI. Por lo anterior, se recomienda usar tracción elástica al menos 3 meses post cirugía para controlar funcionalmente la posición mandibular post quirúrgica y evitar recidivas, especialmente en grandes retrusiones. (Abeltins y cols., 2011)

En resumen, los estudios revisados demuestran que la estabilidad esquelética posterior a OVRI es equivalente a la obtenida con OSRI.

CONCLUSIONES

El estudio realizado sobre la técnica de OVRI, permite llegar a la conclusión de que es una técnica predecible y con bajo índice de complicaciones que permite tratar de forma eficiente y segura a los pacientes que requieran tratamiento ortodóncico quirúrgico para la corrección de prognatismo mandibular.

La técnica OVRI presenta una serie de ventajas sobre la técnica OSRI, siendo la más importante el presentar un menor índice de daño al nervio alveolar inferior, logrando además una estabilidad a largo plazo equivalente a la lograda con la técnica de OSRI, por lo que se podría considerar como la técnica de elección para el tratamiento del prognatismo mandibular y ser utilizada además en conjunto con osteotomías de mentón y osteotomías maxilares tipo Le Fort, de forma satisfactoria.

Es indispensable que el cirujano que se inicia en el tratamiento de las dismorfosis dentofaciales por medio de la técnica de OVRI posea un acabado conocimiento de la anatomía, técnica quirúrgica y estar preparado además, para resolver las complicaciones intra y post operatorias que se puedan presentar, para finalmente obtener resultados satisfactorios tanto para el equipo profesional como para el paciente.

La experiencia del grupo de cirugía maxilofacial de la Universidad de Valparaíso, a cargo del Dr. Edwin Valencia Mundy, ha permitido el desarrollo de esta técnica quirúrgica durante más de 30 años, logrando una depuración de la técnica que involucra algunas variantes propias del equipo y que han significado el tratamiento exitoso, con un bajo índice de complicaciones y estable en el tiempo, de una cantidad importante de pacientes de nuestra población que han requerido tratamiento para la corrección ortodóncico quirúrgica de deformidades dentofaciales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abeltins A, Jakobsone G, Urtane I, Bigestans A, (2011): The stability of bilateral sagittal ramus osteotomy and vertical ramus osteotomy after bimaxillary correction of class III malocclusion. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* 39: 583e587
- Al-Bishri A, Z. Barghash, J. Rosenquist, B. Sunzel (2005): Neurosensory disturbance after sagittal split and intraoral vertical ramus osteotomy: as reported in questionnaires and patients' records. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*; 34:247–251.
- Aziz S, Dorfman B, Ziccardi V, Janal M, (2007): Accuracy of using the antilingula as a sole determinant of vertical ramus osteotomy position. *J Oral Maxillofac Surg* 65:859-862
- Bell WH, (1969): Revascularization and bone healing after anterior maxillary osteotomy: a study using adult rhesus monkeys. *J Oral Surg* 1969;27:249.
- Bell WH, Levy BM, (1970). Revascularization and bone healing after anterior mandibular osteotomy. *J Oral Surg*; 28:196.
- Bell WH, (1992) Mandibular prognathism, William H. Bell, W.B. Saunders Company, Texas páginas 2110 – 2139.
- Caldwell JB, Hayward JR, Lister RL, (1968): Correction of mandibular retrognathia by vertical L osteotomy: a new technique. *J Oral Surg* 1968;26:259.
- Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL (1992): The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. *N Engl J Med* 326:281
- Cohen, L, (1960). Further studies into the vascular architecture of the mandibule. *J Dent Res* 39:936 Sept-Oct 1960
- Chegini S, Dhariwal D, (2012): Review of evidence for the use of steroids in orthognathic surgery. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 50: 97–101
- Cheung L, Lo J, (2010): Endoscope-assisted rigid fixation for intraoral vertical subsigmoid osteotomy: A preliminary clinical study. *J Oral Maxillofac Surg* 68:8-14
- Cheyne F, Chossegros C: (2001) [Infectious complications of mandibular osteotomy]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 102:26
- Choung PH (1992): A new osteotomy for the correction of mandibular prognathism: Techniques and rationale of the intraoral verticosagittal ramus osteotomy. *J Craniomaxillofac Surg* 20:153

