

Férula quirúrgica intermedia en cirugía ortognática bimaxilar: Un método simple de obtención

Intermediate surgical splint in bimaxillary orthognathic surgery: A simple method for obtaining it

Uno de los aspectos más sensibles en la planificación del manejo de las deformidades dentofaciales, es el que atañe a la cirugía de modelos. En dicho procedimiento, el objetivo es trasladar al articulador los movimientos esqueléticos consensuados desde el análisis clínico y radiológico. Estos movimientos, permitirán al cirujano reproducir el desarrollo quirúrgico posterior y generar las férulas que recojan la información de los movimientos previstos.

En los últimos años han aparecido diversos dispositivos conocidos como «simuladores quirúrgicos», que permiten que maxilar y mandíbula una vez articulados entre sí y con la base del cráneo, puedan desplazarse tridimensionalmente y, de manera diferencial, gracias a tornillos micrométricos.¹

Todos esos dispositivos, presuponen el montaje previo de maxilar y mandíbula en un articulador semiajustable mediante la «transferencia con el arco facial».^{2,3}

Dicha transferencia supone adoptar un plano de referencia común, que permita integrar todos los elementos de análisis de forma precisa y fiable.

Dicha transferencia supone adoptar un plano de referencia común, que permita integrar todos los elementos de análisis de forma precisa y fiable. El plano de Frankfort, definido por *porion* y *orbitale*, corregido según la posición natural de la cabeza, sirve como plano de referencia para realizar la planificación y modificar la posición maxilomandibular respecto a una referencia estable.

Los modelos montados en articulador semiajustable, simulan la estructura facial del paciente desde el punto de vista funcional y estructural, empleando dicho plano de Frankfort como referencia. Es decir, maxilar y mandíbula –elementos a modificar– se relacionan con la base del cráneo que no se modificará.

Este tipo de montaje permite la correlación entre los movimientos planificados clínica y radiológicamente y los realizados, de manera que los elementos esqueléticos alterados (maxilar y mandíbula), se desplazan en relación a dicho plano de referencia.⁴

Todos los autores reconocen que dicho método necesita experiencia y reproductibilidad en la toma del arco facial. La precisión de dicho método está relacionada directamente con la precisión del montaje en el articulador, y con la traslación adecuada de la planificación radiológica al plano de referencia del articulador –brazo superior–.⁵

Los autores del artículo que nos ocupa, intentan simplificar el movimiento de reposición del modelo maxilar, usando como referencia no el plano horizontal (Frankfort, brazo superior del articulador), sino la mandíbula, asumiendo que la posición de ésta es estable durante el proceso de simulación. Señalan que «la posición del montaje del modelo maxilar tiene poca trascendencia». Aquí precisamente radica el error de planteamiento del sistema propuesto. Lo realmente importante en la cirugía de reposicionamiento del

One of the most sensitive aspects regarding treatment planning of dentofacial deformity concerns model surgery. In this procedure, the objective is to transfer to the articulator the consensual movements of the skeleton from the clinical and radiological analysis. These movements will allow the surgeon to reproduce subsequent surgical developments and produce the splints that will contain the information regarding the movements planned. Various well-known devices have appeared over the past years such as «surgical simulators» that allow the maxilla and mandible, once articulated together and to the skull base, to be displaced tridimensionally, and in a differential manner, as a result of micrometric screws.¹

All these devices, presuppose the previous assembly of the maxilla and mandible in a semi-adjustable articulator using the «face-bow transfer».^{2,3}

This transfer entails adopting a common reference plane, which allows all the elements of the analysis to be integrated in a precise and reliable way. The Frankfort plane, which is defined as porion and orbitale, and corrected according to the natural position of the head, serves as a reference plane for planning and modifying the maxillomandibular position with according to a stable reference.

The models mounted in the semi-adjustable articulator, simulate the facial structure of the patient from the functional and structural point of view, using the previously mentioned Frankfort plane as a reference. That is to say, maxilla and mandible –the elements to be modified– are related with the base of the skull –which will not be modified–.

