

# Protocolo para el diagnóstico y plan tratamiento de las dismorfosis dento faciales utilizando planificación quirúrgica virtual

Protocol for the diagnosis and treatment planning of the dento facial

**Dr. Claudio Fernández\***

Médico - Odontólogo  
Cirujano Buco Maxilofacial

**Dr. Ramiro Betancor**

Odontólogo  
Cirujano Buco Maxilofacial

**Dr. Aldo Dragonetti**

Médico - Odontólogo  
Cirujano Buco Maxilofacial

## Resumen:

La planificación en cirugía ortognática es clave para el logro de buenos resultados funcionales y estéticos. Esta requiere de un proceso sistematizado de evaluación de parámetros clínicos e imagenológicos que nos lleven a determinar las necesidades específicas de nuestro paciente<sup>1,2</sup>.

Tradicionalmente los movimientos quirúrgicos deseados para las bases óseas eran previamente simulados mediante la cirugía de modelos en articulador.

Este método presenta algunas limitaciones como, la incapacidad de revelar las posiciones reales asumidas por las bases óseas en los movimientos planificados. Con la evolución científico-tecnológica observada en los últimos años, un nuevo método fue creado con la perspectiva de cambiar el paradigma de planificación en cirugías ortognáticas: la planificación quirúrgica virtual.

En el siguiente artículo intentaremos exponer el protocolo de planificación clínico-virtual adoptado por nuestro equipo de trabajo para el tratamiento de las dismorfosis dento faciales ejemplificándolo con un caso clínico.

## Palabras claves:

Cirugía ortognática, cirugía virtual, planificación.

## Abstract:

The planning in orthognatic surgery is a key for the achievement of good functional and aesthetics results. This requires a systematic process of evaluation of clinical and imaging parameters which lead us to determinate de specific needs of our patient<sup>1,2</sup>.

Traditionally de surgical movements wished for the bones bases were previously simulated by means of the surgery of the casts in the articulator.

This method presents some limitations such us, the incapacity of revealing the real positions assumed by the bony basis in the planned movements.

With the evolution scientific technological observed in the last years, a new method was created with the perspective of changing the paradigm of the planning in orthognatic surgeries: the virtual surgery planning.

In the following article we will try to expose the planning clinical virtual protocol taken on by our working team for the dento facials dismorfosis illustrating it by a clinical case.

## Key words:

Orthognatic surgery, virtual surgery, planning.

## Caso clínico

Paciente R.V., masculino, 22 años, estudiante, sin antecedentes médicos a destacar. Consulta con expectativas de corregir su oclusión y mejorar su estética. Notaba el mentón y el labio inferior muy adelantado. Tratamiento de ortodoncia a cargo de la Dra. Natalia Acevedo.



Fig 1: Fotografías frente y perfil

En el análisis clínico facial en el plano frontal con labios en reposo se observa un aumento del tercio inferior de la cara (85mm tercio inferior vs 71 mm tercio medio) con la línea mentoniana descendida a la izquierda. Distancia interlabial de 5 mm, bermellón evertido y descenso a izquierda de planos oclusales superiores e inferiores. Línea media dentaria superior 1 mm a derecha. Punta nasal 2 mm a izquierda. Coincidencia de puente nasal, línea media dentaria inferior y mentón blando con línea media facial (Fig. 1).

La exposición dentaria está levemente aumentada en reposo exponiendo 6 mm de los incisivos superiores. Sonrisa gingival de 2 mm en incisivos y de 4 mm en sectores laterales con presencia de triángulos negros (Fig. 2).

En el análisis lateral se evidencia un perfil cóncavo que a pesar de tener un marcado promentonismo presenta una distancia cervico facial correcta. Con respecto a la vertical de subnasal, el mentón se encuentra 11 mm por delante de esta, el labio inferior evertido y adelantado 13 mm, el labio superior con evidente falta de tensión a 3 mm por delante de la misma. Un ángulo nasolabial abierto, el surco nasogeniano borrado y la falta de curvatura de la mejilla son otros elementos a destacar en dicho análisis.



Fig 2: Exposición dentaria en plano frontal. Labios en reposo y sonrisa

En la etapa inicial en forma conjunta (ortodoncista y cirujano) determinamos el objetivo terapéutico. Para esto tenemos en cuenta el examen facial clínico, exámenes paraclínicos y requerimientos del paciente. Se realiza un VTO ortodóntico y quirúrgico en 2D (Nemoceph) y definimos el tratamiento ortodóntico para permitir los movimientos esqueléticos requeridos para lograr los objetivos planificados (Fig. 3).