- Chow L, Singh B, Chiu W, Samman N, (2007): Prevalence of postoperative complications after orthognathic surgery: A 15-year review. *J Oral Maxillofac Surg* 65:984-992
- Danda A. y Ravi P, (2011): Effectiveness of postoperative antibiotics in orthognathic surgery: A Meta-Analysis. *J Oral Maxillofac Surg* 69:2650-2656
- Epker BN, Stella JP, Fish LC: *Dentofacial Deformities – Integrated Orthodontic and Surgical Correction*. Vol II. St Louis, MO, Mosby-Year Book, 1996, pp 569-1183
- Fujimura K, Segami N, Sato J, Kanayama K, Nishimura M, Demura N, (2004): Advantages of intraoral verticosagittal ramus osteotomy in skeletofacial deformity patients with temporomandibular joint disorders. *J Oral Maxillofac Surg* 62:1246-1252
- Fujimura K, Segami N, Kobayashi S, (2006): Anatomical study of the complications of intraoral vertico-sagittal ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 64:384-389
- Ghali G, Sikes J, (2000): Intraoral vertical ramus osteotomy as the preferred treatment for mandibular prognathism. *J Oral Maxillofac Surg* 58: 313-3
- Grammer FC, Meyer MW, Richter KJ, (1974): A radioisotope study of the vascular response to sagittal split osteotomy of the mandibular ramus. *J Oral Surg* 1974;32:578.
- Grammer FC, Carpenter AM, (1979): A quantitative histologic study of tissue responses to ramal sagittal splitting procedures. *J Oral Surg* 1979;37:482.
- Hall HD, Chase DC, Payor LG, (1975): Evaluation and refinement of the intraoral vertical subcondylar osteotomy. *J Oral Surg* 33:333
- Hallikainen D, Iizuka T, Lindqvist C, (1992): Cross-sectional tomography in evaluation of patients undergoing sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 50:1269
- Hayes PA, (1973): Correction of retrognathia by modified “C” osteotomy of the ramus and sagittal osteotomy of the mandibular body. *Oral Surg* 1973;31:682.
- Hohl TH, Epker BN.(1976) Macrogenia: a study of treatment results with surgical recommendations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 41:545-8.
- Hutchinson D, MacGregor AJ, (1972): Tooth survival following various methods of sub-apical osteotomy. *Int J Oral Surg*;1:181.

Ibaceta G, Valencia E. (2005) Utilización plasma rico en plaquetas en la cicatrización ósea mandibular en osteotomía vertical de rama intraoral. Trabajo de tesis, Facultad de Odontología, Universidad de Valparaíso.

Jung H, Jung Y, Park H, (2009): The chronologic prevalence of temporomandibular joint disorders associated with bilateral intraoral vertical ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 67:797-803

Kang S, Kim M, Choi Y, Park W, Lee S, (2011): Navigation-assisted intraoral vertical ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 69:931-934

Kloosterman J. Kole's osteotomy: a follow-up study. *J Maxillofac Surg* 1985;13:59.
Hall HD, McKenna SJ. Further refinement and evaluation of intraoral vertical ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 1987;45:684.

Kobayashi A, Yoshimasu H, Kobayashi J, Amagasa T, (2006): Neurosensory alteration in the lower lip and chin area after orthognathic surgery: Bilateral Sagittal Split Osteotomy Versus Inverted L Ramus Osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 64:778-784.

Koole R, Egyedi P, (1987): Postoperative contamination of mandibular osteotomy sites with saliva. *Int J Oral Maxillofac Surg* 16:554

Kuhlefeldt M, Laine P, Suominen A, Lindqvist C, Thoren H, (2012): Smoking as a risk factor for infections after orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 70:1643-1647

Lagalla G, Logullo F, Di Bella P, et al, (2002): Influence of early high-dose steroid treatment on Bell's palsy evolution. *Neurol Sci* 23:107, 2002

Miranda S, Abrahao M, (2007): Intraoral vertical ramus osteotomy endoscopic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 65:805-808

Medeiros P, Ritto F, (2009): Indications for the inverted-L osteotomy: Report of 3 cases. *J Oral Maxillofac Surg*

Muto T, Shigeo K, Yamamoto K, et al, (2003): Computed tomography morphology of the mandibular ramus in prognathism: Effect on the medial osteotomy of the sagittal split ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 61:89

Muto T, Akizuki K, Tsuchida N, Sato Y, (2008): Modified intraoral inverted "L" osteotomy: A technique for good visibility, greater bony overlap, and rigid fixation. *J Oral Maxillofac Surg* 66:1309-1315

Netter F, (2007) Atlas de Anatomía Humana, 4º Edición. Ed. Elsevier Doima S.L.

Nihara J, M. Takeyama, Y. Takayama, Y. Mutoh, I. Saito, (2012): Postoperative changes in mandibular prognathism surgically treated by intraoral vertical ramus osteotomy. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* Article in press.

Park J, Choung P, Kho H, Kim Y, Chung J, (2011): A comparison of neurosensory alteration and recovery pattern among different types of orthognathic surgeries using the current perception threshold. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*;111:24-33

Peterssen A, Willmar-Hogeman K, (1989): Radiographic changes of the temporomandibular joint after oblique sliding osteotomy of the mandibular rami. *Int J Oral Maxillofac Surg* 18:27

Peterson IJ, (1990): Antibiotic prophylaxis against wound infections in oral and maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 48:617

Piñeiro-Aguilar A, Somoza-Martin M, Gandara-Rey J, García-García A, (2011): Blood Loss in orthognathic surgery: A systematic Review. *J Oral Maxillofac Surg* 69:885-892

Proffit WR, Phillips C, Denn C IV, Turvey TA, (1991): Stability after surgical-orthodontic correction of skeletal class III malocclusion. I: Mandibular setback. *Int J Adult Orthodont Orthognath Surg* 1991;6:7.

