

Espacio virtual existente entre el órgano dentario y la obturación con resina

Karol Falcó Salazar¹, Dr. José Italo Cortez¹

¹Facultad de Estomatología - BUAP

Resumen

La obturación con resina es indicada para devolver el funcionamiento del órgano dentario, la aplicación de ésta no es 100% efectiva, ya que siempre existe filtración debido a un espacio virtual entre el órgano dentario y la resina. Debido a lo anterior, se midió el espacio virtual con diferentes resinas, que son las más utilizadas por el estomatólogo, las muestras dentales se analizaron utilizando el microscopio metalográfico posteriormente se llevó a cabo la obturación de las piezas dentales para la aplicación de las resinas, una vez concluida la aplicación se midió, en un microscopio volumétrico, la distancia mínima y máxima del espacio virtual entre órgano dentario y resina para que posteriormente se llevó a cabo la interpretación estadística del muestreo.

Introducción: Resinas

Desde la introducción de la resina compuesta fotopolimerizable en la década de los 70's, un sin número de tipos y marcas comerciales de resinas y sistemas adhesivos fueron lanzados al mercado. Este material ha sufrido mejoras en su composición, y por ende en sus propiedades mecánicas, dando como resultado un material de mayor versatilidad. A pesar de esas mejorías, la sensibilidad post-operatoria, desgaste, contracción de polimerización e infiltración marginal aun se encuentran presentes en algún grado [1]. Gran parte de esos inconvenientes están relacionados con la contracción de polimerización de las resinas compuestas, debido a la aproximación molecular durante la formación de la cadena polimérica, esto es, cuanto mayor sea la conversión de los monómeros en polímeros mayor es la contracción de polimerización [2]. Esta característica acarrea la formación de un espacio entre el material restaurador y el órgano dentario, permitiendo el paso de fluidos y bacterias, este proceso se denomina microinfiltración.

Obtención de Órganos Dentarios

Se obtuvieron 41 órganos dentarios en jornadas realizadas en diferentes poblaciones de la ciudad de Puebla, para esta investigación se eligieron 36 premolares sanos los cuales se mantuvieron en suero fisiológico a temperatura ambiente y fueron colocados en un envase de vidrio, el cual fue cambiado cada 3er día, a dichos dientes se les colocó una base de acrílico para el manejo óptimo al realizar los experimentos y tomas microscópicas.



Figura 1) Premolar sano recipiente No.2

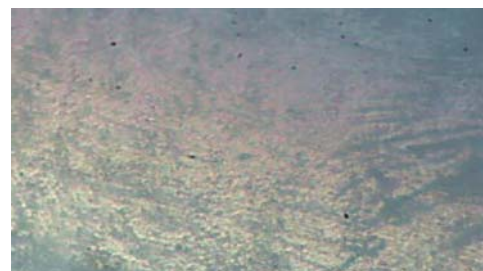


Figura 2) Premolar sano recipiente No.25

La verificación del buen estado de las piezas dentales se llevó a cabo utilizando el microscopio metalográfico en la zona donde se le aplicará las resinas, en las figuras 1,2 se observa el esmalte sano y libre de caries de los dientes.

