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

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

J.V. Pascual Gil¹, M. Marqués Mateo², M. Puche Torres², L. Miragall Alba², M.E. Iglesias Gimilio²

Resumen: La utilización de la férula quirúrgica intermedia (FQI) en las intervenciones de cirugía ortognática bimaxilar es un procedimiento habitual. La utilidad, ayuda y confianza que aporta es indiscutible. Sin embargo, el procedimiento clásico de obtención de la FQI es complejo.

Proponemos simplificar la fabricación de la FQI sin renunciar a su precisión y fiabilidad.

Debemos cuestionar algunos conceptos del método de obtención de esta férula y reflexionar sobre el siguiente concepto básico: la dimensión vertical craneomandibular preoperatoria es igual a la dimensión vertical craneomandibular postoperatoria con la férula en posición. Para confeccionarla se ha diseñado un nuevo dispositivo denominado: *Posicionador del maxilar*.

Palabras clave: Férula quirúrgica intermedia; Cirugía ortognática bimaxilar.

Abstract: The employment of the intermediate surgical splint in bimaxillary orthognathic surgery is a common procedure. The utility, aid and confidence which are provided are unquestionable. Anyway the classic procedure of attainment of the splint is complex.

We propose to simplify the manufacturing of the splint without renouncing to it's accuracy and reliability.

We must question some concepts about the attainment method of this splint and consider the following basic concept: the vertical pre-operative craneomandibular dimension is the same as the vertical postoperative craneomandibular dimension with the splint in position. To manufacture it we have designed a new device called: *Maxillary Placet*.

Key words: Intermediate surgical splint; Bimaxillary orthognathic surgery.

1. Jefe de Servicio

2. Médico Especialista

Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial.

Hospital Clínico Universitario. Valencia, España.

Correspondencia:

Dr. José V. Pascual Gil

c/ Alemania, 6

46010 Valencia, España.

Introducción

La férula quirúrgica intermedia (FQI) es la férula oclusal dentaria utilizada en procedimientos de cirugía ortognática bimaxilar, que coloca el maxilar superior ya osteotomizado en la nueva posición deseada, tomando apoyo en el arco dentario mandibular.

La fiabilidad de la FQI, es decir, la veracidad de la información que nos proporciona, debe ser muy alta; de lo contrario, en el momento más importante de la intervención (ubicación del maxilar y su osteosíntesis) su efecto será nocivo, planteando dudas e inseguridad.

El procedimiento de obtención de la FQI es tedioso, complejo y pueden producirse errores con frecuencia.¹

El fundamento del método que propugnamos está basado en un concepto capital: la dimensión vertical entre cualquier punto del maxilar (situado por encima de la osteotomía) y del arco dentario mandibular debe ser constante tanto en posición de oclusión céntrica preoperatoria como en posición obtenida postoperatoria, estando la FQI colocada en su lugar. Podríamos resumir: dimensión vertical craneomandibular preoperatoria igual a dimensión vertical craneomandibular postoperatoria con la férula en posición (Figs. 1 y 2).

Si este enunciado se cumple no es necesario contar con un montaje en articulador (ya sea anatómico o semiajustable) pues el concepto de relación espacial con las articulaciones temporomandibulares no afectará y mucho menos el del movimiento condíleo. Bastará con disponer de algún dispositivo que, manteniendo la mandíbula en posición constante, permita movilizar el maxilar en dirección anteroposterior, de ascenso y de giro, que cumpla con los diseños en el estudio previo.

Todo ello ha motivado nuestro interés -y este es nuestro objetivo- por obtener un método de fabricación de la FQI alternativo que proporcione sencillez sin renunciar a la imprescindible fiabilidad. Lo conseguimos mediante el uso de un dispositivo específico.

Material y Método

Denominamos a este dispositivo: «Posicionador del maxilar». (Fig. 3) Consta de dos plataformas de metacrilato (una superior, otra inferior) estructuralmente independientes.

La plataforma superior dispone de un canal perforado para poder acoplar en su superficie inferior una tercera plataforma, más pequeña, que será el soporte del modelo maxilar. Este se deslizará ado-

Figura 1. Esquema preoperatorio.
Figure 1. Preoperative diagram.

Figura 2. Esquema postoperatorio.
Figure 2. Postoperative diagram.

