



FACULTAD DE ODONTOLOGIA
ESCUELA DE GRADUADOS
CATEDRA DE CIRUGIA Y TRAUMATOLOGIA ORAL Y MAXILOFACIAL

MENTOPLASTIA OSEA

Trabajo de Investigación
Requisito para optar a la especialidad
De Cirugía y Traumatología Oral
Y Maxilofacial

Alumno: Dr. Christian Diaz Condal

Docente Guía: Prof. Dr. Edwin Valencia M.
Prof. Dr. Joaquin Jaramillo K.

Valparaíso - Chile
2014

A mi mujer, porque sin ella nada de esto habría tenido sentido.

A mi hijo, porque desde que se que vienes todo lo hago por tí.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Edwin Valencia, por darme la oportunidad de formarme como especialista y siempre tener la disposición para recibirme y atender mis dudas.

Al Dr. Joaquin Jaramillo, por ser mi guía en el proceso formativo y sobretodo por entregarme su amistad.

Al Dr. Marco Nasi, por sus consejos e intentar enseñarme un camino con menos tropiezos.

Al Maestro Dr. Jaime Henriquez, por entregarme las palabras precisas en el momento adecuado y ser un modelo a seguir.

INDICE

INTRODUCCION	1
APROXIMACION EMBRIOLOGICA Y EVOLUTIVA	2
ANATOMIA QUIRURGICA	4
Inervación	5
Miología	7
Irrigación	8
ANALISIS POSICIONAL DEL MENTON	10
Frontal	10
Sagital	13
Evaluación y planificación en 3D	19
ACERCAMIENTO HISTORICO DE LA TECNICA	21
TECNICA QUIRURGICA	21
MODIFICACIONES DE LAS TECNICAS CONVENCIONALES	32
COMPLICACIONES	37
CONCLUSION	40
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	41

INTRODUCCION

La cirugía ortognática requiere una amplia evaluación preoperatoria para realizar una planificación adecuada que permita obtener resultados favorables. La utilización de fotografías faciales para análisis estético, radiografías panorámicas, laterales y frontales para el análisis cefalométrico, y actualmente la fusión imagen para la tecnología 3D, constituyen herramientas de gran utilidad para determinar aspectos sobre la armonía y belleza de un paciente.

El tercio inferior de la cara constituye uno de los marcos del rostro, y por ende, los cambios realizados mediante la cirugía de mentón, ya sea en su forma o posición, tienen un gran impacto en el balance y armonía.

La genioplastia ósea tiene la posibilidad de solucionar una amplia gama de defectos del mentón que un implante no puede resolver, como son un mentón largo, demasiado corto o asimétrico.

APROXIMACION EMBRIOLOGICA Y EVOLUTIVA

Embriológicamente, el mentón deriva del 1° arco faríngeo. Este arco posee el cartílago de Meckel, el cual constituye una guía de crecimiento y de osificación mandibular. A nivel de la línea media, se fusiona con el contralateral permitiendo la formación de la sínfisis mentoniana, la cual no concluirá su unión antes del primer año de vida, formando una sincondrosis. (Meikle, 2002).

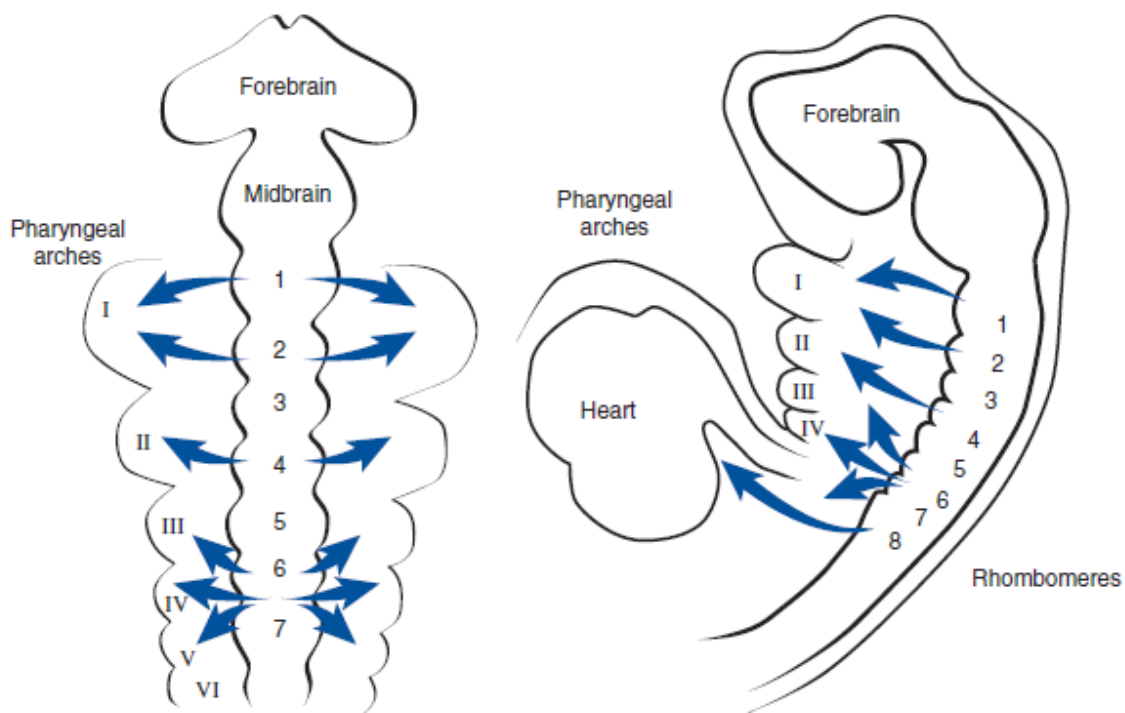


Figura 1: Ilustración de la migración celular desde la cresta neural a los arcos faríngeos. A la izquierda, visión dorsal. A la derecha, visión lateral. *Adaptado por Peterson's Principles of oral and maxillofacial surgery, de Sperber GH. Pathogenesis and morphogenesis of craniofacial developmental anomalies. Ann Acad Med Singapore 1999;28:708–13.*

Antropológicamente, el mentón es una estructura de gran importancia y su existencia se apoya en diversas teorías. Desde el punto de vista evolutivo, la bipedación trajo consigo un cambio de la posición del agujero occipital, acercándolo al centro geométrico de la base craneal, determinando nuevas relaciones cráneo – faciales. La porción anterior de la mandíbula como zona de resistencia a las fuerzas de tracción vertical, la divergencia entre las hemimandíbulas, la tendencia a la perpendicularidad de los incisivos con sus bases y el descenso lingual permitieron no solo una nueva dinámica masticatoria, sino también la aparición del lenguaje articulado, las que junto al mentón, constituyen características únicas de nuestra especie. (Meikle, 2002; Niño, 2012).

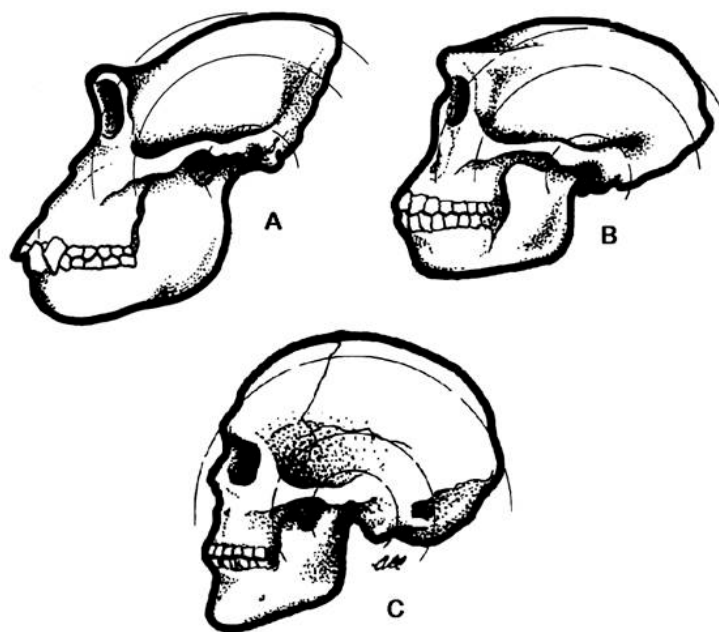
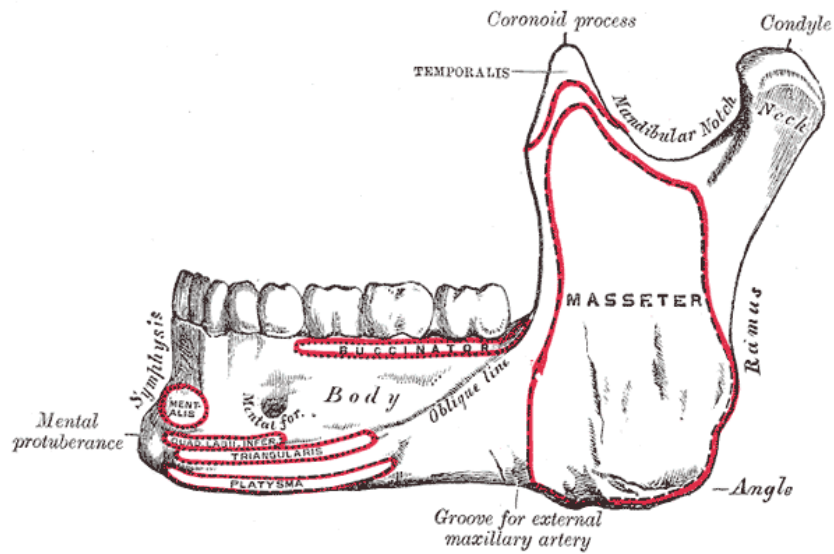


Figura 2: Ilustración lateral de cráneos de (A) Gorila; (B) Pithecanthropus; (C) **Hombre actual.** Nótese variación de la zona mental. *Custance A. The Influence of Environmental Pressures on the Human Skull. En: Genesis and Early Man, vol. 2 of the Doorway Papers. 1977.*

ANATOMIA QUIRURGICA

La sínfisis mentoniana corresponde a la línea de unión de las dos hemimandíbulas. En su cara externa presenta crestas de osificación que constituyen la protuberancia mentoniana y a la altura del segundo premolar se encuentra el agujero mentoniano, lugar de salida del paquete vasculo-nervioso del mismo nombre. En la cara interna, se encuentran reparos como las apófisis geni, la línea milohioidea y la fosita digástrica, puntos de inserción de musculatura orofaríngea, la cual se encuentra susceptible a modificaciones posicionales con la osteotomía horizontal.



que en su trayecto realiza una curvatura de concavidad superior previo a su emergencia extraósea. (Tiner, 1998; Wider, 1997). Cabe destacar, la existencia de una red anastomótica nutrida por filetes nerviosos del nervio milohioideo (Guyot, 2002) y del nervio lingual (Carter, 1971), lo cuales que penetra por forámenes accesorios a la zona incisiva. Estas aferencias sumadas al nervio incisivo, forman un plexo que es causal de frecuentes disestesias o hipoestesias dentarias en el postoperatorio.

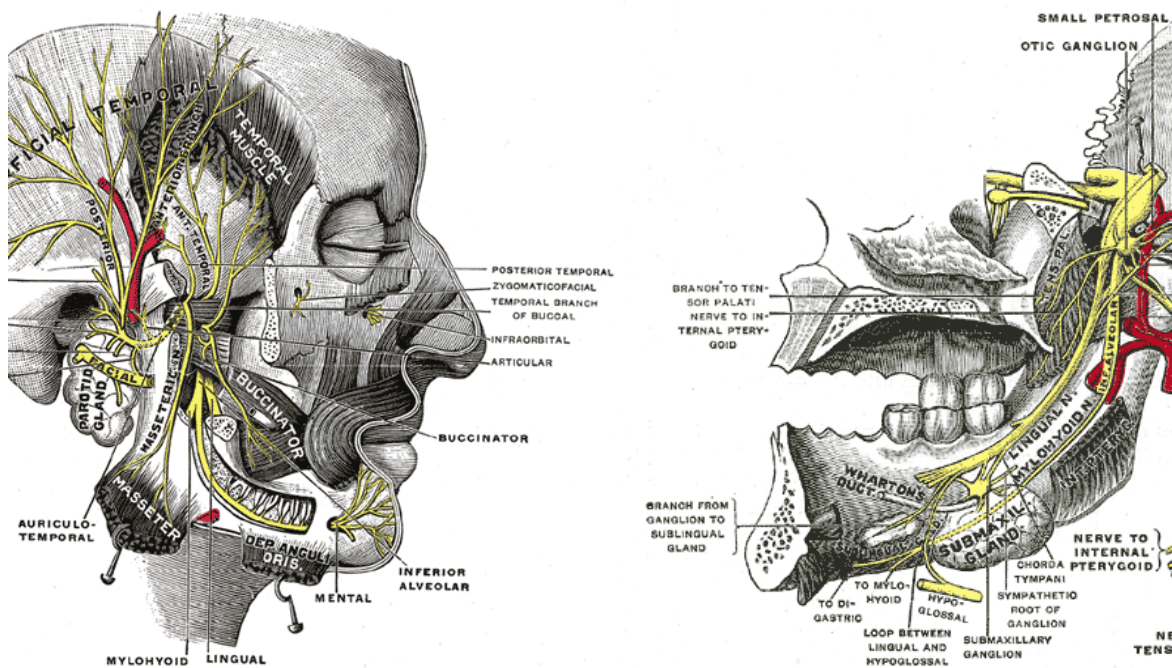


Figura 4: División mandibular del nervio Trigémino. A la izquierda vista lateral, a la derecha vista desde la cara interna mandibular. *Testut, L., Latarjet, A. Tratado de Anatomía Humana. Salvat Editores. España, 1982.*

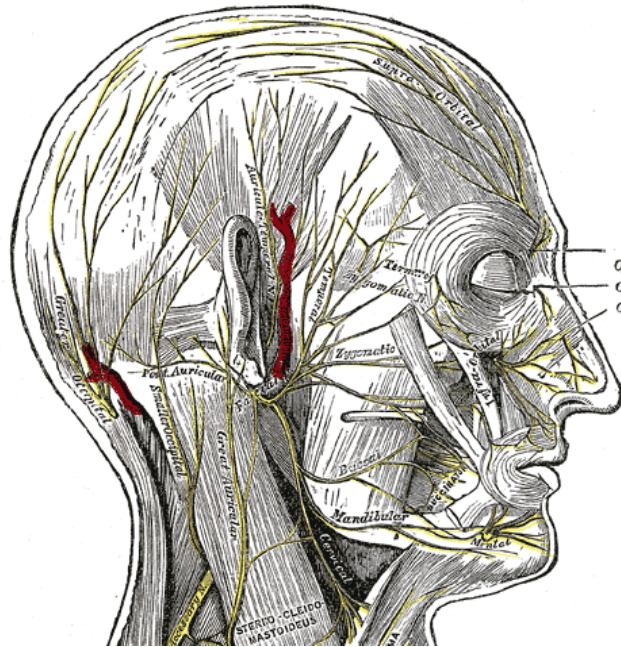


Figura 5: Inervación facial y cuero cabelludo. Gray, H. *Anatomy of the Human Body*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1918; Bartleby.com, 2000.