órgano dentario	Diámetro m-d (mm)	Diámetro v-p/ v-l (mm)	cuadrante	Ancho (mm)	Largo (mm)	Profundidad (mm)	diámetro m – d (mm)	diámetro v-p/v-l (mm)	tipo de resina
1	8,9	11,3	sup.	2,6	2,3	1,8	8,9	11,2	Ultra-Etch
2	8,6	10,8	sup.	2,2	2,4	1,9	8,6	10,7	Ultra-Etch
4	7	8,9	sup.	2,2	2	2	7,2	8,9	Ultra-Etch
7	8,1	9,2	inf.	2,2	2,3	1,9	7,6	8,5	Ultra-Etch
8	6,8	8,3	inf.	2,4	2,2	1,8	6,9	8,3	Ultra-Etch
10	7,2	7,9	sup.	2,2	2,2	1,9	8,5	8,1	Ultra-Etch
12	8,2	8	inf.	2,3	2,2	1,8	8,3	7,8	Ultra-Etch
13	7,5	9,9	sup.	2	2,1	1,8	6,9	9,3	Ultra-Etch
15	7,4	8,3	inf.	2,2	2,3	1,8	7,4	8,2	Ultra-Etch
16	6,8	8	inf.	2,1	2,3	1,9	6,8	7,9	Ultra-Etch
21	9,1	9,9	sup.	2,1	2,2	1,8	9,1	9,8	Ultra-Etch
23	7,5	9,3	sup.	2,3	2,2	1,9	7,5	9,3	Ultra-Etch
31	7,6	10,7	sup.	2,4	2,3	1,9	7,6	10,7	Ultra-Etch
36	7,3	8,3	inf.	2,2	2,2	1,8	7,2	8,3	Te - Econom
37	8,1	10,6	sup.	2,2	2,4	1,9	8,1	10,6	Te - Econom
39	7,9	8,6	inf.	2,3	2,3	1,8	7,9	8,6	Te - Econom
40	8,3	10,7	sup.	2,3	2,4	1,8	8,3	10,7	Te - Econom
41	8,5	8,8	inf.	2,2	2	1,8	8,5	8,8	Te - Econom
45	7,6	7,9	inf.	2,3	2,4	1,8	7,6	7,9	Te - Econom
47	8,1	9,2	inf.	2,1	2,2	1,8	8,1	9,1	Te - Econom
48	8,1	8,7	inf.	2,1	2,1	1,8	8,1	8,7	Te - Econom
49	7,4	9,6	sup.	2,2	2,3	1,9	7,4	9,6	Te - Econom
51	7,3	7,9	inf.	2,2	2,4	1,8	7,3	7,9	Te - Econom
52	7,2	8,3	inf.	2	1,9	1,8	7,2	8,2	Te - Econom
53	7,5	8,5	inf.	2	2,2	1,8	7,5	8,5	Te - Econom
54	7,2	9,7	sup.	2	2,3	1,8	7,2	9,7	Te - Econom
3	8,5	9,2	inf.	2,3	2,3	1,95	8,5	9,1	Z100
11	8	9,9	sup.	2,3	2,1	1,9	7,9	9,8	Z100
14	7,9	7,9	inf.	2,6	2,4	1,8	7,9	7,9	Z100
18	7,6	8	inf.	2	2	1,9	7,6	8	Z100
19	7,5	9,8	sup.	2,4	2,3	1,9	7,5	9,8	Z100
20	8,8	10,7	sup.	2	2	1,8	8,8	10,7	Z100
22	7,9	11	sup.	2,1	2,5	2,1	7,9	11	Z100
25	7,4	9,6	sup.	2,2	2,1	1,9	7,4	9,6	Z100
27	6,6	8,1	inf.	2,2	2,3	1,9	6,6	8,1	Z100
28	7,4	7,9	inf.	2	2,3	1,8	7,4	7,9	Z100
29	8,6	10,3	sup.	2,4	2,1	1,8	8,6	10,3	Z100
30	8,9	11,4	sup.	2,6	2,3	1,9	8,9	11,3	Z100

Tabla 1: Medidas de la corona de los órganos dentarios

Elaboración de cavidades y medición de en los órganos dentarios

El siguiente paso de la metodología fue realizar cavidades en la parte más plana de la cara vestibular que es el tercio medio, dicha cavidad se realizó con una fresa de carburo No. 6 y su

diámetro es de 1.6mm con intensa irrigación, las mediciones de la profundidad de las cavidades que se realizaron se muestran en la Tabla 1.

Una vez hecha las cavidades se procedió a la observación mediante el microscopio metalográfico de la zona afectada, en la figura 3 y 4 órganos dentarios con cavidad.

