

Estudio comparativo de la resistencia de unión y desajuste marginal de retenedores para prótesis fijas adhesivas y convencionales usando 3 tipos de preparaciones y 3 cementos.

Parte I. Evaluación del desajuste marginal.

Luis Fernando Pegoraro*
Paulo Martins Ferreira*
Rubens Florino Pandolfi*
Adilson Hideki Ueno**
Marcio Teixeira**

*Profesores del Departamento de Prótesis de la Facultad de Odontología de Bauru, Universidad de São Paulo, Brasil.

**Alumnos del Curso de Post-Grado, en Rehabilitación Oral, de la Facultad de Odontología de Bauru, Universidad de São Paulo, Brasil.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el desajuste marginal de coronas totales metálicas y restauraciones MOD cementadas con Panavia-Ex, Comspan y cemento de fosfato de Zinc, con diferencia estadísticamente significativa entre ellos. Para las restauraciones MOD no fueron encontradas diferencias estadísticamente significativas entre los cementos.

Introducción

Las prótesis fijas adhesivas se están utilizando cada vez más como un procedimiento clínico alternativo a las prótesis fijas convencionales. Principalmente por el hecho de que la preparación dental se realiza de forma más conservadora (solamente en esmalte), dichas prótesis presentan menor costo y exigen menor número de sesiones clínicas y de laboratorio para su ejecución.

Además de lo dicho, el mejoramiento de las resinas desarrolladas específicamente para la cementación de este tipo de prótesis, abrió perspectivas para utilizarlas como agentes cementantes para las prótesis fijas convencionales y elementos aislados, por presentar mayor resistencia que los cementos convencionales y ser insolubles al medio bucal. Como muchos puntos relacionados con estos materiales todavía no están suficientemente

claros y por eso acaban generando controversias y dudas, se torna imperativo el esclarecimiento de algunos aspectos pertinentes a la resistencia de ligazón y desajuste marginal y compararlos con prótesis fijas cementadas con cemento convencional.

Material y métodos

Para la realización de este trabajo fueron seleccionados 80 molares íntegros, que fueron limpiados y fijados en cilindros plásticos con resina acrílica a través de sus raíces. A una distancia de 10mm de la base del cilindro, fue hecha una perforación con 3mm de diámetro para la adaptación del dispositivo utilizado para las pruebas de tracción.

Los dientes fueron divididos de acuerdo con los siguientes tipos de preparaciones realizadas:

Preparación 1. preparación lingual y proximales con 2 nichos oclusales (Figura 1A)

Preparación 2. preparación MOD (figura 1B).

Preparación 3. preparación para corona total (Figura 1c).

Todas las preparaciones fueron hechas siguiéndose las orientaciones de JANSON et al (1986)³, procurándose mantener el desgaste en esmalte.

Orientación de los patrones

Con el objetivo de simular los procedimientos clínicos, todos los dientes preparados fueron moldeados con una mercaptana (Unilastic-Kerr Ind. y Com. Ltda., São Paulo-SP) a través de una cubeta individual confeccionada en resina acrílica activada químicamente. Después de la obtención de los troqueles en yeso (Vel-Mix-kerr Ind. y Com. Ltda., San paulo-SP), los patrones fueron confeccionados en cera azul para incrustación (Kerr, Ind. y Com Ltda., San Paulo-SP) y sobre cada uno de ellos, se fijó una presilla también de cera, paralela a lo largo del

eje del diente, para que solamente fuerzas de tracción incidiesen en los cuerpos de prueba durante las investigaciones.

Obtención de los cuerpos de prueba

Los patrones fueron incluidos en revestimiento (Termocast-Polidental. Ind. y Com. Ltda., São Paulo-SP) y fundidos con una liga de Ni-Cr-Be (BiobondII-Dentsply/York Division, Pennsylvania-USA), de acuerdo con las especificaciones sugeridas por el fabricante. Después de las fundiciones, las restauraciones fueron limpiadas con chorros de óxido de aluminio, adaptadas a los respectivos troqueles y en seguida en los dientes preparados.