This type of assembly allows the correlation of movements that have been planned clinically and radiologically with those performed, in such a way that the skeletal elements that are changed (maxilla and mandible), are displaced in relation to this reference plane.⁴

All authors acknowledge that this method requires experience and reproducibility on transferring of the face-bow. The precision of this method is related directly with the precision in assembling the articulator, and with the adequate transfer of the radiological planning to the reference plane of the articulator –upper arm–.⁵

The authors of the article that concerns us, try to simplify the repositioning movement of the maxillary model, using as a reference not the horizontal plane (Frankfort, upper arm of the articulator), but the mandible, assuming that the position of the latter is stable during the simulation

maxilar -sea sobre los modelos o en quirófano-, es la situación de éste respecto al resto de la cara normal, y no respecto a la mandíbula que en una gran proporción de casos está malposicionada y también cambiará durante el procedimiento.

Este hecho cobra especial relevancia en los casos de «canting» transversal del plano oclusal. Aquí lo realmente importante es nivelar el maxilar -segmentado o no- respecto a la cara -plano horizontal, brazo superior del articulador, arco facial- y no respecto a la mandíbula que en estos casos también estará alterada.

Los autores señalan que «los movimientos maxilares son de tipo absoluto en sí mismos» y que «por lo tanto, la posición del montaje del modelo maxilar tiene poca trascendencia». Si algo hay importante en la planificación de los movimientos maxilomandibulares es la posición del maxilar -o de la mandíbula cuando se realice cirugía invertida- respecto al resto de la cara. El objetivo en cirugía esquelética maxilofacial es, no solo normalizar las relaciones intermaxilares, sino también la relación maxilo-mandibular respecto al resto de la cara. Difícilmente podremos alcanzar el segundo objetivo, si en la planificación la cara y el complejo máxilo-mandibular no han estado relacionados. Los autores señalan en relación con su dispositivo que «el soporte superior hace las veces del plano palatino o suelo de la fosa nasal». El modelo maxilar es fijado a este soporte con la angulación adecuada según la cefalometría, de manera que el plano palatino quede adecuadamente relacionado con el plano oclusal del maxilar. El error en este punto, consiste en considerar el plano palatino y no el plano de Frankfort como referencia, toda vez que es éste y no aquél el que permanece sin modificar. Además, los planos palatino y oclusal forman parte del maxilar y por lo tanto se movilizarán con él. Es obvio, por lo tanto, que el plano palatino no es una referencia estable

El resumen es que el plano de referencia tiene que ser el mismo en el análisis facial, en el STO o simulación gráfica de los movimientos esqueléticos, en la cirugía de modelos y finalmente en la ejecución de la cirugía. Es decir, sí queremos nivelar el maxilar respecto de la cara, no podemos abstraernos de esta al hacer la cirugía de modelos, y no basta como señalan los autores con hacer coincidir las líneas medias que son solo uno de los elementos de la planificación.

En la discusión de su artículo, los autores señalan que: «sabemos que sin el uso de la férula los resultados operatorios serán igual de correctos si los movimientos de cambio posicional son debidamente verificados intraoperatoriamente». No podemos estar de acuerdo con esta aseveración. La comprobación intraoperatoria de los movimientos tridimensionales, además de prolongar innecesariamente el tiempo quirúrgico, incrementa notablemente la posibilidad de acumular errores.⁶ En un futuro cercano, la planificación y ejecución de los movimientos esqueléticos, se realizará combinando información 3D esquelética y de tejidos blandos con sistemas de navegación.^{7,8} Pero incluso en ese caso, el navegador necesitará contar con tres puntos de referencia constantes y estables durante todo el proceso.