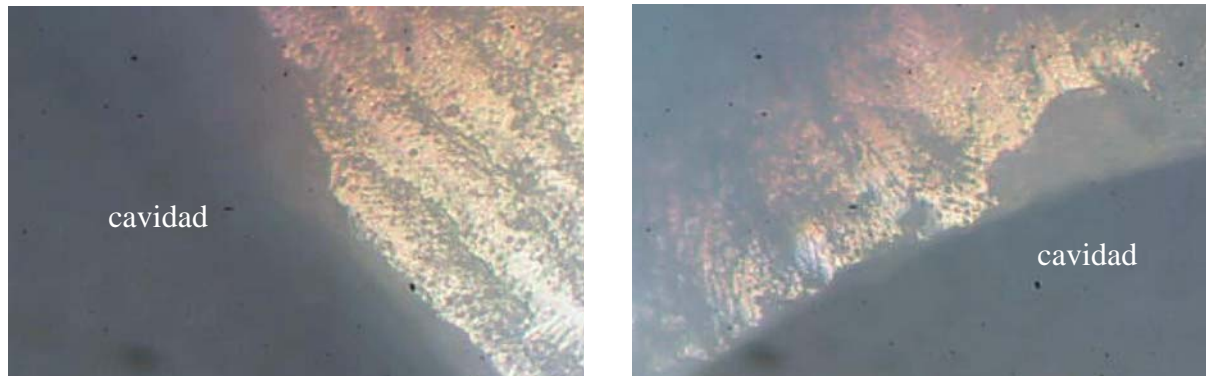


Figura 3, 4) Imagen de cavidad en microscopio metalográfico, recipientes No.3 y No. 19

Obtención de la cavidad

El proceso para la aplicación de resinas se llevó a cabo de acuerdo a las especificaciones del fabricante [5,6,7].

	Amelogen	Te-Econom	Z100
Paso 1	Aplicar ácido fosfórico durante 15seg.	Aplicar ácido fosfórico durante 15seg.	Mezclar ácido fosfórico y adhesivo
Paso 2	Lavar la zona a chorro de agua por 5seg. para eliminar el ácido fosfórico.	Lavar la zona a chorro de agua para eliminar el ácido fosfórico.	Fotopolimerizar por 20seg.
Paso 3	Secar la zona desmineralizada	Secar la zona desmineralizada	Aplicar la resina por incrementos aprox. de 1mm
Paso 4	Aplicar adhesivo	Aplicar adhesivo	Fotopolimerizar 20seg. Entre cada incremento.
Paso 5	Aplicar resina por incrementos aprox. de 1mm	Aplicar resina por incrementos aprox. de 1mm	Pulir
Paso 6	Fotopolimerizar 15seg	Fotopolimerizar 15seg.	
Paso 7	Pulir	Pulir	

Tabla 2 Indicaciones del instructivo de cada casa comercial

Entre los pasos 6 y 7 se llevó acabo la adquisición de las imágenes con el microscopio metalográfico para observar la existencia del espacio virtual entre la resina sin pulir y el esmalte dental, las imágenes obtenidas se presentan en las figuras 5, 6 y 7.

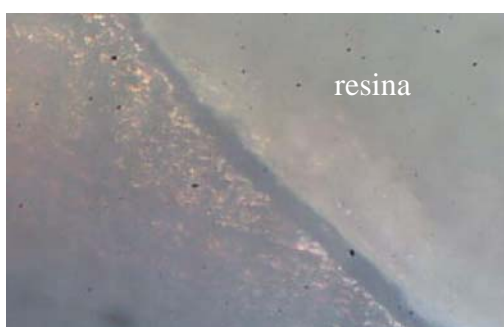


Figura 5) Resina Amelogen sin pulir recipiente No. 15

Figura 6) Resina Z-100 sin pulir recipiente No.3



Figura 7) Resina Te- Econom sin pulir No. 45

Las figuras 5,6 y 7 muestran el espacio virtual existente entre el diente y la obturación con resina, para esta investigación se hicieron mediciones máximas y mínimas de la separación de la resina sin pulir mediante un microscopio volumétrico obteniéndose las figuras 8 y 9, y los datos se muestran en la tabla No. 3.

