

SISTEMA ENDORESTAURADOR: INTEGRACIÓN METODOLÓGICA DE SIMULACIÓN IN SILICO Y EVALUACIÓN CLÍNICA IN VIVO

REVIGLIONO, Mónica; MARDENLLI, Alejandra; MASÍA, Héctor.

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

Palabras claves: Simulación – Adhesión - Clínica.

INTRODUCCIÓN

La rehabilitación dental contemporánea prioriza la máxima preservación de los tejidos dentarios y la reducción de interfaces restauradoras en piezas endodónticamente tratadas, factores determinantes en la longevidad clínica. Se promueve el concepto de mínima invasión, conservando la estructura dental remanente para mejorar el pronóstico biomecánico, la funcionalidad y la estética a largo plazo. Este estudio integró simulaciones biomecánicas in silico, mediante el Método de los Elementos Finitos, con evaluación clínica in vivo, buscando optimizar la selección y el desempeño de sistemas restauradores postendodónticos según criterios de adhesión, resistencia y biocompatibilidad, estableciendo protocolos más conservadores, predecibles y duraderos.

OBJETIVOS

✓ Objetivo general:

Determinar, mediante simulación FEM, el comportamiento biomecánico de premolares endodónticos restaurados con diferentes estrategias, para proponer protocolos clínicos que optimicen su conservación estructural y longevidad funcional.

✓ Objetivos específicos:

- Analizar, mediante FEM, la distribución de tensiones en premolares endodónticos restaurados con distintos materiales y diseños.
- Evaluar la influencia de diversos sistemas adhesivos sobre la resistencia estructural y estabilidad de las restauraciones.
- Corroborar los hallazgos obtenidos in silico mediante ensayos in vitro y establecer recomendaciones clínicas basadas en evidencia.

METODOLOGÍA

Programa de investigación integrado por tres proyectos interrelacionados:

