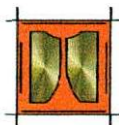


T.O.g
0054
91



DISEÑO DE UTILIDAD PARA LA MODIFICACIÓN DEL ACTUAL DESTORNILLADOR PARA LA COLOCACION DE MINI-INPLANTES EN LA ZONA POSTERIOR.

DIAZ S. *, LOPEZ F. *, NIÑO V. *
JARA, L. **
HURTADO, C. ***
ESCOBAR C. ****

OBJETIVO: Modificar el diseño del actual destornillador facilitando la colocación de mini-implantes a nivel posterior del maxilar y la mandíbula. **MATERIALES Y METODOS:** diseño tecnológico con el propósito de disminuir las molestias ocasionadas por el uso del destornillador utilizado actualmente para la colocación de mini-implantes en ortodoncia y alcanzar un anclaje máximo durante los procedimientos, se realizó un análisis de las características de dicho instrumento (mecanismo de acción, angulación, ergonomía, materiales de construcción, torque, versatilidad, comodidad, seguridad y capacidad de acceso a zonas posteriores de maxilar y mandíbula). Para tal fin se procedió a realizar estudios de verificación en modelo tipodonto al cual se le colocó una tela de látex simulando la resistencia ofrecida por músculos periorales y el grado de dificultad de la retracción para la ubicación del destornillador en la colocación del mini-implante, igualmente se realizó un bosquejo de los planos en macro de todo el sistema mecánico del destornillador y se efectuaron pruebas metalúrgicas de tipo semicuantitativo no destructivo de virutas mediante un espectrómetro de fluorescencia de rayos X. **CONCLUSION:** se determinaron las siguientes fallas en el destornillador actual son: estructura recta que impide acceso a estructuras posteriores, deficiencias en los sistemas de transmisión de fuerza y de sujeción, y ausencia de un dispositivo guía para el posicionamiento del mini-implante, esta información ha permitido elaborar una propuesta de diseño tecnológico del nuevo destornillador en el cual se corrigen todas las fallas enunciadas. **RESULTADOS,** La configuración de la forma geométrica con una angulación de 90°, El mecanismo de transmisión de fuerza (tornillo sin fin), El sistema de sujeción del mini-implante al destornillador y el dispositivo guía.

PALABRAS CLAVES: destornillador, mini-implante, anclaje, torque.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To modify the design of existent turns crew to simplify placement of mini-implantation devices in the back of the maxilla and mandible. **MATERIALS AND METHODS:** Technology desing. We analyzed painstakingly the characteristics of the existent turns crew (mechanism, angulations, ergonomic, constitutive materials, torque, versatility, comfort, security, and capacity to access to the back of the jawbone and mandible) The aim was to reduce complaints caused by the tool and achieve a high point of anchoring during orthodontic procedures. We realized verification studies in model tipodonto using a latex membrane to simulate the resistance of oral muscles and the retraction difficulty to allocate the turns crew during implant procedure. We also realized plots of turns crew's mechanic system and developed metallurgic tests using non destructive semi quantitative analysis of steel wood pads employing X-rays fluorescence spectrometer. **CONCLUSION:** The main defects identified in the existent turns crew were related with: the right line structure that make difficult the access to posterior areas, deficiencies in force transmission and grip systems, absence of a device to guide the placement procedure. We propose a technologic design for a new turns crew to shrug off the identified difficulties and make suggestions about material of the tool. **RESULTS:** The configuration of the geometric form with an angulation of 90°, the mechanism of force transmission (screw without end), the system of subjection of mini-implants to the screwdriver and the device guides was designed.

KEY WORDS: turns crew, mini-implantation device, grip, torque

* OD., ESTUDIANTE VI SEM. POSGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
** OD., ESPECIALISTA EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR.
*** OD., ESPECIALISTA EN SEGURIDAD SOCIAL EN SALUD.
**** INGENIERO MECANICO.

INTRODUCCION

La terapia ortodóntica se ha beneficiado de estudios tendientes a resolver y mejorar el control del anclaje, por medio de los implantes y mini-implantes. Existen varias técnicas para la colocación de los mini-implantes pero para todas se usa un kit básico de instrumentos entre ellos el destornillador necesario para la colocación del mini-implante del cuál no existe reporte teórico sobre su diseño.

El diseño recto del actual destornillador para mini-implantes hace difícil el acceso en zonas posteriores de maxilar y mandíbula por lo que es necesario retraer fuertemente el carrillo ocasionando incomodidad, molestias y en algunas ocasiones producido algún tipo de laceraciones en los tejidos del paciente adicionalmente puede ser imprecisa su colocación ocasionando el fracaso del tratamiento.

La modificación del actual diseño del destornillador permitirá obtener una herramienta adecuada haciendo fácil la colocación del mini-implante a nivel posterior mejorando el acceso, además la colocación se hará posible con mayor exactitud

proporcionando comodidad y seguridad en su colocación optimizando el control en su manipulación.