Constitución de los grupos

En posesión de los 80 cuerpos de prueba, se procedió a escoger aleatoriamente 3 grupos, que son:

Grupo A- 10 cuerpos de prueba de cada tipo de preparación (en un total de 30) fueron sometidos

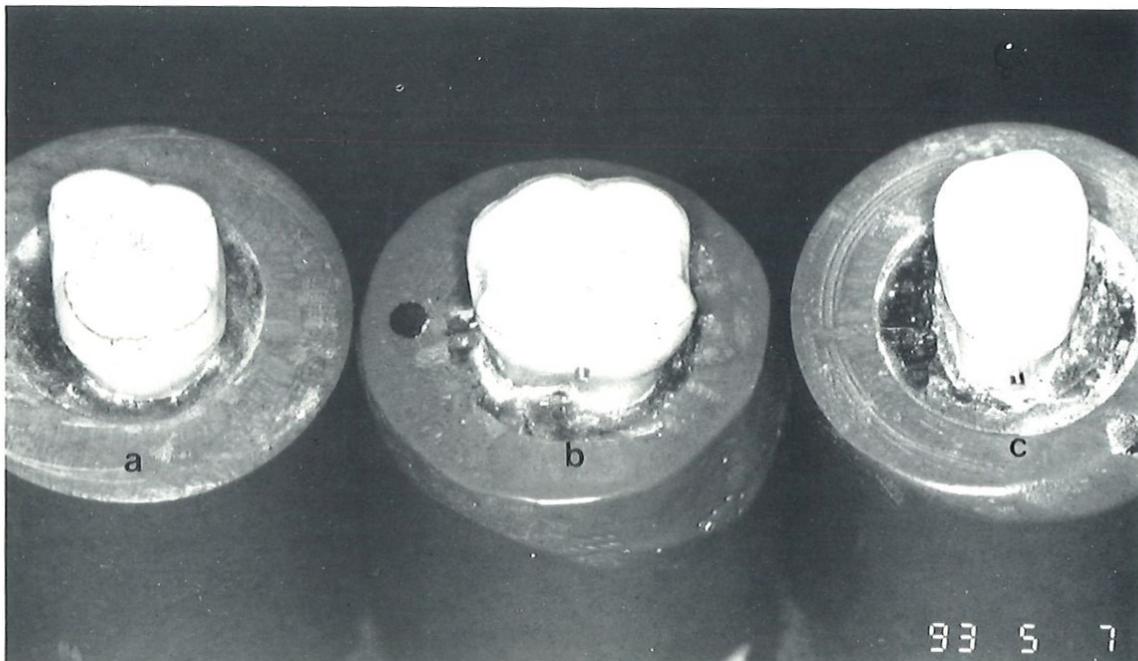


Figura 1.

