

EVALUACIÓN DEL ESFUERZO SOBRE EL HUESO AL COLOCAR MINI IMPLANTES CON MÉTODO PRESSFIT VS LINE TO LINE MEDIANTE ELEMENTOS FINITOS

BRACHO R, CELY M, ESGUERRA F, MOIX C.

Contexto

Los mini implantes son pequeños dispositivos de titanio, que se colocan temporalmente en el hueso basal (1), son utilizados hoy en día durante el tratamiento de ortodoncia para lograr un anclaje con una estabilidad del 100%, evitando la del efecto de las fuerzas reactivas (2).

Los mini implantes se pueden colocar en el hueso mediante tres métodos, Autoperforante, donde el mini implante se coloca directamente sobre el hueso sin previo nicho, y los que fueron objeto de este estudio, el método Press-Fit donde la zona receptora es creada con una fresa de dimensiones inferiores con respecto a las del mini-implante (3) y el Line to Line donde el mini-implante se coloca en el hueso a través de un nicho realizado previamente con dimensión igual al diámetro del mini implante (4). Este estudio comparó mediante la utilización del software de elementos finitos, ANSYS 14.0, el esfuerzo que se produjo en el hueso al momento de colocar el mini implante con las técnicas antes mencionadas, con un análisis mecánico por medio de simulación numérica, ya que a mayor esfuerzo la traba mecánica es mejor y a su vez se obtiene una correcta estabilidad primaria, la cual se define como ausencia de movimiento de un mini implante tras su inserción quirúrgica (5).

Objetivo

Comparar los esfuerzos producidos sobre hueso tipo D2 con elementos finitos durante la colocación de mini-implantes con los métodos Press-Fit y Autoperforantes, y conocer cual brinda una mayor estabilidad primaria a través del esfuerzo producido por el mini implante sobre el hueso.

Método

El procedimiento que se siguió para hacer posible esta investigación fue mediante el programa Ansys 14.0 de elementos finitos. Con este software se simuló cuatro modelos de fragmentos de hueso del maxilar inferior, entre primer premolar y segundo premolar (Tipo D2), con los nichos de 1.4, 1.6, 1.8 y 2.0 respectivamente, y un modelo del mini-implante marca Conexao Autoperforante que se utilizó para el estudio.

Los modelos del hueso y el mini implante se realizaron mediante la unión de nodos, que son los puntos de conexión para formar el enmallado a partir de hexaedros. Ansys realiza la división del modelo 3D en pequeñas partes llamadas elementos finitos, los cuales están compuestos de nodos de conexión por medio de los cuales se realiza la transferencia de cargas aplicadas al modelo para la obtención de resultados.

El enmallado de los modelos se realizó de manera automática con el software debido a que es la manera más eficiente de realizar la discretización del modelo sin generar controles manuales y evitar la modificación de elementos finitos de manera arbitraria que puedan inferir en resultados inexactos.

Luego de tener todos los modelos simulados mediante elementos finitos, se procedió a realizar una simulación de las técnicas de colocación. Con la técnica Press-fit se utilizaron los modelos de hueso con los nichos de 1.4, 1.6 y 1.8 mm y con la técnica Line To Line el nicho fue de 2.0mm que corresponde al mismo diámetro del mini implante, luego se identificó mediante una gama de colores cuál de las dos técnicas sugeridas presentó mayor esfuerzo sobre el hueso en el momento de su colocación.

Resultados

El esfuerzo máximo fue representado en la simulación del nicho de diámetro 1.4 con una fuerza de von mises de 143.3 y una longitud efectiva de 4 mm. La mayor deformación fue representada en el nicho de 1.6 relacionado con la técnica Press - Fit