Introduction

The intermediate surgical splint is the dental occlusal splint used in bimaxillary orthognathic surgery, which places the upper maxilla that has been osteotomized into the new desired position, resting on the mandibular dental arch. The reliability of the ISS, that is to say: the accuracy of the information that it provides, should be very high; otherwise, at the most important moment of the surgical intervention (positioning of the maxilla and osteosynthesis) it would have an adverse effect, giving rise to doubts and uncertainties. The procedure for obtaining an ISS is tedious, complex and errors can frequently be made.¹

The method we are proposing is based on a fundamental concept: the vertical dimension between any point of the maxilla (situated above the osteotomy)

and of the mandibular dental arch should be constant, in the preoperative central position of occlusion as well as in the postoperative position obtained, with the ISS in place. This could be summed up as: the preoperative vertical craniomandibular dimension is equal to the postoperative vertical craniomandibular dimension with the splint in place (Figs. 1 and 2).

If this affirmation is put into practice, relying on the fitting in an articulator (either anatomical or semi-adjustable) will not be necessary, as the concept of the relationship of space with the temporomandibular joints will not concern us, and condyle movement to an even lesser degree. Having some sort of fixture that, with the mandible in a constant position, permits the movement of the maxilla in an antero-posterior direction, and up and around, and which complies with what has been projected in the preoperative assessment, will suffice.

All this has motivated our interest - which is our objective - in obtaining an alternative method for manufacturing the ISS that will add simplicity without sacrificing reliability, which is essential. We have achieved this by using a specific device.

sado a la superior y podrá adoptar cambios de posición en el plano horizontal, tanto anteroposterior como de giro. El canal perforado de la plataforma superior presenta una dirección anteroposterior, está situado en el centro de la misma y tiene una posición cero en una escala milimetrada por delante y detrás de este punto. La posición cero está incluida en el centro de una cruz marcada en la plataforma y existe también una cruz en el centro geométrico del soporte que será portador del modelo superior. Ambas cruces deberán estar superpuestas en posición inicial y servirán de referencia para realizar cambios antero posteriores y de giro (en el hipotético caso de que existiese desvío de línea media).

La plataforma inferior lleva fijados tres postes o columnas de altura variable a voluntad que servirán para sustentar y dar movilidad en el plano vertical a la plataforma superior (y por tanto al modelo maxilar).

Los postes permitirán los cambios verticales, ya sean paralelos a sí mismos o con inclinaciones antero posteriores o laterales.

Unas escalas milimetradas móviles colocadas a nivel del grupo incisivo anterior o de últimos molares, en los orificios dispuestos al efecto, marcarán, en más o en menos, el número de milímetros que vamos a impactar el maxilar.

Será necesario mover alternativamente los tres postes para conseguir ajustar las dimensiones adecuadas, pues se trata de medidas angulares y al mover cada uno de ellos se altera también la altura de los demás; necesitaremos dos o tres ajustes de cada poste para conseguir los cambios previstos.

Descripción del procedimiento

En primer lugar necesitamos modelos dentales actualizados y registro de oclusión en relación céntrica. Es importante que se obtengan en la semana anterior a la intervención.

Utilizamos como material de impresión masilla de vinil-polisiloxano. Se trata de una masilla de dos componentes, autofraguable tras su amasado, que no mancha manos ni objetos y tiene un tiempo de manipulación y fraguado muy aceptable. Puede recortarse fácilmente con bisturí. Su coeficiente de variación dimensional es prácticamente nulo y resiste perfectamente la compresión, sobre todo si es equilibrada. Una vez fraguada tiene mucha consistencia y se retiene hasta tal punto que puede, incluso, descementar brackets.

Las cubetas convencionales que se utilizan para tomar modelos dentales poseen unas altas aletas vestibulares y linguales que están diseñadas, precisamente, para que el material (generalmente alginato) englobe al máximo todas las estructuras; eso es exactamente lo contrario de los que nos interesa. Por dicho motivo aconsejamos una modificación de las cubetas reduciendo al mínimo (1

Figura 3. 1) Plataforma superior. 2) Plataforma inferior. 3) Soporte. 4) Postes. 5) Escalas milimetradas.
Figure 3. 1) Upper platform, 2) Lower platform, 3) Support, 4) Columns, 5) Millimeter scales.

Material and Method

We have called this device: «Maxillary positioning device» (Fig. 3). It consists of two (upper and lower) platforms of poly-acrylic acid that are structurally independent.