A • Preparación lingual y proximales con 2 nichos oclusales

B • Preparación MOD

C • Preparación para corona total

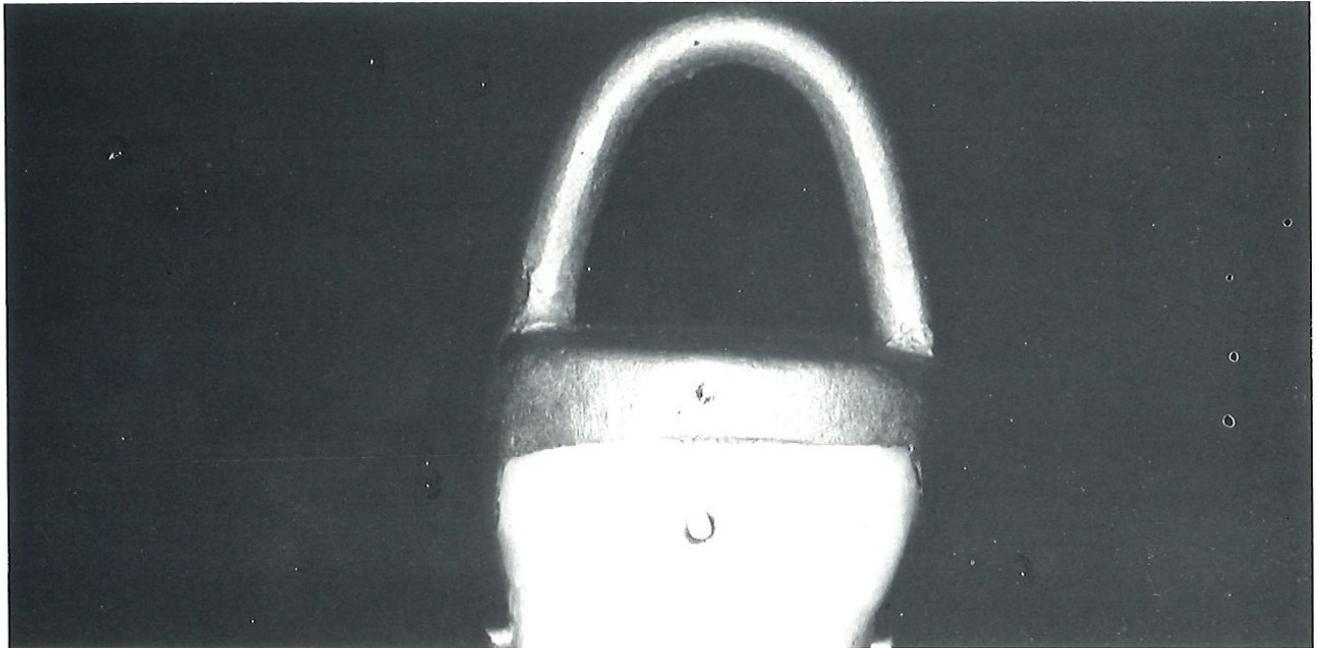


Figura 2. Marcas en diente y restauración

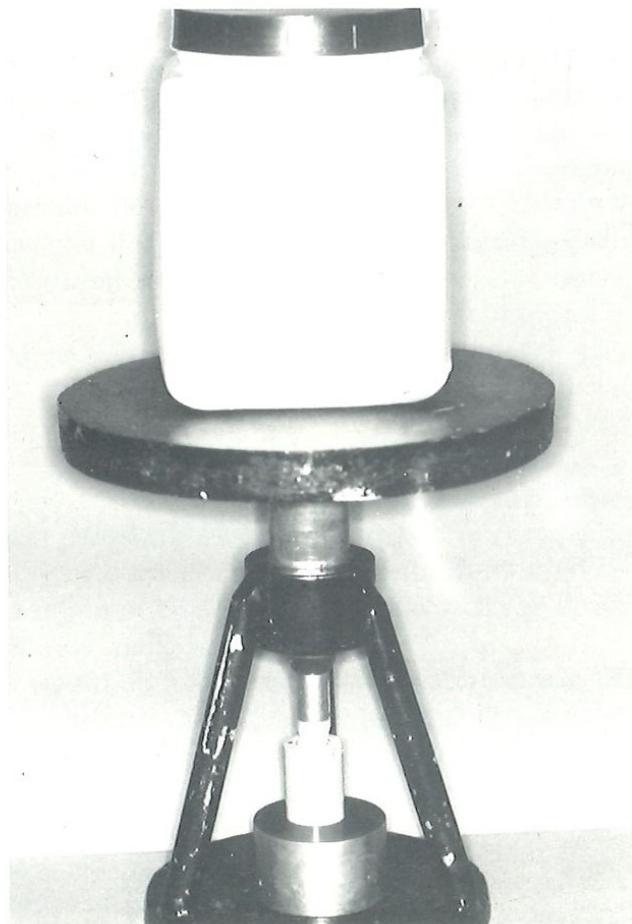


Figura 3. Prensa utilizada para aplicación de la carga estática

al ataque electrolítico y fijados con Comspan (Dentistry Ind. y com. Ltda., Rio de Janeiro-RJ).

Grupo B- 10 cuerpos de prueba de cada tipo de preparación (en un total de 30) tuvieron sus superficies internas tratadas solamente con chorros de óxido de aluminio y fijados con Panavia-Ex (Kuraray Co., Osaka, Japón).

