



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

**DESGASTE OCLUSAL DE LAS RESINAS COMPUESTAS**  
**ESTUDIO CLINICO CUANTITATIVO DE LAS RESINAS COMPUESTAS**  
**FOTOPOLIMRERIZABLES EN ELEMENTOS POSTERIORES.**

Dra. Lillo, Magdalena\*

**RESUMEN**

Si bien son muchos los logros alcanzados en las propiedades de las resinas compuestas, aún no se ha conseguido el material ideal que permita solucionar en forma definitiva los inconvenientes que se presentan en la clínica, como es la pérdida de sustancia en la superficie oclusal.

El objetivo del presente estudio fue determinar el desgaste oclusal clínico cuantitativo en el sector posterior de la boca durante un año y medio de tres resinas compuestas fotopolimerizables.

A diez pacientes cuya edad oscilaba entre 25 años  $\pm$  3 años, se les talló a cada uno tres cavidades oclusales simples concordantes con dirección de varillas adamantinas en premolares y molares que fueron obturadas con técnica incremental utilizando tres resinas: Heliomolar, Herculite y Visiomolar. Se tomaron réplicas de las superficies oclusales utilizando la técnica confinada de Optosil-Xantopren-Densita.

La pérdida de sustancia fue valorada por fotomicrografías y las áreas determinadas se evaluaron utilizando un planímetro polar (Milux 5296) a los 6, 12 y 18 meses. Los valores obtenidos fueron calculados estadísticamente con la Tabla de Anova. No se registraron diferencias significativas en el desgaste originado en las distintas resinas utilizadas ni entre los dos tipos de dientes analizados. Solamente se registra una pérdida de material a medida que transcurre el tiempo.

Los resultados demostraron que el Visiomolar fue el material que menos pérdida de sustancia sufrió en un año y medio de uso. Para el Herculite el mayor desgaste se produjo a los doce meses de aplicación y el Heliomolar fue el material

---

\* Dra. en Odontología. Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Operatoria I "A". Trabajo de Tesis: Resinas Compuestas para el sector posterior: Desgaste oclusal, adaptación a las paredes cavitarias y filtración marginal. Fac. de Odontología. U.N.C. Año 1991.

que mayor pérdida de sustancia experimentó en dieciocho meses.

En todos los casos el proceso resultó lento y más acentuado en zonas de molares que de premolares.

### SUMMARY

In spite of many achievements concerning resin properties, the ideal material to solve definitely clinical problems such as the loss of substance in the occlusal surface hasn't still been found.

This study lasted eighteen months and aimed to determine the clinical and quantitative occlusal wasting of three photopolymerizable composite resins in the posterior sector of the mouth.

Ten patients ages ranging 25 +/- 3 years were selected, In each patient three simple occlusal cavities were performed in molars and premolars, according to the direction of the adamantine prisma. Cavities were obturated by incresing Techniques and using the resins Heliomolar, Herculite and Visiomolar.

Models of the occlusal surface were taken by using Optosil Xantopren-Densita bounden technique. The loss of substance was evaluated by photomicrographies and the areas of occlusal wasting were measured with a polar planimeter (Milux 5296) after 6,12 and 18 months.

For statistical measurements the Anova table was used. There were not significant differences in wasting produced in the different resins used; either between the two kinds of theeth we worked on. There was lose of material only as time went by.

Results showed the Visiomolar was the material suffering less loss of substance during the 18 months study; the greatest loss with Herculite was al 12 months after application and Heliomolar suffered the greatest loss of substance in 18 months.

In all cases the process was slow and more remarkable in molars than in premolars.

## INTRODUCCION

La resistencia al desgaste es un requisito importante para todo material de restauración aplicado en la clínica. La pérdida de sustancia experimentada por las resinas compuestas limitó su uso en el sector posterior. Sin embargo, en la actualidad el desarrollo y calidad alcanzadas por las mismas permite mejorar esta desventaja.

Mc Dowell, C y colab, 1988 (18) definen el desgaste como pérdida de sustancia e inestabilidad de la forma anatómica y del contorno. En base a ello, se debe reconocer que es importante la calidad marginal de una restauración y que contornos deficientes son sitios de retención de placa bacteriana que determinarán posteriormente la instalación de caries secundarias con posibilidad de daño pulpar (24).

El desgaste de la superficie oclusal puede ser dividido en dos zonas diferentes: el área de contacto oclusal -O.C.A.- y el área de libre contacto -C.F.A.-.

