

POWDER-LIQUID RATIO AND PROPERTIES OF TWO RESTORATIVE GLASS IONOMER CEMENTS

Vivian N. Zahra, Sergio G. Kohen, Ricardo L. Macchi

Department of Dental Materials and General Dentistry, School of Dentistry, University of Buenos Aires, Argentina.

ABSTRACT

Changes in the powder-liquid ratio of glass ionomer cements may affect some of its physical properties and acid erosion.

The aim of this study was to evaluate the physical properties and acid erosion of two conventional restorative glass ionomer cements against ISO 9917-1:2007 standards after changing the powder-liquid ratio to an adequate consistency for luting indirect restorations.

The methodology of ISO Specification 9917-1:2007 was applied to the powder-liquid ratio indicated by the manufacturer and to a modified ratio. Two restorative glass ionomer cements, ChemFil (Ch) (Dentsply) and Ionofil Plus (IP) (Voco), were used to evaluate film thickness, compressive strength, net setting time and acid erosion. Thickness was measured three times with a digital micrometer (Digimatic Mitutoyo Corporation). Sample size was five for each cement or condition. Compressive strength (Instron 1011, crosshead speed of 1 mm/min) was evaluated after 24 h immersion in water at 37°C. Sample size was five for each cement or condition. Setting time was evaluated for Ch and IP at 37°C. Sample size was three for each cement or condition. Specimen moulds (30 x 30 x 5 mm) with a central perforation of 5 mm in diameter and 2 mm depth were used for acid erosion tests. Erosion depth was measured with a micrometer gauge with a precision of 0.001 mm, before and after 24-hour immersion in a lactic acid-sodium

lactate solution with pH 2.74 at 37°C. Sample size was five for each condition. Student's t test was performed with a level of significance of $p < 0.05$ for each material and condition tested. Arithmetic mean (Standard Deviation). Powder-liquid ratio according to manufacturers: film thickness (in μm): Ch 220 (40), IP: 382 (5); compressive strength (in MPa) at 24 hs: Ch 166.3 (16,6), IP: 100 (10); net setting time (in min.) at 37°C: Ch 3.44 (0.3), IP: 5.26 (0.1); depth of acid erosion (in mm): Ch 0.15 (0.02), IP: 0.17 (0.02). Modified powder-liquid ratio: film thickness (in μm): Ch 23(1), IP:24(1); compressive strength at 24 hs (in MPa): Ch: 69.3 (14.6), IP: 46.5 (7.4); net setting time (in min.) at 37°C: Ch 5.72 (0.1) and IP 9.38 (0.1); depth of acid erosion (in mm): Ch 0.22 (0.02). Data were not recorded for IP because the sample disintegrated in the solution.

Student's t test was performed for both materials and conditions with a level of significance of $p < 0.05$. The difference between each condition tested was statistically significant ($p < 0.01$).

While changes in the powder-liquid ratio of a restorative glass ionomer cement can result in some of its properties having values that are not far from those required for luting cements according to ISO specifications, it did not meet the requirements for acid erosion.

Key words: polyalkenoate cement, physical properties, solubility.

RELACIÓN POLVO-LÍQUIDO Y PROPIEDADES DE DOS IONÓMEROS VÍTREOS DE RESTAURACIÓN

RESUMEN

Las modificaciones en la relación polvo-líquido de los cementos de ionómero vítreo podrían afectar algunas de sus propiedades físicas y su erosión ácida.

El objetivo de este trabajo fue evaluar las propiedades físicas y la erosión ácida de dos cementos de ionómero vítreo para restauración, según la Norma ISO 9917-1:2007, luego de modificar la relación polvo-líquido alcanzando una consistencia adecuada para fijar restauraciones rígidas.

Se aplicó la metodología de la Norma ISO con una relación polvo-líquido según indica el fabricante y una relación modificada. Se evaluó espesor de película, resistencia compresiva, tiempo de fraguado y erosión ácida en dos cementos de ionómero vítreo para restauración: ChemFil (Ch) (Dentsply), Ionofil Plus (IP) (Voco). El espesor de película fue determinado con un micrómetro digital (Digimatic Mitutoyo Corporation). El tamaño de la muestra fue de 5 unidades para cada cemento o condición experimental. La resistencia compresiva (Instron

1011, velocidad del cabezal 1 mm/min) fue evaluada luego de la inmersión en agua destilada a 37°C. $n=5$. El tiempo de fraguado se evaluó a 37°C. $n=3$. Se utilizaron soportes de probeta (30 x 30 x 5 mm) con una perforación central de 5 mm de diámetro y 2 mm de profundidad para los ensayos de erosión ácida. La lectura de la profundidad de erosión de las probetas fue realizada con un calibre con 0.001 mm de precisión, antes y después de la inmersión durante 24 horas en una solución de ácido láctico-lactato de sodio con pH 2.74 en estufa a 37°C. $n=5$. La prueba de Student fue realizada con un nivel de significancia de $p < 0.05$ para cada material y condición.

Media Aritmética (Desviación Estándar) Relación polvo-líquido según el fabricante: espesor de película (en μm): Ch 220 (40), IP: 382 (5); resistencia compresiva (en MPa) a las 24 hs: Ch 166.3 (16,6), IP: 100 (10); tiempo de fraguado (en min.) a 37°C: Ch 3.44 (0.3), IP: 5.26 (0.1); profundidad de erosión (en mm): Ch 0.15 (0.02), IP: 0.17 (0.02). Relación polvo-líquido modificada: espesor de película (en μm): Ch 23(1), IP 24(1); Resistencia