

## Localización de planos de corte en tomografías transversales por medio de bolas

Helmut Götte, Dr. med. dent.

*Las imágenes digitales de cortes transversales (TSA, por sus siglas en alemán) constituyen una alternativa a las tomografías computarizadas (TC) y a las tomografías volumétricas digitales (TVD). Puesto que se pueden realizar en la propia consulta, le ahorran al paciente la visita al radiólogo y su coste es menor. Además, la exposición a la radiación es notablemente inferior a la de otros sistemas. Para el odontólogo también supone una ventaja, puesto que la realización de las tomografías transversales constituye un valor añadido. Donde ha encontrado mayor difusión es en los tratamientos con implantes. Las bolas metálicas permiten localizar con exactitud los puntos de alojamiento de los implantes y una calibración exacta de la medición de la longitud.*

(*Quintessenz*. 2006;57(7):773-8)

### Introducción

En la odontología y la medicina oral y maxilofacial existe una gran cantidad de situaciones en las que, además de una radiografía panorámica, es necesario un segundo plano para poder concebir la dimensión espacial del hallazgo. Las tomografías transversales reproducen la situación en ángulo recto respecto a la radiografía panorámica, por lo que constituyen una alternativa a los métodos tridimensionales modernos, como son la tomografía computarizada o la tomografía volumétrica digital. Los 3 métodos ofrecen excelentes posibilidades

para representar con exactitud la situación clínica en cirugía oral, estomatológica y maxilar.

Pero las TC y las TVD requieren una importante inversión y van asociadas a una exposición a la radiación notablemente más elevada. La dosis de irradiación media de una TVD es de 5 mGy, y la de una tomografía computarizada helicoidal de varias líneas con parámetros de exposición adaptados, de 10,5 mGy<sup>4</sup>. Comparativamente, la dosis media de una radiografía panorámica asciende a 0,4 hasta 0,5 mGy<sup>5</sup>, mientras que otros estudios referían dosis máximas de 0,25, 0,61 y 0,65 mGy<sup>2,3</sup>. En principio, la dosis media en tomografías transversales debería estar muy poco por encima<sup>1</sup>.

Una gran parte de los diagnósticos para cirugía e implantología se pueden realizar con tomografías transversales, que implican una exposición menor y que se pueden realizar digitalmente con un equipo de radiografías panorámicas y un sensor especial más ancho. Permiten tomar imágenes transversales al arco mandibular en varios planos. Esto hace que los sistemas más complejos de TC y TVD se utilicen sólo para los diagnósticos más difíciles. Por razones de seguridad radiológica, la TC debería reservarse para diagnósticos complejos en el esqueleto facial con afectación de tejidos blandos y para el diagnóstico de tumores.

Las indicaciones para una tomografía transversal abarcan desde la visualización del conducto dentario inferior donde se encuentran cordales inferiores o caninos incluidos, o bien de premolares incluidos en maxilar y mandíbula, hasta la exposición de la relación del ápice de los dientes superiores con el seno maxilar y de las alteraciones patológicas en el receso del seno maxilar. Las tomografías transversales se utilizan también para reproducir la evolución de procesos quísticos y su relación con las estructuras adyacentes. Además, desempeñan un importante papel en el diagnóstico de implantes en el maxilar y la mandíbula<sup>1</sup>.

---

Correspondencia: Helmut Götte, Dr. med. dent.  
Darmstädter Straße 3b, 64404 Bickenbach, Alemania.  
Correo electrónico: helmut.goette@goette-online.de



Figura 1. Mandíbula antes del tratamiento.

Para poder planificar el tratamiento implantológico, el odontólogo precisa una representación clara de la posición y la forma de los dientes y del hueso. La calibración exacta de las mediciones de longitud y la localización precisa del plano de corte resultan problemáticas. En este sentido las bolas metálicas de los diámetros habituales suponen una herramienta complementaria tan sencilla como útil. Permiten determinar las dimensiones y definir con exactitud los planos de corte. La consulta del autor trabaja desde septiembre de 2005 con el sistema radiográfico digital Orthophos XG<sup>Plus</sup> con función de tomografía transversal (TSA) (Sirona, Bensheim). A continuación se ilustra con dos casos el método de colocación de las bolas.