El mecanismo de desgaste de ambas es diferente.

En el área de contacto oclusal, la pérdida de sustancia se traduce en facetas de desgaste como resultado del contacto directo en posición céntrica; en cambio en el área de libre contacto la pérdida es mínima - no hay contacto directo-, originándose por el roce de los alimentos y la acción del cepillado (13).

También en zonas interproximales hay pérdida de la relación de contacto, con el consiguiente acortamiento de la distancia en sentido mesio=distal, a largo plazo. Esto se traduce en migraciones, empaquetamiento alimenticio y desequilibrio de la armonía oclusal (20) (6).

El mejoramiento de las propiedades físicas en las últimas generaciones de composite permite al profesional disminuir el desgaste del material en función de la selección cuidadosa del mismo y de la aplicación correcta de técnicas especiales.

El objetivo del presente trabajo, fue valorar clínica y cuantitativamente, tres resinas compuestas fotopolimerizables en el sector posterior de la boca durante dieciocho meses de uso.

## MATERIAL Y METODO

Se tomó como grupo poblacional humano a diez pacientes cuya edad oscilaba entre  $25 \pm 3$  años cuyos elementos dentarios posteriores, premolares y molares fueron seleccionados al azar preferentemente el maxilar inferior y afectados por procesos cariosos que no involucraban en amplitud más del tercio de la distancia intercuspidéa.

Se tallaron en cada uno, tres cavidades oclusales simples sin bisel, en el sector posterior de la boca.

Las preparaciones cavitarias se realizaron con ultra alta velocidad, utilizando piedras cilíndricas ISO 835 de 0,09 mm de diámetro con abundante refrigeración acuosa.

En cada paciente las cavidades fueron obturadas con distintos materiales, empleando para ello:

Heliomolar\*, Herculite # y Visiomolar ##.

Las cavidades fueron grabadas con ácido fosfórico al 37 por ciento en forma de gel coloreado tixotrópico, la porción adamantina, durante 15 segundos, se lavó 45 segundos con abundante agua presurizada y se secó 30 segundos. Se aplicó la resina de enlace, se polimerizó 20 segundos y se colocó la resina compuesta con técnica incremental utilizando la luz visible, entre 40 y 60 segundos. Posteriormente se pulió y controló la oclusión.

Concluidas las restauraciones de los elementos dentarios se procedió a la toma de impresión de la superficie oclusal, empleando cubetas parciales de aluminio, utilizando la técnica de impresión confinada Optosil ### como material preliminar a base de silicona de gran precisión y una vez fraguado se retiró la impresión con movimiento firme y se cargó nuevamente con Xantopren Plus#### de consistencia fluida a base de silicona, que permite reproducir finos detalles de la superficie oclusal.

Las impresiones fueron vaciadas con Yeso Densita y luego los elementos cortados en sentido vestibulo-lingual en molares a nivel del surco vestibular y lingual de la cara oclusal y en premolares a la altura del vértice cuspeo por medio de una sierra fina de laboratorio y alisada la superficie con lija al agua N° 500.

La pérdida de sustancia fue evaluada cada 30 días durante 18 meses, empleando igual técnica para sus registros que la anterior.

Estas superficies fueron registradas fotográficamente con rollos Agfa PAN de 100 Asas.

Los negativos fueron ampliados a positivo con una magnificación 1:10, efectuándose la medición de áreas fotográficas y la pérdida de sustancia se midió mediante un Planímetro Polar Compensador de brazos ajustables en milímetros cuadrados.

Pudiendo distinguir así un área que corresponde a la superficie obturada y una área representada por el material remanente (Figura 1 a 3).

---

\* Vivadent, Liechtenstein.

# Kerr Sybron.

## Espe, made in Germany.

### Bayer Dental Leverkusen.

#### Bayer Dental.

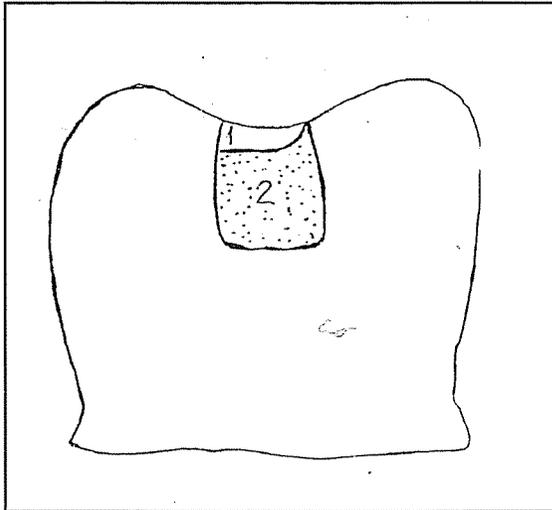


Figura 1. Dibujo esquemático que muestra dos áreas: 1) área correspondiente a la superficie inicial restaurada, 2) área remanente a los 18 meses.