Miología:

Estéticamente, es posible utilizar al surco mentolabial para separar al mentón del labio inferior, sin embargo, anatómicamente tienen una directa relación. La interdigitación que existe entre la musculatura depresora que se inserta en los tubérculos mentales y el m. orbicular de los labios determina que cualquier intervención realizada en el mentón, tenga posibilidad de influir en la posición labial.

Dentro de esta relación, los m. Mentalis o mentonianos cumple un papel significativo en la anatomía funcional de la región al ser el único elevador del labio inferior y el mentón. Se origina en la porción anterior de la mandíbula, en relación con la porción radicular de los incisivos, justo por debajo del surco labial. (Zide, 2003).

Desde el punto de vista de la expresión facial, es el único de la región con implicancia durante el abordaje. Todas las demás musculatura que participa en la mímica facial son

expuestos en la mandíbula por disección subperióstica y no existe inconveniente para su reposición al suturar el tejido blando.

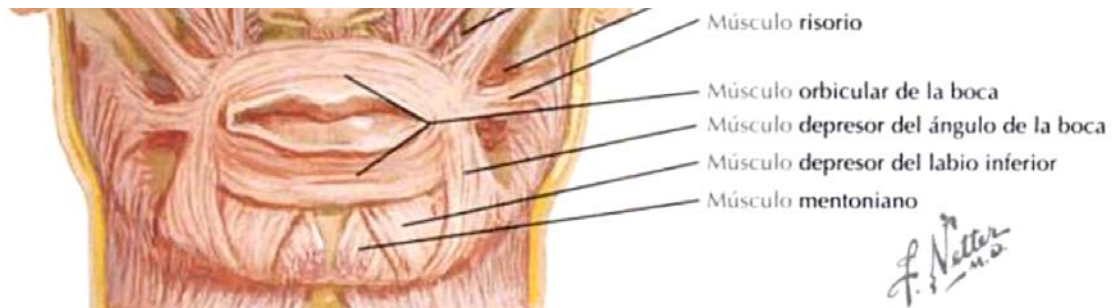


Figura 6: Ilustración de la musculatura labio-mentoniana. Fragmento de Netter, F. *Atlas de Anatomía Humana. Editorial Masson. España, 2002.*

Irrigación

La irrigación corre por parte de tributarias de la carótida externa. La fuente vascular principal de la mandíbula proviene desde la arteria dentaria, rama de la art. maxilar interna. En relación a los tejidos blandos, las arterias Labial Inferior y Submentoniana (ramas de la art. Facial), junto con la art. Mentoniana y sublingual proveen la nutrición (Jones, 2006). Cabe destacar que el aumento de la edad favorece la formación de redes anastomóticas y vasos perforantes que mejoran la irrigación del tejido.

La sangre venosa recorre el territorio a través de la vena submentoniana, la cual se anastomosa con ramas de la vena lingual y alveolar inferior, terminando en la vena facial. (Castelli, 1963; Bradley, 1981; Epker, 1984; Hofschneider, 1999).

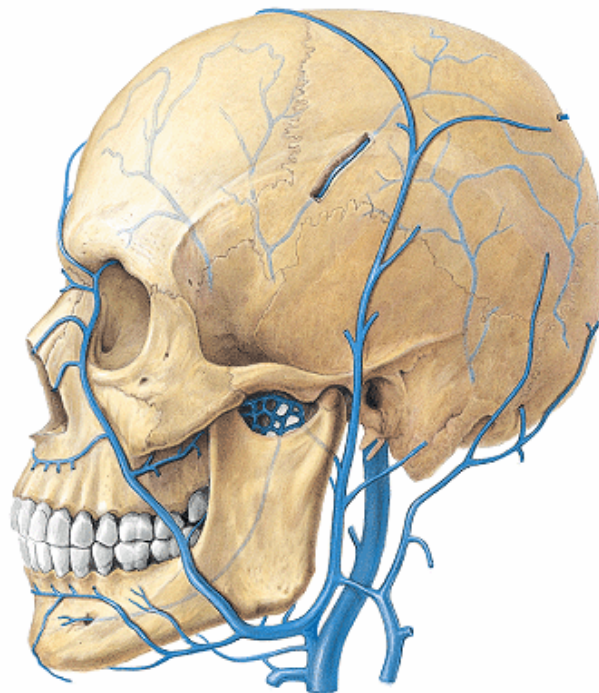
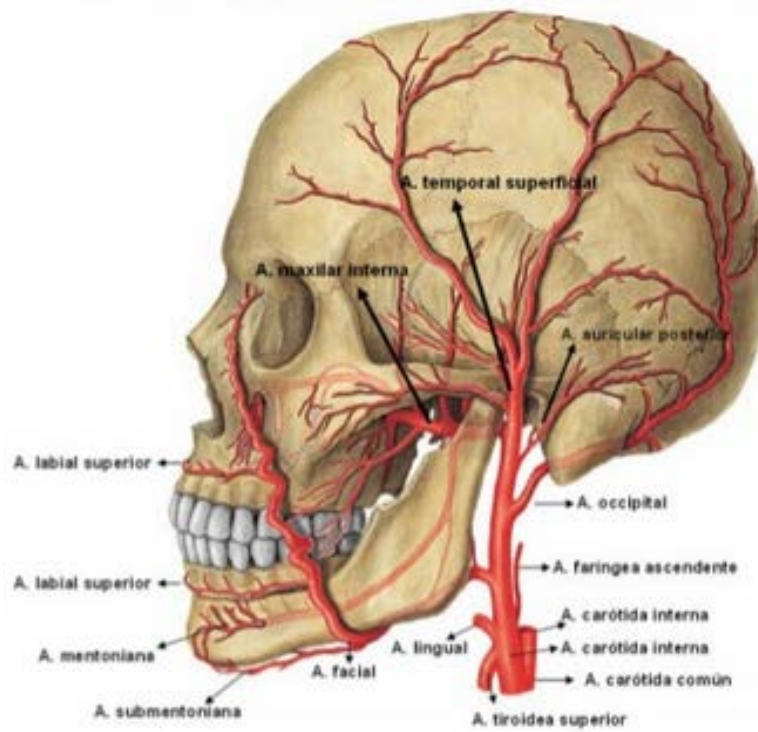


Figura 7: Distribución vascular de cara y cráneo. Arriba, carótida externa izquierda y sus ramas; Abajo, retorno venoso. *Netter, F. Atlas de Anatomía Humana. Editorial Masson. España, 2002.*

ANALISIS POSICIONAL DEL MENTÓN

Para la realización de éste análisis, es necesario evaluar al paciente desde una visión frontal y lateral (perfil).

Frontal

- Análisis Clínico

Al observar el rostro desde una visión frontal, es difícil distinguir el mentón del labio inferior, por lo que se evalúa en conjunto el complejo labio inferior-surco labiomenta-mental-mentón-región submentocervical. Cualquier procedimiento que busque alterar el mentón modificará este conjunto de estructuras (Frodel, 2005).

Transversalmente, deben existir 5 partes iguales desde hélix a hélix del pabellón auricular, cada segmento debe ser del ancho de un ojo. El diámetro horizontal del mentón debe ser correspondiente con el ancho nasal (aproximadamente 2 cm menos que la distancia intercomisura) (Sarver, 1998).

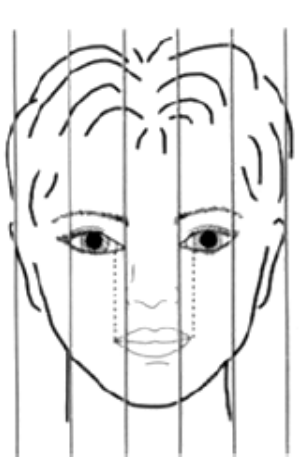


Figura 8. Análisis de quintos faciales. Sarver D. *Esthetic orthodontics and orthognatic surgery*. 1998, USA. Ed. Mosby.

En sentido vertical, las dos mitades de la cara deben ser iguales, es decir, Glabella-Subnasal:Subnasal-Gnation 1:1 (Farkas, 1986).

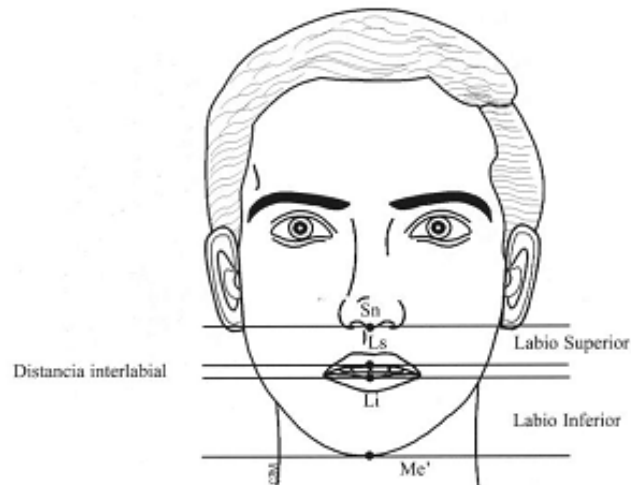


Figura 9. Relaciones del tercio inferior de la cara. Zamora C. *Compendio de Cefalometría. Análisis clínico y práctico.* Caracas, Venezuela: Editorial Amolca; 2004. p. 213-238.

A nivel del tercio inferior, la dimensión promedio del labio superior es de 19-22 mm. La distancia del labio inferior al mentón normal se encuentra entre 38-44 mm. Debido a que existe variación por edad y raza, es más preciso determinar una relación de labio superior:labio inferior de 1:2 (Arnet 1993).

La relación dentolabial entre el borde inferior del labio superior y el borde incisal de incisivo central superior, en reposo, debe variar 4-5 mm, la misma distancia que debe corresponder al gap interlabial. Al cierre labial, no debe observarse tensión a nivel del mentón ni del ala nasal.

Para medir la simetría, es necesario establecer una línea media. La utilizada habitualmente, corresponde a la trazada por el centro del filtrum, perpendicular al plano bipupilar (Arnet, 1993).

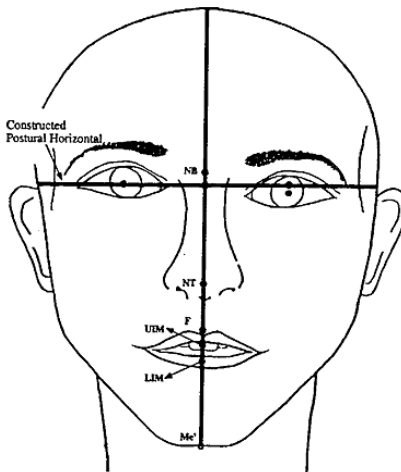


Figura 10. Evaluación de simetría facial. Arnett GW., Bergman RT. *Facial Keys to Orthodontic Diagnosis and Treatment Planning - Part II. J Am Orthod Dentofac Orthop* 1993; 103:395-411.

Las estructuras importantes de la línea media a evaluar son: puente nasal, la punta de la nariz, filtrum, línea media dentaria superior, línea media dentaria inferior, y la línea media del mentón. Estas estructuras deben estar en una línea perpendicular al plano bipupilar (Arnet, 1993).

- **Análisis Radiográfico**

Se utiliza la radiografía frontal para medir asimetrías según el método desarrollado por Corona y cols (2005), donde mediante la medición lineal (punto Antegonial-Menton) y de áreas triangulares del segmento mandibular podemos describir si existe o no alguna asimetría en la posición transversal del mentón.

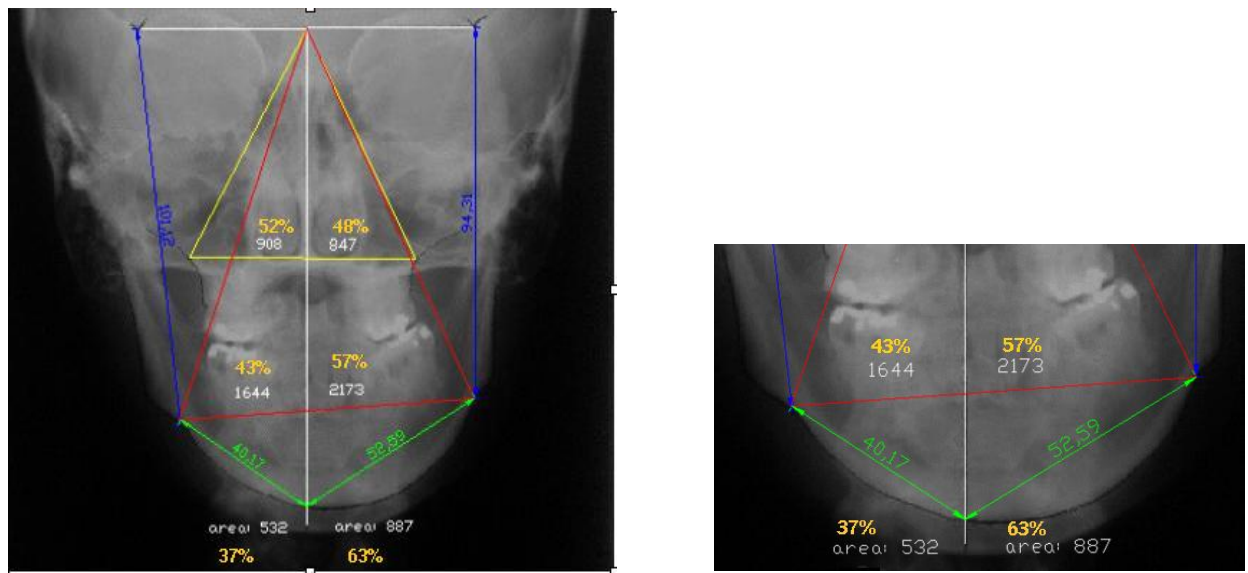


Figura 11. Análisis frontal transversal radiográfico. Corona G, Jaramillo J, Valencia E. Análisis radiográfico posteroanterior mediante el software autocad. *Rev Chil Ort* 2005 22(3):26-34.