AMELOGEN						
O. D.	Sin Pulir		Pulido		Sin Pulir	Pulido
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Promedio	Promedio
1	3,8	6,7	5,2	5,3	5,25	5,25
2	3,8	5,6	7,1	16,4	4,7	11,75
4	10,3	13,2	11	11,5	11,75	11,1
7	2	7,5	2,6	5,2	4,75	3,9
10	2,5	11,5	1,6	3,9	7	2,75
12	6,6	10,7	4,8	13,8	8,65	9,3
13	3,3	9,3	1,2	3,6	6,3	2,4
15	4,3	9	5,9	10,6	6,65	8,25
16	3	11,5	5,4	16	7,25	10,7
21	5,2	15,6	2,8	4,9	10,4	3,85
23	4,4	14,4	4,9	9,2	9,4	7,05
31	4,3	8,2	5,8	7,4	6,25	6,6

Tabla 3 Mediciones de pulido y sin pulir de resina Amelogen



Figura 8) Medición en microscopio volumétrico con resina Amelogen recipientes No.13 y No.31

Te-Econom						
O.D.	Sin Pulir		Pulido		Sin Pulir	Pulido
	Mín.	máx.	mín.	máx.	Promedio	Promedio
36	5,4	10,8	2,6	9,6	8,1	6,1
37	2,3	6,2	2,5	6,2	4,25	4,35
39	1,5	2,9	3,2	11,8	2,2	7,5
40	7,1	15	2,1	2,9	11,05	2,5
41	3,6	1,2	8,7	17,2	2,4	12,95
45	3	7	2,8	11,7	5	7,25
47	8,5	9,6	2,5	3	9,05	2,75
48	3,6	6,8	4,7	9,1	5,2	6,9
49	6,6	6,8	7,4	11,8	6,7	9,6
51	2,9	10,9	7,5	11,7	6,9	9,6
52	2,8	10,3	2,9	4,3	6,55	3,6
53	2,1	3,1	5,9	9,5	2,6	7,7
54	4,1	14,3	5,4	8,3	9,2	6,85

Tabla 4 Mediciones de pulido y sin pulir de resina Te-Econom



Figura 9) Medición en microscopio volumétrico con resina Te-Econom recipientes No.41 y No. 54

Z-100						
O.D.	Sin Pulir		Pulido		Sin Pulir	Pulido
	Mín.	máx.	mín.	máx.	Promedio	Promedio
3	2,8	13,9	1,4	3,7	8,35	2,55
11	2,5	5,7	8,5	14,5	4,1	11,5
14	3,3	6,3	2,6	4,9	4,8	3,75
18	2,1	4,3	4,5	5,7	3,2	5,1
19	2,2	3,9	15	21,1	3,05	17,8
20	8,2	12,1	3,8	6,7	10,15	5,25
22	9,5	9,9	9,1	11,1	9,7	10,1
25	6,4	10,1	7	7,6	8,25	7,3
27	4,7	4,9	4,7	4,9	4,8	4,8
28	7,2	10,6	3,4	3,6	8,9	3,5
29	2,6	12,9	4,4	7,6	7,75	6

