

“CEMENTOS DE AUTOGRABADO: ESTUDIO DE LA RESISTENCIA ADHESIVA, ESPESOR DE PELÍCULA Y CAPACIDAD DE SELLADO”.

Chávez Lozada J*; Urquía Morales C.

Introducción: las restauraciones indirectas deben ser fijadas a las estructuras dentarias por medio de agentes o medios cementantes, para evitar su desprendimiento y mantener un adecuado sellado marginal que garantice su permanencia en la cavidad bucal (Bertacchini, 2002). Para la fijación de restauraciones rígidas se deben generar distintos mecanismos que aseguren retención, tales como la creación de superficies que se opongan y posean íntimo acercamiento logrando fricción. Ese contacto se debe mejorar con la interposición de un líquido, que a su vez debe endurecer por algún mecanismo químico o físico, denominado medio cementante (Macchi, 2007). Es muy importante la correcta selección y el uso adecuado del medio cementante, ya que muchas ventajas de este tipo de materiales se pierden al utilizar un sistema de fijación erróneo (Ferracane, 2011). Hace unos años han sido introducidos en el mercado odontológico cementos resinosos denominados autocondicionantes o autoadhesivos ya que según los fabricantes no es necesario el tratamiento previo del sustrato dentario, disminuyendo de esta manera el tiempo clínico.

El **objetivo** de este trabajo fue evaluar in vitro la resistencia adhesiva al corte, espesor de película y sellado marginal de cuatro cementos de autograbado y compararlos con un cemento de resina de fijación adhesiva convencional.

Materiales y métodos: En este estudio se evaluaron cuatro cementos de resina de autograbado disponibles en el mercado odontológico, y un cemento de resina convencional (con protocolo adhesivo previo) que representó el grupo control. Los cementos se organizaron en grupos para poder clasificarlos rápidamente. Los primeros cuatro grupos corresponden a los cementos de resina de autograbado y el grupo 5 representa el cemento convencional que constituye el grupo control. (tabla 1.)

Tabla 1: Materiales Experimentales.

Grupo	Material	Fabricante	Lote
1	RELYX U100	3M ESPE DENTAL PRODUCTS. USA.	424360
2	BIS CEM	BISCO INC. USA.	1100002087
3	MAX CEM	KERR CORPORATION. USA.	3498965
4	SET	SDI. AUSTRALIA	S0905891
5	RELYX ARC	3M ESPE DENTAL PRODUCTS. USA.	N166655

Materiales Experimentales: presentaciones comerciales.



RESISTENCIA ADHESIVA AL CORTE

Para estudiar la **resistencia adhesiva** se utilizaron 75 terceros molares humanos los que fueron cortados horizontalmente con maquina de corte Isomet Low Speed Saw, de esta manera se obtuvieron superficies de dentina, a las que se cementaron cilindros de cerámica de 4.1mm de diámetro x 10 mm de alto (Empress 2, Ivoclar Vivadent), con los distintos materiales experimentales aplicando una carga de 25N. Los especímenes fueron montados en una máquina de ensayos universal para evaluar la resistencia adhesiva al corte, esta evaluación se realizó a los 7, 14 y 21 días. Relacionando la fuerza de desprendimiento (N) con la superficie de la probeta (mm), se obtuvieron los valores de resistencia adhesiva al corte (MPa). Los datos obtenidos se sometieron a **análisis de varianza** y test de **comparaciones múltiples de Tukey** para establecer significancia estadística.



ESPESOR DE PELÍCULA

En cuanto al **espesor de película** se utilizó un método de ensayo que fue adaptado de la norma ISO 4049:2000, para materiales odontológicos de base polimérica para restauración y cementado. Los distintos cementos se colocaron entre dos superficies de vidrio, se aplicó una carga de 25N durante un minuto y se esperó un tiempo de 1, 3 y 6 minutos posteriores a la mezcla, para realizar la lectura del espesor de película mediante un micrómetro digital. Los datos (medias aritméticas) para cada unidad experimental (mezcla sometida a la carga) se obtuvieron a partir de tres registros consecutivos, en distintos puntos del área donde se colocó el material, de cada probeta y variable de tiempo, es decir al minuto, a los tres minutos y a los seis minutos de finalizada la mezcla. Los datos obtenidos se sometieron a **análisis de varianza factorial** y test de **comparaciones múltiples de Bonferroni** para establecer significancia estadística.



