

Introducción

El presente estudio de tipo Un-Vitro desarrollo un modelo de espuma de poliuretano rígido con densidad de hueso de región mandibular posterior, en el que se insertaron DATs con asistencia de un equipo de navegación dinámica mediante el cual se observó en tiempo real la inserción y permitió analizar descriptivamente la entrada milímetro a milímetro de la parte activa de los dispositivos.

Objetivo

Describir el comportamiento dinámico del complejo DAT / Tejido Óseo en el proceso de inserción a través de un equipo de alta tecnología. Evaluando la precisión de la inserción de los dispositivos e identificando la proporción de contacto en la interfaz resultante.

Método

Estudio IN-VITRO realizado en hueso sintético de espuma de poliuretano rígido, donde por medio de un equipo de navegación dinámica se realiza la inserción de 8 DAT (Dispositivos de anclaje temporal) de dos dimensiones diferentes, observo en tiempo real el comportamiento del complejo DAT-Tejido óseo.

Figura 1. DAT de 1,7x7mm



Figura 2. DAT de 1,7x9mm



COMPORTAMIENTO DINÁMICO DEL COMPLEJO DATs-TEJIDO ÓSEO EN EL PROCESO DE INSERCIÓN A TRAVÉS DE UN EQUIPO DE ALTA TECNOLOGÍA