Tabla 5 Mediciones de pulido y sin pulir de resina Z100

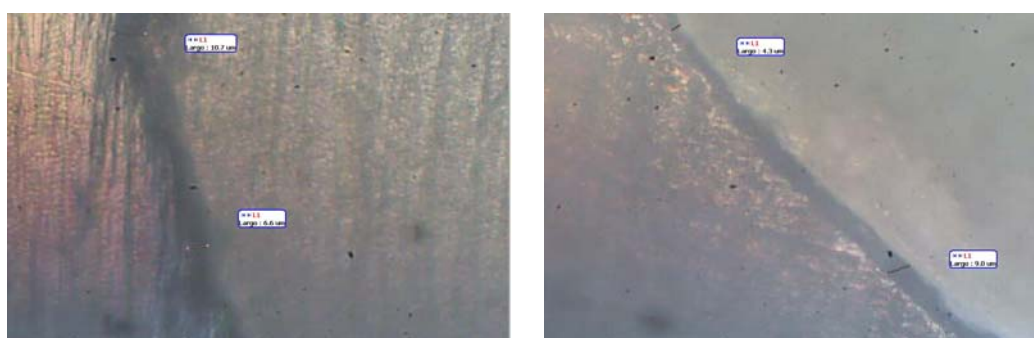


Figura 10) Medición en microscopio volumétrico con resina Z100 recipientes No. 19 y No. 20

Resultados

De acuerdo a los datos obtenidos se realizó el estudio estadístico para cada grupo de resinas, cuyos resultados se muestran en la tabla 6.

	Media	Varianza	Desviación Estándar
Amelogen Sin Pulir	7,3625	4,640052083	2,154078012
Amelogen Pulido	6,908333333	10,14951389	3,185830173
Te-Econom Sin Pulir	6,092307692	7,277633136	2,697708868
Te-Econom Pulido	0,469230769	47,55143491	6,895754847
Z-100 Sin Pulir	6,640909091	6,498553719	2,549226102
Z-100 Pulido	7,059090909	1,848354621	1,359542063

Tabla 6 Resultados estadísticos

Tomando en cuenta que la desviación estándar es una medida del grado de dispersión de los datos del valor promedio, es decir, una desviación estándar grande indica que los puntos están lejos de la media y una desviación estándar pequeña indica que los datos están agrupados cerca de la media. Interpretando esta definición se puede concluir que la desviación estándar mas pequeña es la que menos distancia virtual tiene, los resultados obtenidos se muestran en la tabla 7.

	Media General sin pulir	Resultado General
<i>Amelogen</i>	6,683333333	4,529255321
<i>Te-Econom</i>	6,683333333	3,985624465
<i>Z100</i>	6,683333333	4,134107231
	Media General con Pulido	Resultado General
<i>Amelogen</i>	6,894444444	3,708614272
<i>Te-Econom</i>	6,894444444	-0,001310403
<i>Z-100</i>	6,894444444	5,534902382

Tabla 7 Resultados finales

Conclusiones

- De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que la resina Te-Econom es la que presentó menor espacio virtual existente entre la obturación con resina y el órgano dentario con respecto a la resina Amelogen y Z100.
- No se obtuvo expansión aparentemente con respecto a las dimensiones de la corona del órgano dentario al realizarse la cavidad.
- La resina que mas espacio virtual genero es la resina Z100 pulida.

Agradecimientos

Al Dr. Italo por su apoyo para la realización de este proyecto.

Referencias

- [1] LYONS, K. Alternatives to amalgam. N Z Dent J, v.93,n,412, 1997.
- [2] RUEGGEBERG, E; JORDAN, D.M. Effect of light-tip distance on polymerization of resin composite. Int J Prosthodont, v.6, n.4, 1993.
- [3] Wayne W. Daniel Bioestadística, Base para el análisis de la ciencias de la salud, Limusa S.A. C.V. 2001
- [4] John E. Freund Estadística Elemental Prentice Hall 1994.
- [5] Instructivo casa comercial 3M
- [6] Instructivo casa comercial Ultradent
- [7] Instructivo casa comercial Ivoclar
- [8] Optical Sensor. Industrial Environmental and Diagnostic Applications. Ramaier Narayanaswamy, Otto S. Wolfbeis. Berlin. 2004