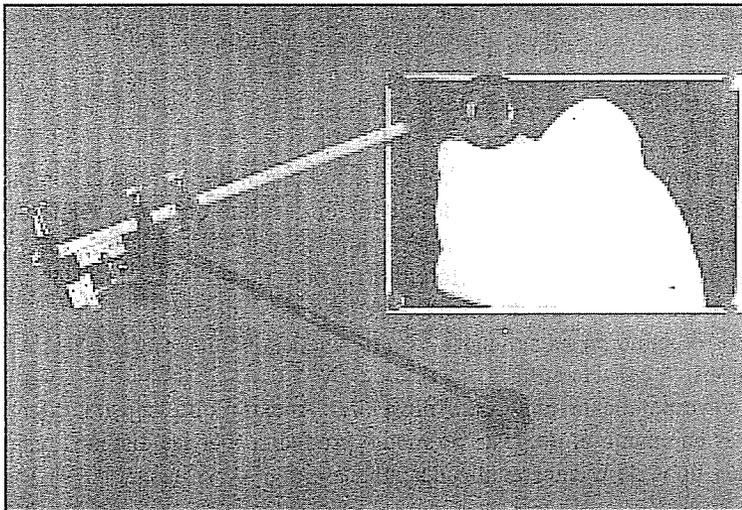


Figura 2. Muestra fotografiada de una ampliación de 1:10 en el momento de efectuar las mediciones con el planímetro polar.

Se procedió a hacer la medición de las áreas: inicial, a los seis, doce y dieciocho meses, en los tres materiales; **Heliomolar**, **Herculite** y **Visiomolar**. Cada área fue seleccionada teniendo en cuenta la superficie restaurativa y las vertientes cuspidas internas para determinar la pérdida en superficie.

Las mediciones se realizaron con el brazo trazador en posición I, situando el mismo a la derecha del área en estudio correspondiente a tres lecturas (i, m y f).

Los resultados obtenidos de estas mediciones fueron expresados en vueltas por 1000, y por una constante 10488, que permitió determinar así el valor de las áreas en estudio y enunciarlas en milímetros cuadrados.

i	8966	i	8909	i	8855	i	8753
m	8975	m	8923	m	8868	m	8797
f	8966	f	8910	f	8854	f	8783

$$\text{constante: } 10488 \frac{\text{mm}^2}{N/1000}$$

para una longitud de brazo trazador de 187,6  
NV

$$\text{área} = \frac{\text{---}}{N/1000} \times 10488$$

Los valores de pérdida de sustancia logrados se tabularon y sometieron a análisis estadísticos, lográndose que se detallaran a continuación.

## RESULTADOS

En el estudio del desgaste de la superficie oclusal de las resinas compuestas a través del tiempo la **variable respuesta**: fue el desgaste de la superficie oclusal y la **covariable** es el desgaste inicial de la superficie.

Los **factores de agrupamiento comprenden**: tipo de material: Heliomolar, Herculite y Visiomolar. Tipo de dientes: premolares y molares.

Factor repetido en las unidades experimentales: tiempo considerado a los 6, 12 y 18 meses.

La correspondiente tabla de Anova (ver Anexo I) no registra diferencias significativas en cuanto al desgaste promedio producido por las distintas resinas ni entre los dos tipos de dientes analizados.