Jara. L, Velandia L. Ardila. G, Aguilera. E, Camacho. P

Esquema 1. Colocación de marcadores radiopacos

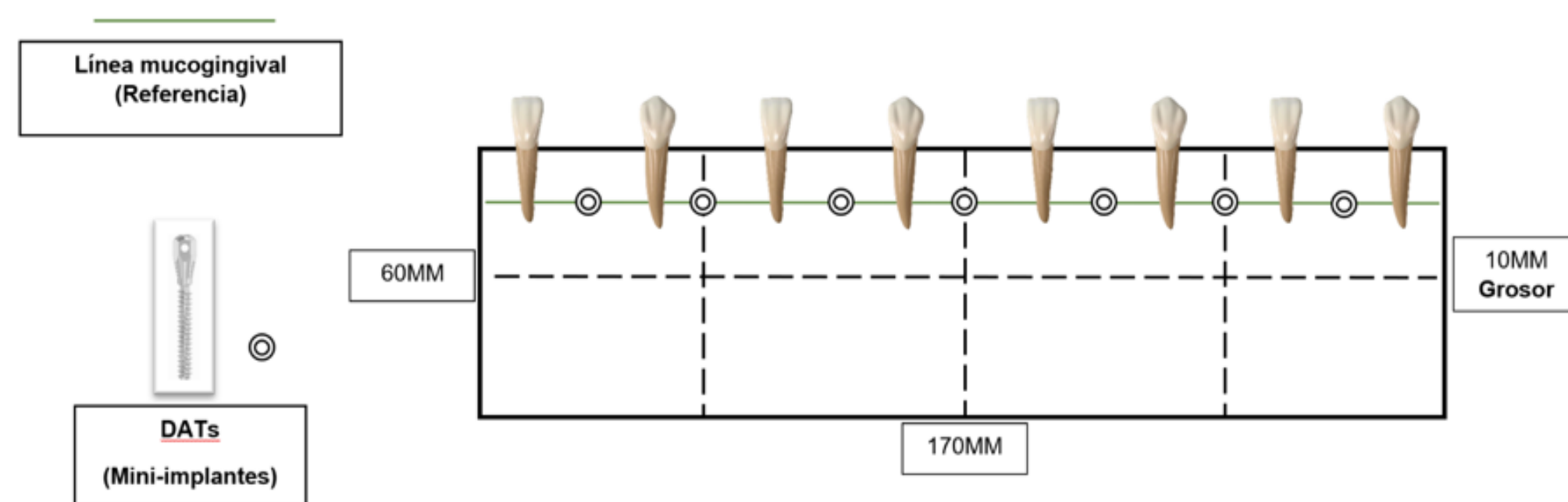


Figura 3. Dientes naturales fijados en el bloque de poliuretano rígido