The upper platform has a perforated canal so that a third, smaller platform can be incorporated into its lower surface, which will act as the support for the maxillary model. This can be moved along while attached to the platform above it, while positional changes can

be made in the horizontal plane, along the anteroposterior axis as well as sideways. The perforated canal of the upper platform moves along the anteroposterior axis. It is positioned in the center and starts from a 0 position with a scale in millimeters which goes up and down from this point. The zero position is in the center of a cross which is marked on the platform, there being also a cross in the geometric center of the bracket which will support the upper model. Both crosses must be one on top of the other in the initial position as they will serve as a reference in order to carry out anteroposterior changes and a sideways motion (in the hypothetical case of there being a deviation from the midline).

The lower platform has three posts or columns with heights that can be altered as wished. They serve as a support for the upper platform so that it can be moved in the vertical plane (together with the maxillary model).

The columns allow vertical changes, either parallel to each other or with anteroposterior inclinations or lateral movements.

Movable millimeter scales at the level of the anterior incisors or last molar group, put into the grooves for this purpose, will indicate the number of millimeters, either up or down, which we have to impact + the maxilla.

Moving the three posts alternatively will be necessary so that the dimensions are adjusted adequately as angular measurements are involved, and on moving each one the height of the others is altered; two or three adjustments of each post will be needed in order to achieve the changes planned.

Description of the process

First we need dental models that are up-to-date and a register in centric occlusion. It is important that these are obtained a week prior to the operation.

Vinyl-polysiloxane putty should be used as impression material. This is putty that has two components. It sets on its own after being molded and it stains neither hands nor

ó 2 mm.) la altura de las aletas y dotándolas de múltiples orificios retentivos para el material. Es fácil conseguirlo si utilizamos cubetas de material plástico, desechables, y recortamos las aletas a nuestro gusto con un alicate de corte (Fig. 4).

Colocamos la masilla, ya mezclada, con un espesor no mayor de 2 o 3 mm. y, bajo visión directa, la insertamos en boca apretando contra el arco dentario de forma que no llegue a cubrir o encontrar retenciones en los distintos aditamentos ortodóncicos. Obtenemos unos moldes de relieve muy plano en sus bordes, con aspecto de «galleta», que serán difíciles de vaciar en escayola. Para facilitar lo construimos un pequeño encofrado con un poco de nueva masilla alrededor de la huella dentaria y, del mismo modo, rellenamos lo que falte de paladar, procediendo al vaciado de forma convencional (Fig. 5).

Los modelos que obtenemos serán cuestionables desde el punto de vista odontológico; no reproducirán apenas la anatomía dentaria coronaria; no tendrán zócalo, ni fondo de vestíbulo y su superficie final será irregular.

Tomamos un registro de mordida en oclusión céntrica; es decir: oclusión patológica preoperatoria, con los cóndilos en relación céntrica (posición más posterior fisiológica, o eje posterior de bisagra) (Fig. 6). Usamos para ello la ya mencionada masilla.

Montamos el maxilar superior

Hemos de considerar que los movimientos que vamos a reproducir son de tipo absoluto en sí mismos, es decir: estarán relacionados sólo con el arco mandibular. Por lo tanto, la posición del montaje del modelo maxilar tiene poca trascendencia. No obstante, nos guiaremos por criterios anatómicos.

Sabemos que, impactemos o no el maxilar, o simplemente lo adelantemos, hay una circunstancia común a cualquier procedimiento quirúrgico: el plano inferior de la osteotomía maxilar transcurrirá por el suelo de las fosas nasales. Este suelo de las fosas nasales es lo que en cefalometría se denomina «plano palatino» (espina nasal anterior- espina nasal posterior). Sabe-

Figura 4. Cubeta modificada y cubeta estándar.
Figure 4. Modified tray and standard tray.

Figura 5. Impresión sin retenciones.
Figure 5. Void-free impression.

Figura 6. Registro de oclusión en céntrica.
Figure 6. Registering in centric occlusion.

objects, and it has a very acceptable handling and setting time. It can easily be cut with a bistoury. It has a rate of dimensional variation that is practically nil, and it resists compression perfectly, especially if it is balanced. Once set it has considerable consistency and it hardens to such a point that it can loosen brackets.

Conventional trays that are used for making dental models have high vestibular and lingual sides that are designed precisely so that the material (which is generally alginate) completely encompasses all structures. This is exactly the opposite of what we require. For this reason we advise a modification of the trays which entails reducing the height of the sides to the minimum (1 or 2 mm) and giving them numerous retentive holes for the material. This is easy to achieve if we use trays made of disposable plastic, and if we cut the sides according to our requirements with cutting pliers (Fig. 4).

