SUIO Sociedad Uruguaya de Investigación Odontológica

Odontoestomatología
DOI: 10.22592/ode2026nesp1e749

Caracterización fisicoquímica y biológica de un cemento MTA de origen nacional

INVESTIGACIÓN

Physicochemical and biological characterization of a nationally manufactured MTA cement

Resumen

Objetivos: Analizar las propiedades fisicoquímicas y biológicas de un cemento de agregado de trióxido mineral (MTA) de fabricación nacional.
Metodología: Los materiales a analizar serán: MTA Dura-Link (LEDUC, Uruguay), y como controles el MTA Angelus (Angelus, Brasil) y MTA PROROOT (Dentsply, EEUU) serán preparados según instrucciones del fabricante y fraguados durante 72 horas a 37 °C en humedad controlada previo a cada ensayo. Este proyecto será sometido previamente a evaluación por el comité de ética. Caracterización mecánica. Se determinará la resistencia a la tracción diametral (RTD) (n= 10) de acuerdo con el protocolo de ISO 4049:2019, adaptado a cementos de silicato de calcio. Biocompatibilidad. La viabilidad celular se evaluará mediante el ensayo MTT (n= 5) sobre la línea celular NIH 3T3, siguiendo las directrices de ISO 10993-5. Bioactividad. El potencial odontoinductivo de los materiales se evaluará mediante cultivo celular en contacto directo (n=5) de células madre de pulpa dental humana (DPSC) sobre discos de cemento pre-fraguado, siguiendo el modelo de Paranjpe et al. (J Endod, 2011). La diferenciación odontoblástica se analizará a los 14 días mediante la expresión de sialoproteína de dentina (DSPP), utilizando microscopía de alta resolución (Nanolive 3D Cell), acoplado a un sistema de fluorescencia. El análisis estadístico se realizara mediante ANOVA de una vía para los ensayos de RTD y potencial odontoinductivo, mientras que para la viabilidad celular se utilizará ANOVA de dos vías (tiempo y material), en todos los casos se utilizará un nivel de significancia de $\alpha = 0{,}05$.
Resultados esperados: Se espera que los 3 materiales exhiban propiedades fisicoquímicas y biológicas similares. Este estudio aportará evidencia científica sobre un material de uso clínico activo con escasa caracterización, contribuyendo a la validación de su potencial como biomaterial odontológico.

AUTORÍA
Elisa de León [1]
Beatriz Vilas [1]
Estefanía Sicco [1]
Guillermo Grazioli [1]

1 Facultad de Odontología. Universidad de la República.

CC BY

Palabras clave: MTA; silicato de calcio; tracción diametral; citotoxicidad; diferenciación odontoblástica; DSPP; Nanolive.

Odontoestomatología
DOI: 10.22592/ode2026nesp1e749

Resume

Objective: To analyze the physicochemical and biological properties of a nationally manufactured mineral trioxide aggregate (MTA) cement.
Methods: The materials under study will be MTA Dura-Link (LEDUC, Uruguay), and for control MTA Angelus (Angelus, Brazil), and MTA ProRoot (Dentsply, USA). All materials will be prepared according to the manufacturer's instructions and allowed to set for 72 hours at 37 °C under controlled humidity prior to each test. This project will be submitted for prior evaluation by the institutional ethics committee. Mechanical characterization. Diametral tensile strength (DTS) will be determined (n = 10) following the protocol of ISO 4049:2019, adapted for calcium silicate-based cements. Biocompatibility. Cell viability will be assessed by MTT assay (n = 5) using the NIH 3T3 cell line, in accordance with the guidelines of ISO 10993-5. Bioactivity. The odontoinductive potential of the materials will be evaluated by direct-contact cell culture (n= 5) of human dental pulp stem cells (DPSCs) seeded on pre-set cement discs, following the model described by Paranjpe et al. (J Endod, 2011). Odontoblastic differentiation will be assessed at 14 days by detection of dentin sialophosphoprotein (DSPP) expression using high-resolution live-cell microscopy (Nanolive 3D Cell Explorer) coupled to a fluorescence imaging system. Statistical analysis will be performed using one-way ANOVA for the DTS and odontoinductive potential assays, while two-way ANOVA (time and material) will be used for cell viability; in all cases, a significance level of $\alpha = 0.05$ will be applied.
Expective Results: All three materials are expected to exhibit comparable physicochemical and biological properties. This study will provide scientific evidence on a clinically active material that currently lacks formal characterization, contributing to the validation of its potential as an odontological biomaterial.

Key Words: MTA; calcium silicate; diametral tensile strength; cytotoxicity; odontoblastic differentiation; DSPP; Nanolive.