Federico Hernández Alfaro
Cirujano Oral y Maxilofacial
Centro Médico Teknon, Barcelona, España

process. They indicate that «the assembly position of the maxillary model is of little consequence.» This is precisely where the error lies as to how the system has been devised. What is of particular importance in repositioning surgery of the maxilla – either of the models or in the operating theatre – is the position of the latter in relation to the rest of the normal face, and not with regard to the mandible, which in a large proportion of cases will be badly positioned and will also change during the procedure.

This fact becomes especially relevant in cases where there is transverse canting of the occlusal plane. Here what is of particular importance is levelling the maxilla -segmented or not- in relation to the face -horizontal plane, upper arm of the articulator, face-bow- and not in relation to the mandible which in these cases will also have been altered.

The authors indicate that «the maxillary movements that we are going to reproduce are of and independent type» and that «Therefore, the assembly position of the maxillary model is of little consequence» If there is anything of prime importance in the planning of maxillomandibular movements, it is the position of the maxilla -or of the mandible when inverted surgery is carried out- regarding the rest of the face. The objective in maxillofacial skeletal surgery is not only to normalize intermaxillary relationships, but also the maxilla-mandible relationship with regard to the rest of the face. Reaching the second objective would be difficult if in the planning [procedure] the face and maxillo-mandibular complex have not been related.

The authors indicate that, with regard to their device, «the upper support acts as the palatal plane or the base of the nasal pit». The model of the maxilla is fixed to the support with the adequate angle according to cephalometry, in such a way that the palatal plane remains adequately related to the occlusal plane of the maxilla. The error in this point consists in taking the palatine plane as a reference and not the Frankfort plane, when it is the former and not the latter that remains unmodified. In addition to this, the palatal and occlusal planes form part of the maxilla and they will move with it. It is therefore obvious that the palatine plane is not a stable reference.

The reference plane has, in short, to be the same in the facial analysis, in the STO or graphic simulation of the skeletal movements, in the model surgery and finally in the execution of the surgery. That is to say if we want to level the maxilla in relation to the face, we cannot leave it aside on carrying out model surgery, and making the midlines coincide as indicated by the authors is not enough, as they are just one element in the planning [procedure].

In the discussion of their article, the authors indicate that: «we know that without the use of the splint the operative results will be correct if the movements regarding changes in position are duly checked intraoperatively». We cannot agree with this assertion. Intraoperative verification of tridimensional movements, in addition to prolonging surgical time unnecessarily, significantly increases the time for accumulating errors.⁶

Bibliografía

1. Cszaszar GR, Niederdellmann H. Reliability of bimaxillary surgical planning with the 3-D orthognathic surgery simulator. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 2000;15:51-8.
2. Junger TH, Ruf S, Eisfeld J, Howaldt HP. Cephalometric assessment of sagittal jaw base relationship prior to orthognathic surgery: the role of anterior cranial base inclination. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 2000;15:290-8.
3. Bamber MA, Harris M, Nacher C. A validation of two orthognathic model surgery techniques. *J Orthod* 2001;28:135-42.
4. Ellis E 3rd, Tharanon W, Gambrell K. Accuracy of face-bow transfer: effect on surgical prediction and postsurgical result. *J Oral Maxillofac Surg* 1992;50:562-7.
5. Omura T, Glickman RS, Super S. Method to verify the accuracy of model surgery and prediction tracing. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1996;11:265-70.
6. Nattestad A, Vedtofte P. Pitfalls in orthognathic model surgery. The significance of using different reference lines and points during model surgery and operation. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1994;23:11-5.
7. Xia J, Samman N, Yeung RW, Shen SG, Wang D, Ip HH, Tideman Int J. Adult Three-dimensional virtual reality surgical planning and simulation workbench for orthognathic surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 2000;15:265-82.
8. Santler G. Computerised three-dimensional surgical simulator. Introduction and precision: analysis of a new system. *Mund Kiefer Gesichtschir* 2000;4:39-44.

In the near future, the planning and execution of skeletal movements will be done combining 3D skeletal soft tissue information with navigation systems.^{7,8} But, even in this case, the navigator will need to have three reference points that are both constant and stable during the complete process.