FILTRACIÓN MARGINAL

Finalmente para evaluar el grado de **filtración marginal** de los distintos cementos experimentales, se utilizaron 25 premolares recientemente extraídos por razones ortodóncas o periodontales, libres de caries, donde se realizaron preparaciones cavitarias oclusales simples con paredes ligeramente divergentes hacia oclusal. La profundidad fue estandarizada tomando como parámetro la parte activa de la piedra de diamante, en todos los casos se profundizó de la misma manera. Para el tallado de estas preparaciones se empleó una piedra de diamante troncocónica norma ISO 025 (845KR, Komet, Germany) a super alta velocidad y con intensa refrigeración acuosa. Se utilizó una piedra cada 5 cavidades. Las muestras fueron divididas aleatoriamente en 5 grupos, de acuerdo a los diferentes cementos de fijación experimentales. Luego por técnica indirecta en laboratorio fueron confeccionadas incrustaciones (Inlays) de cerámica, las que fueron fijadas a las cavidades mediante los distintos cementos resinosos. Las muestras se conservaron en agua destilada a 37°C; durante 7 días. En este periodo se realizó ciclaje térmico 300 ciclos entre 5°C y 55°C con una duración 1 minuto por ciclo. Luego, fueron sumergidas en una solución colorante de azul de metileno al 2% durante 24 hs, a una temperatura estandarizada de 37°C; y posteriormente enjuagadas durante 3 minutos. A todos los especímenes se les realizaron 2 cortes con una distancia entre ellos de 1 mm en sentido longitudinal V-L, a los fines de poder observar la filtración marginal en 2 superficies equidistantes. Se realizaron mediciones en milímetros de la penetración del colorante, para lo cual las superficies fueron escaneadas (escáner HP G-3110 a 1200 dpi de resolución) y medidas por medio de un software para morfometría (Image Pro Plus v.4.52 de la empresa Media Cybernetics Inc.). Las mediciones se realizaron previa calibración métrica, en el Área de Biología Odontológica (ABO) de la Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Córdoba. Los datos obtenidos de la medición en milímetros fueron analizados por test de anova y por test de comparaciones múltiples de Tukey.



RESULTADOS

CONCLUSIONES

Resistencia adhesiva

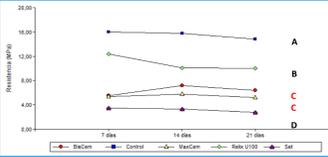
Tabla 2: Resistencia adhesiva. Medias, Desviación estándar e intervalo de confianza

Grupo	Material	Medias	D.E.	LI (95%)	LS (95%)
1	Relyx U100	10,80	2,37	9,48	12,11
2	BisCem	6,36	1,70	5,42	7,30
3	MaxCem	5,45	1,36	4,69	6,20
4	set PP	3,17	0,73	2,76	3,57
5	Relyx ARC	15,52	2,70	14,02	17,01

Tabla 3: Análisis de varianza

F.V.	S.C.	G.L.	C.M.	F.	p-valor
Modelo	1479,51	14	105,68	28,35	<0,0001
Material	1448,27	4	362,07	97,12	<0,0001
Grupo	7,21	2	3,60	0,97	0,3861
Material*Grup	24,03	8	3,00	0,81	0,6000
Error	223,67	60	3,73		
Total	1703,18	74			

Gráfico 1: Comparación entre los materiales y comportamiento en el tiempo



- Los cementos de autograbados evaluados presentaron valores de resistencia adhesiva a dentina, significativamente menores a los del cemento de resina de aplicación convencional, que representó el grupo control.
- A la hora de seleccionar este tipo de cementos y considerando los bajos valores de adhesión obtenidos en este estudio, se deberá tener en cuenta las características de la preparación dentaria y las exigencias mecánicas de la restauración para evitar futuros inconvenientes. Si se pretende seguridad adhesiva en procedimientos con preparaciones poco retentivas, los cementos resinosos con protocolo adhesivo previo serían los de elección para éstas situaciones clínicas.

