

Relación entre propiedades mecánicas y aplicaciones clínicas de las resinas compuestas de microrelleno.

*Carrero A, *Duque S., *Ramirez I., **Ramirez R.A., **Setien V.J.

* Estudiantes de pre-grado FOULA.

** Profesores Cátedra de Operatoria Dental FOULA.

Resumen: Las resinas compuestas de microrelleno surgen en el mercado en los años 70, para dar solución a la alta tasa de desgaste por abrasión que experimentaban los macrorellenos, posteriormente fueron mal utilizadas en zonas de alta carga oclusal lo que producía la falla temprana por fractura; hoy día están saliendo del mercado primordialmente por que los clínicos han obviado sus virtudes y la necesidad de casas comerciales de vender sus nuevas formulaciones destinadas para todo uso. **El objetivo** de esta revisión es exponer con datos científicos las posibilidades clínicas; entre ellas tenemos: la capacidad de sustituir esmalte por su alta translucidez relacionada al tamaño de partícula disminuido (0,04-0,4 μ m), al poseer mayor cantidad de matriz, se pueden manipular bien y esculpir. Su habilidad de fácil pulido y lustre les confieren lisura, brillo y por tanto resistencia al desgaste; poseen un módulo elástico bajo y se consideran material de elección en zonas de flexión como lo son los cuellos dentarios; algunas formulaciones poseen fluorescencia por tanto no hay limitaciones en su uso para odontología estética, sin embargo se contraindica su uso en zonas de alto estrés oclusal. **El propósito** de esta revisión es relacionar los reportes de la literatura con las posibilidades clínicas de estas formulaciones de resinas compuestas y mostrar tres casos clínicos realizados en Cátedra de Operatoria Dental de la Universidad de Los Andes.

Palabras Clave: Resinas de microrellenos, acabado y pulido, carillas de resina directa.

Áreas del trabajo: Materiales Dentales, Operatoria, Estética

Introducción: En la ciencia de los materiales, los compuestos son un sólido formado por dos o más fases, que al ser combinadas producen mejores propiedades que los elementos que lo constituyen¹. Las resinas compuestas (RC) son un grupo de materiales dentales que son utilizados para restauraciones directas, de fácil manipulación y con buenas características estéticas y de durabilidad (el rango de longevidad para restauraciones anteriores varia de 3,3 a 16 años)²⁻⁵; las RC son materiales poliméricos altamente reforzados con partículas de cristales de vidrio dispersos o partículas de resina que sirven de relleno y /o pequeñas fibras unidas a la matriz por silanos como agentes de acoplamiento¹; en el mercado existen una gran variedad de presentaciones y aplicaciones; que dependen básicamente de la variación de estos tres elementos constituyentes por parte de los fabricantes.

Según Anusavice en 2003 estas se pueden clasificar a su vez en:

- ❖ Tradicionales “macrorrellenos”, que están en desuso.
- ❖ Resinas híbridas de tamaño pequeño.
- ❖ Resinas híbridas todo propósito “microhíbridas”.
- ❖ Resinas microrelleno 0,04-0,4 μ m ó 40 – 400 nanómetros.

- ❖ Resina Fluida híbrida.
- ❖ Resina Empacable.

Propiedades de las resinas compuestas (Tabla 1).

	Tradicional.	Híbrida	Micro-Híbrida	Micro relleno	Fluida Híbrida	Empacable Híbrida
Tamaño del relleno µm.	8-12	0,5-3	0,4-1,0	0,04-0,4	0,6-1,0	Fibras.
Contenido inorgánico vol %	60-70	65-77	60-65	20-59	30-55	48-67
Modulo Elástico GPa	8-15	15-20	11-15	3-6	4-8	3-13
% vol-Contracción de polimerización	-----	2-3	2-3	2-3	3-5	2-3
Absorción de agua mg/cm ²	1,7	0,5- 0,7	0,5- 0,6	1,4-1,7	-----	-----
Uso clínico.	Zonas de alto estrés	Zonas de moderado – alto estrés y optimo pulido. (I,II,III,IV)	Zonas de alto estrés y buen pulido (I,II,III,IV)	Zonas de bajo estrés donde se requiere alto lustre y pulido. (III,V, parte labial de IV)	Situaciones donde la fluidez es necesaria y zonas de difícil acceso (II)	Situaciones donde la condensación es necesaria (I,II)

Fuente: Modificado de Anusavice, Phillips Science of dental material 2003 Pág. 419.

