

DISEÑO DE UNA FÉRULA GUÍA MULTIUSO PARA SU APLICACIÓN EN IMPLANTOLOGÍA

Ramón Alí Mejía Herrera * • Sonia Miranda Montealegre ** • Adriana Ucar Barroeta ** • Gladys Rojas Palaviccini ** • Ricardo Avendaño Serrano ***

*Práctica privada ATRIUM Centro Diagnóstico. **Facultad de Odontología, Departamento de Odontología Restauradora, Universidad de Los Andes. ***Práctica privada. Mérida, Venezuela.

E-mail:ramonalimejia@hotmail.com

RESUMEN

Las férulas guías son dispositivos intrabucales parciales o totales, más o menos rígidos, que se ubican en las zonas edéntulas y/o en las caras oclusales de los dientes remanentes. Son indispensables para facilitar el diagnóstico, la planificación y la ejecución del tratamiento en implantología, y se elaboran diferentes tipos según el uso perseguido. En este trabajo se propone una técnica sencilla para la elaboración de una férula guía multiuso (diagnóstica, radiográfica y quirúrgica) de fácil aplicación y excelente contraste. La férula consta de cuatro componentes: el cuerpo, el vehículo, el material de contraste y el orientador quirúrgico. Se exploró las posibilidades de cada uno de sus componentes, y se compararon 4 materiales diferentes de contraste con un tomógrafo axial computarizado (TAC). El material del cuerpo propuesto es una lámina termoplástica de acetato duro, de 0,4 mm de espesor estampada en un modelo de diagnóstico; el vehículo estabilizador es la silicona de cuerpo pesado; el material de contraste es el fosfato de zinc mezclado con el vehículo estabilizador; el orientador quirúrgico está compuesto por el contorno externo, la apertura oclusal y las líneas de referencia marcadas sobre él. El diseño de férula guía propuesto cumple con todos los requisitos técnicos y de aplicación para ser utilizado como un valioso instrumento de ayuda en el diagnóstico y tratamiento implantológico.

Palabras clave: férula guía, implantes, guía tomográfica, férula quirúrgica, dispositivo de diagnóstico

DESIGN OF A MULTIPURPOSE SPLINT GUIDE FOR ITS APPLICATION IN
IMPLANTOLOGY

ABSTRACT

Splint guides are intraoral, partial or total devices, more or less rigid, that are placed in the edentulous zones and/or the occlusal faces of the remained teeth. They are indispensable to ensure the diagnosis, planning and completion of the treatment in implantology. In this paper is proposed a simple technique for the elaboration of a multipurpose guide (diagnostic, radiographic and surgical) of easy application and excellent contrast. The splint guide has four components: body, vehicle, contrast material and surgical guide. It was explored the possibilities of each one of its components, and 4 different contrast materials were compared with axial computed tomography (ACT). The proposed body material is a thermoplastic lamina of hard acetate with 0.4 mm thickness printed in a diagnostic model; the stabilizing vehicle is the heavy body silicone; the contrast material is the zinc phosphate mixed with the stabilizing vehicle; the surgical guide is composed by the external contour, the occlusal aperture and the reference lines marked on it. The proposed design of the splint guide fulfills with all the technical and application requirements; in consequence, it could be a valuable tool in the diagnosis and implant treatment.

Key words: splint guide, implants, surgical tomography guide, surgical implant stent, diagnostic template

Introducción

Es importante la planificación adecuada del tratamiento implantológico para obtener un resultado exitoso. Esta planificación incluye tantos los aspectos quirúrgicos como protésicos (1). Çehreli, Aslan y Sahin (2) afirman que colocar implantes basados en la referencia del tipo de prótesis y su diseño, disminuye el riesgo de las complicaciones. El Askary (3) señala que la colocación de los implantes guiada por la prótesis es la regla de oro que asegura los tratamientos con resultados predecibles.