We put the putty, under direct vision, which has been mixed previously and which has a thickness of no more than 2 to 3 mm into the mouth pressing against the dental arch in such a way that it does not cover or is retained by the different orthodontic additaments. We obtain molds with a very flat relief at the borders that look like a «biscuit», which will be difficult to empty using plaster. In order to do this we construct a small strip with a little bit more putty that we put around

the dental impression and, at the same time, we fill in what is missing of the palate, and then we proceed to empty the

mos además que el plano palatino forma con el plano oclusal un ángulo que para Steiner es de unos 3 a 4 grados.

Según dicho ángulo (que será diferente para cada patología del paciente), montaremos el maxilar en su soporte. Podríamos decir que el soporte superior hace las veces del plano palatino o suelo de la fosa nasal. Conocido este ángulo, es fácil colocar masilla entre el modelo superior y el soporte e ir presionando ambos, visualizándolos desde el plano frontal y lateral, para obtener la angulación ocluso-palatina del paciente. Por supuesto, la línea media incisiva del modelo se superpondrá a la línea anteroposterior del soporte, o se alejará de ella, según ocurra con la línea media dentaria del paciente y su línea media facial.

Obtenido el fraguado, colocamos el soporte (con su modelo incorporado) adosado a la plataforma superior, hacemos coincidir ambas cruces y fijamos el conjunto mediante el tornillo al efecto (Fig. 7).

Colocamos la plataforma superior sobre los tres postes y enrasamos al punto cero ambas plataformas (quedan paralelas), utilizando las escalas milimetradas. Volteamos todo el conjunto (invertimos la posición espacial), retiramos la plataforma portadora de los postes, colocamos el registro de oclusión céntrica preoperatoria y posicionamos debidamente el modelo inferior «sobre» el superior (Fig. 8). A continuación, colocamos suficiente masilla sobre la base del modelo inferior y descendemos sobre él la plataforma inferior de modo que los postes vayan a alojarse en las huellas previstas.

Cuando finaliza el fraguado, enderezamos el posicionador. El montaje en posición preoperatoria ha finalizado (Fig. 9).

Es ya el momento de aflojar la fijación entre soporte del modelo superior y plataforma superior y comenzar a realizar los movimientos de tipo horizontal que tengamos previstos en el maxilar, sea adelantándolo los milímetros necesarios, sea desplazándolo los milímetros que (en la vertical de los incisivos) sean precisos para colocar la línea media en el lugar adecuado.

Pasamos después a replicar los cambios previstos en sentido vertical. Colocamos las escalas milimetradas (dos por cada lado) en la

Figura 7. Modelo superior montado.
Figure 7. Upper model once mounted

Figura 8. Modelo inferior «sobre» el superior.
Figure 8. Lower model «over» the upper one.

Figura 9. Montaje finalizado.
Figure 9. Mounting once finished.

mold in the conventional way (Fig. 5).

The models we obtain will be questionable from the odontologic point of view; the anatomy relating to the dental crown will hardly be reproduced; they will not have a base or a vestibule and the final surface will be irregular. A record of the bite in centric occlusion is taken; that is to say: preoperative pathological occlusion, with the condyles in a centric relation (the physiological position furthest back, or posterior hinge axis) (Fig. 6). For this the putty previously mentioned is used.

We assemble

the upper maxilla

We should consider that the movements that we are going to reproduce are of an independent type: that is to say: they are related only with the mandibular arch. Therefore, the assembly position of the maxillary model is of little consequence. Nevertheless, we will guide ourselves by anatomical criteria.

We know that, if we impact the maxilla or otherwise, or if we simply bring it forwards, there is a common circumstance in any surgical procedure: the inferior plane of the maxillary osteotomy will pass through the base of the nasal pit. This base of the nasal pit is what in cephalometry is called «palatal plane» (anterior nasal spine – posterior nasal spine). We know that, in addition to this, the palatal plane forms an angle with

the occlusal plane, which according to Steiner was 3 to 4 degrees.

We will mount the maxilla into its support according to this angle (which will be different in each patient's patholo-

posición transversal lateral del grupo incisal y molar posterior, insertándolas en los orificios que estimemos más adecuados.