### Casos clínicos

#### Caso n.º 1

A una paciente de 54 años de edad le fue extraído el diente adyacente (44) al puente que llevaba en la mandíbula derecha (45 a 47). El diente había sido tratado con una endodoncia y se le había realizado una apicectomía en otro centro. Sin embargo, seguía ocasionando molestias e inflamación. La paciente no deseaba que se le realizara otra apicectomía; prefería una extracción y la colocación de un implante. Si no se hubiera sustituido el diente por un implante, habría sido necesaria la confección de un nuevo puente de mayor tamaño. Esto habría dañado al diente adyacente (43), que estaba sano, y con toda probabilidad habría sido necesario tratarlo con una endodoncia. En el tercer cuadrante también existía un espacio de grandes dimensiones. Aquí los dientes 35 y 36

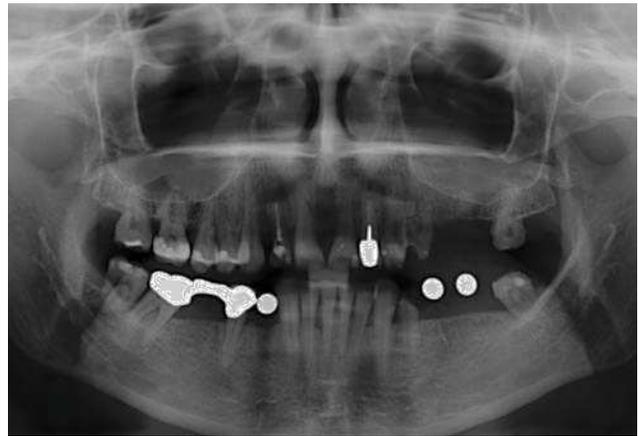


Figura 2. Radiografía panorámica con bolas de metal en mandíbula.

habían sido exodonciados en otro centro, también por complicaciones endodónticas irresolubles (fig. 1).

Con ayuda de una radiografía panorámica se determinó que la masa ósea disponible era suficiente para una implantación. En consecuencia, no fue necesario tomar medidas de aumento. Después de establecer este detallado diagnóstico y de informar a la paciente debidamente, ésta se decidió por la colocación de implantes.

En la fase de planificación, un técnico de laboratorio fabricó una férula de resina fina transparente con técnica de vacío a partir de una impresión. La férula se utiliza para planificar con exactitud la colocación de los implantes y más tarde se transformará en la férula quirúrgica para la intervención. Las bolas metálicas se colocaron en los puntos de la férula correspondientes a la ubicación de los implantes. Para los tres cortes sagitales del modelo se midió con exactitud la distancia entre el área a cortar y los dientes anteriores con ayuda de una regla a partir de una tomografía transversal. Se procuró especialmente no colocar la regla en diagonal, sino en paralelo al plano sagital. Las mediciones se realizaron sobre el modelo y no sobre el paciente, puesto que es más rápido y sencillo.

Se realizaron otras radiografías de la paciente con las bolas in situ. Para ello se colocó la férula fabricada con técnica de vacío en la boca de la paciente y se realizó una segunda radiografía panorámica (fig. 2). Antes de realizar la siguiente tomografía transversal de la zona mandibular correspondiente, una profesional técnica introdujo los valores determinados en el modelo en el *easypad* o módulo de usuario del sistema Orthophos XG<sup>Plus</sup>. El manejo de dicho módulo es muy sencillo y facilita notablemente el uso del equipo. Anteriormente