Sagital

- Análisis clínico

Varios métodos se han descrito para evaluar el mentón en el sentido sagital, uno de ellos es el ángulo del perfil (Glabela-Subnasal-Pogonion) definido por Arnett, el cual corresponde a la principal medida de perfil del tejido blando y uno de los objetivos a corregir mediante cirugía (Arnett, 1993).

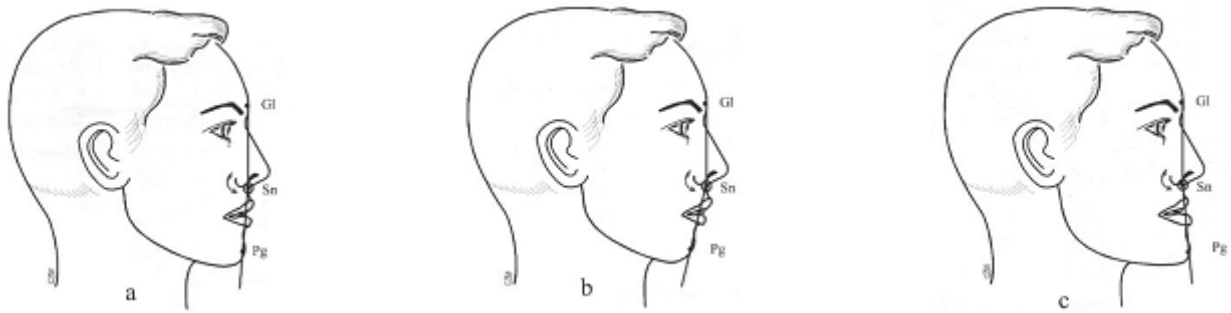


Figura 12. Perfiles faciales según Arnett. a: Clase I; b.- Clase II; c.- Clase III. Zamora C. *Compendio de Cefalometría. Análisis clínico y práctico.* Caracas, Venezuela: Editorial Amolca; 2004. p. 213-238.

Una Clase I (165° - 175°) equivale a un perfil recto, una clase II a un perfil convexo ($<$ a 165°) y clase III a un perfil cóncavo ($>$ a 175°).

Otra forma de evaluar la posición del mentón en el plano sagital fue descrita por González-Ulloa et al (1965). El método consiste en trazar, en una cefalometría o en una fotografía de perfil, el plano de Frankfurt y pasar una perpendicular a esta línea pasando por el Nasión. El Pogonion debe contactar esta línea en los varones o quedar unos milímetros por detrás en las mujeres (Gonzales- Ulloa, 1965).

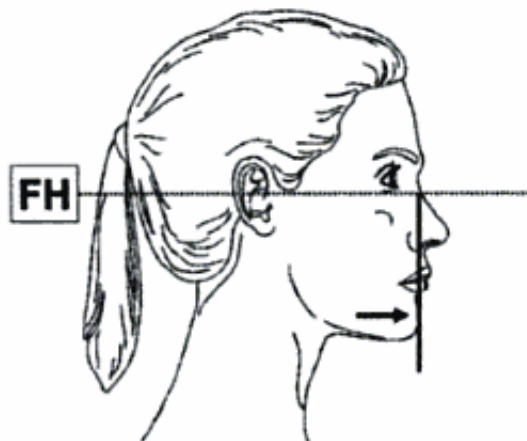


Figura 13. Análisis del mentón según Gonzales-Ulloa. Uribe G. *Ortodoncia. Teoría y Clínica. Fundamentos de Odontología.* Ed. Corporación para Investigaciones Biológicas, 2004, Pág. 18.

El ángulo y la proporción cervicofacial (Subnasal-Gnación y Gnación-Cervical), descrito por Legan, ayuda a evaluar la posición sagital de la mandíbula y el mentón. En presencia de un ángulo facial obtuso, se debe pensar en un avance de mentón. La norma es de $100^{\circ} \pm 7$ y la proporción es de 1.2:1 (Legan, 1980).

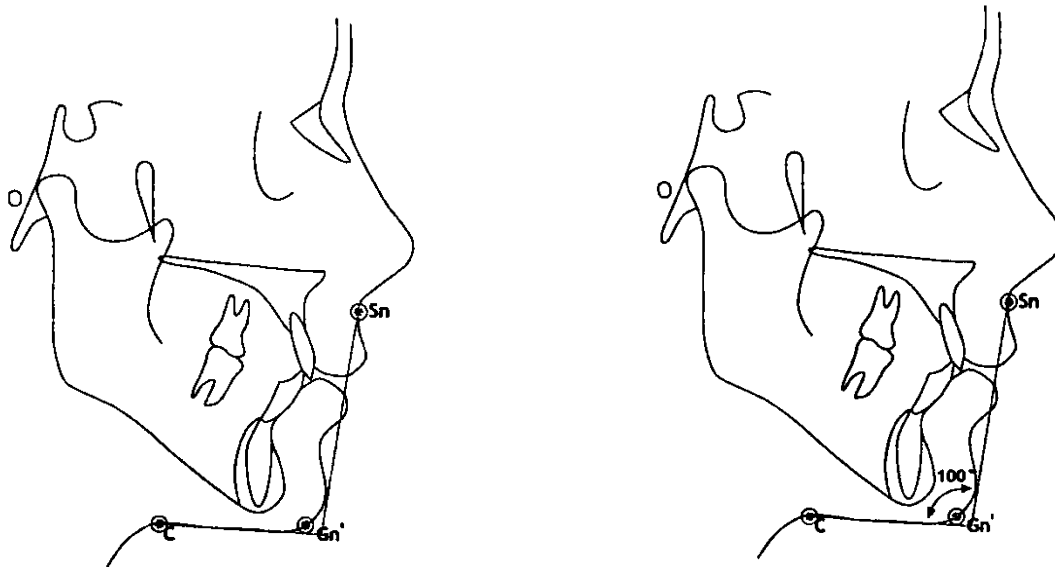


Figura 14. Ángulo (izquierda) y proporción cervicofacial (derecha) según Legan. Quevedo L, *Análisis cefalométricos y estéticos más utilizados en planificación de tratamiento para cirugía ortognática*, 2004, Santiago, Chile.

El ángulo nasomental (Dorso nasal recto al mentón, debe ser 120° a 132°) define la relación de los labios y el mentón al tercio medio de la cara, cualquier modificación de la proyección nasal o del mentón, alterará significativamente la relación labial con la línea mento-labial, lo cual debe ser considerado en la planificación quirúrgica de la genioplastia (Powel, 1984). También el ángulo nasofacial (Vertical Glabella a Pogonion-Dorso nasal) el cual cuantifica la proyección nasal, se evalúa en conjunto con la medición anterior. La norma es de 36° - 40° (Powel, 1984).

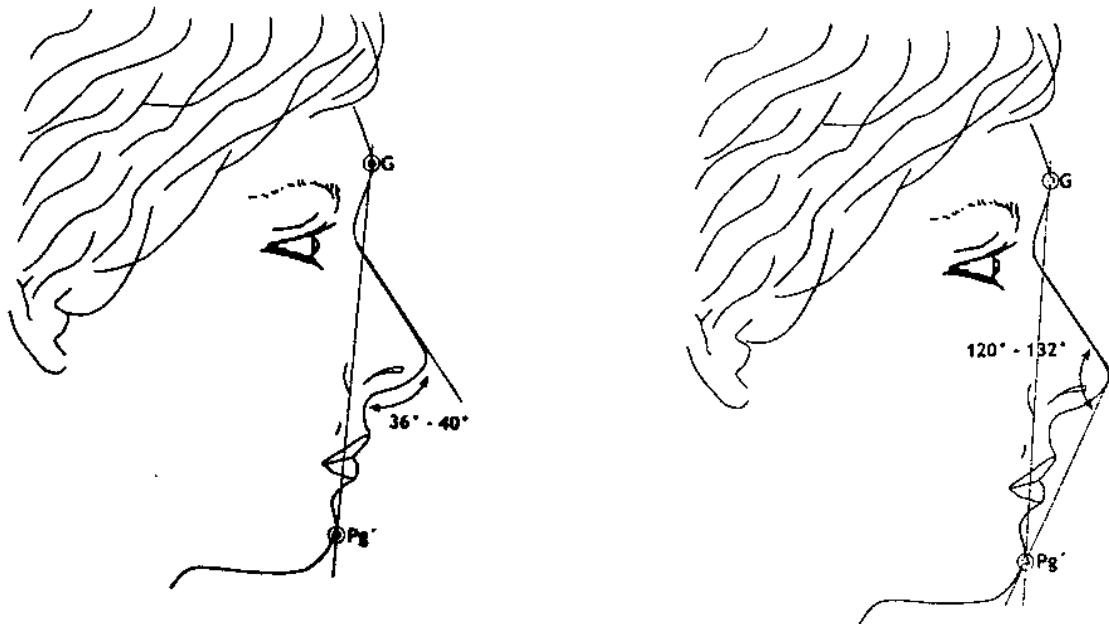


Figura 15. Ángulo nasomental (izquierda) y ángulo nasofacial (derecha) según Powell. Quevedo L, *Análisis cefalométricos y estéticos más utilizados en planificación de tratamiento para cirugía ortognática*, 2004, Santiago, Chile.

El Surco mentolabial (Distancia entre la parte más cóncava del surco y línea Li y Pogonion) refleja un buen contorno labiomental, valores aumentados o disminuidos describen la necesidad de tratamiento ortodoncico y/o quirúrgico. Es uno de los parámetros que sufre mayor modificación con la genioplastia. La norma es de 4 mm \pm 2 (Legan, 1980).

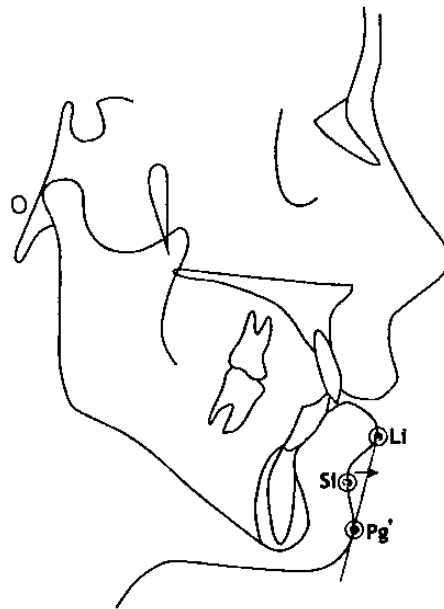


Figura 16. Surco mentolabial según Legan. Quevedo L, *Análisis cefalométricos y estéticos más utilizados en planificación de tratamiento para cirugía ortognática*, 2004, Santiago, Chile.

- **Análisis Radiográfico**

Cefalométricamente, existen 2 medidas que deben ser evaluadas para el plan de tratamiento. La relación mentón v/s mandíbula (Burstone, 1980), que mide desde el punto B al Plano Mandibular-Pogonion, que diferencia entre las anomalías estructurales del mentón, es decir un hiper o hipomentonismo, la norma es de 7 mm; y el grosor del mentón (Holdaway, 1983) que mide la distancia en milímetros entre el plano facial esquelético (Nasion-Suprapogonion) y el plano facial de tejidos blandos (Nb-Spb) medido a nivel de Suprapogonion. La norma es 10-12 mm., y nos va a indicar la cantidad de tejido blanco que presenta el paciente a nivel del mentón.

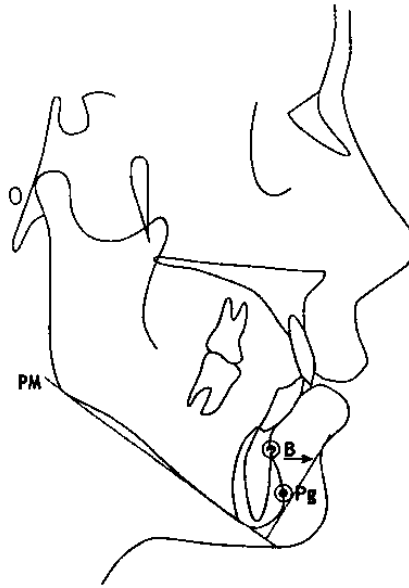


Figura 17. Relación mentón v/s mandíbula según Burstone. Quevedo L, *Análisis cefalométricos y estéticos más utilizados en planificación de tratamiento para cirugía ortognática*, 2004, Santiago, Chile.

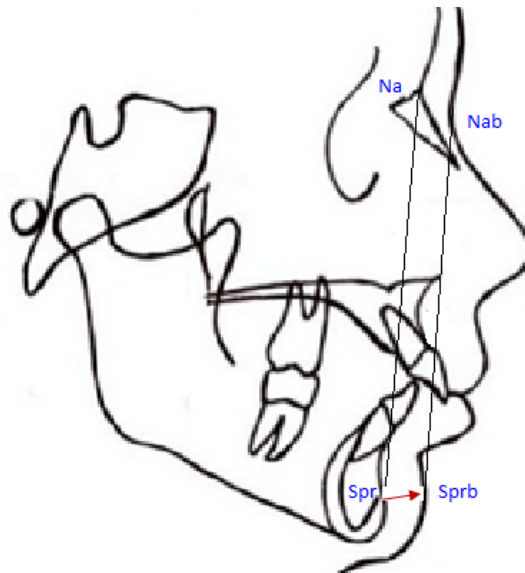


Figura 18. Grosor del mentón según Holdaway. Holdaway RA. *A soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. Am J Ortho* 1983,84:1-28.