La marca «cero» de las cuatro escalas deberá coincidir con la línea de enrase de la plataforma superior para que ambas plataformas sean paralelas.

Movemos a voluntad los tres postes regulables hasta conseguir que las escalas marquen las cifras de milímetros que pensemos impactar el maxilar, ya sea en su zona anterior, posterior, o paralelo a sí mismo.

Si la previsión derivada del estudio clínico considera tan solo obtener impacción, no será necesario realizar los movimientos horizontales del soporte maxilar; por el contrario, si la previsión no contempla movimientos verticales (impacciones), los postes no se moverán y sólo será el soporte maxilar el que se deslizará como se estime oportuno.

Realizados ya todos los cambios de posición del maxilar (Fig. 10), es el momento de iniciar la fabricación de la FQI. Recordemos ahora los dos conceptos que definimos como fundamentales en el apartado de la introducción:

- La dimensión craneomandibular se mantiene constante.
- La mandíbula no ha sido movilizada en absoluto.

Levantamos la plataforma superior que lleva incorporado el soporte con el modelo maxilar, mezclamos masilla, modelamos un cilindro alargado en forma de arco dentario y lo colocamos sobre el arco dentario mandibular. Volvemos a colocar la plataforma superior con su maxilar, haciendo coincidir verticalmente las columnas en sus respectivos alojamientos, de forma que el arco dentario superior impronte su forma en la masilla. Mantenemos presión suave de forma constante hasta el fraguado de la mezcla.

Retiramos la férula recientemente obtenida, recortamos los sobrantes laterales hasta que podamos visualizar el perfecto encaje de las cúspides y bordes incisales en el fondo de las huellas de la férula colocada en posición (Figs. 11 y 12).

La FQI obtenida es perfectamente esterilizable en frío mediante los líquidos al efecto y resiste sin deformación las compresiones a que pueda ser sometida.

En el acto quirúrgico, realizada ya la oportuna movilización del maxilar según lo previsto, solidarizamos el conjunto: maxilar-FQI-mandíbula mediante alambreado simple (Fig. 13).

A continuación, y llevando la mandíbula a eje de giro posterior, elevamos el conjunto obtenido hasta que adapte en su nueva y pre-determinada posición.

Figura 10. Nueva posición del maxilar superior.
Figure 10. New maxillary position of the upper maxilla.

Figura 11. FQI recortada.
Figure 11. ISS cut out.

gy). We could say that the upper support does the same job as the palatal plane of the base of the nasal pit. Once this angle is known, it is easy to place the putty between the upper model and the support and to press down on both of them, visualizing them from the frontal and lateral planes, in order to obtain the occlusal-palatal angle of the patient. The incisor midline of the model will of course be over the anteroposterior line of the support, or it will be further away depending on what occurs with the dental midline of the patient and his facial midline.

Once set, the support (with the model incorporated) is attached to the upper platform and, lining up both crosses we secure the unit using the screw for this purpose (Fig. 7).

The upper platform is placed on the three columns and both platforms are leveled down to point zero (they will be parallel), using the millimeter scale. The whole unit is turned over (the space position is inverted), the platform supporting the columns is removed, the preoperative records of centric occlusion are put into place, and we position correctly the lower model «over» the upper one (Fig. 8).

Next, we put enough putty on the base of the lower model and we bring it down onto the lower platform in such a way that the columns fit into the grooves as planned. Once completely set, the positioning device is put upright. The mounting in the preoperative position has now finished (Fig. 9).

At this point what is supporting the upper part of the model to the upper platform is loosened and we can start making the horizontal type movements envisaged for the maxilla, which can be advancing it the millimeters needed, or displacing it the millimeters (in the vertical plane of the incisors) needed to place the midline in an adequate position.

We then make the changes planned in a vertical direction. We place the millimeter scales (two on each side) in the lateral transverse position of the incisor group and posterior molars, inserting them into the holes that we consider most adequate.

Si en este momento, las dimensiones de los segmentos craneomandibulares preoperatorios (que en el dibujo presentado denominábamos X e Y) coinciden con las del posicionamiento actual, y el resto de referencias cumplen lo proyectado, la FQI demostrará la bondad del procedimiento quirúrgico, asegurará que se ha logrado lo que se pretendía y -lo que es muy importante- permitirá una «repetición» de la misma posición y una estabilidad que facilitará enormemente la colocación de la osteosíntesis.

Figura 12. FQI «in situ».
Figure 12. ISS «in situ».