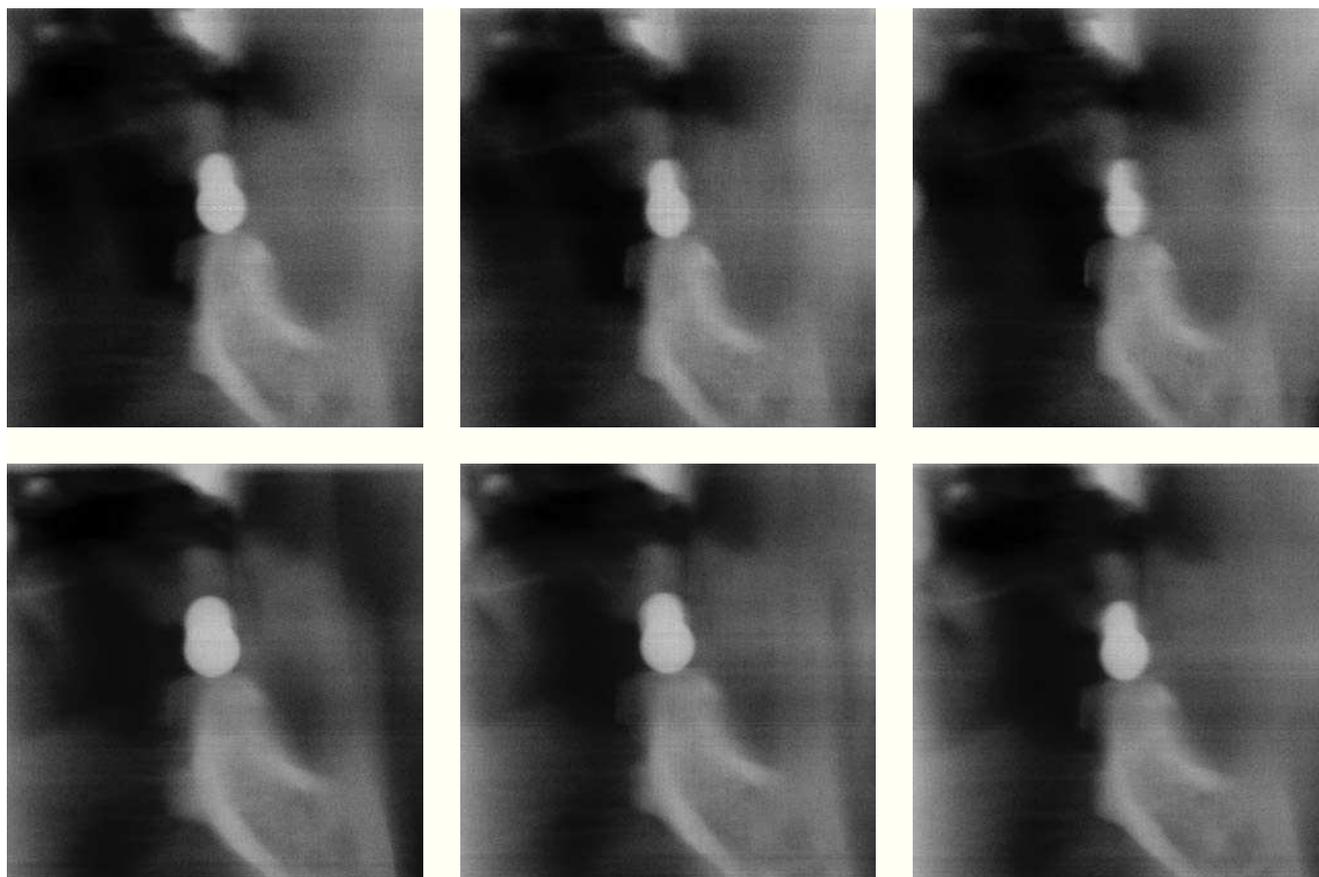


Figura 3. Tomografía transversal de la zona del diente 35 (arriba) y 36 (abajo).

el autor tenía que realizar él mismo las tomografías transversales. Ahora puede delegar estas funciones a la técnico, que se maneja bien con el equipo gracias a su intuitiva interfaz. Esto permite ahorrar una gran cantidad de tiempo.

En la pantalla se selecciona el modo TSA (tomografía transversal) y se introduce el cuadrante que va a ser radiografiado (fig. 16). En el monitor se visualiza el cuadrante seleccionado coloreado en azul claro. Las 3 líneas de corte de color naranja representan los cortes reproducidos. Ahora se puede transferir con la tecla de flecha el valor determinado con la regla de la tomografía transversal.