Evaluación y planificación en 3-dimensiones

Si bien corresponde a un área en desarrollo, actualmente es posible contar con una representación tridimensional del macizo facial, tanto de los tejidos duros como blandos, a través de la técnica de fusión de imágenes (Plooij y cols, 2011). La incorporación de ésta tecnología ha permitido la confección de plantillas quirúrgicas, trasladando la planificación de la cirugía computacional en guía para la colocación de las piezas esqueléticas movilizadas, mediante el uso de la estereolitografía (Xia y cols, 2009).

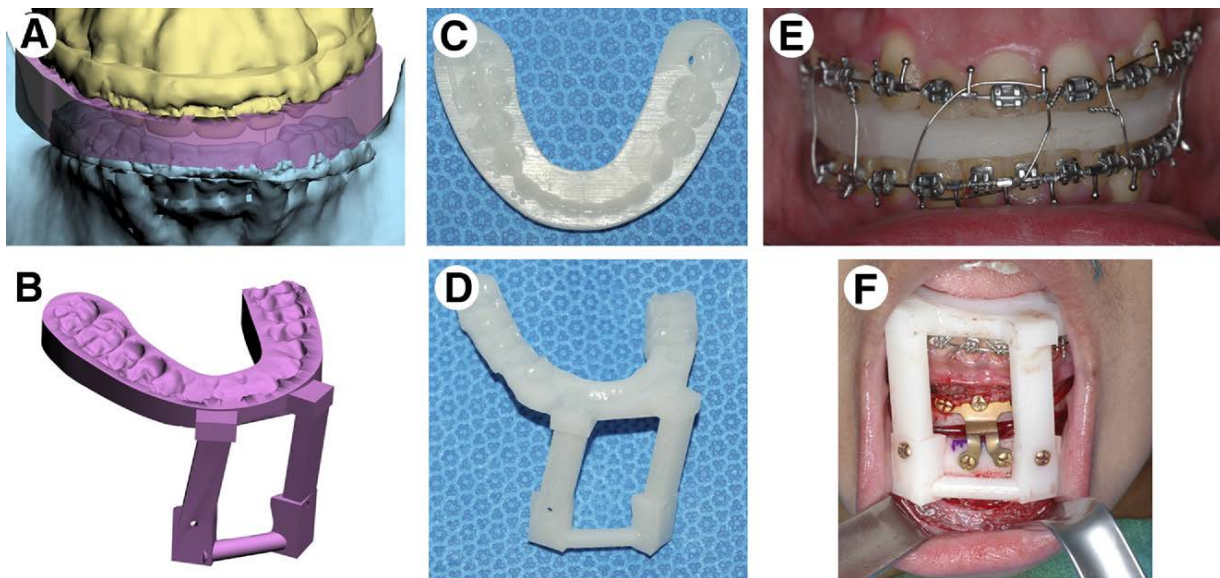


Figura 19: Secuencia de creación de splint para posicionamiento de mentón según planificación computacional en 3 dimensiones (A-F). Xia, Gateno, and Teichgraeber. *Clinical Protocol to Plan CMF Surgery. J Oral Maxillofac Surg* 2009.

Cabe destacar, que siendo este un excelente método para posicionar perfectamente el mentón óseo, existe una mayor discrepancia en ésta región respecto a otros puntos faciales, si se evalúa la reproductibilidad de la simulación con el resultado real obtenido a nivel del tejido blando (Schendel y cols, 2013; Naudi y cols, 2013).

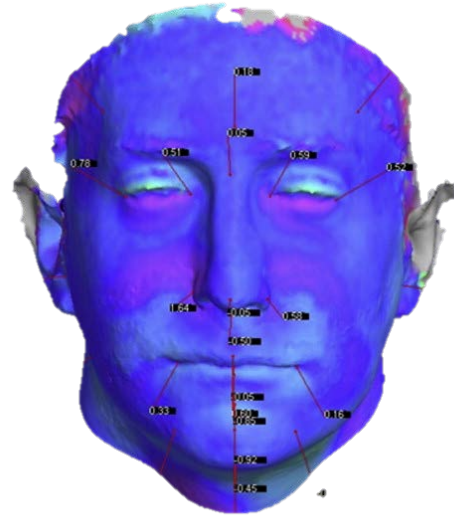
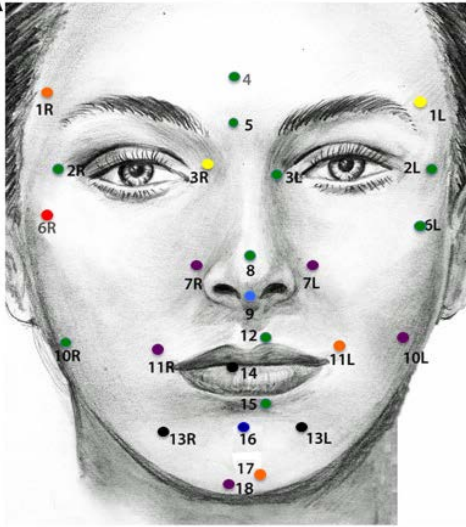


Figura 20. Puntos a evaluar en 3 dimensiones. Schendel, Jacobson, and Khalessi. *3D Facial Soft Tissue Simulation. J Oral Maxillofac Surg* 2013.

ACERCAMIENTO HISTORICO DE LA TECNICA

La primera genioplastia reportada se remonta a 1942 y se realizó mediante un abordaje cutáneo submental, ya que se consideraba de menor morbilidad infecciosa al no comunicarse directamente con la cavidad bucal (Hofer, 1942). Años más tarde, Converse, publica su experiencia en la reconstrucción del contorno facial en heridos de guerra, utilizando la colocación de injertos óseos mediante abordaje intraoral (Converse, 1950). Estos resultados abrieron una nueva ruta para la corrección quirúrgica de los defectos faciales, la cual fue aprovechada por Trauner y Obwegeser para describir la genioplastia con osteotomía horizontal a través de abordaje intraoral (Trauner, 1957).

TECNICA QUIRURGICA. SECUENCIA SEGÚN EQUIPO DE CIRUGIA ORTOGNATICA UNIVERSIDAD DE VALPARAISO.

La técnica quirúrgica de elección para el tratamiento de la retrogenia moderada (entre 7 y 14 mm de déficit en el plano sagital) es la genioplastia horizontal o de deslizamiento (Bell, 1984). Aunque en algunos casos se describe la realización de la técnica bajo anestesia local (Spears y cols, 1987), universalmente se ha optado por la anestesia general como primera opción. La fijación intermaxilar perioperatoria puede facilitar la osteotomía y disminuir el traumatismo de las articulaciones temporomandibulares.

Cabe destacar que nuestros pacientes son, casi exclusivamente, portadores de anomalías dentomaxilares severas con grandes asimetrías, por lo que la realización de la genioplastia ósea corresponde un procedimiento de muy alta prevalencia.

1.- Se evierte el labio inferior para exponer el límite muco-gingival.

2.- Infiltración de anestesia local con vaso constrictor o solución diluida de adrenalina (1 en 200.000).

3.- A una distancia de 5-10 mm del límite muco-gingival, se realiza incisión con electrobisturí de canino a canino, sin comprometer el periostio. Se incinde el periostio con bisturí n°15.

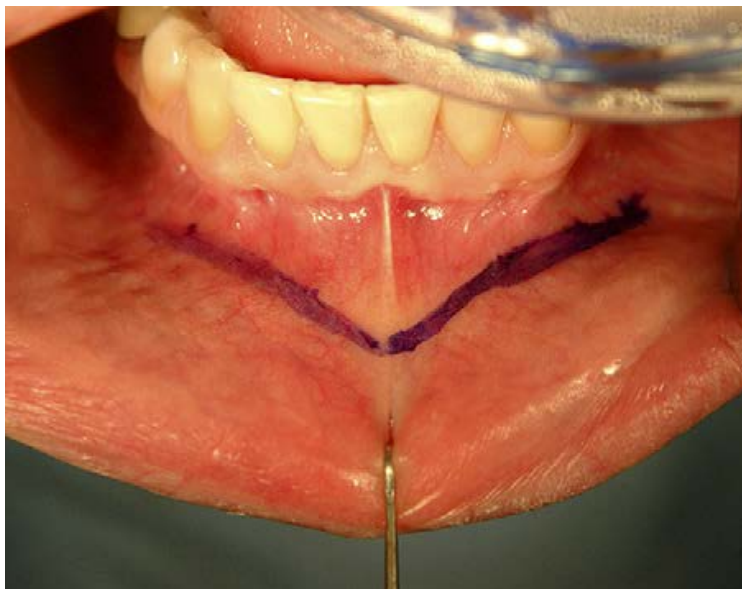


Figura 21. Delineado de mucosa para incisión por bisturí. Jones B. *Osseous Genioplasty in Facial Aesthetic Surgery. J of Plastic, Recons & Aesth Surg* 2006.

4.- Se realiza la disección subperióstica con legra Freer de 45°, exponiendo el borde inferior de la mandíbula y ambos forámenes mentonianos. Es importante evitar el daño de los tejidos insertados a nivel de la sínfisis, ya que este pedículo de tejido blando es

vital para la viabilidad a largo plazo del segmento osteotomizado. Respecto a la liberación del n. mentoniano, comenzar con una suave separación hasta localizar la emergencia del penacho y luego complementar con disección periférica al tronco nervioso, para así facilitar la visualización de los tejidos.

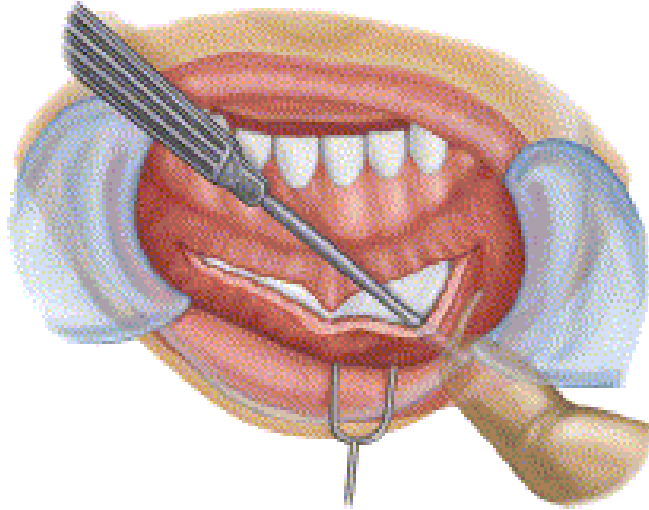


Figura 22. Decolado Subperiostico respetando zona de emergencia del paquete vasculo-nervioso mentoniano. Ward J. *The Osseous Genioplasty, Clinics in Plastic Surgery*,2007.

5.- Con ayuda de un lápiz grafito, se traza el paso de la sierra. Con una fresa de fisura (701), se marca la línea media y eventualmente una línea lateral a cada lado de ésta, las cuales permiten cuantificar el movimiento y controlar la simetría.

6.- Con la sierra oscilante se realiza la osteotomía 4-6 mm por debajo del agujero mentoniano, ya que el trayecto del paquete vasculo-nervioso realiza una curvatura hacia atrás y arriba antes de emerger en la cara anterolateral del cuerpo mandibular, entre primer y segundo premolar.

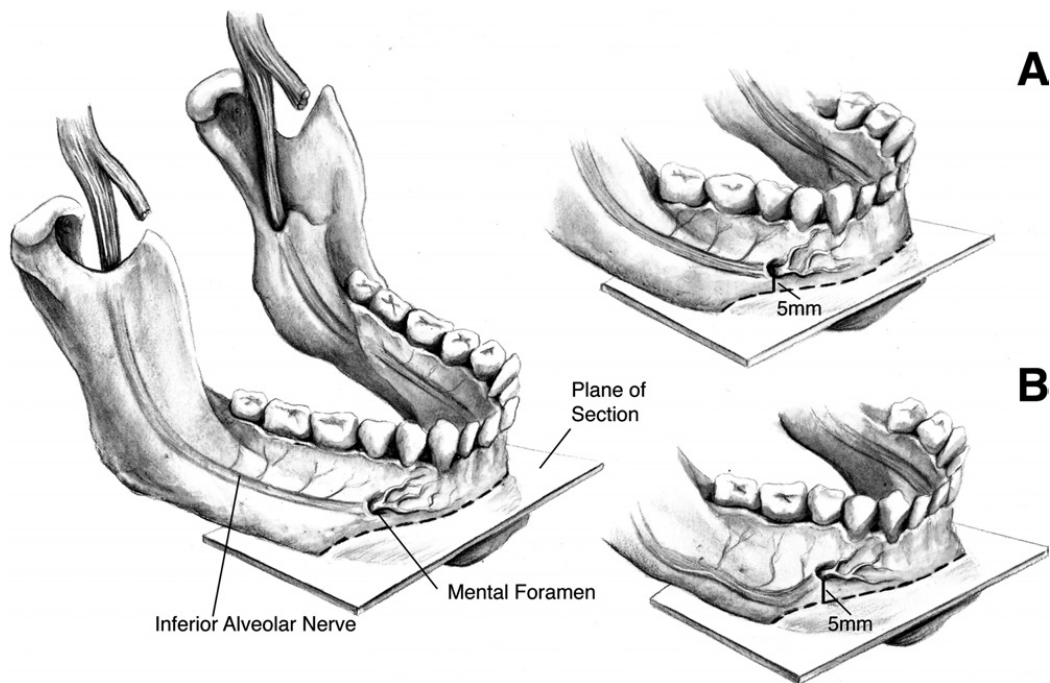


Figura 23: Plano de osteotomía horizontal y relación con el trayecto del nervio dentario inferior. (A) y (B) muestran variación de trayecto y como los 5 mm bajo el agujero mentoniano disminuye la posibilidad de daño. *Miles B y cols. Osseous genioplasty: Technical considerations. Operative Techniques in Otolaryngology 2007.*

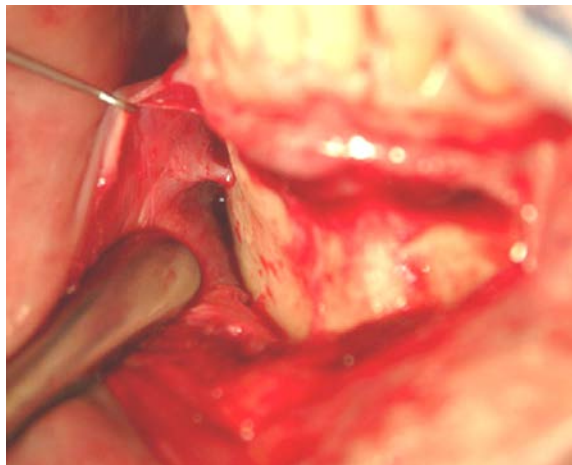


Foto 24: Exposición de nervio mentoniano. *Jones B. Osseous Genioplasty in Facial Aesthetic Surgery. J of Plastic, Recons & Aesth Surg 2006.*

Se recorre cortando ambas corticales, comenzando por el borde inferior y procurando alcanzar la porción más posterior posible del cuerpo mandibular. Inicialmente, el extremo activo de la sierra reciprocante contacta completamente con el tejido óseo y se verticaliza a medida que se aproxima a la línea media, siguiendo el trazado inicial. Luego, realizar la osteotomía en el lado contralateral, para concluir en la línea media.