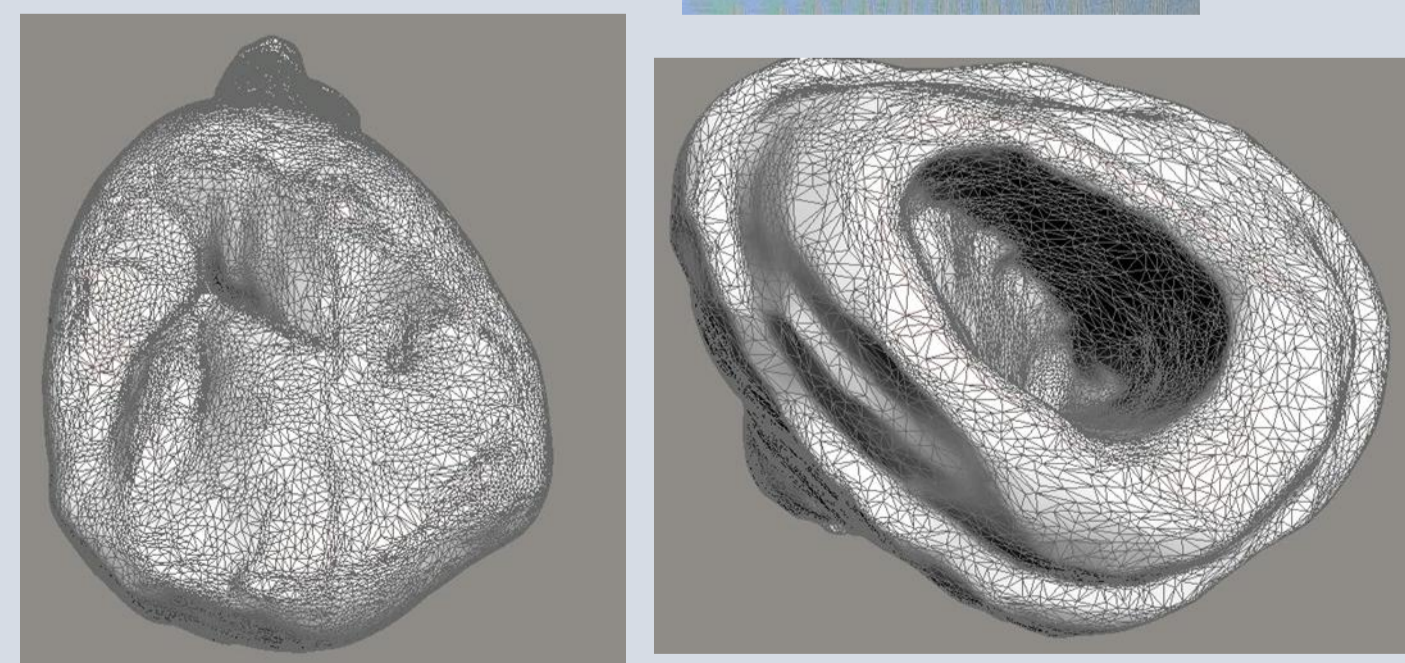
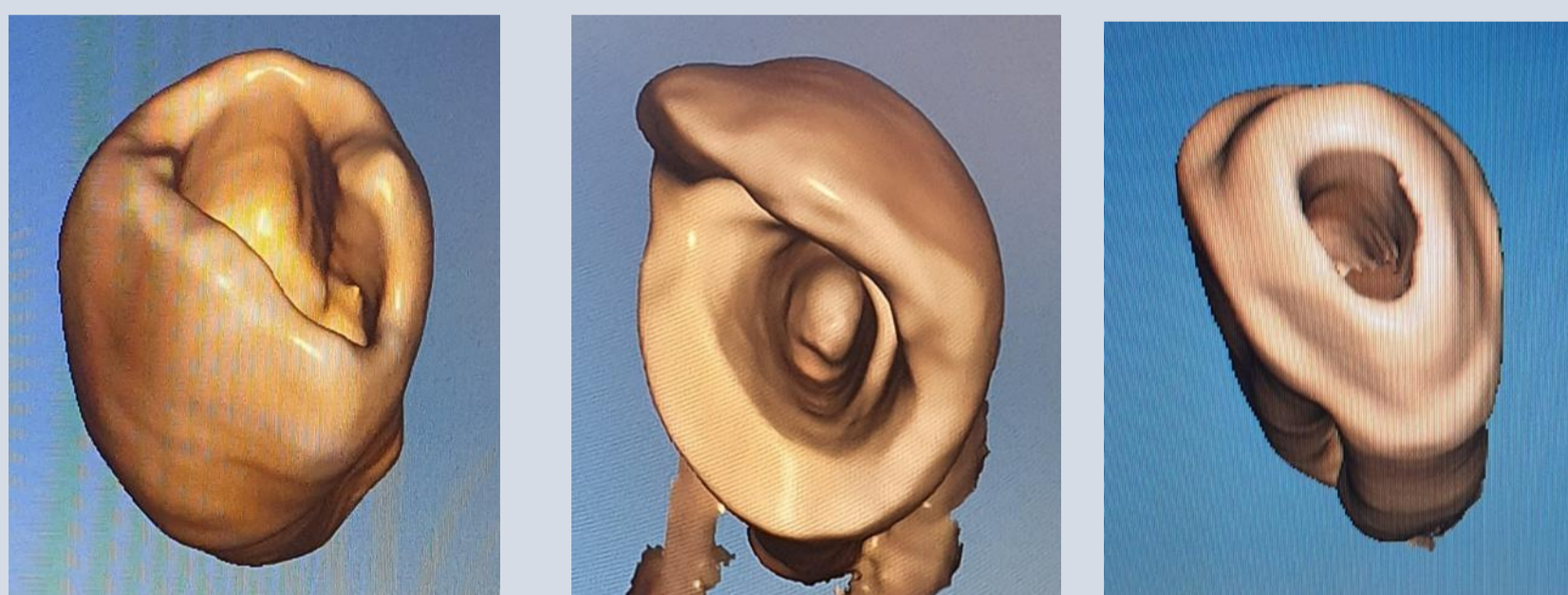
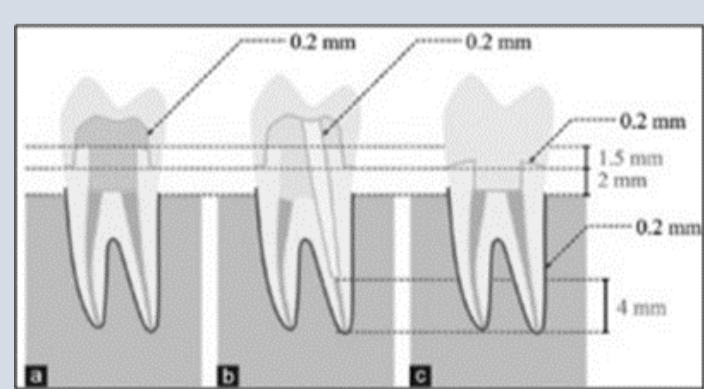
- Proyecto 1 - Estudio in silico comparativo: Se compararon tres alternativas restauradoras de premolares endodónticos (resina compuesta con corona de disilicato de litio, poste de fibra de vidrio con resina y corona, y endocorona de disilicato de litio). Se generaron modelos 3D mediante escaneo digital y se aplicó el Método de los Elementos Finitos (FEM) con cargas axiales de hasta 400 N, evaluando la distribución de tensiones con elementos tetraédricos de 10 nodos.
- Proyecto 2 - Estudio in silico de sistemas adhesivos: Se evaluó el comportamiento de cementos resinosos duales en endocoronas, analizando el efecto del módulo de elasticidad sobre la distribución de tensiones en el conjunto diente-restauración, aplicando análisis estadístico con SPSS 15.0.
- Proyecto 3 - Aplicación clínica in vivo: Se realizó seguimiento clínico y epidemiológico de 420 pacientes (2022–2023), registrando variables endodónticas, periodontales y restauradoras, con controles a 3, 6, 12 y 24 meses para validar la efectividad de las restauraciones.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