No existe reportes en la literatura sobre el destornillador, más allá de dadas por las diferentes casas fabricantes para la utilización del mismo. A partir de lo anterior, surgió la necesidad de modificar el diseño del actual destornillador facilitando la colocación de mini-implante; convirtiéndose esta falencia en otro objetivo de esta investigación, creando así una base científica hacia futuras investigaciones, contribuyendo de esta forma a la sociedad de ortodoncistas y al área investigativa, en el diseño de herramientas y dispositivos que faciliten la colocación de mini-implantes.

Existen básicamente dos técnicas para la colocación de mini-implantes:

1-Técnica Directa: Consiste en la realización de una incisión supra perióstica en la zona donde va a ser colocado el mini-implante, con la fresa o broca realizando el canal de inserción y se atornilla. Luego el colgajo es suturado alrededor de la cabeza del tornillo.

2-Técnica Indirecta o transmucosa o sin levantamiento de colgajo: Esta técnica es colocada si la encía donde va ser colocado el mini-implante es lo suficientemente gruesa. Se coloca el tornillo sin ser necesaria la realización de ninguna incisión subperiostica y una vez preparado el sitio del mini-implante con esta fresa, éste se atornilla con el destornillador. (1)

La literatura reportada nos proporciona información acerca del destornillador en forma recta siendo de difícil manipulación debido a la anatomía de la cavidad oral, por lo tanto es necesario preguntarse ¿Cuál será el diseño ideal para el destornillador usado en la colocación de mini-implantes en zonas posteriores de difícil acceso? (2)

El objetivo del estudio es Modificar el diseño del actual destornillador facilitando la colocación de mini-implantes a nivel posterior del maxilar y la mandíbula.

MATERIALES Y METODOS

NOTA ACLARATORIA del diseño de utilidad Según decisión 486 de el comité de patentes sugiere que para no perder el derecho a patente sugiere que para no perder el

derecho de patente no se deben publicar los planos del diseño de utilidad

El diseño tecnológico, cuyo objeto de estudio: fuè el destornillador para la colocación de mini-implantes. Las variables tenidas en cuenta fueron Angulación, Torque, Características del material de construcción (biocompatibilidad, resistencia, peso), Dimensiones, Ergonomía, Principio mecánico.

Se inició con el levantamiento de planos del actual destornillador en programa autocad y solid edge para analizar características estructurales tales como dimensiones, angulación, precisión en la colocación del mini-implante y sujeción. Posteriormente se determinó el tipo de aleación usada por el fabricante del modelo original mediante Espectrofotometría de fluorescencia de rayos X (Magix Pro PW-2440 Phillips). Se procedió a verificar el funcionamiento del destornillador en modelo tipodonto al cual se le colocó una tela de látex simulando la resistencia ofrecida por músculos periorales y el grado de dificultad de la retracción para la ubicación del destornillador en la colocación

del mini-implante. Finalmente se realizó un bosquejo de los planos en macro de todo el sistema mecánico del destornillador y se realizaron mediciones con un calibrador digital desde el vestíbulo posterior del maxilar y la mandíbula a la mucosa interna del carrillo.

RESULTADOS

Con el estudio de espectrometría se observó que el material con el cual está fabricado el destornillador objeto de estudio es Acero quirúrgico inoxidable y no Titanio grado III como reporta la casa comercial. En el cuadro 1 se especifican los componentes hallados en las muestras analizadas.

Cuadro 1. Resultados de espectrometría

Elemento	XRF 0366-VIRUTAS Concentración en Porcentaje (%)
Fe	79.028
Cr	17.094
Ni	2.838
Al	0.018
Si	0.079
Ca	0.078
V	0.091

Luego del análisis sobre planos y del desempeño en el modelo tipodonto se

evidenciaron los siguientes aspectos referentes al actual destornillador:

- La superficie de sujeción del mini-implante al dispositivo es deficiente.
- La forma del instrumento es recta, generando limitación al momento de fijar el mini-implante en la zona anatómica requerida.
- No presenta punto de apoyo definido al momento de ejercer el torque necesario para enroscar el mini-implante en la estructura ósea.
- Le falta un sistema de posicionamiento del dispositivo.
- Presenta rugosidades, que puedan aumentar el riesgo de infecciones cruzadas.
- No tiene diseño ergonómico.

Por todo lo anterior se planteó la necesidad de realizar variaciones en cuanto a angulación, medio de sujeción, ergonomía, tipo de aleación. Se evaluó la viabilidad de dichas modificaciones y se procedió a proyectar la estructura y forma del nuevo instrumento.

Se le asignaron nombres a las partes para su mejor descripción así:

- Zona de sujeción: lugar donde estará insertado el mini-implante.
- Zona de extensión: es el área comprendida del extremo del mango a la base de sujeción.
- Mango: extremo distal del destornillador donde se aplica la fuerza y se da el ajuste manual.