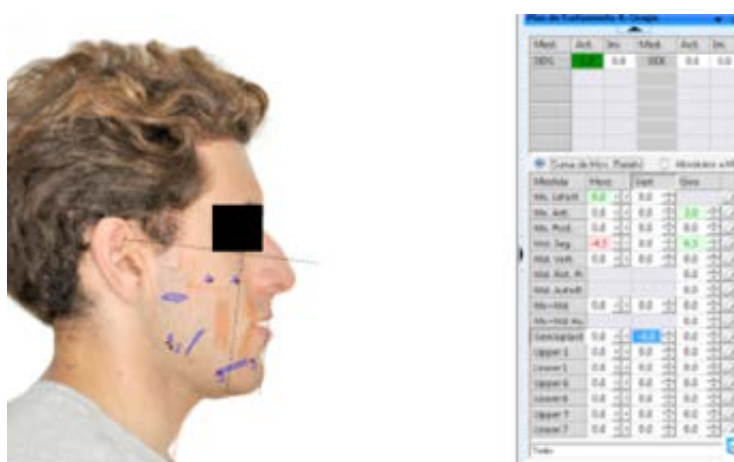


Fig 3. Planificación en etapa inicial del tratamiento.

En este caso se decide como objetivo de tratamiento una cirugía bimaxilar de Osteotomía de Le Fort I de 6 mm de avance, 2mm de ascenso y centrado de línea media. Osteotomía sagital de rama mandibular bilateral de retroceso de 4 mm y genioplastia de reducción de 4 mm, 4mm de avance y centrado en plano frontal.

Consideramos que la planificación en conjunto (ortodoncista y cirujano) es muy importante realizarla previo al inicio del tratamiento ortodoncico, para determinar cuáles son las necesidades faciales y oclusales de nuestro paciente. De esta forma

intentaremos evitar o disminuir las posibilidades de que previo al tratamiento quirúrgico, el paciente presente una disrelación entre las desarmonías faciales y las oclusales. Por ejemplo un promentonismo muy marcado con overjet negativo muy escaso o viceversa.



Oclusión del paciente en el preoperatorio inmediato.

De acuerdo a ésta planificación ortodoncico-quirúrgica al inicio del tratamiento, se realiza la ortodoncia pre quirúrgica. Es imprescindible evaluar la oclusión del paciente con modelos a lo largo de todo el proceso de tratamiento para evaluar que los objetivos oclusales se vayan cumpliendo.

Una vez que estos se han cumplido damos por finalizada la etapa de ortodoncia pre quirúrgica y comenzamos a planificar la cirugía.

Realizaremos pues; un nuevo examen facial clínico, modelos, fotografías, telerradiografía y una tomografía computada. Para definir nuestro plan quirúrgico definitivo nos basaremos fundamentalmente en parámetros clínicos y en los requerimientos del paciente. Utilizamos como apoyo, los datos de los exámenes paraclínicos (fotografía, cefalometría, VTO 2D con el programa Nemoceph y tomografía).

Es importante que cirujano y ortodoncista participen en la decisión del plan definitivo.

Una vez que tenemos definido el plan quirúrgico, estamos en condiciones de realizar la cirugía virtual sobre la tomografía en 3D. Esto nos va a permitir trasladar lo planificado a la mesa de operaciones mediante las confección de las guías quirúrgicas que son el corolario de todo este proceso.

En este caso la tomografía se realizó en un tomógrafo de haz de cono, de glabella a hioides. La tomografía debe realizarse con cortes finos de 0,6 a 1mm. El archivo debe ser gravado en formato DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) como usualmente se hacen en los centros de imágenes. No son necesarias reconstrucciones tridimensionales.

Trabajamos en forma conjunta con el Ing. Carlos Wilker de Better Surgery (San Pablo - Brasil) utilizando el software Blender. La primera etapa es la preparación de las imágenes; limpiamos todos los artefactos y depuramos las zonas que interfieran en nuestra cirugía virtual. El aparato ortodóntico produce muchos artefactos en las caras oclusales de la tomografía, para corregir esto, escaneamos los modelos de yeso del paciente y los superponemos con la tomografía sustituyendo la porción oclusal que carece de fidelidad.

Antes de comenzar la cirugía virtual posicionamos la tomografía en posición neutra de cabeza siguiendo el método fotográfico<sup>4</sup>. Este se realiza utilizando ángulos que medimos en las fotos en relación a la vertical y horizontal verdadera, trasladándolos luego a la tomografía.

Luego diseñamos las osteotomías de acuerdo a la técnica quirúrgica que planificamos, realizando los movimientos esqueléticos que seguirán la misma secuencia que en la cirugía. En este caso comenzamos por el maxilar.