El enfoque integrador combinó simulaciones in silico y seguimiento clínico in vivo para evaluar restauraciones dentales. Los resultados mostraron que las endocoronas presentan una distribución de tensiones más homogénea y reducida que los sistemas con poste y corona, y que la interacción adhesivo-cemento influye en la transmisión de cargas y la estabilidad del sellado. Clínicamente, las endocoronas mostraron adaptación marginal estable, buena respuesta periodontal y baja incidencia de defectos a los 24 meses.

La discusión resalta la complementariedad metodológica, en la que los datos in silico permiten comprender fenómenos biomecánicos y adhesivos complejos, mientras que el seguimiento clínico valida la eficacia y longevidad funcional de las restauraciones (Da Fonseca et al., 2021; Angerame et al., 2023; Kim et al., 2023).

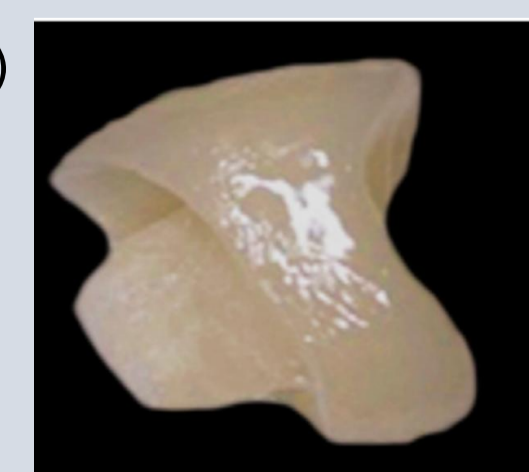
Proyecto 1



Proyecto 2



Proyecto 3



CONCLUSIONES

El programa evidencia que las endocoronas de disilicato de litio son una alternativa mínimamente invasiva, biomecánicamente sólida y clínicamente predecible para premolares tratados endodónticamente. Favorecen la preservación del tejido dental, optimizan la distribución de tensiones y reducen el riesgo de fracturas, consolidándose como una estrategia eficiente y durable en odontología restauradora.

AGRADECIMIENTOS