Discusión

En cirugía ortognática bimaxilar el estudio previo del paciente es absolutamente imprescindible, independientemente del uso de la FQI;^{2,3} pero ésta, aún estando perfectamente realizada, podrá ser extremadamente peligrosa en su información operatoria si el estudio de la terapéutica a realizar no es correcto.

El concepto de FQI se remonta a varias décadas y la utilidad, ayuda y confianza que aporta es indiscutible.⁴⁻⁹ No obstante 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.¹ Podemos afirmar pues que la FQI no es imprescindible, pero sí muy conveniente.

Desgraciadamente, la obtención de la FQI en el laboratorio es tan compleja que puede existir cierta desconfianza en su interés práctico.¹

De forma resumida, el procedimiento habitual precisa de:

- Modelos dentales del paciente y cera de mordida en oclusión céntrica preoperatoria (primer contacto oclusal en relación céntrica condilar).
- Toma de arco facial para montaje en articulador semiajustable.
- Montaje en articulador, con zócalo superior «alto» (futuras marcas y segueteados) y varilla incisal enrasada a unos mm. más alta, si se tiene prevista impactación.
- Alisado y preparación de la superficie del zócalo superior, marcaje de referencias verticales y horizontales; medición de distancias en ambos ejes.
- Segueteado de líneas de traslación y pérdidas de sustancia ósea (yeso) en el zócalo superior, según estudio de necesidades del caso.
- Reubicación del modelo superior en posición predeterminada, según distintos procedimientos

Figura 13. FQI «intra operatoria».
Figure 13. «Intraoperative» ISS.

The «zero» position of the four scales should coincide with the level of the upper platform so that both platforms are parallel.

We move as we wish the three adjustable posts until the scales indicate the number of millimeters that we have in mind to impact the maxilla, either in the anterior or posterior position, or parallel to itself.

If the clinical evaluation indicated that the maxilla needs only to be impacted, making horizontal movements with the maxilla support will not be necessary. If on the contrary, vertical movements (impactation) are not contemplated by the evaluation, the posts will not be moved and only the maxilla support will be moved as required. Once all the changes have been made regarding the positioning of the maxilla (Fig. 10), the ISS can now be made. We should at this point remember the two concepts that we stressed as being fundamental in the introduction:

- The craniomandibular dimension remains constant.
- The mandible has not been moved at all.

We raise the upper platform that contains the support with the model of the maxilla, we mix the putty and, molding a long cylinder in the form of a dental arch and we place it on the mandibular dental arch. We assemble again the upper platform with the maxilla, making the vertical columns coincide with their respective sockets, in such a way that the upper dental arch leaves an impression on the putty. We gently keep applying constant pressure until the mixture has set.

We remove the splint we have just obtained, cutting the overlapping edges, until we can see that the cuspids and the incisor borders fit perfectly into the impression base of the splint that has been placed into position (Figs. 11 and 12).

The ISS obtained can be subjected to cold sterilization perfectly, using the liquids designed for this, and it will resist and not be deformed by any compression it may be exposed to.

In the surgical act, once the maxilla has been suitably mobilized according to plan, we secure everything: maxilla-ISS-mandible with simple wiring (Fig. 13).

Next, moving the mandible to its posterior axis of rota-

- Modificación, o no, de la varilla incisal (dependiendo de la existencia, o no, de impactación quirúrgica).
- Confección de la FQI con acrílico autopolimerizable.

La toma de arco facial en clínica no tiene nada de sencilla. Debe procederse con gran pulcritud; la posición de las olivas condilares es, como mucho, aproximada; la manipulación del conjunto obtenido (arco, soporte de mordida, puntero infraorbitario) es delicada, frágil, y es muy fácil que se produzcan pequeños cambios, por lo demás, inadvertidos.

Lo mismo cabe decir del montaje de modelos en articulador. En el mejor de los casos, el aspecto de la mesa de montaje (acabado el procedimiento) es bastante deplorable, y el tiempo empleado en conseguirlo es considerable, aunque se empleen escayolas de fraguado rápido.