La cabeza del paciente de la pantalla muestra el ajuste según la horizontal de Frankfurt y la placa de mordida amarilla para la radiografía de la mandíbula. La línea del dibujo de la cabeza de la pantalla táctil simboliza la línea de reflexión del visor luminoso. Los ajustes de la tomografía transversal se deben regir siempre exactamente por las circunstancias correspondientes y los ángulos de

inclinación de los planos, además de por la orientación de las estructuras a explorar de los distintos pacientes.

El equipo realiza automáticamente una serie de 3 radiografías. La situación de la radiografía central se corresponde exactamente con la separación introducida en el módulo easypad. Para poder asignar cada imagen parcial al área del arco mandibular al que pertenece, se realizan las tomas con las bolas de acero colocadas. La imagen parcial, que representa de forma nítida y completa la bola, muestra el plano de corte de la radiografía panorámica en el que se encuentra posicionada la bola. Por medio de esta imagen se pueden determinar el tamaño, el diámetro y el eje del implante. Estos valores se guardan en el programa Sidexis para poderlos consultar durante la intervención quirúrgica.

Pero volvamos al caso: las radiografías (figs. 2, 3 y 7) se utilizaron para ilustrar la información transmitida a la paciente sobre la intervención prevista. Tras el asesoramiento se solicitaron los implantes y, por último, fueron colocados (figs. 4 a 6 y 8 a 12).

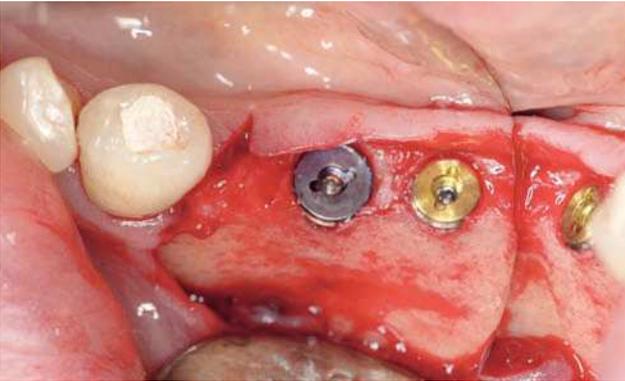


Figura 4. Colocación de implantes en la zona del diente 35 y 36.



Figura 5. Pilares en la zona del diente 35 y 36.



Figura 6. Mandíbula izquierda tras la colocación de los implantes.

#### Caso n.º 2

Una paciente de 39 años de edad había perdido años atrás el diente 11 del maxilar, que había sido sustituido por un puente. Entretanto se había producido una reab-

sorción ósea y papilar (fig. 13). La paciente acudió a la consulta porque quería frenar dicha evolución y deseaba recibir una nueva prótesis. Existían dos posibilidades: la colocación de implantes o bien el rebasado de los tejidos blandos con un nuevo puente. En el primer caso habría sido necesario un aumento óseo y, en el segundo, la implantación de encía.

Para facilitar a la paciente la decisión por uno de los dos métodos de tratamiento, se combinaron, como en el primer caso, una radiografía panorámica y una tomografía transversal. También a esta paciente le fue colocada una férula fabricada con técnica de vacío con bolas metálicas. Con ayuda de una radiografía panorámica y una tomografía transversal, se le mostraron las ventajas e inconvenientes de ambas alternativas terapéuticas (figs. 14 y 15). Dada la marcada reabsorción ósea vertical y horizontal que presentaba la paciente, se le propuso un procedimiento que constaba de varias fases: en primer lugar, se realizaría el trasplante de un fragmento óseo tomado del mentón en el punto de colocación



Figura 7. Tomografía transversal de la zona del diente 44.



Figura 8. Colocación de implante en la zona del diente 44.



Figura 9. Pilar en la zona del diente 44.



Figura 10. Mandíbula derecha tras la colocación del implante.



Figura 11. Radiografía panorámica de control tras la colocación de los implantes.



Figura 12. Radiografía panorámica a los 12 meses del tratamiento protésico en la mandíbula.