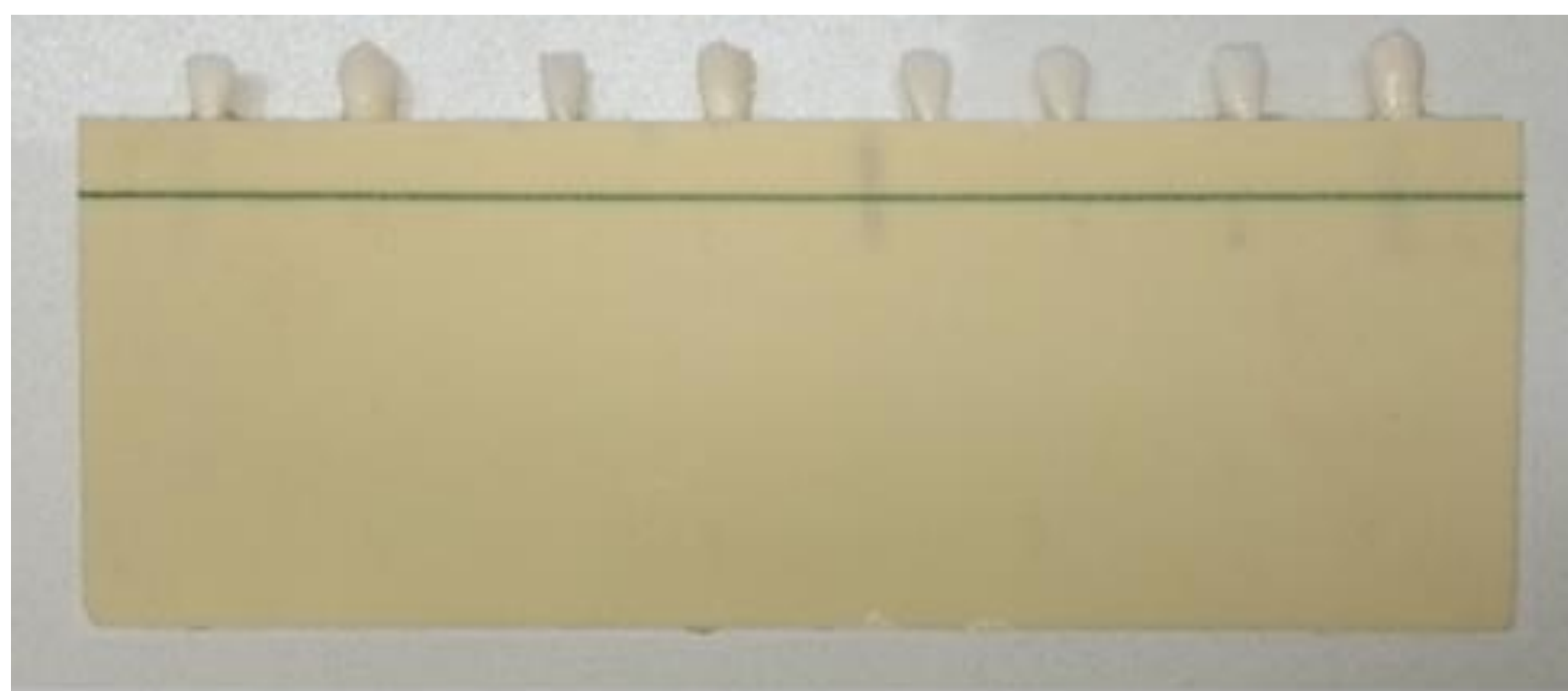


Figura 4. Inserción de DATs

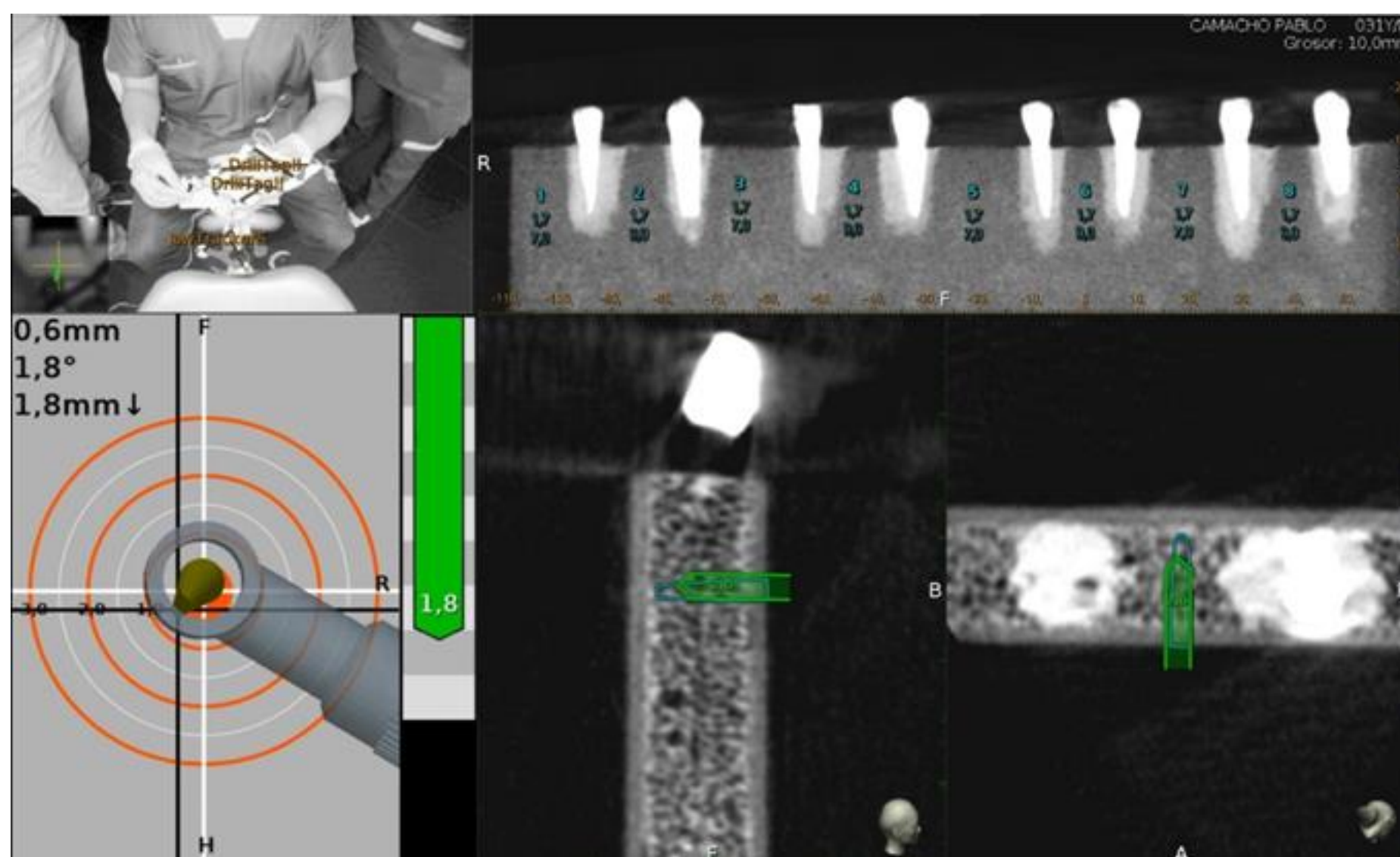
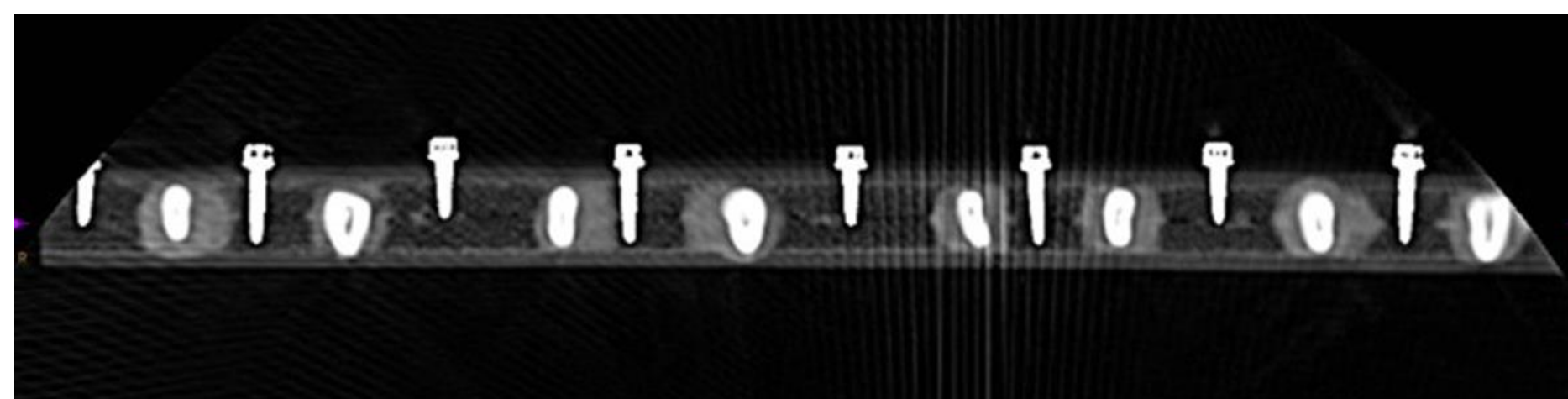
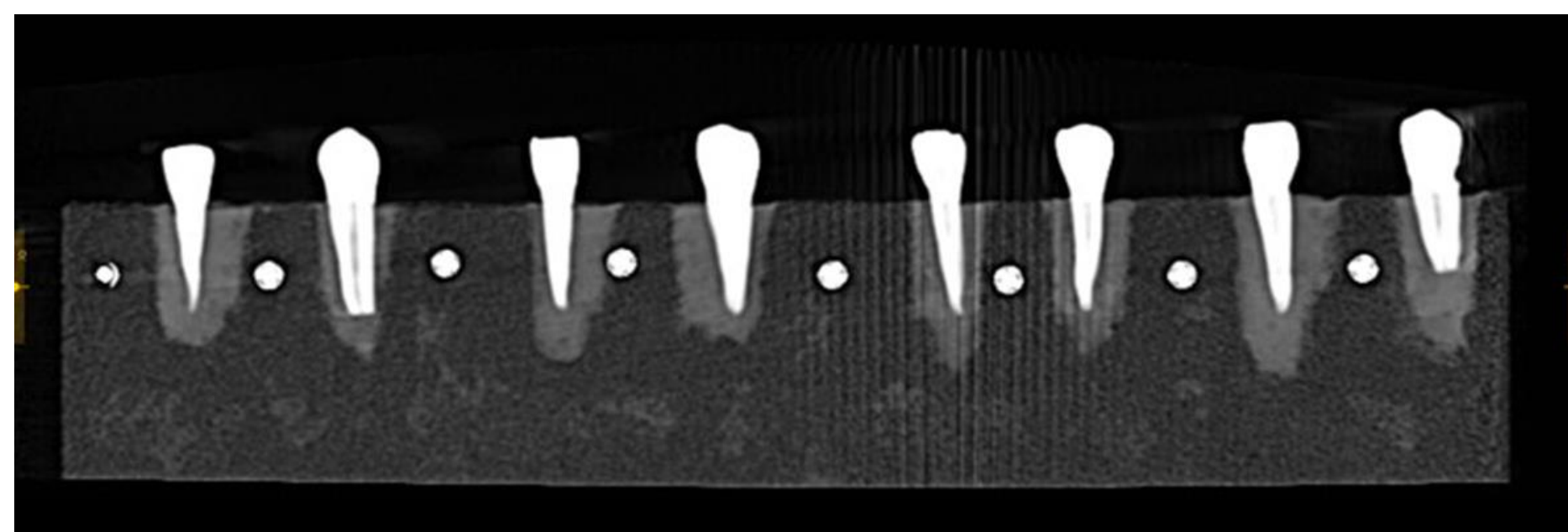