Dentro de las complicaciones frecuentes que pueden ocurrir al no planificar

correctamente la ubicación espacial de los implantes tenemos: implantes colocados con mucha inclinación en relación con la prótesis planificada, implantes con poco espacio entre ellos o próximos a los dientes naturales, implantes con poco espacio interoclusal o muy vestibularizados en zonas críticas desde el punto de vista estético. Igualmente, es posible la selección de un implante muy delgado que no favorezca un buen perfil de emergencia. Todos estos casos pueden ocasionar muchas dificultades técnicas y estéticas y en algunas ocasiones es imposible su rehabilitación (4).

La planificación del tratamiento con implantes exige obtener previamente información acerca de su número, posición y ángulo de proyección, por tanto, se debe realizar un encerado del proyecto sobre los modelos de diagnóstico. Conjuntamente se requieren los estudios radiográficos y tomográficos (5). Posteriormente, se traslada esta información desde los modelos de diagnóstico hasta la creación del lecho quirúrgico con la ayuda de la férula guía. Este proceso es imperativo e ineludible para lograr resultados altamente exitosos en la implantología bucal.

Las férulas guías son dispositivos intra-bucal, parciales o totales, más o menos rígidos, que se colocan en las zonas edéntulas y/o en las caras oclusales de los dientes remanentes, indispensables para facilitar el diagnóstico, la planificación y la ejecución del tratamiento en implantología. Según Peñarrocha (6) pueden confeccionarse con diversos materiales o diseños para adaptarlas a cada caso clínico y son de gran ayuda en la comunicación entre el cirujano, prostodoncista, técnico de laboratorio y radiólogo.

Existen diferentes tipos de férulas guías implantológicas; varían de acuerdo a la técnica y al material de elaboración o de soporte. Neidlinger, Lilien y Kalant (7) describieron la elaboración de una férula total transparente duplicando una prótesis total original con adecuada relación bucal, lingual y vertical con sus dientes opuestos. Por otro lado, Almog y col. (4) describieron cuatro tipos diferentes de guías radiográficas y quirúrgicas:

La guía circunferencial. Confeccionada con una lámina de acetato termoformada al vacío, es una guía de diagnóstico que delimita el contorno protésico sobre el sitio del implante.

La guía con cintas verticales de plomo. Elaborada de acrílico con canales abiertos hacia vestibular.

La guía con gutapercha. Es de acetato rellena de acrílico con barras de gutapercha colocadas en la dirección de los ejes de los implantes.

La guía con mangas metálicas. Es realizada tallando perforaciones guías planificadas en las zonas edéntulas de los modelos donde se fijan tubos de titanio.

Las férulas guías las clasifica Palacci (1) de acuerdo a su aplicación clínica en diagnóstica, radiográfica y quirúrgica:

La férula guía diagnóstica. Favorece la visualización diagnóstica en la boca del paciente, al permitir observar la distribución de los contornos externos tridimensionales de los futuros dientes sobre el espacio edéntulo, estas férulas guías diagnósticas pueden ser utilizadas intraoralmente, antes de la cirugía, para visualizar la futura restauración implanto-soportada y las denomina guías de posicionamiento prequirúrgicas.

La férula guía radiográfica y/o tomográfica. Es utilizada para realizar un diagnóstico radiológico y/o tomográfico, debe incluir un material de contraste. Existen diferencias en el contraste de los materiales de acuerdo a la técnica imagenológica aplicada, varía entre una radiografía y una tomografía. Por ejemplo, la gutapercha se comporta en una radiografía panorámica con mayor contraste radiopaco, en cambio en una tomografía presenta menor contraste debido a que tiene menor radiodensidad. La guía radiográfica asiste en la determinación de la dimensión, localización y angulación de los implantes de acuerdo con el hueso disponible y la relación con estructuras anatómicas importantes y la prótesis propuesta (8).