Los movimientos del maxilar tienen que seguir una sistemática determinada para no cometer errores espaciales. El orden que utilizamos es el siguiente:

1. Corrección de línea media
2. Corrección del eje Z
3. Rotación axial
4. Movimiento vertical del maxilar y exposición de los incisivos
5. Corrección del plano oclusal
6. Movimiento antero posterior<sup>5</sup>

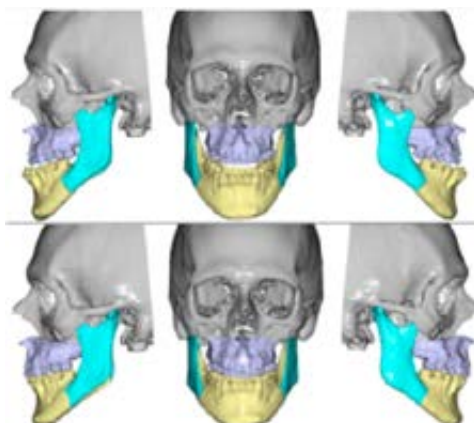


Fig 5. Posición inicial de los maxilares con osteotomías marcadas (arriba) y posición final de los maxilares (abajo)

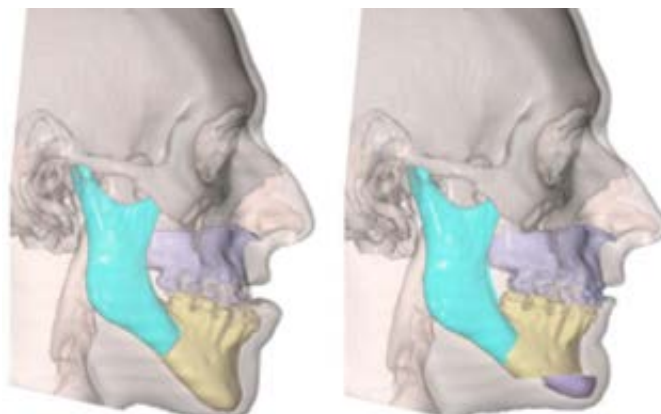


Fig 6. Posición inicial (izquierda) y final (derecha) de osteotomías y tejidos blandos.

Una vez culminados los movimientos en el maxilar, debemos verificamos las medidas de referencia, estableciendo su ubicación definitiva. El único movimiento que podemos realizar (si es necesario) después de posicionada la mandíbula es una pequeña rotación sobre el eje vertical con fulcrum en línea media de los incisivos, para disminuir interferencias óseas. Cuando el maxilar está en la posición deseada, movemos la mandíbula llevándola a la oclusión planificada. Verificamos nuevamente parámetros de referencia y al igual que en la cirugía chequeamos las interferencias óseas en la osteotomía sagital de rama. En este momento es que evaluamos si es necesario rotar el complejo maxilo-mandibular para disminuir éstas interferencias. Vamos a registrarlas y medirlas, para que en la cirugía podamos realizar desgastes y/o osteotomías que mejoren el contacto óseo sin distraer los cóndilos.

Por último realizamos la mentoplastia. En este caso planificamos un avance y una reducción de 4mm. Verificamos la nueva ubicación del pogonion y del mentalis. Para finalizar se realiza la predicción de los cambios en los tejidos blandos.

El último paso de la planificación virtual, cuando corroboramos que la posición tridimensional bimaxilar es la que buscamos y estamos satisfechos con el resultado estético facial, es la confección de las férulas quirúrgicas<sup>6</sup>.

Al igual que en la cirugía de modelos, realizamos una férula intermedia y una final. El Software nos permite realizar el diseño adecuado para cada tipo de cirugía, según sea segmentada o en un solo bloque. Estas férulas se van a imprimir en impresoras 3D.

La planificación 3D de la cirugía nos da valiosa información del movimiento tridimensional de los maxilares en todos los planos del espacio, pudiendo prever los espacios e interferencias que se generarán en el intraoperatorio (Fig 7). Es en éste último aspecto y en los movimientos por asimetrías frontales donde más se aprovecha este recurso con respecto a la planificación 2D<sup>7</sup>. En éste caso en particular, el movimiento que se planifica del mentón no es simétrico en el plano frontal debido a la asimetría constatada en el paciente (Fig 8).

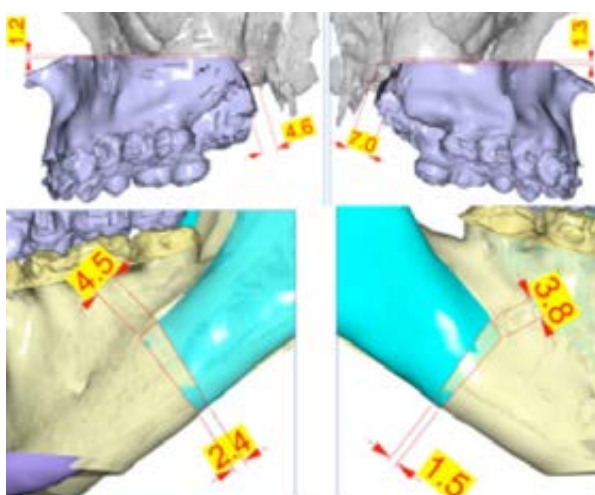


Fig 7. La planificación 3D de la cirugía permite preveer zonas de interferencias óseas en el intraoperatorio así como visualizar los movimientos tridimensionales que realizan los maxilares para llegar de la posición inicial a la final programada.