Las líneas horizontales y verticales trazadas en el zócalo superior son muy aleatorias y sujetas, por lo tanto, a demasiada subjetividad; una forma de evitarlo es usar procedimientos de movilización del modelo seguetado mediante mecanismos intra-articulador, pero ello no evita el resto de procedimientos previos.¹⁰

Si se modifica la altura de la varilla incisal para conseguir que, en los casos de impactación maxilar, el espacio libre oclusal disminuya, estamos jugando con un concepto peligroso: el eje de giro condileo. No olvidemos que estamos trabajando con un articulador semiajustable (Clase II, tipo 3); no contamos, por lo tanto, con un eje posterior de bisagra fiable. No sería ese el caso si hubiéramos usado un arco facial dinámico con una aguja «fija en su giro» coincidiendo con el eje condilar, o mediante registros pantográficos (articulador ajustable, Clase I). Por tanto, cualquier cambio realizado en la dimensión vertical va a ser incorrecto y, a buen seguro, influirá negativamente en la fiabilidad de la férula obtenida.^{11,12}

Por lo último, la confección de la férula en acrílico autopolimerizable va a suponer, en el momento de su fraguado, unos cambios dimensionales demasiado groseros, habida cuenta, además, su forma parabólica. Estos cambios no se producirán usando la masilla que aconsejamos.

Con el posicionador maxilar podemos mover el maxilar a cualquier posición que nos dicte el planteamiento prequirúrgico. Podemos adelantarlo un número determinado de milímetros, girarlo para que la línea media anterior se desplace a voluntad, impactarlo uniformemente o de forma inclinada hacia delante o detrás, e incluso impactarlo de forma asimétrica (más un lado que otro). Solo será inoperante en aquellos casos en que precisemos descender el maxilar pues, al tener que alterar la posición mandibular, variaría la relación condílea (casos poco frecuentes).

Hemos realizado intervenciones de cirugía bimaxilar con movilización del maxilar superior, sea para su impactación vertical (de forma simétrica o asimétrica), sea para su protrusión, sea para modificación de su línea media; hemos realizado estos cambios combinados de forma diversa y con distintas técnicas. En todas ellas, la fiabilidad y precisión de la FQI que preconizamos ha sido total, a condición de haber cumplido fielmente todos los pasos descritos para su fabricación.¹³

Conclusiones

Describimos un método para la confección de la FQI que precisa tan sólo del posicionador del maxilar, un material (la masilla de vinilpolisiloxano), un bisturí y no más de diez minutos de trabajo,

tion, we raise the whole unit obtained until it has adjusted to its new, predetermined position. If at this point the craniomandibular segments (which in the accompanying drawing we have called X and Y) coincide with the current position, and if the other references comply with what was projected, the ISS will demonstrate how good this surgical procedure is. It has ensured that what was planned has been achieved and -most importantly- it will allow a «repetition» of the same position providing a stability which will facilitate enormously the application of osteosynthesis.

Discussion

In bimaxillary orthognathic surgery the preoperative evaluation of the patient is absolutely indispensable, independently of the use of the ISS;^{2,3} but the latter, even though perfectly made, can be extremely dangerous in the surgical information it provides, if the evaluation regarding the therapy to be carried out is not correct. The concept of the ISS goes back various decades and the use, help and confidence that it provides is undisputable.⁴⁻⁹ Nevertheless 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.¹ We can therefore assert that the ISS is not indispensable but it is very convenient.

Unfortunately, obtaining an ISS through a laboratory is so complex that there may exist some uncertainty as to how practical it is.¹

To summarize, the normal procedure would, need to include:

- *Dental models of the patient and wax bites in preoperative centric occlusion (first occlusal contact with the condyles in the centric relation position).*
- *Making an impression of the face bow for mounting on a semi-adjustable articulator.*
- *Mounting on the articulator, with a «high» upper element, (future marks and cut outs) and an incisal pin a few mm higher, if impacting is envisaged.*
- *Smoothing down and preparation of the surface of the upper element, vertical and horizontal reference marks; measurements of the distance of both axis.*
- *Cutting out lines of movement and losses of bone substance (plaster) in the upper element, according to the requirements of the case that have been studied.*
- *Relocation of the upper model to the predetermined position, according to different procedures*
- *Modification, or not, of the incisal pin (depending or not if there is to be surgical impactation).*
- *Preparation of the ISS with autopolymerizing acrylic.*

Clinical recording the face bow is not an easy thing. It has to be done with great care; the position of the olives of the condyles is, at most, approximate; using the whole unit (arch, bite plate, infraorbital notch) is delicate, fragile and it is very easy for there to be small alterations that may be otherwise unnoticeable.

de los cuales más de la mitad son esperas de tiempo de fraguado. La escayola solo será necesaria para obtener los modelos dentales. El sistema es sencillo, fácil, limpio, rápido y de total fiabilidad.