Espesor de película

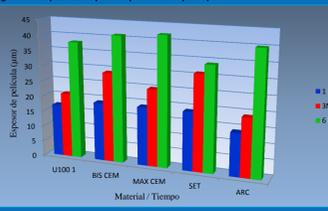
Tabla 4: Espesor de película. Medias, Desviación estándar e intervalo de confianza

Material	Minutos	Medias(µm)	D.E.	LI (95%)	LS (95%)
Relyx U100	1	17	2	15	19
	3	21	1,2	20	22
	6	38	2,4	35	41
BisCem	1	19	3	16	22
	3	29	3,6	25	32
	6	41	2,1	39	43
MaxCem	1	19	2,6	16	21
	3	25	7,5	18	33
	6	42	1,7	41	44
set PP	1	19	4,2	16	24
	3	31	7,8	22	37
	6	31	9,8	23	42
Relyx ARC	1	14	1,7	13	15
	3	19	1	18	20
	6	40	3,2	38	44

Tabla 5: Análisis de varianza

F.V.	S.C.	G.L.	C.M.	F.	p-valor
Modelo	0,004	14	2,90E-04	14,586	<0,0001
Material	1,70E-04	4	4,40E-05	2,207	0,0921
Tpo. espera_min	0,004	2	0,002	10,323	<0,0001
Material*Tpo. espera_min	3,10E-04	8	3,90E-05	1,965	0,0864
Error	0,001	30	2,00E-05		
Total	0,005	44			

Gráfico 2: Espesores de película por material y tiempo



- Los cementos de autograbado y el cemento de resina convencional presentaron un adecuado espesor de película (menor a 50 µm.) En este sentido todos los cementos evaluados cumplen con este requisito fundamental.
- Desde el punto de vista del espesor de película, resulta de suma importancia respetar fielmente las características y tiempos de manipulación establecidos por el fabricante, ya que si no se actúa dentro de esos plazos los espesores aumentan considerablemente pudiendo afectar el correcto asentamiento de la restauración.

Filtración marginal

Tabla 6: Filtración marginal. Medias, Desviación estándar e intervalo de confianza

Grupo	Material	Medias (mm)	D.E.	LI (95%)	LS (95%)
1	Relyx U100	0,93	0,34	0,72	1,14
2	BisCem	3,43	1,68	2,38	4,47
3	MaxCem	3,97	1,76	2,88	5,06
4	set PP	4,39	1,63	3,38	5,41
5	Relyx ARC	0,15	0,09	0,14	0,20

Tabla 7: Análisis de varianza

Variable dependiente: mm	SC tipo III	gl	M.C.	F.	Valor de p.
Origen	131,502	4	32,876	16,416	0,0001
Material	1,825	1	1,825	0,911	0,345
Material * Superficie	11,057	4	2,764	1,380	0,258
Error	80,107	40	2,003		
Total	571,216	50			
Total corregida	224,492	49			

a. R cuadrado = 0,643 (R cuadrado corregida = 0,563).
b. Significancia Estadística: p <= 0,05

Gráfico 3: Valores de filtración marginal por material



- Ningún cemento pudo eliminar la filtración marginal, por lo que la técnica de colocación debe ser lo más minuciosa posible para garantizar la correcta adhesión y adaptación de la restauración y minimizar al máximo los valores de filtración marginal.
- Para el análisis de la filtración marginal, en nuestra experiencia, los valores paramétricos resultaron más confiables que el análisis no paramétrico, pudiendo determinarse con mayor exactitud la penetración del colorante en la interface diente-restauración.

IMAGENES COMPLEMENTARIAS