## ANEXO I

### TABLA DE ANALISIS DE LA VARIANZA

*Análisis de varianza para la 1ra. variable dependiente i2 i3 i4*

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Media Cuadrada</i>	<i>Criterio de Varianza</i>	<i>Nivel de Significación</i>
<i>Material</i>	8670.65959	2	4335.32979	0.62	0.5465
<i>Diente</i>	11226.12884	1	11226.12884	1.61	0.2177
<i>m.d.</i>	27408/31090	2	13704.15545	1.96	0.1635
<i>Ira. variab.</i>	372592.09929	1	372592.09929	53.32	0.0000
1 <i>ERROR</i>	160717/80094	23	6987.73048		
<i>tiempo</i>	94422.74925	2	47211.37462	28.89	0.0000
<i>t.m.</i>	6608.41608	4	1652.10402	1.01	0.4113
<i>t.d.</i>	4473.90267	2	2236.95134	1.37	0.2642
<i>t.m.d.</i>	10882.76975	4	2720.69244	1.66	0.1737
2 <i>ERROR</i>	78454.01958	48	1634.45874		

*Figura 3. Estudio de las variables que intervienen en el proceso de desgaste.*

El modelo estadístico empleado fue el correspondiente a un diseño trifactorial considerando dos factores de agrupamiento; el tipo de resina y el tipo de diente y un factor medido sucesivamente a través de la misma unidad experimental: el tiempo.

Por otra parte, tampoco se observan interacciones significativas entre los factores de estudio. Únicamente se registra una pérdida significativa del material a medida que transcurre el tiempo ( $P < 0,000$ ).

Sin embargo, hay ciertas tendencias que merecen destacarse y las mismas serán explicadas en cada uno de los gráficos efectuados (ver Anexo 2), a pesar de que el nivel de significación obtenido para la interacción de los tres factores en estudio no fue significativo ( $P = < 0,17$ ).

A su vez la evolución del desgaste estuvo fuertemente ligada al desgaste inicial ( $P = < 0,000$ ) (Figuras 4 a 8)

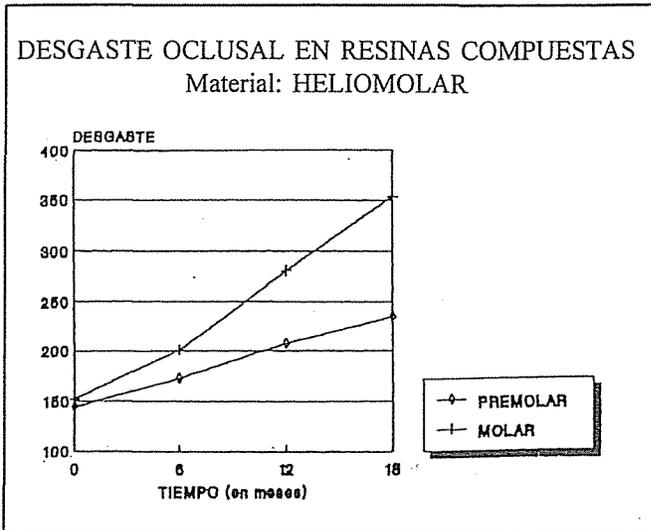


Figura 4. Desgaste oclusal de la resina compuesta Heliomolar durante 18 meses, en el sector posterior.

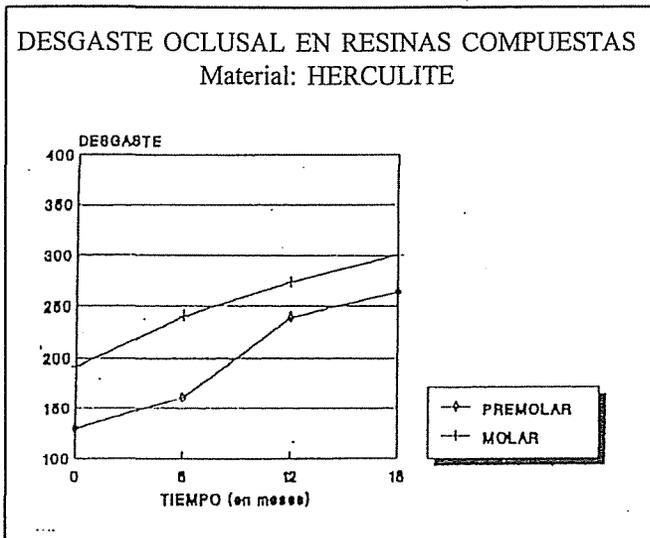


Figura 5. Desgaste oclusal de la resina Herculite, durante un año y medio de uso.