Proffit W, Phillips C, Turvey T, (2012): Stability after setback: Mandible-Only versus 2-Jaw surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 70:e408-e414.

Rana M, Gellrich N, U. Joos, J. Piffko', W. Kater (2011): 3D evaluation of postoperative swelling using two different cooling methods following orthognathic surgery: a randomised observer blind prospective pilot study. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*; 40: 690–696

Reitzik M, (1980): Skeletal and dental changes after surgical correction of mandibular prognathism. *J Oral Surg* 38:109

Ribeiro D, Gandelmann I, Medeiros P, (2006): Comparison of mandibular rami width in patients with prognathism and retrognathia. *J Oral Maxillofac Surg* 64:1506-1509

Ritzau M, Wenzel A, Williams S, (1989): Changes in condyle position after bilateral vertical ramus osteotomy with and without osteosynthesis. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989;96:507

Robiony M, Polini F, Costa F, Sembronio S, Zerman N, Politi M, (2007): Endoscopically assisted intraoral vertical ramus osteotomy and piezoelectric surgery in mandibular prognathism. *J Oral Maxillofac Surg* 65:2119-2124

Romanes, G.J. Cunningham-Tratado de Anatomía, Ed. McGraw-Hill Interamericana, Madrid, 12ª Edición, 1987.

Seo K, Tanaka Y, Terumitsu M, Someya G, (2004): Efficacy of steroid treatment for sensory impairment after orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 62:1193-1197

Seo K, Tanaka Y, Terumitsu M, Someja G, (2005): Characterization of different paresthesias following orthognathic surgery of the mandible. *J Oral Maxillofac Surg* 63:298-303

Sousa C, Turrini R, (2012): Complications in orthognathic surgery: A comprehensive review *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology* 24: 67–74

Spaey Y, Bettens R, Mommaerts M, et al, (2005): A prospective study on infectious complications in orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg* 33:24

Steel B, Cope M, (2012): Unusual and rare complications of orthognathic surgery: A literature review. *J Oral Maxillofac Surg* 70:1678-1691

Sund G, Eckerdal O, Astrand P., (1983): Changes in the temporomandibular joint after oblique osteotomy of the mandibular rami: a longitudinal radiological study. *J Maxillofac Surg*;11:81.

Sund G, Eckerdal O, Astrand P, (1986): Skeletal remodeling in the temporomandibular joint after oblique sliding osteotomy of the mandibular rami. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1986;15:233

Theodossy T, Jackson O, (2006): Risk factors contributing to symptomatic plate removal following sagittal split osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg* 35:598

Tornes K., (1989): Osteotomy length and postoperative stability in vertical subcondylar ramus osteotomy. *Acta Odontol Stand* 1989;47:81.

Tran M, (2012): Faculty of dentistry, Laval University, Enfant-Jesus Hospital, O. Badri, C. Bouchard. Infection in Orthognathic Surgery: A Retrospective Analysis of 1652 Cases. *Oral Abstract Track 2 AAOMS*

Troulis MJ, Kaban LB, (2004): Endoscopic vertical ramus osteotomy: Early clinical results. *J Oral Maxillofac Surg* 62:824, 2004

Ueki K, Marukawa K, Shimada M, Nakagawa K, Yamamoto E, (2005): The assessment of blood loss in orthognathic surgery for prognathia. *J Oral Maxillofac Surg* 63:350-354

Ueki K, Marukawa K, Shimada M, Nakagawa K, Yamamoto E, (2005): Change in condylar long axis and skeletal stability following sagittal split ramus osteotomy and intraoral vertical ramus osteotomy for mandibular prognathia. *J Oral Maxillofac Surg* 63:1494-1499

Westermarck A, Bystedt H, Von Konow L, (1998): Inferior alveolar nerve functions after mandibular osteotomies. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1998; 36: 425–428.

Wolford L, (2000): The sagittal split ramus osteotomy as the preferred treatment for mandibular prognathism. *J Oral Maxillofac Surg* 58: 310-312

Yoshida T, Nagamine T, Kobayashi T, et al, (1989): Impairment of the inferior alveolar nerve after sagittal split osteotomy. *J Craniomaxillofac Surg* 17:271

Yoshioka I, Khanal A, Furuta N, Fukuda J, (2008): Vertical ramus versus sagittal split osteotomies: comparison of stability after mandibular setback. *J Oral Maxillofac Surg* 66:1138-1144

Zaytoun HS Jr, Phillips C, Terry BC, (1986): Long-term neurosensory deficits following transoral vertical ramus and sagittal split osteotomies for mandibular prognathism. *J Oral Maxillofac Surg* 44:193-196

.

.