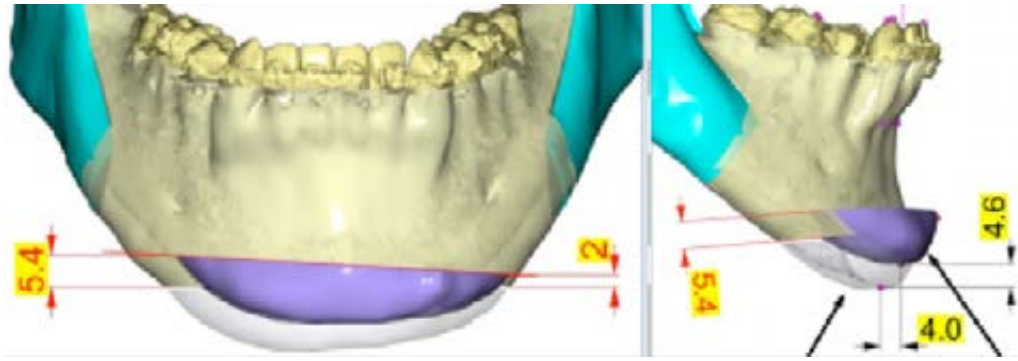


Fig 8. Programación en el plano frontal del movimiento del mentón.



Fig 9. Control post operatorio de 1 año.



Fig 10. Oclusión en control post operatorio de 1 año.



Fig 11. Pre y post operatorio 1 año.



Fig 12. Pre y post operatorio 1 año.



Fig 13. Pre y post operatorio 1 año.

## Conclusión

En cirugía ortognática la planificación es clave para el éxito del tratamiento. Es ideal que el plan de tratamiento ortodóncico-quirúrgico esté realizado en conjunto entre cirujano y ortodoncista previo a la instalación de la ortodoncia, y mantener una comunicación fluida entre ambas especialidades durante todo el tratamiento.

El protocolo tradicional para la planificación del tratamiento de las dismorfosis dentofaciales basado en el montaje en articulador con arco facial y la cirugía de modelos se ha empleado durante muchos años de forma eficaz pero presenta limitaciones evidentes. En los casos con problemas sagitales o verticales puros o en cirugías monomaxilares, éste método mantiene su vigencia. Sin embargo, en las anomalías condileas, las asimetrías faciales, dismorfología del mentón o anomalías en el borde inferior y rama mandibular es evidente que el protocolo tradicional es insuficiente para planificar el tratamiento y es donde más aprovechamos la información que nos da la planificación virtual<sup>8</sup>.

## Bibliografía

- <sup>1</sup> Bengtsson M, et al. Treatment outcome in orthognathic surgery. A prospective randomized blinded case-controlled comparison of planning accuracy in computer-assisted two- and three-dimensional planning techniques. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* 45 (2017) 1419e1424
- <sup>2</sup> Pipalia H et al. Virtual Surgery Planning in Orthomorphic Correction of Mandibular Dymorphology. *J Craniofac Surg.* 2016 Nov;27(8):2156-2158
- <sup>3</sup> Hatamleh M. Improved Virtual Planning for Bimaxillary Orthognathic Surgery. *J Craniofac Surg.* 2016 Sep;27(6):e568-73
- <sup>4</sup> Elias FM. Planejamento virtual em cirurgia ortognatica: uma mudanca de paradigma. In: *Associacao Brasileira de Odontologia; Pint T, Vasconcellos RJH, Prado R. Art-med Panamericana; 2014. p. 123-59*
- <sup>5</sup> Xia J. et al. New clinical protocol to evaluate craniomaxillofacial deformity and plan surgical correction. *J. Oral maxillofac. Surg* 67:2093\_2106, 2009
- <sup>6</sup> E. Shaheen et al. Three-dimensional printed finalocclusal splint for orthognathic surgery: design and validation. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2017; 46: 67-71
- <sup>7</sup> Bengtsson M, et al., Treatment outcome in orthognathic surgery e A prospective comparison of accuracy in computer assisted two and three-dimensional prediction techniques, *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcms.2017.01.035>
- <sup>8</sup> Rubio-Palau y col. Planificacion 3D en cirugía ortognatica. *Rev Esp Ortod.* 2012;42:17-21.

\*: Dr. Claudio Fernández: Servicio de Cirugía Bucomaxilofacial del Hospital de Maldonado  
E-mail: fernandezluzardo4@gmail.com  
Recibido: Agosto 2017 / Aprobado: Octubre 2017