Grupo C- En este grupo fueron utilizados solamente las preparaciones 2 y 3 (en un total de 20) y cementados con fosfatos de zinc (S.S. White, Artículos Dentales S/A, Río de Janeiro-RJ).

Medida inicial de desajuste

Con el objetivo de evaluar el desajuste marginal en las restauraciones MOD y Total después del cementado, se realizó una medición inicial del ajuste obtenido previamente a la cementación a través de un microscopio con precisión de 0,0005um (Mitutoyo Mfg. Co. Ltda., Japón).

Para facilitar y patronizar esas lecturas, fueron fijados pequeños pedazos de hilo inoxidable con cola super Bonder (Lactite Química Ltda., San paulo-SP) en el centro de cada cara axial y 1mm debajo del término cervical, tomando el cuidado de dejar sus bordes bien definidos. En las restauraciones fueron confeccionadas pequeñas concavidades con una fresa de acero N^o. 1/2 en la misma dirección de las marcas confeccionadas en los dientes y localizadas 1mm encima del margen cervical de las restauraciones (figura 2). Así, se tornó posible localizar fácilmente los puntos de orientación durante la realización de las lecturas. La restauración fue depositada sobre la preparación y el conjunto cilindro/restauración llevado a una prensa especial y sometido a una carga estática de 9kg. por 1 minuto¹, después de que fueran realizadas las lecturas en el microscopio (Figura 3).

Par evitar alteración en la posición de los cilindros durante las lecturas, los mismos fueron colocados en un molde de yeso. Fueron hechas 3 lecturas para cada lado, en un total de 12 para cada diente.

Fijación de las restauraciones en los dientes preparados con resina comspan

Previamente a la fijación, todas las restauraciones del grupo A fueron sometidas al proceso de ataque electrolítico, como es recomendado por SIMONSEN et alii⁷ y las superficies de los dientes preparados fueron limpiadas con piedra pómez y agua a través de una copa de goma, lavadas y secadas para, en seguida, ser condicionadas con ácido fosfórico 37% por 1 minuto, lavadas durante 15 segundos y completamente secadas con chorros de aire.

En seguida, tanto la superficie interna de la restauración atacada electrolíticamente como la superficie de esmalte condicionada recibieron una fina camada del agente de unión de la resina comspan y los excesos removidos con chorros de aire.

La resina utilizada para la fijación de los cuerpos de prueba-Comspan, compuesta por 2 pastas-base y catalizadora, fue dispuesta en partes aproximadamente iguales y espatulada por 15 segundos. La resina fue aplicada con la ayuda de un pincel de pelo de camello N^o0 en toda la superficie interna de la restauración MOD y en las paredes laterales internas de la corona total, de la porción cervical hasta el inicio de la superficie oclusal⁶ y las restauraciones inmediatamente depositadas sobre la preparación, con presión digital y, en seguida, el conjunto fue llevado a la prensa y sometido a una carga de 9kg.

Después de la polimerización de la resina (3,5 minutos), los cuerpos de prueba fueron almacenados en agua a 37°C por un período entre 36 y 48 horas.

Con resina panavia-ex

Las restauraciones metálicas de este grupo fueron fijadas con Panavia-Ex, que presenta la propiedad de unirse químicamente a la estructura metálica⁵. La superficie metálica debe ser tratada solamente con chorros de óxido de aluminio y el esmalte condicionado de la manera convencional.

Esta resina está compuesta de polvo y líquido que, después de proporcionada y espatulada de acuerdo con las especificaciones del fabricante, fue aplicada en el interior de las restauraciones del mismo modo como se ha descrito anteriormente

para la resina Comspan.

Después del asentamiento de la restauración sobre la preparación, el conjunto fue llevado a la prensa especial y los excesos fueron removidos y los márgenes de la restauración cubiertas con el gel Oxyguard, para prevenir el contacto de la resina con el medio ambiente, pues esta resina no se polimeriza en contacto con el oxígeno.