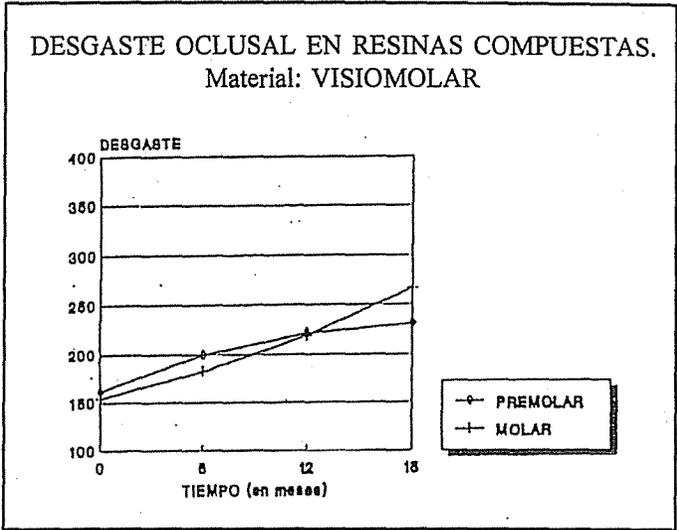


Figura 6. Evolución del desgaste oclusal en el compuesto resinoso Visiomolar, durante 18 meses.

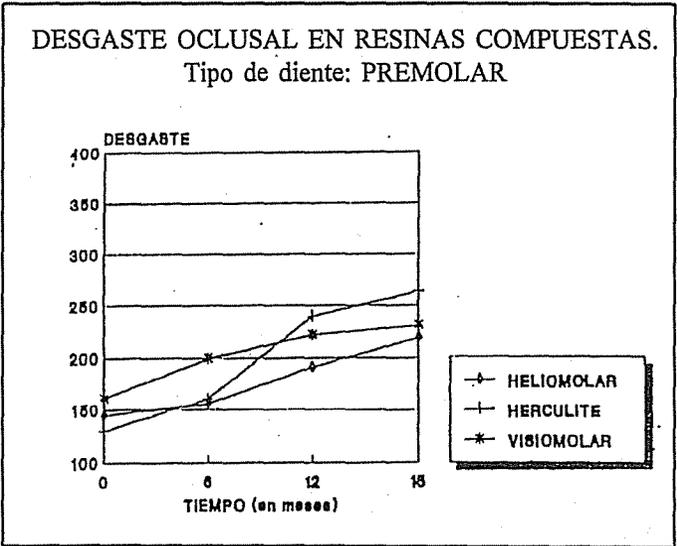


Figura 7. Comparación de los desgastes promedio en los tres materiales: Heliomolar, Herculite y Visiomolar, en zona de premolares.

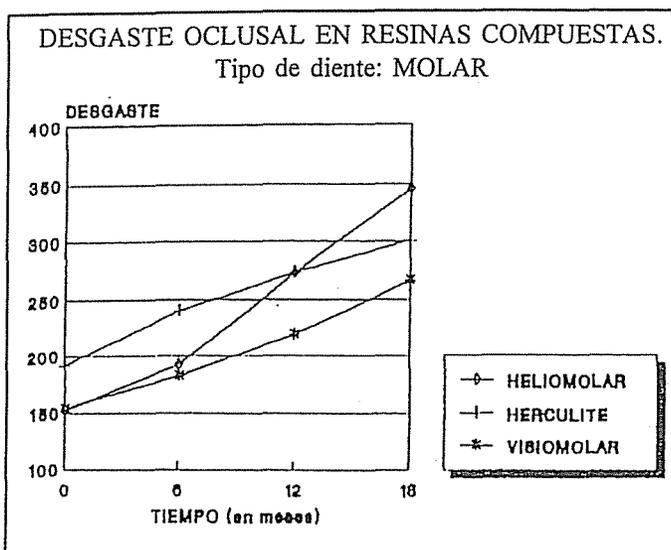


Figura 8. Diferencias en el desgaste promedio en molares en las resinas Heliomolar, Herculite y Visiomolar.

### DISCUSION

La amalgama es uno de los materiales más utilizados en el sector posterior y su naturaleza metálica le confiere buena resistencia al desgaste lo que proporciona una mayor duración a las restauraciones. Sin embargo, estas aleaciones de plata son antiestéticas y el aumento de porcentaje de mercurio residual conduce a una mayor expansión con fenómenos de corrosión a distancia (3) (15) (14) (1) (13).

Asimismo la penetración de iones mercuriales en los túbulos dentinarios puede actuar como un tóxico protoplasmático.