CARACTERISTICAS DE LA MODIFICACION DEL DISEÑO

Teniendo presente la función del destornillador se determinó una zona de sujeción con un diámetro de 12 m.m., una segunda parte llamada zona de extensión la cual une la zona de sujeción con el mango y dentro de ella se insertará el nuevo mecanismo de atornillamiento, su longitud es de 45 m.m. de longitud y de diámetro 12 mm y por ultimo presenta un mango con una longitud de 100 m.m. que se angula a 150° en su parte anterior para diferenciarse de la zona de extensión y un diámetro de 20.2 m.m.

A partir de allí se inicia el proceso de diseño tecnológico con:

- La configuración de la forma geométrica con una angulación de 90°.
- El mecanismo de transmisión de fuerza y movimiento.
- El sistema de sujeción del mini-implante al destornillador.
- El dispositivo guía.

La estructura propuesta cuenta con los siguientes componentes: Corona Rueda, carcasas central y frontal, tornillo sin fin, Rodamiento SKF 618-4, eje transversal, pieza NFE 22-163-4x0.4, tapa delantera de la carcasa, dispositivo guía, patas retráctiles, resorte, copa adaptador, NFE 22-315-717-8x12x2.5, tornillo de mini-implante, mango torque, tapa trasera, racher, pin racher, resorte racher, tapa pin racher.

La forma geométrica se basada en la angulación de 90° en su extremo, esto permite mayor accesibilidad, evitando una retracción mayor de los músculos. Se optó por un mecanismo de tornillo sin fin y corona, el cual va a transmitir el movimiento y fuerza que ejecuta la mano para vencer la

resistencia ósea e instalar por medio de la rosca del mini-implante.

El sistema de sujeción se desarrolló siguiendo el principio de o-ring el cual consiste en la elongación de un resorte. En el momento de agarrar la cabeza del mini-implante el resorte se elonga ajustando la cabeza del tornillo.

El sistema guía fue diseñado debido a que no existía un posicionamiento efectivo para la instalación del mini-implante en zona posterior, lo cual se traduce en la pérdida de precisión. El principio tomado en cuenta fue el de patas de araña, para poder posicionar esta patas sobre la encía y flexionarlas por medio de un resorte, para luego bajarla y guiar el tornillo en la superficie ósea. Por medio de bocetos se llegó a la opción de un nuevo diseño colocando resortes verticalmente, para que ejecuten el mismo principio de funcionamiento dando origen a un sistema más acorde para instalar dicho tornillo en la encía.

CONCLUSIONES.

- El nuevo diseño sugerido para el destornillador brinda las características que podrían facilitar el acceso en zonas

posteriores del maxilar y la mandíbula, debido a su angulación de 90°.

- La ergonomía del nuevo destornillador y su sistema de sujeción del implante con ajuste mecánico lo hará más seguro y agradable de manipular, igualmente la guía de colocación dará mayor precisión durante el procedimiento.
- Con el desarrollo de esta iniciativa se comienza a crear un marco teórico de referencia para futuras investigaciones encaminadas a diseñar e implementar herramientas que faciliten el desempeño de los Ortodoncistas.

RECOMENDACIONES.

- Implementar y evaluar el diseño realizado en esta investigación, proporcionando elementos científicos para futuras investigaciones, facilitando así el desarrollo tecnológico en ortodoncia.
- Se sugiere que para la elaboración del nuevo diseño se utilicen máquinas de escala numérica (nanotecnología) y materiales biocompatibles, de bajo peso y

alta resistencia (acero quirúrgico) o titanio grado III.

4. Velayos, J. .Anatomía de la Cabeza. 3ra ed. Madrid. España: Ed. Panamericana; 2001

REFERENCIAS

NOTA ACLARATORIA:

No existen referencias bibliográficas sobre destornilladores utilizados para colocar mini-implante. La investigación se basó en artículos sobre dificultades anatómicas para la ubicación de cualquier aditamento en zona posterior de maxilar y mandíbula y los tipos de materiales biocompatibles que se pueden usar como el titanio grado III.

madima72@hotmail.com
francybibiana@hotmail.com
toyita14@hotmail.com
ljara2002@yahoo.com
churtado@odontologico.edu.com

1. Kokich, VG, Comprehensive management of implant-anchorage in the multidisciplinary patient. En .Higuchi Kw(Ed.) Osseointegrated implants .Illinois : Quintessence Publishing .2000.

2. Byloff, Fk, Karcher ,H, Clair, E et al. An implant to eliminate anchorage loss during molar distalization . A case report involving the Graz Implant supported pendulum. Int J. Adult Orthod Orthog Surg 2000; 15:129-37.

3. Dermaut L.R, Johansson CB, Martens G. A histomorphometric analysis of heavily loaded and non-loaded implants inst. J. Oral Maxillofac. Implants .2002; 17:405-12.