La férula guía quirúrgica. Facilita la colocación de los implantes durante la intervención quirúrgica. Una guía quirúrgica correctamente fabricada tiene un papel fundamental al ejecutar el tratamiento durante la primera intervención quirúrgica, y durante la segunda fase quirúrgica se utiliza para determinar la ubicación de los implantes (3). A la hora de posicionar el implante, las férulas quirúrgicas deben orientar la ubicación espacial del implante en sentido mesio-distal, buco-lingual y apico-incisal, e indicar la distancia para controlar la profundidad del implante (3). Cuanto mayor es la precisión de la férula quirúrgica, mayor será la precisión del posicionamiento del implante.

Diversos autores proponen diseños de férulas guías para propósitos duales, primero son utilizadas como férulas guías radiográficas y luego son modificadas para adecuarse a las necesidades como guías quirúrgicas (8,9).

Las férulas guías, también varían de acuerdo a la dificultad en la técnica de elaboración. La guía dual más sencilla puede ser la propuesta por Tsuchida y col. (10) quienes elaboraron una cubierta de silicona de cuerpo pesado sobre el encerado de diagnóstico; como este material presenta cierta radiodensidad, sirvió para mostrar los contornos anatómicos en una tomografía, y luego fue recortada transversalmente para eliminarle la porción vestibular y lingual, desempeñándose como guía quirúrgica. En contraste, existen otras muy sofisticadas que se elaboran con procesos de CAD/CAM (diseño y fabricación asistida por ordenador), llamadas guías quirúrgicas estereolitográficas. Este tipo de férula guía es planificada y elaborada por programas computarizados (11). Esta tecnología requiere que el clínico maneje software especializados para

diagnóstico y planificación, también amerita una férula guía radiográfica preliminar y es mucho más costosa (12).

El objetivo principal de este artículo es plantear una técnica simple para la elaboración de una guía multiuso (diagnóstica, radiográfica y quirúrgica) que sea de fácil aplicación, tenga un excelente contraste y aporte ventajas para la implantología bucal.

Materiales y métodos

Para lograr el objetivo, se realizó primero un análisis de las técnicas propuestas en la literatura. Todas las férulas aplicadas para implantología presentan una serie de componentes, los cuales denominamos, “componentes funcionales de la férula guía”. Estos son cuatro: el cuerpo, el vehículo estabilizador, el material de contraste y el orientador quirúrgico. Estos elementos pueden estar todos incluidos en un solo material o estar constituidos cada uno por diferentes materiales. Posteriormente, realizamos el estudio de cada uno de sus elementos para poder seleccionar el más simple y práctico. En el caso del análisis del material de contraste, realizamos un pequeño estudio piloto para comprobar la cualidad radiodensa de diferentes materiales. Previo a la descripción de la técnica de diseño de la férula guía propuesta en este estudio, se expone el análisis y la descripción de sus componentes.

1. El cuerpo: es responsable del posicionamiento y estabilidad del aparato en la boca y constituye su armazón y extensión. En la elaboración del cuerpo se pueden utilizar varios materiales como son: acrílicos autocurados, acrílicos termocurados (13), resinas fotocuradas (14). Numerosos autores proponen el uso de un ace-

tato estampado como cuerpo de las férulas guías (2,15,16). El cuerpo también puede ser opaco o transparente. La mayoría de los autores prefieren que el cuerpo sea transparente, ya que ofrece una mejor visión durante la ubicación espacial del implante, sobre todo en el momento quirúrgico (7,15,17,18,19).

2. El vehículo estabilizador: es el material que va a contener el material de contraste; puede ser del mismo material del cuerpo, o constituido por otros materiales como acrílicos, cementos o siliconas. Muchos autores utilizan acrílico autocurado transparente (7,9,17,18,19). Sin embargo, este material no se puede retirar fácilmente, se recalienta al polimerizar y puede desestabilizar la férula guía. También es posible utilizar acrílico termocurado, pero implica un mayor proceso técnico.