Según los fabricantes a esta clasificación se le anexan dos categorías más:

- ❖ Resinas nanorelleno 20 - 75 nanómetros⁶.
- ❖ Resinas nanohíbridas.

Resinas compuestas de microrrelleno:

Las resinas compuestas de microrrelleno (RCM) salen al mercado en los años setenta debido a la necesidad de disminuir la tasa de desgaste que sufrían las resinas compuestas de macrorellenos (RCMa) y básicamente se convirtieron en una de las principales razones por la cual la odontología estética avanzó.

Posteriormente se mezclaron las RCMa y las RCM dando origen a las resinas compuestas híbridas (RCH) y de allí a todas las formulaciones hoy conocidas. Las características estéticas RCM son comparables con las de la cerámica dental, sin embargo, tienen la ventaja que se aplican bajo técnica directa sin necesidad de ser enviadas a un laboratorio.

Las RCM son principalmente usadas como sustituto del esmalte, en restauraciones clase III, clase V, cierre de diastemas, carillas directas y no son usualmente recomendadas para clase IV⁷⁻¹⁰. Las RCM reforzadas también pueden ser utilizadas como un material restaurador en el sector posterior, producto del proceso de pre- polimerización y densificación, el cual reduce la contracción volumétrica a valores que van del 2-3%^{1,11-12}. Ver tabla 1, Imagen 1.

Dentro de sus características importantes se puede mencionar que pulen fácilmente logrando un alto lustre y superficies lisas por largo tiempo, resistiendo al desgaste producido por la abrasión cuando se comparan RCH^{1,13-14} Ver Imagen 2.

Relación entre las propiedades mecánicas y las aplicaciones clínicas de las RCM:

Están constituidas por partículas de sílice coloidal (20-59% en volumen) con un tamaño que va de 0.04-0.4 micras (40 nm – 400 nm), este valor es una décima de la longitud de onda de la luz visible¹, lo que sugiere que pueden ser usadas para simular la translucidez del esmalte, obteniendo un alto pulido y mayor resistencia a la abrasión que las otras formulaciones de resinas compuestas¹⁵⁻¹⁶, el tamaño de la partícula también aumenta de manera considerable la cantidad de matriz lo que limita la cantidad de relleno (ver imagen 3), por lo cual sus propiedades mecánicas están disminuidas y no podrán ser utilizadas en zonas de alto stress oclusal¹ (ej: clase II), pero estarán indicadas en zonas donde se requiera alto lustre (ej: clase III, y parte labial en las clase IV). El módulo elástico de RCM es 3-6 GPa, que es más bajo que el módulo elástico de las RCH¹, por ello se consideran como un material ideal para restaurar lesiones cervicales no cariosas del tipo abfracción ya que pueden responder a la deformación local.

La absorción de agua es de 1.4 – 1.7 mg/cm², aunque es mayor que para las RCH esta compensa parcialmente la contracción de polimerización¹⁷⁻²², este evento es de gran importancia desde el punto de vista clínico ya que aumenta la adaptación a las paredes de la cavidad y aumenta la posibilidad de sellado; caries recurrente, sensibilidad, daño pulpar y decoloración de márgenes.

Recomendaciones

- No realizar el acabado y pulido con fresas de carbide para evitar superficies irregulares y socavadas²³.
- Se recomienda realizarlo con diamantados lubricados con agua²⁴⁻²⁵, pasadas 24 horas²⁶⁻²⁹ para así permitir los cambios dimensionales que ellas experimentan producto de la contracción a oscuras y la absorción de agua.
- Algunos autores sugieren el uso de soft-flex (3M ESPE) para obtener una superficie uniformemente lisa³⁰.
- No usarlas en zonas de alto estrés¹.

Casos Clínicos:

Presentaciones Comerciales:

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Anusavice, K. **Phillips Science of dental material**, Elventh Edition. Philadhelpia: Saunders, 2003. p 401, 419, 423- 426.
- 2.- Jokstad A, Mjör IA, Qvist V. **The age of restorations in situ**. Acta odontol Scand 1994; 52:234- 242.
- 3.- Mjör IA. **Placement and replacement of restorations**. Oper Dent 1981; 6:49- 54.
- 4.- Mjör IA, Toffenetti F. **Placement and replacement of resin – based restorations in Italy**. Oper Dent 1992; 17: 82- 85.
- 5.- Smales RJ. **Effects of enamel bonding, type of restoration, patient age and operator on the longevity of an anterior composite resin**. Am J Dent 1991;4:130- 133.
- 6.- Miller MB, Castellanos IR. **C.D.Reality 2004**. REALITY Publishing Company ISSN 1041- 8199 2004 VOL 18.
- 7.- Craig RG. **Restorative dental materials**, ed 10. St. Louis: Mosby, 1997. p261, p275.
- 8.- Goldman M. **Fracture properties of composite and glass ionomer dental restorative materials**. J Biomed Mater Res 1985;19:771- 783.
- 9.- Lambrechts PP, Ameye C, Vanherle G. **Conventional and microfilled composite resins. Part II: chip fractures**. J Prosthet Dent 1982;48:527- 538.
- 10.- Tyas MJ. **Correlation between fracture properties and performance of composite resins in class IV cavities**. Aust Dent J 1990; 35:46- 49.
- 11.- Chen RCS, Chan DCN, Chan KC. **A quantitative study of finishing and polishing technique for a composite**. J Prosthet Dent 1988;59:292- 298.
- 12.- Suzuki S, Ori T, Saimi Y. **Effects of filler composition on flexibility of microfilled resin composite**. J Biomed Mater Res B Appl Biomater. 2005 Mar 3.
- 13.- Heymann HO, Wilder Jr AD, May Jr KN, Leinfelder KF. **Two-year clinical study of composite resins in posterior teeth**. Dent Mater 1986;2:37–41.
- 14.- Summitt J, Robbins W, Hilton T, Schwarts R. **Fundamentals of Operative Dentistry**. Third Edition. Chicago : Quintessence Books . 2006 p: 262-268.
- 15.- Zantner C, Kielbassa AM, Martus P, Kunzelmann KH. **Sliding wear of 19 commercially available composites and compomers**. Dent Mater. 2004 Mar;20(3):277-85.
- 16.- Makeeva IM, Shelemet'eva GN, Turkina Alu. **Long-term results of front teeth restoration using light-curing composite materials**. Stomatologija(Mosk). 2002;81(5):41-4.
- 17.- Crim G, Chapman K. **Effects of placement techniques on microleakage of a dentin-bonded composite resin**. Quintessence Int 1986;17:21-24.
- 18.-Davidson CL, De Gee AJ. **Relaxation of polymerization contraction by flor in dental composites**. J Dent Res 1984;63: 16-48.
- 19.- Erck JD, Welch F. **Polymerization shrinkage of posterior composite resins and its possible influence on postoperative sensitivity**. Quintessence Int 1986;17:11-15.
- 20.- Gordon M , Plasschaert A, Saiku J , Pelzner RB. **Microleakage of posterior composite resins materials and an experimental urethane restorative material, tested in vitro above and below the cementoenamel junction**. Quintessence Int 1986;17:11-15.
- 21.- Lutz F, Krejci I, Oldenburg TR. **Elimination of polymerization stresses at the margiens of posterior composite resin restorations : A new restorarive technique**. Quintessence Int 1986,17: 777-784.
- 22.-Peutzfeld A. **Resin composites in dentistry: The monomer systems**. Eur J Oral Sci 1997;105;97-116.
- 23.- Brackett WW, Gilpatrick RO, Gunnin TD. **Effect of finishing method on the microleakage of Class V resin composite restorations**. Am J Dent 1997;10:189-91.
- 24.- Lopes GC, Franke M, Maia HP. **Effect of finishing time and techniques on marginal sealing ability of two composite restorative materials**.J Prosthet Dent. 2002 Jul;88(1):32-6.
- 25.- Jefferies SR. **The art and science of abrasive finishing and polishing in restorative dentistry**. Dent Clin North Am 1998;42:613-27.
- 26.- De Wet FA. **Polishing methods for posterior resin restorations**. In: VanherleG, Smith DC, editors. **Posterior composite resin dental restorative materials**. St. Paul: 3M Co; 1985. p487.
- 27.- Asmussen E. **Clinical relevance of physical, chemical, and bonding properties of composite resins**. Oper Dent 1985;10:61-73.
- 28.- Davidson CL, Duysters PP, De Lange C, Bausch JR. **Structural changes in composite surface material after dry polishing**. J Oral Rehabil 1981;8:431-9.

- 29.- Craig RG, Power C. **Restorative dental materials**. 11th ed. St. Louis: Mosby; 2001.p 670.
- 30.- Lambrechts P, Vanherle G. **Observation and comparison of polished composite surfaces with the aid of SEM and profilometer**. J Oral Rehabil 1982;9:169-82.