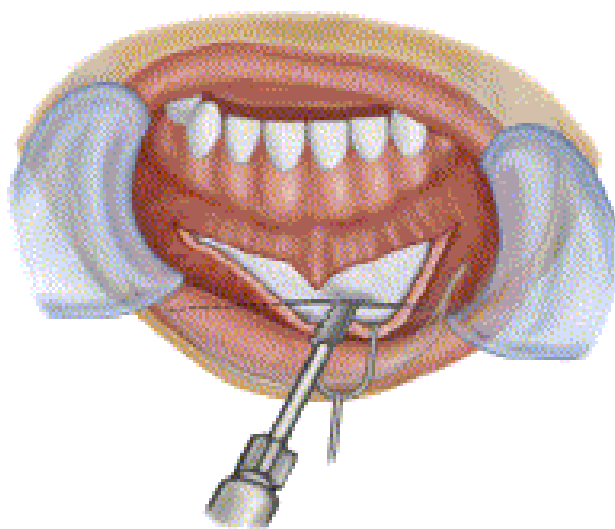


Figura 24. Aplicación de sierra recíproca en la osteotomía horizontal. *Ward J. The Osseous Genioplasty, Clinics in Plastic Surgery, 2007.*

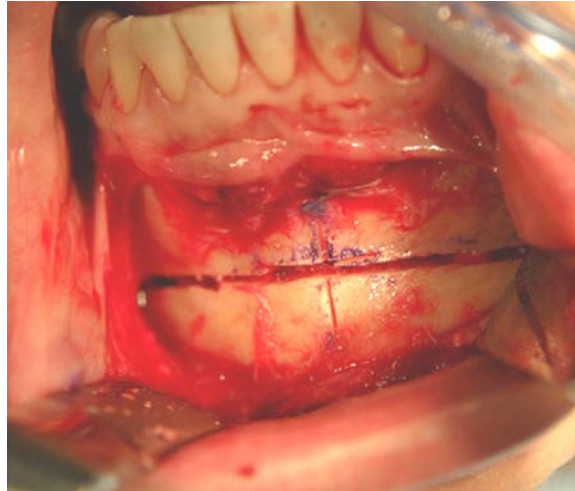


Figura 25. Osteotomía horizontal completa. Se observa la marca media para correcto posicionamiento transversal. *Jones B. Osseous Genioplasty in Facial Aesthetic Surgery. J of Plastic, Recons & Aesth Surg 2006.*

Si requiere una reducción vertical importante, debe efectuarse una segunda osteotomía. Primero efectuar el corte caudal y posteriormente el cefálico.

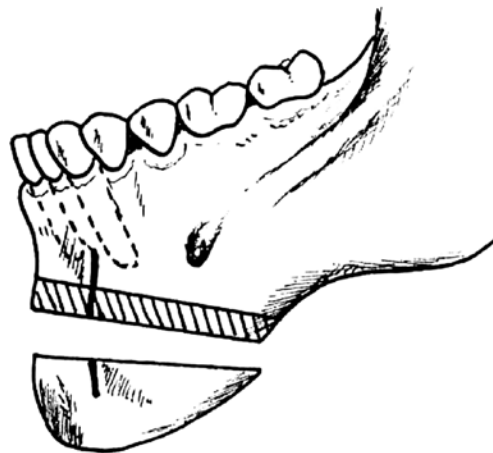


Figura 26: Osteotomía para reducción. *Reyneke JP: Surgical technique/genioplasty, in Essentials of Orthognathic Surgery (ed 1). Quintessence, 2003.*

Cabe destacar que la angulación del corte determina variaciones verticales del mentón. Si se realizara un avance, a mayor angulación entre el plano oclusal y corte, mayor será el acortamiento del mentón.

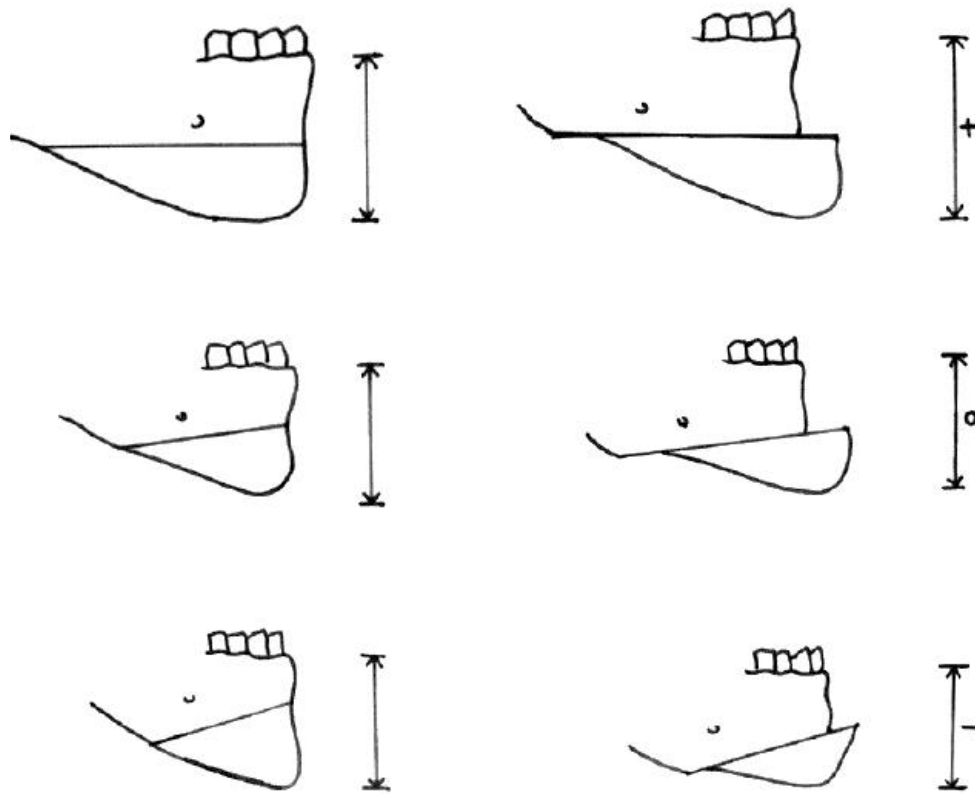


Figura 27. Variación de angulación de la osteotomía para genioplastia. *Deshpande S. Osseous genioplasty: A case series. Indian J Plast Surg. 2011.*

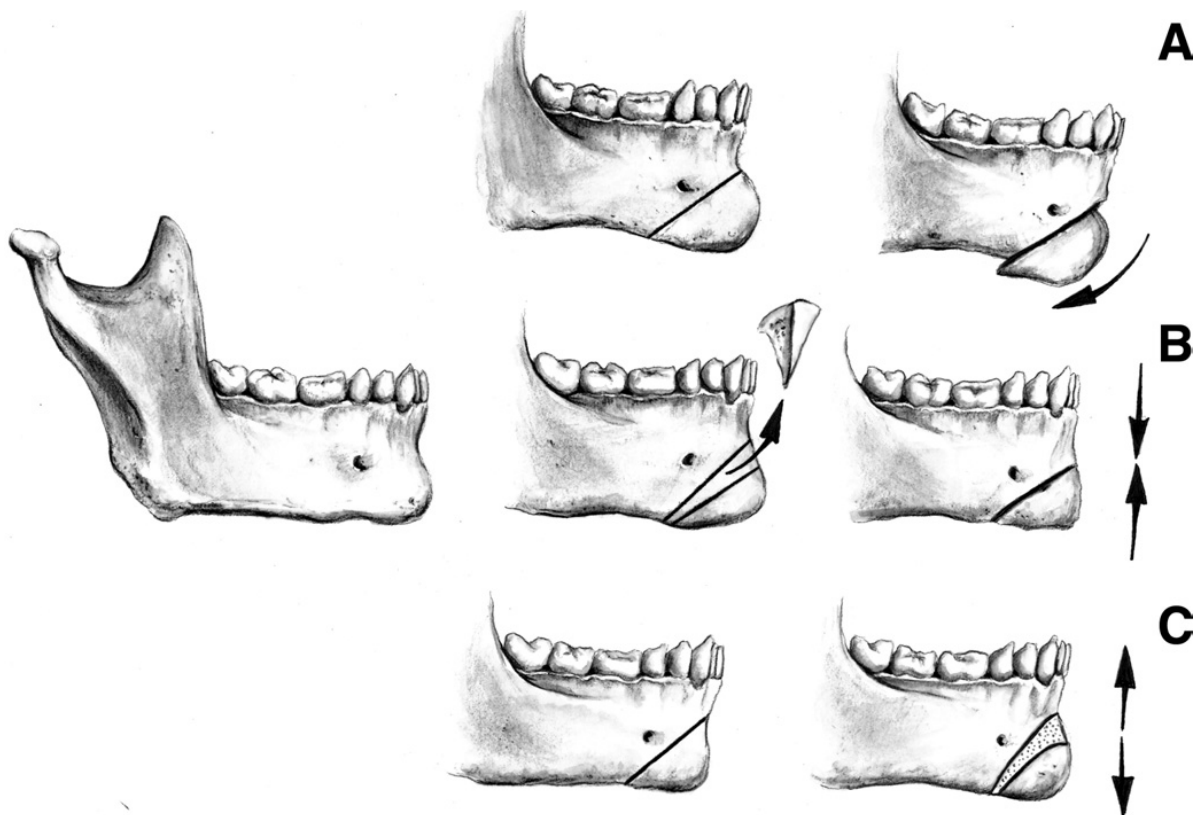


Figura 28. (A) Genioplastia de reducción horizontal. (B) Genioplastia de reducción vertical. (C) Genioplastia de aumento vertical. Miles B. y cols. Osseous genioplasty: Technical considerations. Operative Techniques in Otolaryngology 2007.

7.- Completada la osteotomía, se debe corroborar la liberación total del segmento movilizándolo en todos los sentidos del espacio. De no ocurrir un descenso espontáneo, se debe realizar la aplicación de fuerzas rotacionales controladas con cincel plano ancho. Repetir el corte en caso de no lograr el descenso. De presentar dificultad para la colocación del mentón en su posición final (habitualmente grandes avances), la utilización de alambre de acero (0,5 mm. Diámetro) en amarras tipo rienda, una a cada lado de la línea media, permite un mayor control para el posicionamiento del segmento distal.

La posición del 3° cirujano (a las 12 del reloj), permite proporcionar la visión céfalo-caudal de la línea media, por lo que es indispensable en el correcto centrado.

Controlar la hemostasia a nivel de la musculatura insertada en la cara interna de la sínfisis, constituye un paso fundamental para evitar un hematoma del piso de boca.

8.- La fijación se puede realizar de diversas maneras, considerando la osteotomía y el movimiento realizado (una placa tipo Paulus, una placa tipo escuadra corta, dos placas tipo escuadra corta, dos tornillos tirafondo, etc). Se ha establecido que no existe diferencia significativa en relación al comportamiento de remodelación ósea al realizar fijación con alambre o con tornillos (Martinez J, Turvey T y Proffitt W., 1999)

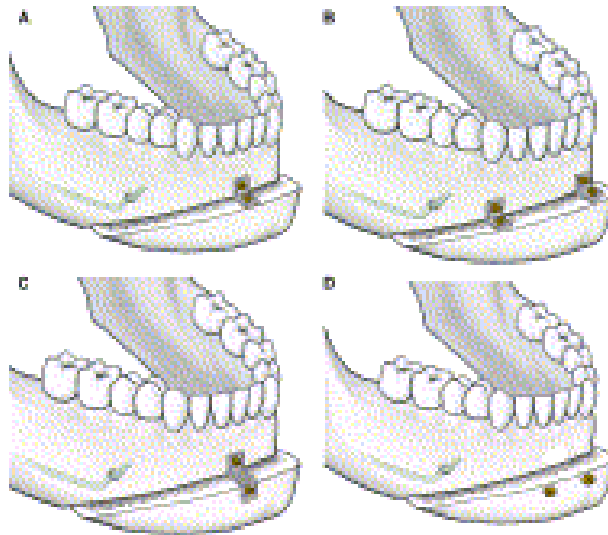


Figura 29. Fijación de genioplastía. Ward J. *The Osseous Genioplasty, Clinics in Plastic Surgery*, 2007.

Colocada la osteosíntesis, chequear el contorno especialmente el borde inferior mandibular. En la gran mayoría de los casos, la manipulación por sobre la piel permite restablecer adecuadamente la continuidad del reborde basilar. Eventualmente, podría ser necesario regularizar algún borde agudo con fresón de carbide.

9.- Se reposiciona el tejido blando en dos planos. El músculo mentoniano requiere ser reposicionado de manera particular con sutura reabsorbible, ya que su inadecuado cierre conduce a una ptosis labial, exponiendo una mayor cantidad de tejido dentario y la consecuente pérdida de vitalidad. (Ellis, 2008; Zide, 2000; Rubens, 1989). Concluida la sutura, se evalúa la necesidad de colocar un vendaje compresivo para disminuir la inflamación postoperatoria.