3. El material de contraste: confiere a la guía su radiopacidad o radiodensidad para que sea visible en los estudios radiográficos o tomográficos. Puede ser gutapercha, la cual es sugerida por varios autores (9,17,18,19). Tsuchida y col. (10) proponen el uso de silicona de cuerpo pesado como material de contraste y afirman que es similar a la gutapercha, aunque en las fotografías de su artículo muestra tener poca radiodensidad, cuando fue utilizada como guía en una Tomografía Computarizada (CT). Basten (20) sugiere elaborar una resina radiopaca mezclando 40% de sulfato de bario en 60% de acrílico de autocurado. Puede ser un metal como el titanio en forma de bola o en forma de cilindros intracoronarios (21) o el polvo de un material cementante como el óxido de zinc o el fosfato de zinc.

En nuestro caso, con un primer prototipo para poder seleccionar el material de contraste, se evaluaron 4 materiales diferentes de contraste con dos vehículos diferentes (silicona de cuerpo pesado y acrílico de autocurado) en exámenes imanológicos realizados con el Tomógrafo Axial Computarizado (TAC) del Hospital de la Universidad de Los Andes. Los materiales fueron: el óxido de zinc, el fosfato de zinc, el sulfato de bario y la gutapercha. El material que mostró mejor contraste y no produjo ruido (interferencia o artefacto) fue el polvo de fosfato de zinc mezclado con la silicona de cuerpo pesado seguido por el óxido de zinc mezclado con silicona.

4. El orientador quirúrgico es el componente orientador para la fresa piloto, también llamado canal guía quirúrgico (8), orienta en forma más precisa la alineación de la abertura realizada con la fresa piloto. Este puede ser un canal tallado en el cuerpo acrílico, un cilindro de metal o un anillo. Almog y col. (4) describen dos tipos diferentes de orientador quirúrgico: el canal en el acrílico y los tubos metálicos de titanio. Jiménez-López (22) modifica la guía radiográfica con tubos de titanio retirando la mitad vestibular del área donde van los implantes y secciona también los tubos dejando como orientadores quirúrgicos la mitad lingual de los tubos de titanio, esto favorece su visibilidad y libertad quirúrgica. Koyanagi (5) describe una técnica con doble guía a 7 mm cada una del canal guía que se fijan en la férula guía dual para estabilizar el cabezal del contra-ángulo en la posición precisa.

El diseño propuesto es:

- Para el cuerpo: acetato duro de 0,4 mm termoplástico, por ser delgado, estable, fácil de recortar y no interfiere con la lectura del material de contraste. Este acetato es estampado en el duplicado del modelo de diagnóstico.
- Para el material estabilizador: silicona de cuerpo pesado porque es de uso factible, mezcla fácilmente con el material de contraste, puede posicionarse adecuadamente dentro del cuerpo rellenando los espacios marcadores y también puede ser recortada y retirada con facilidad.
- Para el material de contraste: polvo de fosfato de zinc mezclado con silicona del cuerpo pesado, por tener un excelente contraste y no producir artefacto (ruido).
- Para el orientador quirúrgico: el contorno externo del cuerpo de la férula, líneas de referencias direccionales en orientación y profundidad estampadas con un marcador indeleble sobre el cuerpo de la férula y perforaciones realizadas en oclusal, incisal o cingular, planificando la ubicación de los implantes. Así, se reproduce la anatomía de los dientes a restaurar y al ser transparente facilita la visualización de elementos anatómicos, los espacios tridimensionales y de forma sencilla permite marcar guías de dirección y profundidad.

Descripción de la técnica propuesta para la elaboración de una férula guía multiuso.

- En un caso clínico parcialmente edéntulo, obtener los modelos superior e inferior y montarlos en un articulador reproduciendo correctamente su relación interarco (Figura 1).

- Antes de realizar encerado de diagnóstico, con la ayuda de una regla milimetrada flexible, marcar sobre la cima del reborde edéntulo las distancias de acuerdo a los criterios de morfología del reborde, dientes adyacentes y distancia requerida entre implantes, delinear los diámetros proyectados de los implantes. Con ayuda de una fresa redonda remarcar en el reborde de yeso un surco guía del contorno de los implante y el del centro de ellos (Figuras 1).



