

Micro-tomografía de rayos X para caracterizar volumen del canal radicular extraído en instrumentación endodóntica

- Rocio Gilli,^{1,2} Facundo Mattea,^{1,3,4} Gabriela Martín,^{5,6,7} Mauro Valente^{1,8,9}

¹Laboratorio de Investigación e Instrumentación en Física Aplicada a la Medicina e Imágenes de Rayos X, FAMAF, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

²Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, Universidad Nacional de Córdoba

³Departamento de Química Orgánica - FCQ - UNC, CONICET

⁴Instituto de Investigación y Desarrollo de Ingeniería de Procesos y Química Aplicada de Córdoba, Argentina

⁵Cátedra de Endodoncia, Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

⁶Carrera de Especialización de Endodoncia, Facultad de Odontología, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina

⁷Carrera de Especialización de Endodoncia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica de Córdoba, Argentina

⁸Centro de excelencia en Física e Ingeniería en Salud (CFIS) - Universidad de La Frontera, Temuco; Chile

⁹Instituto de Física Enrique Gaviola de Córdoba, CONICET-UNC

Durante las últimas décadas, las técnicas analíticas de contraste por absorción por medio de imágenes por rayos X han cobrado sistemáticamente mayor protagonismo en diferentes ámbitos de investigación y aplicaciones clínicas, por su capacidad de explorar de manera no destructiva y no invasiva el interior de una muestra. En particular, la significativa mejora en resolución espacial que ofrece la micro-tomografía por rayos X en comparación con la tomografía computada convencional, ha promovido la inserción de esta técnica analítica en diversos campos biomédicos. Entre ellos, se destaca la odontología como una de las áreas de mayor impulso en su incorporación para diferentes aspectos desde caracterización anatómica de piezas dentales, pasando por determinación de propiedades morfológicas de accesorios como implantes, hasta procesos de control de calidad en procedimientos instrumentales como los tratamientos de conducto dentro del área de la endodoncia, donde la calidad del tratamiento es esencial para prevenir y controlar cualquier potencial infección del conducto radicular.

El presente trabajo reporta resultados sobre la metodología integral y original desarrollada e implementada para realizar la reconstrucción tomográfica de molares y premolares, y caracterizar el volumen extraído del canal radicular durante la instrumentación endodóntica. Para ello, se determinó una configuración apropiada del equipamiento para realizar el ensayo de micro-tomografía de rayos X a muestras dentales [1], se adaptó e implementó un algoritmo de reconstrucción tomográfica [2], que permitió obtener una representación tridimensional de la muestra, y se desarrolló y aplicó un procedimiento automático de identificación de cavidades dentro del conducto radicular, cuantificando el volumen por medio de un modelo de segmentación automático basado en contornos por gradientes e histogramas de la señal en la región de interés. La metodología propuesta fue satisfactoriamente comprobada en condiciones controladas y su implementación permitió caracterizar muestras odontológicas, obteniendo estimaciones del volumen instrumentado así como su visualización tridimensional de manera automática.

Referencias:

[1] Valente, M., Mattea, F., Martín, G., Moyano, T., and Pérez, P. *Adaptation of a microCT facility for automatic recognition of bioceramic-based sealers in molar root canals aimed at endodontic treatment quality control. X-ray Spectrom*, (2021).

[2] Alison. P., Fernández Bodereau, E., Moyano, T., Arguelles, S., Solla, C., Mattea, F., Valente, M., and Martín, G. *Obtención endodóntica de las raíces mesiales de molares inferiores con sellador Bio-C Sealer y AHPlus. Endodontic obturation of mesial roots of mandibular molars with Bio-C Sealer and AHPlus, Methodo- UCC* **5**, 129 (2020).