

Caracterización estructural de una resina utilizada en restauraciones impresas, sometida a tratamientos superficiales con distintos biomateriales adhesivos. Estudio preliminar

INVESTIGACIÓN

Resumen

Objetivos: Analizar la estructura superficial de una resina utilizada en restauraciones impresas en 3D tras tratamientos con distintos biomateriales adhesivos, empleando microscopía electrónica de barrido.

Metodología: Se utilizó una resina Permanent Crown Resin (Formlabs, EEUU) en una impresora 3D (Formlabs 3B plus, EEUU), generando discos de 5 mm de diámetro. Los grupos experimentales fueron: A) Resina sin tratamiento superficial (Control-RST), B) Resina con arenado/vaporización (v) (RCA), C) Resina con arenado/v+biomaterial Ceramic Primer II+glaseado Optiglaze Color Clear (GC-Corp., Japón) (RCP) y D) Resina con arenado/v+-Composite Primer+glaseado Optiglaze Color Clear (GC-Corp., Japón) (RRP). Se realizó un análisis estructural de las superficies mediante microscopía electrónica de barrido y se evaluó espesor de los biomateriales adheridos a la resina y su interface. Se utilizó la prueba Mann-Whitney ($p < 0,05$).

Resultados: Control-RST y RCA presentaron partículas de distribución homogénea y formas irregulares, con tamaños $391,68 \pm 144,08 \text{ nm}$ y $443,79 \pm 205,52 \text{ nm}$ respectivamente ($p > 0,05$). RCP y RRP mostraron partículas de formas circulares y con un tamaño $58,512 \pm 6,22 \text{ nm}$ y $49,75 \pm 6,07 \text{ nm}$ respectivamente ($p > 0,05$). Sin embargo, la distribución de las partículas fue homogénea en RCP y más irregular en RRP. El espesor de biomateriales adhesivos fue RCP = $29,07 \pm 7,0 \mu\text{m}$, RRP = $12,94 \pm 3,9 \mu\text{m}$ ($p < 0,05$) y la interface fue nula en ambos grupos.

Conclusiones: Los resultados preliminares muestran que no hay diferencias estructurales entre la resina control y la tratada con arenado. Sin embargo, se evidenció que el patrón particulado circular nanométrico tuvo una distribución más homogénea y de mayor espesor en RCP que RRP. Estos hallazgos podrían guiar en la selección de tratamientos de superficie más eficaces para estas resinas.

 Rodríguez Anibal¹
 Rozas Carlos²
 Sorbera Ferrer Lucas¹
 Castro Vilaboa Javier³
 Pineda Javier⁴
 Rodríguez Ismael¹

CORRESPONDENCIA

Carlos Rozas

drcarlosrozas@gmail.com



Palabras clave: Resina impresas 3D, Análisis estructural, Microscopía electrónica de barrido.

1 Cátedra de Histología, Embriología e Ingeniería Tisular "B"1, Cátedra de Operación Dental I "A". Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

2 Facultad Odontología. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

3 GC LATAM América.

4 Director de Clínica Odontológica Digital Lhasa (Uruguay).

Structural characterization of a 3D-printed resin used in restorations subjected to surface treatments with different adhesive biomaterials. A preliminary study

INVESTIGATION

Resume

Objective: To analyze the surface structure of a resin used in 3D-printed restorations after treatment with different adhesive biomaterials, using scanning electron microscopy.

Methods: Permanent Crown Resin (Formlabs, USA) was used in a 3D printer (Formlabs 3B Plus, USA) to produce 5 mm diameter discs. The experimental groups were: A) Resin without surface treatment (Control-RST), B) Resin with sandblasting/vaporization (v) (RCA), C) Resin with sandblasting/v + Ceramic Primer II + Optiglaze Color Clear glaze (GC-Corp., Japan) (RCP), and D) Resin with sandblasting/v + Composite Primer + Optiglaze Color Clear glaze (GC-Corp., Japan) (RRP). A structural surface analysis was conducted using SEM, and the thickness of the adhesive biomaterials and their interface with the resin was evaluated. The Mann-Whitney test was used for statistical analysis ($p < 0.05$).

Results: TControl-RST and RCA exhibited homogeneous distribution of irregularly shaped particles, with sizes of 391.68 ± 144.08 nm and 443.79 ± 205.52 nm, respectively ($p > 0.05$). RCP and RRP displayed circular-shaped particles measuring 58.51 ± 6.22 nm and 49.75 ± 6.07 nm, respectively ($p > 0.05$). However, particle distribution was more homogeneous in RCP and more irregular in RRP. The thickness of adhesive biomaterials was 29.07 ± 7.0 μ m for RCP and 12.94 ± 3.9 μ m for RRP ($p < 0.05$), and no interface was observed in either group.

Conclusions: Preliminary results show no structural differences between the control resin and the sandblasted group. However, RCP exhibited a more homogeneous distribution and greater thickness of nanoscale circular particulates compared to RRP. These findings may help guide the selection of more effective surface treatments for these resins.

 Rodríguez Anibal¹
 Rozas Carlos²
 Sorbera Ferrer Lucas¹
 Castro Vilaboa Javier³
 Pineda Javier⁴
 Rodríguez Ismael¹

CORRESPONDENCE

Carlos Rozas
drcarlosrozas@gmail.com

Key words: 3D-printed resin, Structural analysis, Scanning electron microscopy.

1 Cátedra de Histología, Embriología e Ingeniería Tisular "B"1, Cátedra de Operación Dental I "A". Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

2 Facultad Odontología. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

3 GC LATAM América.

4 Director de Clínica Odontológica Digital Lhasa (Uruguay).