Después de la aplicación de este gel, la restauración fue mantenida en posición por un período de 3-5 minutos. Después de endurecer el cemento, los cuerpos de prueba fueron almacenados en agua a 37°C por un período entre 36 y 48 horas.

Con cemento fosfato de zinc

Solamente las restauraciones tipos MOD y corona total fueron cementadas con cemento de fosfato de zinc (S.S. White, Artículos Dentales Ltda., Río de Janeiro-RJ) en una proporción polvo/líquido de 2:1 como es recomendado por PANDOLFI et alii⁶. La técnica de cementado fue la misma que la descrita anteriormente.

Medida de desajuste después de la cementación

Las mediciones fueron hechas de la misma manera como se ha descrito anteriormente y el valor del desajuste final fue determinado por la diferencia entre los promedios de los valores iniciales con los obtenidos después del cementado y cuyos resultados constan en las tablas 1 y 3.

Resultados y discusión

La evaluación del desajuste marginal de restauraciones metálicas tipos MOD y Total, fijadas con las resinas empleadas en este trabajo fue debido a la utilización de preparaciones más abarcentes en los dientes pilares de prótesis adhesivas y también en algunos casos de prótesis fijas convencionales, porque todavía este aspecto no fue evaluado adecuadamente. Se sabe que esas resinas presentan un espesor de película semejante al del cemento de fosfato de zinc⁸, por lo tanto, las investigaciones existentes todavía no evaluaron el desajuste en

restauraciones confeccionadas a partir de dientes preparados con finalidad protética.

Tabla 1, se pueden observar los valores individuales promedio y desvío-patrón de las pruebas de desajuste marginal realizado con coronas totales empleándose las resinas Panavia-Ex y Comspan y el cemento de fosfato de zinc, que sirvió como grupo-control.

Los resultados obtenidos con el cemento de fosfato de zinc (34,1um) fueron semejantes a los obtenidos por OLIVEIRA et alii⁴ (28,0 um) y por ISHIKIRIAMA et alii² (36,5 um) que también emplearon la misma técnica de cementado preconizada por el Departamento de Prótesis de la Facultad de odontología de Bauru-USP., que es el de pincelar el cemento en las paredes laterales internas de la corona. Así, el grupo de coronas cementadas con fosfato de zinc sirvió como control, lo que permitió una evaluación comparativa más confiable con los otros 2 grupos que tuvieron como agentes de fijación las resinas Panavia-Ex y Comspan.

Comparando las dos resinas, el menor desajuste fue obtenido con Comspan (12,2 um) seguido por la resina Panavia-EX (18,0 um), valores estos muy inferiores a los obtenidos con el cemento de fosfato de zinc (34.1 um).

TABLA 1. Valores individuales y respectivos promedios (en um) del desajuste marginal de las restauraciones metálicas (Preparación n^o3 - Corona Total).

	FOSFATO	PANAVIA	COMSPAN
1	31,9	36,3	22,8
2	32,4	0,0	8,0
3	10,5	9,5	19,0
4	56,3	11,5	4,0
5	14,3	12,5	10,5
6	43,2	8,8	20,0
7	31,4	4,5	18,5
8	29,6	8,8	7,8
9	32,0	35,3	3,3
10	59,6	53,0	8,0
X	34,1	18,0	12,2
S	15,68	17,25	7,17

El análisis de varianza a un criterio de clasificación modelo fijo (**Tabla 2**) presentó diferencia estadísticamente significativa entre los 3 materiales empleados y, para determinar mejor esas diferencias, se empleó el método de Tukey-Kramer al nivel de 5% con un valor crítico de 20,0446, que mostró diferencia estadísticamente significativa entre los cementos de fosfato de zinc y la resina Comspan.

TABLA 2. Análisis de varianza a un criterio aplicado al desajuste marginal (Corona Total).