Figura 1a. Montaje de los modelos de diagnóstico. Marcado de la posición óptima de los implantes. Remarcado del contorno y centro de cada uno.

- Elaborar el encerado diagnóstico, el cual se puede realizar adaptando uno o varios dientes de acrílico prefabricados, con ayuda de cera de utilidad. Se deben evaluar varios aspectos en la ubicación de los dientes artificiales: el eje axial, la unión cervical (guiarse por las marcas hechas en el reborde), la longitud coronal, la posición buco-lingual y la relación oclusal (Figura 2a).

- Duplicar el modelo de diagnóstico.



Figura 2a. Modelo de diagnóstico

- Estampar sobre el modelo duplicado una lámina termoplástica de acetato dura de espesor delgado (0,40 mm), en un aparato Stac-Vac (Figura 2b).

- Demarcar los límites de la férula guía, sobrepasando los límites anatómicos de los dientes a sustituir y cubriendo parcialmente los dientes naturales vecinos (Figura 2b).



Figura 2b. Estampado en el Stac-Vac y delimitación de la férula

- Recortar la férula guía y alisar los bordes cortantes con gomas abrasivas.

- Chequear la estabilidad en el modelo de diagnóstico, previo retiro del encerado. En este momento esta guía puede ser utilizada como guía de diagnóstico, para evaluar los espacios y la orientación para los implantes (Figura 3).



Figura 3. Prueba del cuerpo en boca, sirve de diagnóstico

- Realizar un pequeño orificio con una fresa redonda #8 a nivel del cúngulo o cara oclusal para retener y estabilizar el material de contraste.
- Retirar el encerado de los modelos de diagnóstico y liberar las referencias de los contornos y centros de cada implante.
- Mezclar una porción de silicona de cuerpo pesado con el polvo de fosfato de zinc (Figura 4)
- Colocar el material de contraste preparado en la parte interna de la férula guía a nivel de la porción coronal correspondiente a la zona de los dientes ausentes, y reubicar sobre el modelo de estudio bajo una ligera presión, eliminando los excedentes del material (Figura 4).



Figura 4. Mezcla de la silicona (vehículo estabilizador) y polvo de fosfato de zinc (material de contraste). Incorporación de la silicona con fosfato de zinc en el espacio marcador de la férula guía.

- Luego de que endurece la silicona, eliminar los excesos con un bisturí o tijera. En la parte cervical de la reproducción de silicona se percibe la forma de los contornos gingivales y el centro de cada implante porque se trasladaron las marcas hechas en los modelos. Se despeja los espacios inter-proximales y se deja sólo la forma de los dientes o los pónicos. El elemento de silicona puede ser retirado para facilitar su recorte y luego ser reposicionado en la guía de acetato (Figura 5a).



Figura 5. Retiro de la silicona para facilitar la eliminación de excesos y luego se reposiciona en la guía de acetato.

- Realizar un orificio guía con una fresa troncocónica tallo largo # 704 en la zona basal y central de la silicona, en dirección deseada en sentido cérvico-oclusal (Figura 5b).



Figura 5b. Con una fresa redonda se realiza una marca central cervical que facilitará la ubicación central en los cortes sagitales del TAC

- Verificar la adaptación en el modelo y luego en el paciente.
- El paciente debe colocarse la férula para realizarse el estudio de TAC (Figura 6).



Figura 6. Férula en boca para la realización del estudio de TAC. Imagen parcial del estudio

- Sobre el elemento de silicona delimitar el eje axial, luego traspasarlo a los contornos externos de cuerpo de acetato y demarcar la ubicación en profundidad a 3 mm de la unión amelo-cementaria de los dientes vecinos en la guía, con un marcador permanente (Figura 7 y 8).



Figura 7. Sobre el elemento de silicona se delimita el eje axial, luego se traspasa a los contornos externos de cuerpo de acetato para guiar la dirección y profundidad

- Retirar el material de contraste y ampliar el orificio que guía el centro del eje del implante, para poder utilizarla con finalidad quirúrgica (Figura 8 y 9).