Figura 13. Maxilar antes del tratamiento.

del implante. Tras la osteointegración del injerto óseo autólogo, se procedería a la colocación del implante. La paciente fue informada además de la posible necesidad de injertar mucosa libre tras la colocación de los implantes para compensar posibles defectos de tejido blando.

### Conclusiones

Las tomografías transversales constituyen una buena alternativa a la TC y a la TVD en pequeñas intervenciones. Facilitan el proceso de asesoramiento del paciente, puesto que se puede ver directamente en pantalla el estado de la sustancia ósea y conocer el coste del posible tratamien-



Figura 14. Radiografía panorámica con bolas de metal en maxilar.

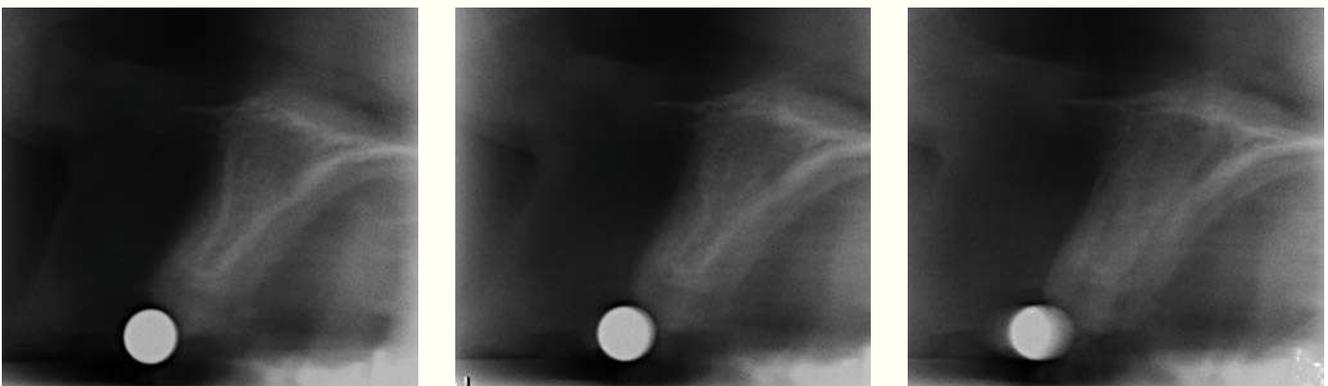


Figura 15. Tomografía transversal del maxilar.



Figura 16. Módulo «easypad» en modo TSA.

to. Además, las tomografías transversales proporcionan una mayor seguridad de cara a las cajas de enfermedad.

Con ayuda de las tomografías se puede demostrar que se ha informado detalladamente al paciente sobre el al-

cance del tratamiento. Ya se ha hecho referencia con anterioridad a este aspecto forense<sup>1</sup>. Las tomografías transversales suponen más ingresos para la consulta, puesto que no es necesario contratar un servicio de radiología externo.

La aplicación de bolas metálicas garantiza una planificación del tratamiento implantológico precisa y con un coste razonable y supone una herramienta útil de orientación durante el tratamiento.

## **Bibliografía**

1. Fuhrmann A, Schulze D, Rother U, Vesper M. Digitale transversale Schichtverfahren in der dento-maxillofazialen Radiologie. *Int J Comput Dent* 2003; 6:129-140.
2. Lecomber AR, Downes SL, Mokhtari M, Faulkner K. Optimisation of patient doses in programmable dental panoramic radiography. *Dentomaxillofac Radiol* 2000;29:107-112.
3. Lecomber AR, Yoneyama Y, Lovelock DJ, Hosoi T, Adams AM. Comparison of patient dose from imaging protocols for dental implant planning using conventional radiography and computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol* 2001;30:255-259.
4. Möbes O, Becker J, Schnelle C, Ewen K, Kemper J, Cohnen M. Strahlenexposition bei der digitalen Volumentomographie, Panoramafilm- und Computertomographie. *Dtsch Zahnärztl Z* 2000;55:336-339.
5. Rother U. *Moderne bildgebende Diagnostik in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde*. München: Urban & Fischer, 2001.