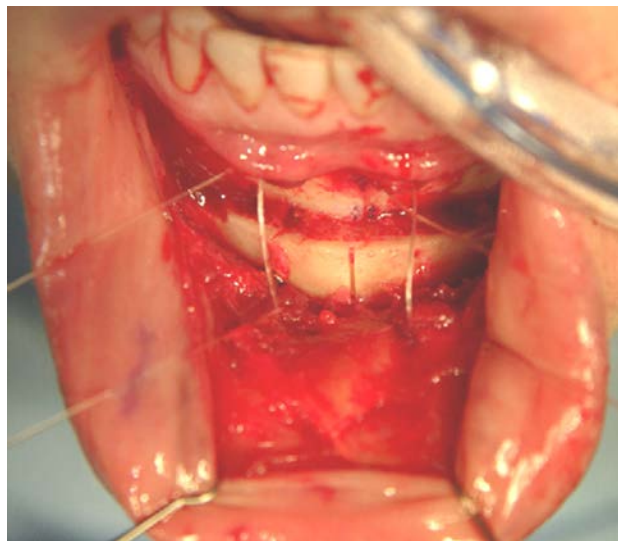


Figura 30. **Sutura de músculo mentoniano, previo a la sutura mucosa.** Jones B. *Osseous Genioplasty in Facial Aesthetic Surgery. J of Plastic, Recons & Aesth Surg 2006.*



Figura 31. Vendaje compresivo con tela adhesiva para control de edema postoperatorio y favorecer reposición del tejido.

MODIFICACIONES DE LAS TECNICAS CONVENCIONALES

La genioplastia ósea es un procedimiento extremadamente versátil que puede corregir toda la gama de deformidades del mentón en los tres planos del espacio (Hinds, 1969). Es por tal, que existe una gran cantidad de variaciones a la técnica deslizante convencional, y prácticamente cada cirujano ha introducido alguna variación según su experiencia y resultados.

La genioplastia en escalera permite corregir la retroposición severa del mentón (más de 14 mm. de avance), compensándola falta de contacto óseo entre los segmentos. Ésta consiste en realizar una segunda osteotomía, paralela y 10 mm. por debajo de la tradicional. Se realiza una primera fijación del fragmento intermedio a la mandíbula y luego el segmento distal al fragmento intermedio (Bell, 1984; Sullivan, 2000). De esta manera, es posible conseguir avances de mentón por encima de 20 mm (Morera y cols, 2008).

En búsqueda de corregir un pliegue mentolabial muy pronunciado, y disminuir la tensión del tejido blando con la consecuente incompetencia labial, se ha descrito diversas alternativas. La colocación de injerto autólogo de cresta ilíaca, cartílago de tabique nasal y pabellón auricular, lo cual no está exento de mayores complicaciones al requerir un según sitio quirúrgico (Viterbo,2003; Stanton,2003; Lazar y cols,2003).

Con el fin de no aumentar la morbilidad se describe una osteotomía en escudo vestibular, según los autores, es un método técnicamente sencillo que cumple con el doble objetivo de estética sub-labial y un sello del labio competente, permitiendo un avance de hasta 12 mm. (Triaca y cols, 2009).

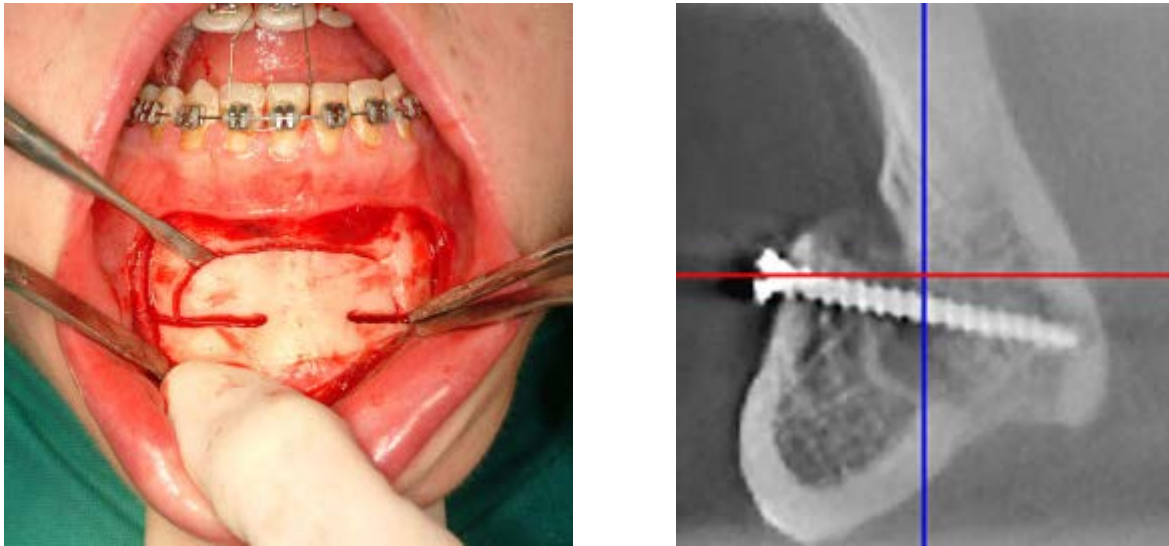


Figura 32. Osteotomía en escudo. A la izquierda, foto intraoperatoria con diseño de osteotomía; a la derecha, imagen tomográfica de la fijación con tornillo bicortical. *Triaca y cols. Chin shield osteotomy – a new genioplasty technique avoiding a deep mento-labial fold in order to increase the labial competence Int J Oral Maxillofacial Surg. 2009.*

Otro de los inconvenientes lo constituye la reducción transversal. Se describen técnicas con eliminación del segmento central de la sínfisis, en bloque o cuña lingual, aproximando los fragmentos laterales y suturando la musculatura hioidea a la osteosíntesis (Reyneke, 2003; Park, 2008; Uckan y cols, 2010). La osteotomía en Zigzag incorpora la posibilidad de no modificar la inserción de la musculatura suprahioidea (S.O. Keyhan y cols, 2013)

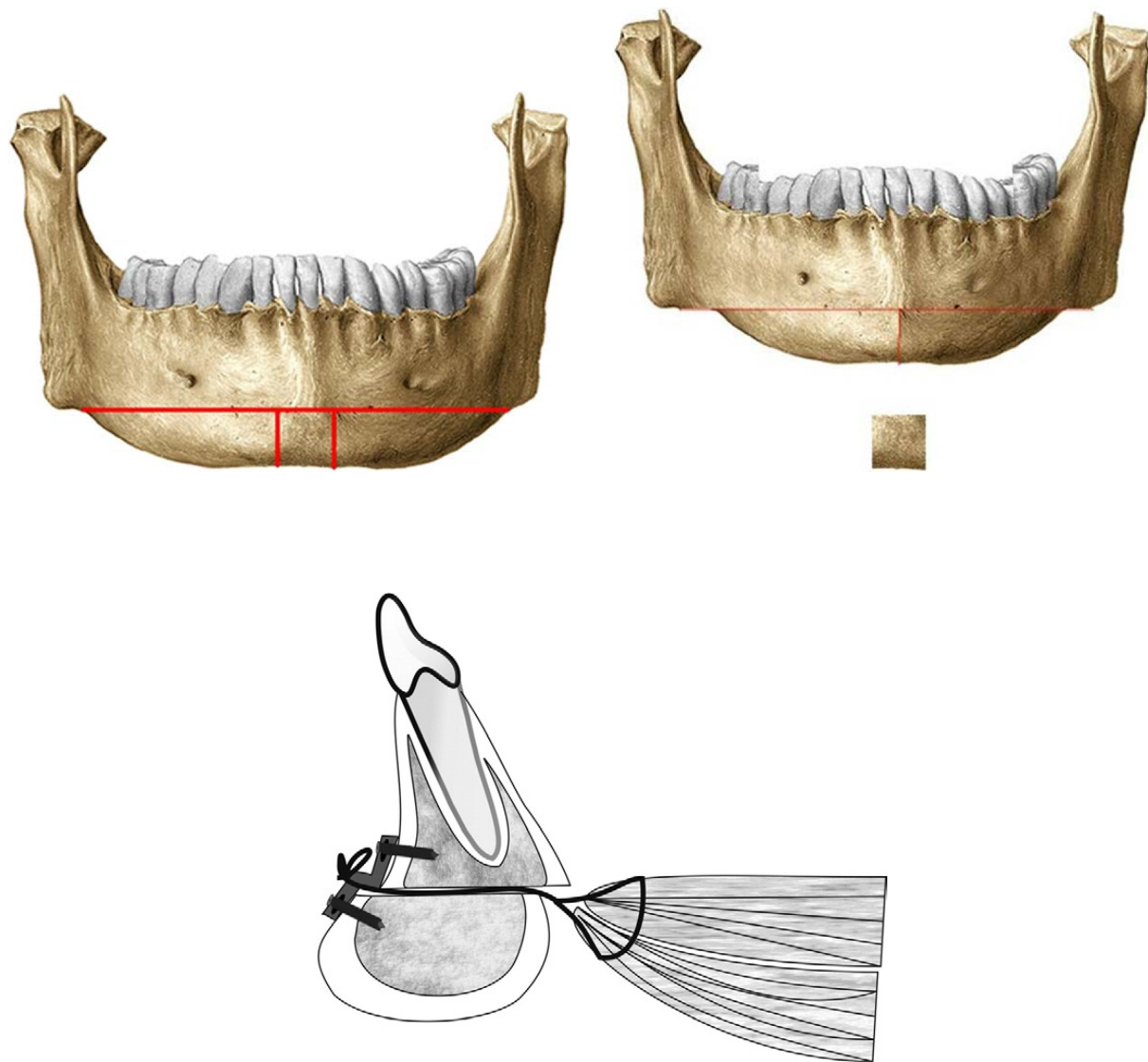


Figura 33. Reducción transversal de mentón. Arriba izquierda, diseño del bloque a remover; arriba derecha, mentón posresección; abajo, fijación de musculatura a placa de osteosíntesis. *Uckan et al. Transverse Reduction Genioplasty. J Oral Maxillofac Surg 2010.*

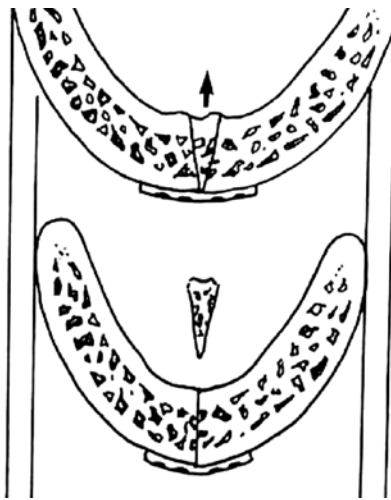


Figura 34. Reducción central en cuña. Reyneke JP: *Surgical technique/genioplasty*, in *Essentials of Orthognathic Surgery* (ed 1). Quintessence, 2003

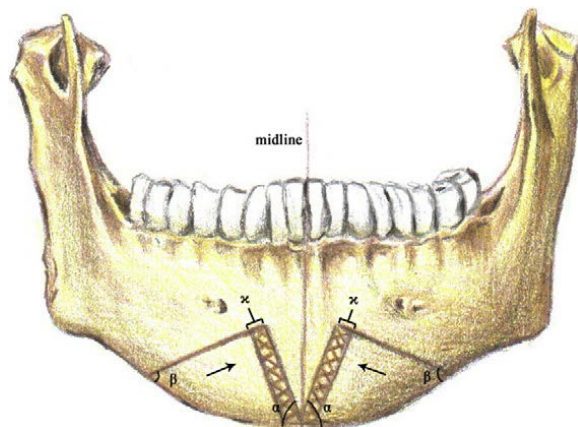


Figura 35. Diagrama de la genioplastia en Zigzag. A la izquierda, donde X representa el tejido que debe ser removido para la reducción. A la derecha, imagen intraoperatoria. S.O. Keyhanetal./*British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2013.

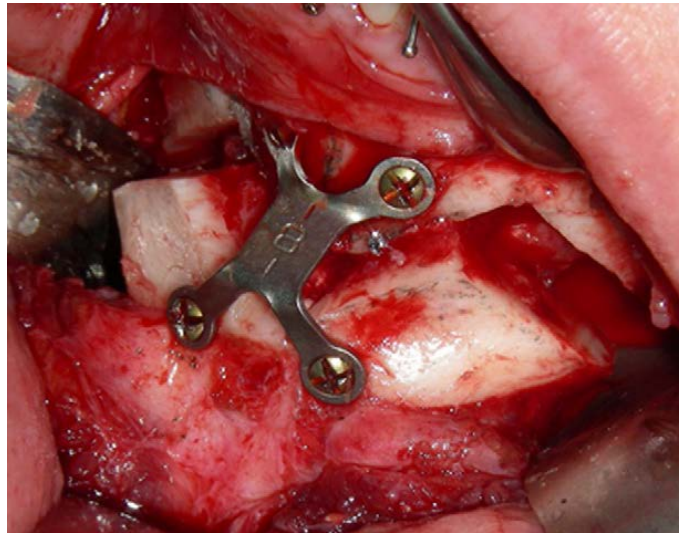
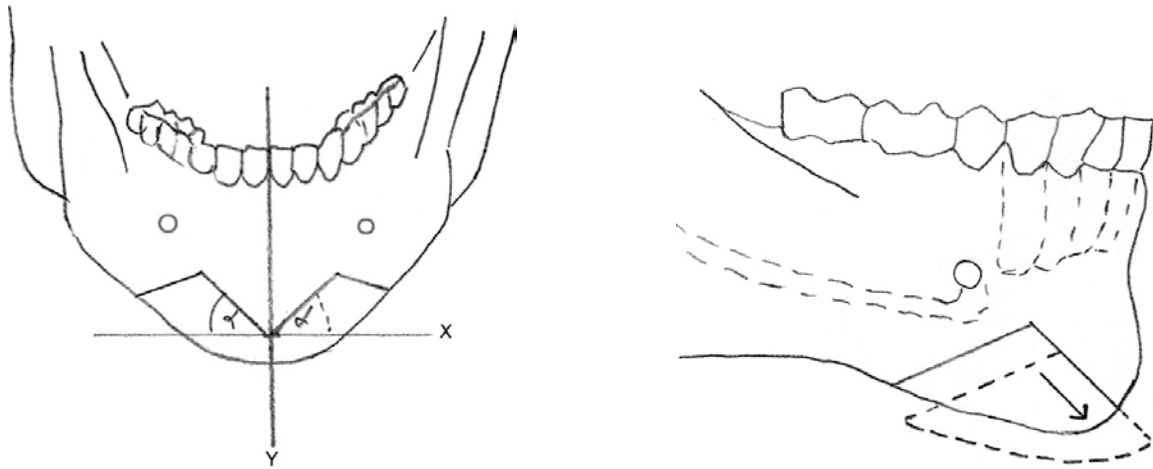


Figura 36. Genioplastia M-Shapped para avance y descenso del mentón. A la izquierda y al centro diagrama descriptivo de técnica; a la derecha imagen intraoperatoria. *Fariña et al. M-Shaped Genioplasty. J Oral Maxillofac Surg 2012.*

COMPLICACIONES

En general, las tasas de complicaciones asociadas son más bajas que en otras cirugías maxilofaciales y estas oscilan entre el 3 - 5% (Chang y cols , 2001; Richard y cols, 2001; Frodel y cols, 2004).