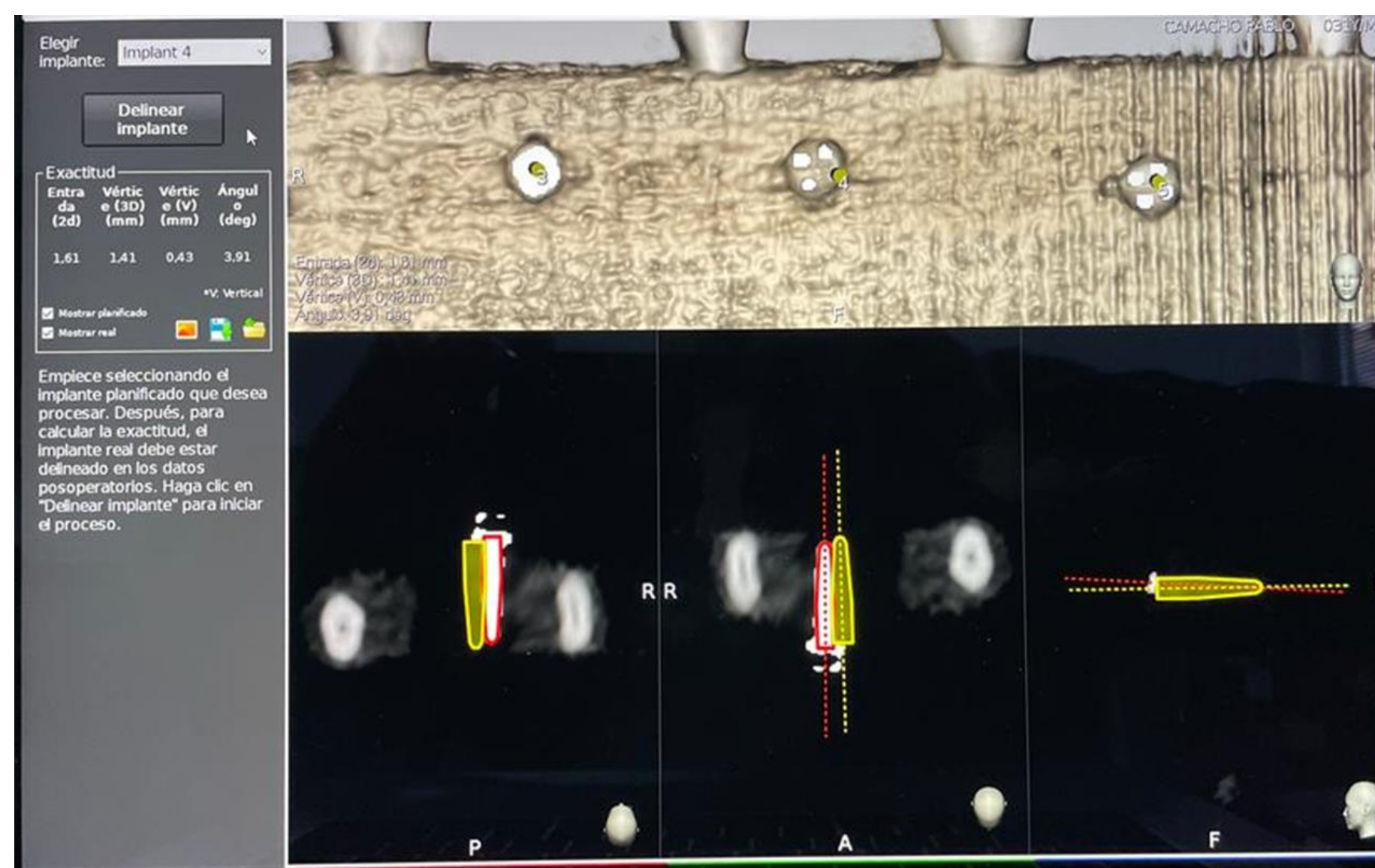
Figura 5. Tomografía Post-insercción de los DATs (Equipo Plameka 3d promax)