Figura 8. Se retira la silicona y se realiza el agujero guía oclusal, Se observa la férula guía posicionada antes de la operación con las marcas establecidas

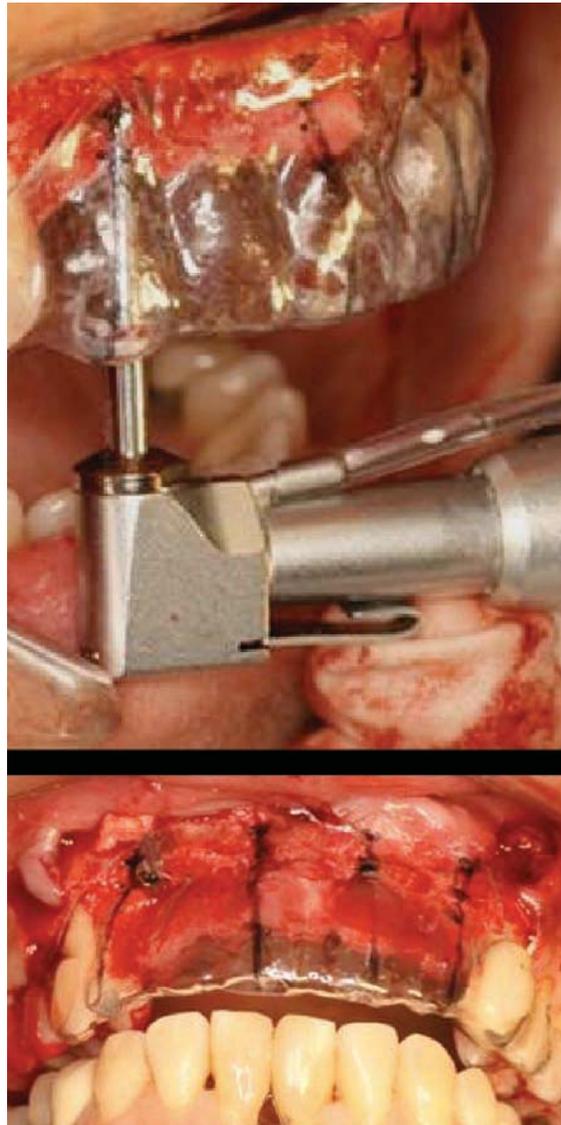


Figura 9. Orientación de la fresa piloto en la colocación del implante según la dirección establecida. Implantes colocados en posición de 13 y 21

El diseño de férula propuesto ha sido aplicado en diferentes casos clínicos comprobando de esta forma que cumple con todos los requisitos técnicos y de aplicación.

Discusión

El diseño descrito, logra reproducir los contornos anatómicos y la relación corono-reborde alveolar de forma muy sencilla. Es una información importante que deberían tener todas las guías imanológicas, ya que permite proyectar el perfil de emergencia y la orientación en ángulo del implante en relación con la porción coronaria. Lima y Morgano (18) describen la confección de una férula guía parcial utilizando una lámina termo-conformadas al vacío, acrílico de autocurado e incorporando conos de gutapercha como guías radiodensas. Pero las imágenes guías no reproducen correctamente las anatomías coronarias de los futuros dientes protésicos. Basten (23) refiere la importancia de reproducir en la guía la línea terminal gingival de la restauración a colocar.

Las líneas de terminación de las restauraciones planificadas deben ser marcadas en los modelos de diagnóstico con un lápiz. La posición mesio-distal de los implantes deben ser planeadas exactamente en los modelos (9). Esta información debe ser traspasada a la férula guía radiográfica. El diseño propuesto por Basten (20) muestra el contorno límite de la restauración planeada en relación con las estructuras óseas del paciente. En la vista vertical proporciona una imagen 1:1, donde se reproducen el punto gíngivo-bucal, gíngivo-lingual e incisal, esto permite planificar en forma correcta la orientación buco-lingual de los implantes. Basten y Kois (23) confirman que la guía radiopaca con contorno completo facilita al clínico la visualización del contorno de las restauraciones planeadas en relación con las estructuras óseas.