- Lesión Nerviosa

Corresponde a la complicación más frecuente de la genioplastia. El daño al nervio mentoniano es prácticamente inevitable y en la gran mayoría de los casos, esta lesión es una neuropraxia por manipulación y el paciente recupera la sensibilidad en territorio inervado en el transcurso de unas semanas o meses. Sin embargo alrededor de un 10 % de los pacientes persisten con hipoestesia del área mental un año tras la realización de la genioplastia de deslizamiento (Morera, 2008).

La osteotomía próxima al agujero mentoniano puede producir una sección del nervio y dar lugar a una lesión irreversible. La identificación intraoperatoria de esta complicación exige realizar una neurografía inmediata (Lindquist, 1988).

- Necrosis Avascular

Un reabsorción ósea parcial e incluso la necrosis avascular del segmento distal, puede ocurrir si se realiza una desperiostización excesiva. Se debe respetar el pedículo de tejidos blandos inferior y posterior del segmento distal, con el fin de minimizar la probabilidad de su ocurrencia (Bell WH, 1983; Mercuri L, 1977).

- Hemorragia

El sangramiento proviene de la médula ósea y/o de la musculatura insertada en la cara interna de la mandíbula. Se debe procurar no lesionar la musculatura lingual con el paso de la sierra (Sullivan, 2000). El electrocoagulador es de gran utilidad para cohibir aquellos sangramientos.

- Desvitalización Dentaria

La osteotomía muy próxima a los ápices dentarios puede lesionar la irrigación de la pulpa dentaria de los incisivos, desvitalizándolos. Se ha establecido una distancia aproximada de dos coronas anatómicas por debajo de la cresta alveolar como suficiente para evitar esta complicación, sin embargo, es de rigor contar con una ortopantomografía para determinar la longitud radicular (Richard y cols, 2001).

- Fractura Mandibular

Puede presentarse al intentar movilizar los segmentos, sin que se haya logrado un adecuado corte a través de ambas corticales. Es fundamental, de presentarse este evento adverso, determinar la extensión del rasgo, ya que puede alcanzar la rama ascendente y requerir reducción abierta (Goracy, 1978).

- Ptosis Labial

El cierre inadecuado de la incisión sin reposicionar el músculo mentoniano puede originar una ptosis postoperatoria. Se manifiesta por aplanamiento del surco

mentolabial, exceso de exposición de los incisivos inferiores y disminución de la tonicidad de los tejidos blandos en el área submental. Una vez desarrollada la ptosis, su resolución quirúrgica no está exenta de dificultades (Zide, 1989).

CONCLUSIONES

La genioplastia ósea, es un procedimiento extremadamente versátil que puede corregir toda la gama de deformidades del mentón en el plano sagital (retrogenia, prognatismo), vertical (microgenia, macrogenia) y transversal (asimetría).

Posee bajo porcentaje de complicaciones y sus resultados, en la gran mayoría de los casos, son favorables y satisfactorios para el paciente.

La planificación requiere una evaluación en frontal y sagital del paciente, principalmente desde el punto de vista estético, ya que si bien los análisis imagenológicos son de utilidad, deben considerarse como un complemento y no como un determinante para la toma de decisiones.

A la luz de las recientes investigaciones sobre proyección y reproducibilidad de las planificaciones, el mentón debe ser considerado como una corrección artística y no como una fórmula matemática, debido al comportamiento del tejido blando de la zona.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alagoz-Murat S, Uysal-Ahmet C, Tuccar E, et al. The vascular anatomy of the digastric muscle. *J Craniofac Surg* 2004;15:114e7.

Arnett GW., Bergman RT. Facial Keys to Orthodontic Diagnosis and Treatment Planning - Part I. *J Am Orthod Dentofac Orthop* 1993;103:299-312.

Arnett GW., Bergman RT. Facial Keys to Orthodontic Diagnosis and Treatment Planning - Part II. *J Am Orthod Dentofac Orthop* 1993; 103:395-411.

Bell WH, Gallagher DM. The versatility of genioplasty using a broad pedicle. *J Oral Maxillofac Surg.*1983;41:763-9.

Bell WH, McBride K. Genioplasty strategies. En: Bell WH, editor. *Modern practice in orthognatic and reconstructive surgery*. Philadelphia: Saunders; 1985. p. 2439-88.

Bell WH. Correction of mandibular prognathism by mandibular setback and advancement genioplasty. *Int J Oral Surg* 1981;10:221e9.

Bradley JC. The clinical significance of age changes in the vascular supply to the mandible. *Int J Oral Surg* 1981;10:71e6.

Brett A. Miles, DDS, MD, Joseph L. Leach, Jr, MD. Osseous genioplasty: Technical considerations. *Operative Techniques in Otolaryngology* (2007) 18, 181-188.

Carter RB, Keen EN. The intramandibular course of the inferior alveolar nerve. *J Anat* 1971;108:433e40.

Castelli W. Vascular architecture of the human adult mandible. *J Dent Res* 1963;42:786e92.

Chang EW, Lam SM, Karen M, et al: Sliding genioplasty for correction of chin abnormalities. *Arch Facial Plast Surg* 2001;3:8-15.

Converse JM. Restoration of facial contour by bone grafts introduced through the oral cavity. *Plast Reconstr Surg* 1950;6:295e300.

Corona G, Jaramillo J, Valencia E. Análisis radiográfico posteroanterior mediante el software autocad. *Rev Chil Ort* 2005 22:3 26-34

Custance A. The Influence of Environmental Pressures on the Human Skull. En: *Genesis and Early Man*, vol. 2 of the Doorway Papers. 1977. (www.custance.org)

Deshpande S, Munoli A. Osseous genioplasty: A case series. *Indian J Plast Surg*. 2011 Sep-Dec; 44(3): 414–421.

Epker BN. Vascular considerations in orthognathic surgery: I. Mandibular osteotomies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*.1984;57:467e72.

Fariña R, Valladares S, Aguilar L, Pastro J, Rojas F. M-Shaped Genioplasty: A New Surgical Technique for Sagittal and Vertical Chin Augmentation: Three Case Reports. *JOral Maxillofac Surg* 2012. 70:1177-1182.

F. Lazar, M. Zur Hausen, A. Siessegger, R. Mischkowski, J.E. Zoller. Mucocele of the chin area. A rare complication after genioplasty with osteocartilagenous nasal bone transplant. Review of the literature and case report. *Mund Kiefer Gesichtschir*, 2003 (7): 380–385.

F. Viterbo. Chin augmentation with conchal cartilage. *Plast Reconstr Surg*, 2003 (111): 899–903.

Farkas LG., Munro IR. *Anthropometrics Facial Proportions in Medicine*. Springfield, 1984, Charles Thomas.

Frodel JL, Sykes JM, Jones JL. Evaluation and treatment of vertical microgenia. *Arch Facial Plast Surg* 2004;6:111-119.

Frodel JL. Evaluation and treatment of deformities of the chin. *Facial Plast Surg Clin N Am*. 2005;13:73-84.

Gonzalez-Ulloa M. Quantitative principles in cosmetic surgery of the face (profileplasty). *Plast Reconstr Surg* 1962;29:186e98.

González-Ulloa M, Flores ES: "Senility of the face; Basic study to understand its causes and effects". *Plast Reconst Surg* 1965; 36:239.

Goracy ES. Fracture of the mandible body and ramus during horizontal osteotomy for augmentation genioplasty. *J Oral Surg.* 1978;36:893-4.

Gray Henry. *Anatomy of the Human Body*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1918; Bartleby.com, 2000.

Guyot L, Layoun W, Richard O, et al. Alteration of chin sensibility due to damage of the cutaneous branch of the mylohyoid nerve during genioplasty. *J Oral Maxillofac Surg* 2002;60:1371e3.

Hinds EL, Kent JN. Genioplasty: The versatility of horizontal osteotomy. *J Oral Surg.* 1969;27:690–700.

Hofer O. Die operative Behandlung der alveolären Retraktion des Unterkiefers und ihre Anwendungsmöglichkeit für Prognathie und Mikrogenie. *Dtsch Zahn Mund Kieferheilkd* 1942;9:121e32.

Hofschneider U, Tepper G, Gahleitner A, et al. Assessment of the blood supply to the mental region for reduction of bleeding complications during implant surgery in the interforaminal region. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:379e83.

Holdaway RA. A soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. *Am J Orthod* 1983;84:1-28.

Jones BM., Vesely MJJ . Osseous Genioplasty in Facial Aesthetic Surgery – A Personal Perspective Reviewing 54 patients. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery* 2006;59; 1177-87.

Legan HL., Burstone CH. Soft Tissue Cephalometrics Analysis for Orthognatic Surgery. *J Oral Maxillo fac Surg.*1980; 33:744-751.

Lindquist CC, Obeid G. Complications of genioplasty done alone or in combination with sagittal split ramus osteotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1988;66:13-6.

Martinez J, Turvey T, Proffitt W. Osseous remodeling after inferior border osteotomy for chin augmentation: An indication for early surgery. *J Oral Maxillofacial Surg* 1999, 57(10), Pag 1175–1180.

Meikle M. Craniofacial development growth and evolution. England:2002, Bateson Publishing.

Mercuri L, Laskin DM. Avascular necrosis after anterior augmentation genioplasty. *J Oral Surg.* 1977;35:296-8.

Miloro M. Peterson´s Principles of oral and maxillofacial surgery. (2º ed). BC Decker Inc. Hamilton- London, 2004.

Morera S, Scola E, Mir N, Martínez A. Tratamiento de las deformidades del mentón. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2008;59(7):349-58.

Naudi KB, Benramadan R, Brocklebank L, Ju X, Khambay B, Ayoub A. The virtual human face: Superimposing the simultaneously captured 3D photorealistic skin surface of the face on the untextured skin image of the CBCT scan. *Int J Oral Maxillofacial Surg* 2013; 42: 393–400.

Netter, F. Atlas de Anatomía Humana. Editorial Masson. 2002, España.

Niño T. Sinfisis mandibular: Una revisión de los aspectos embriológicos e importancia en la evolución humana. *Acta Odontológica Colombiana* 2012. Vol 2, No 1.

Park S, Noh JH: Importance of the chin in lower facial contour: Narrowing genioplasty to achieve a feminine and slim lower face. *Plast Reconstr Surg* 122:261, 2008

Plooij JM, Maal TJJ, Haers P, et al: Digital three-dimensional image fusion processes for planning and evaluating orthodontics and orthognathic surgery. A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2011;40:341.

Powell N.,Humphreys B. Proportions of the Aesthetic Face. New York. Thieme-Stratton, 1984, pp 51-57.

Quevedo L. Análisis cefalometricos y estéticos más utilizados en planificación de tratamiento para cirugía ortognática. 2004, Santiago, Chile.

Reyneke JP: Surgical technique/genioplasty, in Essentials of Orthognathic Surgery (ed 1). Tokyo, Quintessence, 2003, pp 293-296.

Richard O, Ferrara JJ, Cheynet F, et al. Complications of genioplasty. Rev Stomatol Chir Maxillofac 2001;102:34-39.

Richard O, Ferrara JJ, Cheynet F, Guyot L, Thiery G, Blanc JL. Complications of genioplasty. Rev Stomatol Chir Maxillofac. 2001;102:34-9.

Rosen HM. Aesthetic guidelines in genioplasty: the role of facial disproportion. Plast Reconstr Surg 1995;95:463e9.

Rosen HM. Aesthetic refinements in genioplasty: the role of the labiomental fold. Plast Reconstr Surg 1991;88:760e7.

Rubens BC, West RA. Ptosis of the chin and lip incompetence:consequences of lost mentalis muscle support. J Oral Maxillofac Surg 1989;47:359e66.

Sarver D. Esthetic orthodontics and orthognathic surgery. 1998, USA. Ed. Mosby

Schendel SA, Jacobson R, Khalessi S. 3-Dimensional Facial Simulation in Orthognathic Surgery: Is It Accurate? J Oral Maxillofac Surg. 2013 May 1. [Epub ahead of print].

Seied Omid Keyhan, Kazem Khiabani, Seifollah Hemmat, Payam Varedi. Zigzag genioplasty: a new technique for 3-dimensional reduction genioplasty, Br J Oral Maxillofacial Surg, Volume 51, Issue 8, December 2013, Pages e317-e318

Spears SL, Mauser ME, Kawamoto HK. Sliding genioplasty as a local anesthetic outpatient procedure: a prospective two-center trial Plast Reconstr Surg.1987;80:55-67.

Stanton D, Genioplasty. Facial Plast Surg, 2003 (19):75–86.

Sullivan SM, Fonseca RJ: Genial procedures, in Oral and Maxillofacial Surgery (1° ed). Philadelphia, PA, Saunders, 2000, pp 403-415.