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE QUADRADOS	GRADO DE LIBERTAD	QUADRADO PROMEDIO	"F"
ENTRE CEMENTOS	2580,41	2	1290,21	6,50264*
DENTRO DE GRUPOS	5357,14	27	198,413	
TOTAL	7937,56	29		

*Significante

Valor crítico a 5% = 3,35

Los resultados obtenidos con la preparación tipo MOD (**Tabla 3**) se mostraron más uniformes entre los 3 materiales (17,7 um; 18,3 um y 24,1 um para el fosfato de zinc, Panavia-Ex y Comspan, respectivamente), y esto se debe posiblemente a la forma geométrica de la preparación, que posibilita un escurrimiento más fácil para el exceso de cemento. La **Tabla 4** muestra el análisis de varianza a un criterio, modelo fijo, en que los resultados no presentaron diferencias estadísticas entre las condiciones probadas.

Lo que debe ser enfatizado en función de los resultados obtenidos, aunque no hayamos conseguido patronizar la preparación de todos los dientes (esto es lo que se encuentra en las situaciones clínicas), es que esos materiales desarrollados específicamente para la fijación de prótesis adhesivas donde normalmente las preparaciones son más reducidas y presentan una forma geométrica que facilita el escurrimiento del exceso de cemento, pueden también ser empleados con éxito en aquellos casos en que los dientes pilares son preparados en esmalte o se presentan despulpados y que van a

recibir restauraciones metálicas tanto parciales como totales.

TABLA 3. Valores individuales y respectivos promedios (en um) del desajuste marginal de restauraciones metálicas (Preparación n°2 - M.O.D.)

	FOSFATO	PANAVIA	COMSPAN
1	10,5	5,0	37,5
2	23,8	4,8	21,3
3	26,5	41,0	37,0
4	23,5	20,0	20,0
5	21,3	10,8	12,0
6	8,3	10,0	20,0
7	8,3	0,0	26,3
8	41,0	37,8	14,3
9	2,5	0,0	23,0
10	10,8	54,0	29,8
X	17,7	18,3	24,1
S	11,60	19,22	8,61

TABLA 4. Análisis de varianza a un criterio aplicado al desajuste marginal M.O.D.

FUENTE DE VARIACION	SUMA DE QUADRADOS	GRADO DE LIBERTAD	QUADRADO PROMEDIO	"F"
ENTRE CEMENTOS	252,484	2	126,242	6,54644
DENTRO DE GRUPOS	5206,7	27	192,841	
TOTAL	5459,19	29		

Valor crítico a 5% = 3,35

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos y después del análisis y discusión realizados, se concluye que:

• Para la preparación nº3 (corona total), el menor desajuste fue obtenido con la resina Comspan, seguido por la resina Panavia-Ex y por el cemento de fosfato de zinc, con diferencias estadísticamente significativas entre los cementos.

• Para la preparación nº2 (M.O.D.), el cemento de fosfato de zinc presentó menor desajuste marginal seguido por las resinas Panavia-Ex y Comspan, sin diferencia estadísticamente significativa entre los cementos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. GRIEVE, A.R. A study of dental cements. Brit. dent. J., 127:405, 1968.
2. ISHIKIRIAMA, A. et al. Influence of some factors on the fit of cemented crown. J. prosth. Dent., 45:400-4, 1981.
3. JANSON, W.A. et alii. Preparo de dentes com finalidade protética. Bauru, Faculdade de odontologia de Bauru-USP, 1986.
4. OLIVEIRA, J.R. et alii. Influence of pressure and vibration during cementation. J. prosth. Dent., 41:173, 1979.
5. OMURA, I. et alii. Adhesive and mechanical properties of a new dental adhesive. J. dent. Res., 63(Sp.Issue): 233, 1984 | Abstract no.561 |.
6. PANDOLFI, R.F. Espaço interno entre a coroa total metálica e o dente preparado correlacionado com a resistencia à tração e sua influencia na cimentação. Bauru, 1984. | Tese de Livre Docência - FOB/USP |
7. SIMONSEN, R.J. et alii. Etched cast restorations: clinical and laboratory techniques. Chicago, Quintessence, 1983.
8. WADA, T. Development of a new adhesive material and its properties. Proceedings of the International Symposium on Adhesive Prosthodontics. June, 1986.