Resultados

La correlación de la gráfica de profundidad con el diseño de los DATs permitió identificar el material de rosca de la parte activa que se inserta por milímetro para cada uno de estos, se determinó que para los DATs de 7mm se insertan 1,4 roscas/mm y en los DATs de 9mm se insertan 1,71 roscas/mm, en el análisis de la precisión se encontró que en la longitud de inserción obtenida los DATs de 7mm presentaron diferencias significativas mientras que los DATs de 9mm no presentaron diferencia. En cuanto a la correlación entre la longitud y angulación de inserción los resultados sugieren que la precisión en la angulación no parece verse afectada por la longitud de los DATs al ser insertados con navegación dinámica

Figura 5



Conclusión

El equipo de navegación dinámica permite evidenciar el contacto de la interfaz DAT-Tejido óseo en la que por cada milímetro se da una inserción de más de una rosca lo que contribuye a considerar que el diseño estructural del DAT determina una mejor traba mecánica. En cuanto la relación existente entre la angulación y la profundidad final obtenida no se ve afectada por la longitud de los DATs. El uso de la navegación dinámica asistida por computador como equipo de alta tecnología permite realizar la inserción de DATs de manera altamente precisa por medio de los sensores del equipo que permiten mostrar en tiempo real la orientación y ubicación de la parte activa de los DATs ofreciendo control en la colocación.