Un aspecto innovador en nuestro diseño es la utilización de silicona de cuerpo pesado mezclado con polvo de fosfato de zinc como componente interno de la férula, esto permite lograr excelentes imágenes de los contornos coronales, con un excelente contraste. Nuestro diseño se diferencia de la técnica propuesta por Tsuchida y col. (10) en que estos autores utilizaron la silicona de cuerpo pesado sola y fue aplicada como un material externo al contorno. Esta técnica permitió reproducir las siluetas levemente definidas, ya que la silicona proporcionó poca radioopacidad. En nuestro diseño, el polvo de fosfato de zinc mejora muchísimo el contraste del material. Al utilizar el material internamente también se facilita la reproducción del contorno cervical de las coronas y la ubicación del centro coronal con la ayuda de la perforación realizada en sentido cervico-oclusal en todo el eje de cada reproducción coronal de silicona.

Este diseño de férula guía concuerda con los requisitos propuestos por Lima y Morgano (18) quienes plantean que una férula guía debe cumplir con tres requisitos: simplicidad, que proporcione la información requerida para planear los sitios para colocar los implantes y que tenga un propósito dual, que la misma guía utilizada en el diagnóstico radiográfico para planificar, pueda ser modificada para ser utilizada como guía en el procedimiento quirúrgico.

Con esta alternativa de férula guía multiuso se evita el riesgo que durante la fase quirúrgica se liberen residuos del material de la misma férula, debido a que el material de confección no entra en contacto directo con la fresa quirúrgica. Existen algunos diseños de guías quirúrgicas, que tienen el riesgo de liberar residuos de plástico o metal en el lecho para el implante, desfavoreciendo el proceso de cicatrización (2,3).

La férula propuesta no contiene un componente orientador de la fresa piloto como tal (un canal, un tubo o un anillo) pero sí orienta espacialmente la ubicación buco-lingual-mesio-distal del implante, ya que ubica el centro espacial de la restauración, del implante y la referencia de la profundidad de la plataforma gracias a que permite visualizar los contornos externos protésicos, es transparente y tiene referencias externas, de esta forma da libertad para manipular las fresas quirúrgicas. Varios autores aconsejan el uso de tubos metálicos en sus diseños (16,24) sin embargo, Windhorn (14) afirma que durante el procedimiento de colocación del implante es necesario que la guía ofrezca cierta flexibilidad al cirujano y que el uso de los tubos limita el posicionamiento del implante. Existen propuestas de guías quirúrgicas mucho más simples que sólo tienen como guías la reproducción de la cara vestibular, como la propuesta por Kuzmanovic y Waddell (13) o sólo tienen la reproducción de la cara lingual como la sugerida por Tsuchida y col. (10). En el diseño propuesto en el presente artículo, se realizan marcas de dirección y profundidad en el contorno externo de la férula con un marcador indeleble para acetato. También se realiza una perforación a nivel oclusal, cingular o incisal dependiendo de la planificación del implante lo cual confiere orientación a la fresa guía quirúrgica. La férula propuesta permite de forma sencilla marcar guías para la orientación del implante en dirección y profundidad. El Askary (3) menciona que la mayoría de los diseños de férulas quirúrgicas están limitados a dos planos (mesio-distal y vestibulo-lingual) sin embargo, existen sólo algunas capaces de indicar la distancia para controlar la profundidad del implante.

Conclusiones

El diseño de guía propuesto, en este caso clínico, es un valioso instrumento de ayuda en el diagnóstico y tratamiento implantológico. Ha sido aplicado satisfactoriamente en casos de pacientes parcialmente desdentados. Está conformada por un cuerpo de acetato transparente, un vehículo estabilizador de silicona, un material de contraste de polvo de fosfato de zinc y unas guías orientadoras quirúrgicas marcadas externamente. Es una férula guía fácil de elaborar, económica y cumple con las funciones de guía diagnóstica, guía radiográfica y orientadora quirúrgica.