Figura 1. Representación del esfuerzo nicho 1.4

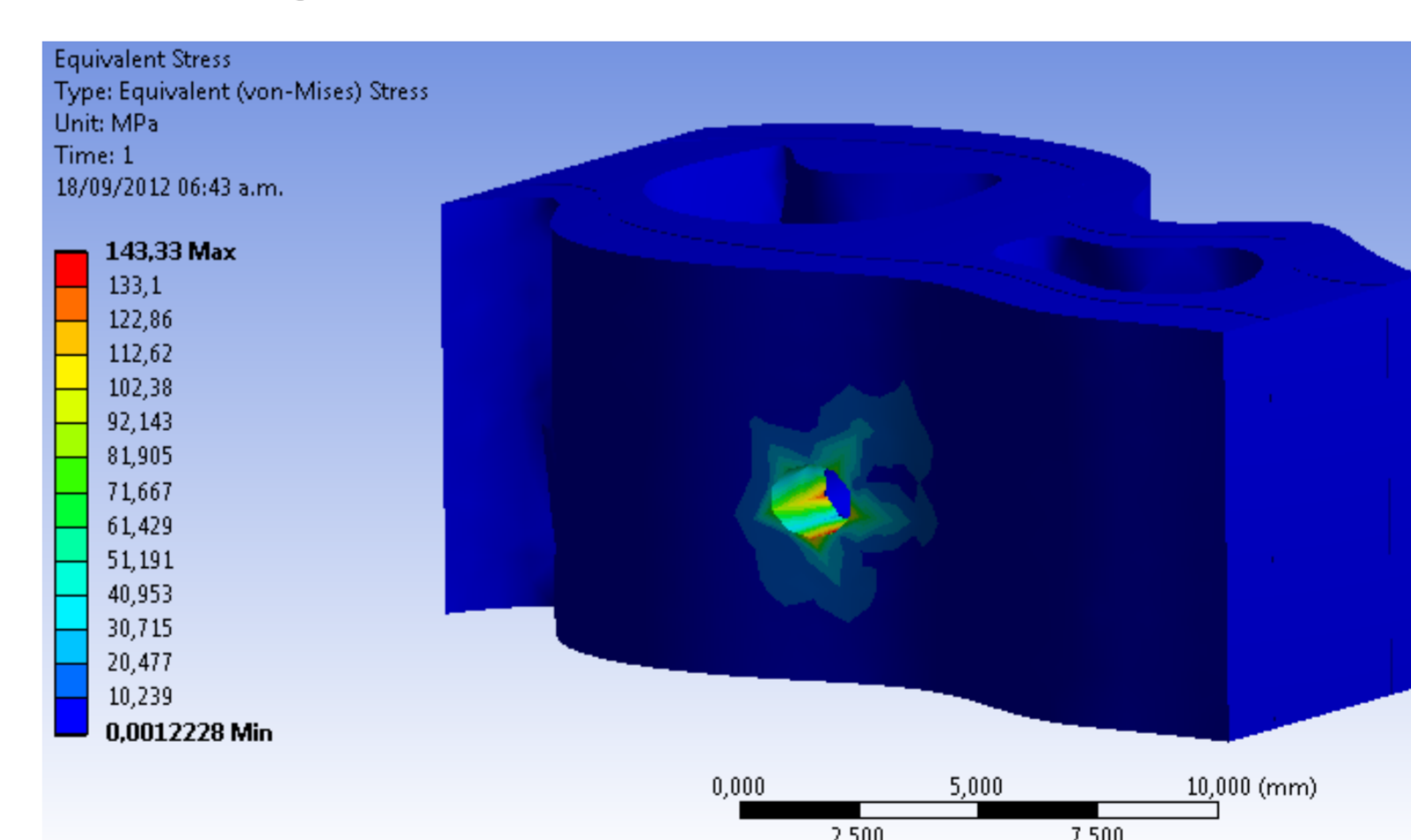
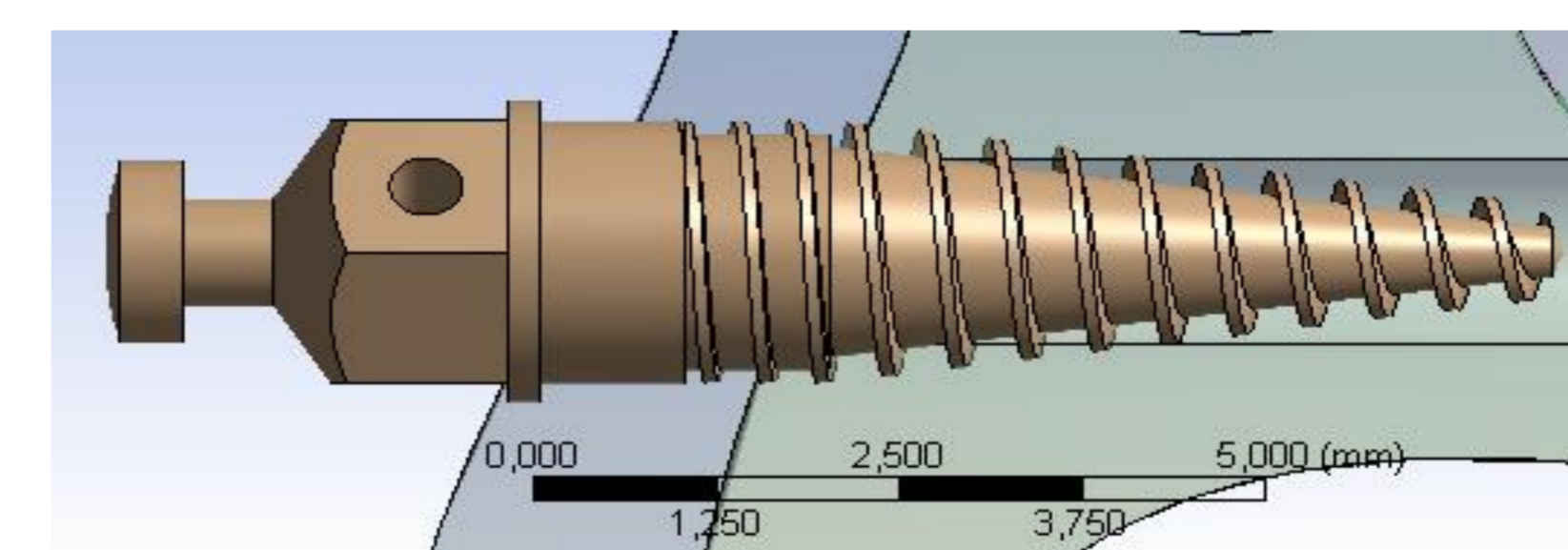


Figura 2. Longitud efectiva Nicho 1.4



Referencias

1. Schnelle MA, Beck FM, Jaynes RM, Huja SS. A radiographic evaluation of the availability of bone for placement of miniscrews. *Angle Orthod* 2004; 74 (6): 832-7.
2. Lemoine C, Borbely P, Bench E. Micro-implantes para anclaje de uso ortodóntico. *Revista Venezolana de Ortodoncia*. Revision. Enero 2006; (23): 1-40.
3. Mc Namara JA, Brudon WL. Tratamiento Ortodóntico y Ortopédico en dentición Needham. 2da impresión, Junio 1995, pag 3-35.
4. Park Hs, Kwon Tg, Sung Jh. Nonextraction treatment with microsew implants. *Angle Orthod* 2004; 4(4):539-49.
5. Sevimay M. three dimensional finite element analysis of effect of different bone quality on stress distribution in a implant supported Crown. *Journal Prosthetic Dentistry* March 2005; 93(3): 227-34.