Bibliografía

1. Lapp T. Bimaxillary surgery without the use of an intermediate splint to position the maxilla. *J Oral Maxillofac Surg* 1999;57:57-60.
2. Hinds E, Kent J. *Tratamiento quirúrgico de las anomalías de desarrollo de los maxilares*. Labor Ed. Barcelona, 1974.
3. Bell W, Proffit W, White R. *Surgical correction of dentofacial deformities*. W.B. Saunders Ed. Philadelphia, 1980.
4. Ellis E. Modified splint design for two jaw surgery. *J Clin Orthod* 1982;16:619.
5. Ellis E. A method to accurately predict the position of the maxillary incisor in two-jaw surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 1984;42:402-4.
6. Johnson D. Intraoperative measurement of maxillary repositioning: An ancillary technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;60: 260-8.
7. Anwar M, Harris M. Model surgery for orthognatic planning. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1990;28:393-7.
8. Ellis E. Bimaxillary surgery using an intermediate splint to position the maxilla. *J Oral Maxillofac Surg* 1999;57:53-56.
9. Stefanova N, Stella JP. Predictability of bimaxillary orthognatic surgery using «piggyback» intermediate splints. *Int Adult Orthod Orthognat Surg* 2000;15: 25-29.
10. Schewestka-Polly R, Roese D, Kuhnt D, Hille K. Application of the model-positioning appliance for three-dimensional positioning of the maxilla in cast surgery. *Int Adult Orthod Orthognat Surg* 1993;8: 25-31.
11. Masui I, Honda T, Uji T. Two-step repositioning of the maxilla in bimaxillary orthognatic surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1997;34:64-6.
12. Marko JV. Simple hinge and semiajustable articulators in orthognatic surgery. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1986;90:37-44.
13. Pascual J. *Cirugía ortognática. Método personal de férula quirúrgica*. En: Curso de Ortodoncia OLBA. Valencia, 2001.

The same can be said for mounting the models on the articulator. At the best of times the appearance of the mounting table (once the process has finished) is quite deplorable, and the time involved in obtaining the mold is considerable, even if quick setting plaster is used.

The horizontal and vertical lines traced across the upper element are very uncertain and therefore liable to too much subjectivity; one way of avoiding this is to use procedures for moving the cast by means of mechanisms within the articulator, but this does not avoid any of the previous procedures.¹⁰

If the height of the incisal pin is modified, in cases where the maxilla is to be impacted, in order to achieve a reduction of the gap when in occlusion, we are playing with a dangerous concept: the axis of rotation of the condyle. We should not forget that we are working with a semi-adjustable articulator (Class II, type 3); we therefore cannot depend on a reliable hinge-like posterior axis. This would not have been the case had we used a dynamic face-bow with a pin with a «fixed swing» consistent with the condylar axis, or by means of pantographic tracings (adjustable articulator, Class I). Therefore, any change that is made to the vertical dimension will be incorrect, and the reliability of the splint obtained will certainly be negatively influenced.^{11,12} Lastly, making the splint in autopolymerizing acrylic will mean that, once cast, it will have dimensional changes which are too imprecise bearing in mind its parabolic shape. These changes will not take place if the mix we have recommend is used.

With the maxillary positioning device we can move the maxilla to any position indicated in the preoperative assessment. We can advance it a certain number of millimeters, we can turn it so that the anterior midline is displaced as we wish, we can impact it in either a uniform fashion or tilted either backward or forwards, and even impact it in an asymmetrical fashion (more on one side than on the other). It will only be unsuitable in those cases in which the maxilla has to be brought down as, on moving the mandibular position, the condyle relationship changes (very few cases).

We have carried out bimaxillary surgery moving the upper maxilla, either for vertical impactation (in a symmetrical or asymmetrical manner), either for protrusion, or for modification of the midline; we have made these alterations combining them in different ways and with different techniques. In all cases the ISS that we are recommending has provided total reliability and precision, providing all the steps described for making it have been followed faithfully.¹³

Conclusions

We have described a method for making an ISS that requires only a maxillary positioner, a material (vinyl-poly-siloxane putty), a bistoury and not more than ten minutes work, of which more than half is setting time. The plaster will only be necessary for obtaining dental models.

The system is simple, easy, clean, fast and totally reliable.