Testut, L., Latarjet, A. Tratado de Anatomía Humana. Salvat Editores.1982, España.

Tiner BD. The influence of the osteotomy slope on bony changes after advancement genioplasty. Discussion. J Oral Maxillofac Surg 1998;56:923.

Trauner R, Obwegeser H. The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. I. Surgical procedures to correct mandibular prognathism and reshaping of the chin. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1957;10:677e89.

Triaca A, Furrer T, Minoretti R, Chin shield osteotomy – a new genioplasty technique avoiding a deep mento-labial fold in order to increase the labial competence Int J Oral Maxillofacial Surg. 2009;38(11):1201-1205.

Uribe G. Ortodoncia. Teoría y Clínica. Fundamentos de Odontología. Ed. Corporación para Investigaciones Biológicas, 2004, Pg. 18

Vedtofte P, Nattestad A, Hjørting-Hansen E, Svendsen H. Bone resorption after advancement genioplasty: Pedicled and non-pedicled grafts. J Craniomaxillofac Surg. 1991;19:102–7.

Vedtofte P, Nattestad A, Svendsen H. Soft tissue changes after advancement genioplasty performed as pedicled or free transplants. J Craniomaxillofac Surg. 1991;19:304–10.

Ward J, Garri J, Wolfe A. The Osseous Genioplasty, Clinics in Plastic Surgery,2007;34(3):485-500.

Wider TM, Spiro SA, Wolfe SA. Simultaneous osseous genioplasty and meloplasty. Plast Reconstr Surg 1997;99:1273e81.

Xia JJ, Gateno J, Teichgraeber JF: New clinical protocol to evaluate craniomaxillofacial deformity and plan surgical correction. J Oral Maxillofac Surg 2009;67:209.

Zamora C. Compendio de Cefalometría. Análisis clínico y práctico. Caracas, Venezuela: Editorial Amolca; 2004. p. 213-238.

Zide BM, Boutros S. Chin surgery: III. Revelations. Plast Reconstr Surg 2003;111:1542e50.

Zide BM, McCarthy J. The mentalis muscle. An essential component of chin and lower lip position. Plast Reconstr Surg. 1989;83:413-20.

Zide BM, Pfeifer TM, Longaker MT. Chin surgery: I. Augmentation e the allures and the alerts. Plast Reconstr Surg 1999;104:1843e53.

Zide BM. The mentalis muscle: an essential component of chin and lower lip position. Plast Reconstr Surg 2000;105:1213e5.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alagoz-Murat S, Uysal-Ahmet C, Tuccar E, et al. The vascular anatomy of the digastric muscle. *J Craniofac Surg* 2004;15:114e7.

Arnett GW., Bergman RT. Facial Keys to Orthodontic Diagnosis and Treatment Planning - Part I. *J Am Orthod Dentofac Orthop* 1993;103:299-312.

Arnett GW., Bergman RT. Facial Keys to Orthodontic Diagnosis and Treatment Planning - Part II. *J Am Orthod Dentofac Orthop* 1993; 103:395-411.

Bell WH, Gallagher DM. The versatility of genioplasty using a broad pedicle. *J Oral Maxillofac Surg.*1983;41:763-9.

Bell WH, McBride K. Genioplasty strategies. En: Bell WH, editor. *Modern practice in orthognatic and reconstructive surgery*. Philadelphia: Saunders; 1985. p. 2439-88.

Bell WH. Correction of mandibular prognathism by mandibular setback and advancement genioplasty. *Int J Oral Surg* 1981;10:221e9.

Bradley JC. The clinical significance of age changes in the vascular supply to the mandible. *Int J Oral Surg* 1981;10:71e6.

Brett A. Miles, DDS, MD, Joseph L. Leach, Jr, MD. Osseous genioplasty: Technical considerations. *Operative Techniques in Otolaryngology* (2007) 18, 181-188.

Carter RB, Keen EN. The intramandibular course of the inferior alveolar nerve. *J Anat* 1971;108:433e40.

Castelli W. Vascular architecture of the human adult mandible. *J Dent Res* 1963;42:786e92.

Chang EW, Lam SM, Karen M, et al: Sliding genioplasty for correction of chin abnormalities. *Arch Facial Plast Surg* 2001;3:8-15.

Converse JM. Restoration of facial contour by bone grafts introduced through the oral cavity. *Plast Reconstr Surg* 1950;6:295e300.

Corona G, Jaramillo J, Valencia E. Análisis radiográfico posteroanterior mediante el software autocad. *Rev Chil Ort* 2005 22:3 26-34

Custance A. The Influence of Environmental Pressures on the Human Skull. En: *Genesis and Early Man*, vol. 2 of the Doorway Papers. 1977. (www.custance.org)

Deshpande S, Munoli A. Osseous genioplasty: A case series. *Indian J Plast Surg*. 2011 Sep-Dec; 44(3): 414–421.

Epker BN. Vascular considerations in orthognathic surgery: I. Mandibular osteotomies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*.1984;57:467e72.

Fariña R, Valladares S, Aguilar L, Pastian J, Rojas F. M-Shaped Genioplasty: A New Surgical Technique for Sagittal and Vertical Chin Augmentation: Three Case Reports. *JOral Maxillofac Surg* 2012. 70:1177-1182.

F. Lazar, M. Zur Hausen, A. Siessegger, R. Mischkowski, J.E. Zoller. Mucocele of the chin area. A rare complication after genioplasty with osteocartilagenous nasal bone transplant. Review of the literature and case report. *Mund Kiefer Gesichtschir*, 2003 (7): 380–385.

F. Viterbo. Chin augmentation with conchal cartilage. *Plast Reconstr Surg*, 2003 (111): 899–903.

Farkas LG., Munro IR. *Anthropometrics Facial Proportions in Medicine*. Springfield, 1984, Charles Thomas.

Frodel JL, Sykes JM, Jones JL. Evaluation and treatment of vertical microgenia. *Arch Facial Plast Surg* 2004;6:111-119.

Frodel JL. Evaluation and treatment of deformities of the chin. *Facial Plast Surg Clin N Am*. 2005;13:73-84.

Gonzalez-Ulloa M. Quantitative principles in cosmetic surgery of the face (profileplasty). *Plast Reconstr Surg* 1962;29:186e98.

González-Ulloa M, Flores ES: "Senility of the face; Basic study to understand its causes and effects". *Plast Reconst Surg* 1965; 36:239.

Goracy ES. Fracture of the mandible body and ramus during horizontal osteotomy for augmentation genioplasty. *J Oral Surg.* 1978;36:893-4.

Gray Henry. *Anatomy of the Human Body*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1918; Bartleby.com, 2000.

Guyot L, Layoun W, Richard O, et al. Alteration of chin sensibility due to damage of the cutaneous branch of the mylohyoid nerve during genioplasty. *J Oral Maxillofac Surg* 2002;60:1371e3.

Hinds EL, Kent JN. Genioplasty: The versatility of horizontal osteotomy. *J Oral Surg.* 1969;27:690–700.

Hofer O. Die operative Behandlung der alveolären Retraktion des Unterkiefers und ihre Anwendungsmöglichkeit für Prognathie und Mikrogenie. *Dtsch Zahn Mund Kieferheilkd* 1942;9:121e32.

Hofschneider U, Tepper G, Gahleitner A, et al. Assessment of the blood supply to the mental region for reduction of bleeding complications during implant surgery in the interforaminal region. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:379e83.

Holdaway RA. A soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. *Am J Orthod* 1983;84:1-28.

Jones BM., Vesely MJJ . Osseous Genioplasty in Facial Aesthetic Surgery – A Personal Perspective Reviewing 54 patients. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery* 2006;59; 1177-87.

Legan HL., Burstone CH. Soft Tissue Cephalometrics Analysis for Orthognatic Surgery. *J Oral Maxillo fac Surg.*1980; 33:744-751.

Lindquist CC, Obeid G. Complications of genioplasty done alone or in combination with sagittal split ramus osteotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1988;66:13-6.

Martinez J, Turvey T, Proffitt W. Osseous remodeling after inferior border osteotomy for chin augmentation: An indication for early surgery. *J Oral Maxillofacial Surg* 1999, 57(10), Pag 1175–1180.

Meikle M. Craniofacial development growth and evolution. England:2002, Bateson Publishing.

Mercuri L, Laskin DM. Avascular necrosis after anterior augmentation genioplasty. *J Oral Surg.* 1977;35:296-8.

Miloro M. Peterson´s Principles of oral and maxillofacial surgery. (2º ed). BC Decker Inc. Hamilton- London, 2004.

Morera S, Scola E, Mir N, Martínez A. Tratamiento de las deformidades del mentón. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2008;59(7):349-58.

Naudi KB, Benramadan R, Brocklebank L, Ju X, Khambay B, Ayoub A. The virtual human face: Superimposing the simultaneously captured 3D photorealistic skin surface of the face on the untextured skin image of the CBCT scan. *Int J Oral Maxillofacial Surg* 2013; 42: 393–400.

Netter, F. Atlas de Anatomía Humana. Editorial Masson. 2002, España.

Niño T. Sinfisis mandibular: Una revisión de los aspectos embriológicos e importancia en la evolución humana. *Acta Odontológica Colombiana* 2012. Vol 2, No 1.

Park S, Noh JH: Importance of the chin in lower facial contour: Narrowing genioplasty to achieve a feminine and slim lower face. *Plast Reconstr Surg* 122:261, 2008

Plooij JM, Maal TJJ, Haers P, et al: Digital three-dimensional image fusion processes for planning and evaluating orthodontics and orthognathic surgery. A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2011;40:341.

Powell N.,Humphreys B. Proportions of the Aesthetic Face. New York. Thieme-Stratton, 1984, pp 51-57.

Quevedo L. Análisis cefalometricos y estéticos más utilizados en planificación de tratamiento para cirugía ortognática. 2004, Santiago, Chile.

Reyneke JP: Surgical technique/genioplasty, in Essentials of Orthognathic Surgery (ed 1). Tokyo, Quintessence, 2003, pp 293-296.

Richard O, Ferrara JJ, Cheynet F, et al. Complications of genioplasty. Rev Stomatol Chir Maxillofac 2001;102:34-39.

Richard O, Ferrara JJ, Cheynet F, Guyot L, Thiery G, Blanc JL. Complications of genioplasty. Rev Stomatol Chir Maxillofac. 2001;102:34-9.

Rosen HM. Aesthetic guidelines in genioplasty: the role of facial disproportion. Plast Reconstr Surg 1995;95:463e9.

Rosen HM. Aesthetic refinements in genioplasty: the role of the labiomental fold. Plast Reconstr Surg 1991;88:760e7.

Rubens BC, West RA. Ptosis of the chin and lip incompetence:consequences of lost mentalis muscle support. J Oral Maxillofac Surg 1989;47:359e66.

Sarver D. Esthetic orthodontics and orthognathic surgery. 1998, USA. Ed. Mosby

Schendel SA, Jacobson R, Khalessi S. 3-Dimensional Facial Simulation in Orthognathic Surgery: Is It Accurate? J Oral Maxillofac Surg. 2013 May 1. [Epub ahead of print].

Seied Omid Keyhan, Kazem Khiabani, Seifollah Hemmat, Payam Varedi. Zigzag genioplasty: a new technique for 3-dimensional reduction genioplasty, Br J Oral Maxillofacial Surg, Volume 51, Issue 8, December 2013, Pages e317-e318

Spears SL, Mauser ME, Kawamoto HK. Sliding genioplasty as a local anesthetic outpatient procedure: a prospective two-center trial Plast Reconstr Surg.1987;80:55-67.

Stanton D, Genioplasty. Facial Plast Surg, 2003 (19):75–86.

Sullivan SM, Fonseca RJ: Genial procedures, in Oral and Maxillofacial Surgery (1° ed). Philadelphia, PA, Saunders, 2000, pp 403-415.

Testut, L., Latarjet, A. Tratado de Anatomía Humana. Salvat Editores.1982, España.

Tiner BD. The influence of the osteotomy slope on bony changes after advancement genioplasty. Discussion. J Oral Maxillofac Surg 1998;56:923.

Trauner R, Obwegeser H. The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. I. Surgical procedures to correct mandibular prognathism and reshaping of the chin. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1957;10:677e89.

Triaca A, Furrer T, Minoretti R, Chin shield osteotomy – a new genioplasty technique avoiding a deep mento-labial fold in order to increase the labial competence Int J Oral Maxillofacial Surg. 2009;38(11):1201-1205.

Uribe G. Ortodoncia. Teoría y Clínica. Fundamentos de Odontología. Ed. Corporación para Investigaciones Biológicas, 2004, Pg. 18

Vedtofte P, Nattestad A, Hjørting-Hansen E, Svendsen H. Bone resorption after advancement genioplasty: Pedicled and non-pedicled grafts. J Craniomaxillofac Surg. 1991;19:102–7.

Vedtofte P, Nattestad A, Svendsen H. Soft tissue changes after advancement genioplasty performed as pedicled or free transplants. J Craniomaxillofac Surg. 1991;19:304–10.

Ward J, Garri J, Wolfe A. The Osseous Genioplasty, Clinics in Plastic Surgery, 2007;34(3):485-500.

Wider TM, Spiro SA, Wolfe SA. Simultaneous osseous genioplasty and meloplasty. Plast Reconstr Surg 1997;99:1273e81.

Xia JJ, Gateno J, Teichgraeber JF: New clinical protocol to evaluate craniomaxillofacial deformity and plan surgical correction. J Oral Maxillofac Surg 2009;67:209.

Zamora C. Compendio de Cefalometría. Análisis clínico y práctico. Caracas, Venezuela: Editorial Amolca; 2004. p. 213-238.

Zide BM, Boutros S. Chin surgery: III. Revelations. Plast Reconstr Surg 2003;111:1542e50.

Zide BM, McCarthy J. The mentalis muscle. An essential component of chin and lower lip position. Plast Reconstr Surg. 1989;83:413-20.

Zide BM, Pfeifer TM, Longaker MT. Chin surgery: I. Augmentation e the allures and the alerts. Plast Reconstr Surg 1999;104:1843e53.

Zide BM. The mentalis muscle: an essential component of chin and lower lip position. Plast Reconstr Surg 2000;105:1213e5.