Figura 6.



Referencias

1. Creekmore TD, Eklund MK. The possibility of skeletal anchorage. J Clin Orthod 1983; 17:266-9.
2. Park H-S, Kwon O-W, Sung J-H. Micro-implant anchorage for forced eruption of impacted canines. J Clin Orthod. 2004;38(5):297-302.
3. Wilmes B, Rademacher C, Olthoff G, Drescher D. Parameters affecting Primary Stability of Orthodontic Mini-Implants. J Orofac Orthop. 2006; 67: 162-74.
4. Wawrzinek C, Sommer T, Fischer-Brandies H. Microdamage in cortical bone due to the overtightening of orthodontic microscrews. J Orofac Orthop. 2008;69(2):121-34.
5. Vesper EO, Hammond MA, Allen MR, Wallace JM. Even with rehydration, preservation in ethanol influences the mechanical properties of bone and how bone responds to experimental manipulation. 2017; 97:49-53.
6. Pradal A, Nucci L, Derton N, De Felice ME, Turco G, Grassia V, et al. Mechanical evaluation of the stability of one or two miniscrews under loading on synthetic bone. J Funct Biomater. 2020;11(4):80.
7. Calvert, K. L., Trumble, K. P., Webster, T. J., & Kirkpatrick, L. A. Characterization of commercial rigid polyurethane foams used as bone analogs for implant testing. Journal of Materials Science. Materials in Medicine, (2010);21(5), 1453-1461.
8. Pellegrino G, Ferri A, Del Fabbro M, Prati C, Gandolfi MG, Marchetti C. Dynamic navigation in implant dentistry: A systematic review and meta-analysis. Int J Oral Maxillofac Implants. 2021;36(5):e121-40.
9. Di Stefano DA, Arosio P, Gastaldi G, Gherlone E. The insertion torque-depth curve integral as a measure of implant primary stability: An in vitro study on polyurethane foam blocks. J Prosthet Dent. 2018;120(5):706-14.
10. Mediavilla Guzmán A, Riad Deglow E, Zubizarreta-Macho Á, Agustín-Panadero R, Hernández Montero S. Accuracy of computer-aided dynamic navigation compared to computer-aided static navigation for dental implant placement: An in vitro study. J Clin Med.2019;8(12):2123
11. Jara L, Velandia L, Rivera A, Beltran J, Jaller M. Comprobación clínica de un destornillador universal para mini implantes en ortodoncia - Estudio in vitro. Journal Odontol Col. 2021.
12. Al-Obaidi H, Nadir M. Evaluation of insertion torque of different orthodontic miniscrews: An in vitro study. Zanco J Med Sci. 2016;20(1):1153-9.
13. Lee Y, Choi S-H, Yu H-S, Erenabat T, Liu J, Cha J-Y. Stability and success rate of dual-thread miniscrews: Angle Orthod. 2021;91(4):509-14.
14. Marchi A, Camporesi M, Festa M, Salvatierra L, Izadi S, Farronato G. Drilling capability of orthodontic miniscrews: In vitro study. Dent J. 2020;8(4):138.
15. Radwan ES, Montasser MA, Maher A. Influence of geometric design characteristics on primary stability of orthodontic miniscrews. J Orofac Orthop. 2018;79(3):191-203.
16. Suzuki EY, Suzuki B. Placement and removal torque values of orthodontic miniscrew implants. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2011;139(5):669-78.
17. Wang X, Shujaat S, Meeus J, Shaheen E, Legrand P, Lahoud P, et al. Performance of novice versus experienced surgeons for dental implant placement with freehand, static guided and dynamic navigation approaches. Sci Rep. 2023;13(1):2598.
18. Block MS, Emery RW, Lank K, Ryan J. Implant placement accuracy using dynamic navigation. Int J Oral Maxillofac Implants. 2017; 32:92-99.