Referencias

- 1 Palacci P. Odontología Implantológica Estética, manipulación del tejido blando y duro. Barcelona: Quintessence S.L; 2001.
- 2 Çehreli M., Aslan Y. Sahin S. Bilaminar. Dual-purpose stent for placement of dental implants. *J Prosthet Dent.* 2000; 84:55-8.
- 3 El Askary A. Cirugía Estética Reconstructiva en Implantes. Barcelona: Espax S.A; 2005.
- 4 Almog D, Torrado E, Meitner S. Fabrication of imaging and surgical for dental implants. *J Prosthet Dent.* 2001; 85:504-8.
- 5 Koyanagi K. Development and clinical application of a surgical guide for optimal implant placement. *J Prosthet Dent.* 2002; 88:548-52.
- 6 Peñarrocha M, Guarinos J, Sanchis J. Implantología oral. España: Ars Médica; 2001.
- 7 Neidlinger J, Lilien B, Kalant D. Surgical implant stent: A design modification and simplified fabrication technique. *J Prosthet Dent.* 1993; 69:70-2.
- 8 Çehreli M, Çalis C, Şahin S. A dual-purpose guide for optimum placement of dental implants. *J Prosthet Dent.* 2002; 88:640-3.
- 9 Shahrasbi A. y Hasen C. Surgical oral radiographic guide with a removable component for implant placement. *J Prosthet Dent.* 2002; 87:330-2.
- 10 Tsuchida F, Hosoi T, Imanaka M, Kobayashi K. *J Prosthet Dent.* 2004; 91:395-7.
- 11 Sarment D, Sukovic P, Clinthorne N. Accuracy of implant placement with a stereolithographic surgical guide. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003; 18:571-577.
- 12 Di Giacomo G, Cury P, Soares N, Sendyk W, Sendyk Cl. Clinical application of stereolithographic surgical guides for implant placement: preliminary results. *J Periodontol.* 2005; 76:503-7.
- 13 Kuzmanovic D, Waddell N. Fabrication of a self-retaining surgical template for surgical placement of dental implants for partially edentulous patient. *J Prosthet Dent.* 2005; 93:95-6.
- 14 Windhorn R. Fabrication and use of a simple implant placement guide. *J Prosthet Dent.* 2004; 92:196-9.
- 15 Ku Y, Shen Y. Fabrication of a radiographic and surgical stent for implants with a vacuum former. *J Prosthet Dent.* 2000; 83:252-3.
- 16 Becker C, Kaiser D. Surgical guide for dental implant placement. *J Prosthet Dent.* 2000; 83:248-51.

- 17 Pesun I, Gardner M. Fabrication of a guide for radiographic evaluation and surgical placement of implants. *J Prosthet Dent.* 1995; 73:558-52.
- 18 Lima M, Morgano S. A dual-purpose stent for the implant-supported prosthesis. *J Prosthet Dent.* 1993; 69:276-80.
- 19 Espinosa J, Alvarez A, Pardo A, Fernandez J, Ibaseta G. Fabrication of an implant radiologic-surgical stent for the partially edentulous patient. *Quintessence Int.* 1995; 26:111-114.
- 20 Basten Ch. The use of radiopaque templates for predictable implant placement. *Quintessence International.* 1995; 26:609-612.
- 21 Kopp K, Koslow A, Abdo O. Predictable implant placement with a diagnostic/surgical template advanced radiographic imaging. *J Prosthet Dent.* 2003; 89:611-5.
- 22 Jiménez-López V. Rehabilitación oral en prótesis sobre implantes. Alemania: Quintessence S.L; 1998.
- 23 Basten Ch, Kois J. The use of barium sulfate for implant templates. *J Prosthet Dent.* 1996; 76:451-4.
- 24 Choi M, Romberg E, Driscoll C. Effects of varied dimensions of surgical guides on implant angulations. *J Prosthet Dent.* 2004; 92:463-9.