En las resinas compuestas el desgaste oclusal fue una característica constante que no puede ser eliminada a pesar de los avances científicos y técnicos por los diversos factores que sobre él inciden.

Las primeras dificultades aparecen en las resinas convencionales de grandes partículas usadas al comienzo de la década del setenta comprobándose clínicamente la pérdida muy acentuada de la forma anatómica en el primer año de permanencia en la boca. En estos materiales es importante el tamaño de la partícula y la calidad de la silanización; ya que los cantos agudos favorecen la concentración de fuerzas y la pobre unión relleno-matriz provocaba el desprendimiento del relleno (29).

En el trabajo realizado por Uribe Echevarría, J. y colab. 1983 (32) se estableció que las resinas convencionales sufren mayor desgaste que las micropartículas. La pérdida fue generalizada en toda la cara oclusal y el desgaste se concentró más a nivel de los contactos cuspídeos.

Estudios realizados por Albres, H. 1988 (1) hacen mención a que “fallas cohesivas entre matriz y partícula llevan a la aparición de grietas en el material que se extienden en el interior de la masa y determinan microfacturas en la misma, jugando un rol muy importante en la propagación, el tamaño de la partícula”.

Chung, K. 1989 (7) dice que el incremento en la resistencia con el aumento en la concentración de partículas puede estar relacionado a la unión matriz-relleno.

Johnson, G. y colab. 1989 (8) afirman que el tipo y configuración del relleno parece ser un factor importante en la performance clínica de los composites para posteriores.

Con el advenimiento de los materiales de micropartículas y de las técnicas de polimerización física con luz visible, la pérdida de sustancia en superficie se evidencia francamente a partir de los 18 meses de permanencia en boca tal como se demuestra en los resultados de la presente investigación.

También la velocidad del desgaste se ve incrementada cuando el composite pierde dureza por degradación química, creándose una capa porosa y debilitada con un espesor de 160 micrómetros que se manifiesta debajo de la superficie oclusal en toda restauración expuesta al medio bucal y sometida o no a tensiones oclusales por los que excluye a las presiones como causa única en el proceso de desgaste (35) (19) (34).

Otras causas que inciden en la pérdida de sustancia y deben tenerse presente en el método de polimerización usado. La polimerización física conduce a una profundidad de curado mayor y esto se Traduce en mejor dureza del material y una considerable resistencia al desgaste (27) (26) (12) (31) (30) (5) .

Es muy probable, que el desgaste sea el resultado de la acción combinada de procesos químicos y mecánicos (20) que lleva a cambios en la forma anatómica donde el material juega un rol importante por el porcentaje (1) (13) y el tamaño de las partículas (14) (28).

La absoción acuosa y la degradación hidrolítica contribuyen a incrementar la velocidad del desgaste en el composite (25).

Isemberg, B. y colab. 1989 (11) afirman que el biselado del borde cavo perisférico no tiene efecto sobre el desgaste pero esta terminación logra aumentar la superficie de relación con el antagonista. Otros autores (4) (10) hacen referencia a defectos marginales como pérdida generalizada, fracturas y astillas; cualquiera de estos defectos puede estar presente en el proceso de desgaste.

La morfología superficial del material (21) puede estar afectada por la naturaleza del contacto, la oclusión funcional del paciente, la dieta, (33) como la composición química de la saliva (34) y el pulido inadecuado deja una superficie rugosa que lleva a un deterioro superficial continuo (22) (9) (16) (23).

El tamaño cavitario influye sobre la pérdida del material y la tendencia a reducir la amplitud de la preparación cavitaria permite reducir este inconveniente tanto en los materiales de curado químico, como físico (17).

El presente trabajo de investigación permite inferir que las restauraciones realizadas en zonas de premolares por la mínima amplitud cavitaria y la pronunciada inclinación de las vertientes cuspídeas lleva a un menor desgaste de la superficie oclusal.

En los molares con el aumento del área del material expuesto al ciclaje mecánico la pérdida de sustancia es mayor que en elementos bicuspídeos y se evidencia a partir de los 12 meses siendo generalizada a partir de los 18 meses en los materiales investigados.

## CONCLUSIONES

1. El desgaste que experimenta la resina **Heliomolar** a partir de los 12 meses en zonas de molares es marcadamente superior comparativamente con el sector de premolares.
2. Para la resina **Herculite** el desgaste promedio en zonas de molares siempre es superior al de los premolares aunque dicha diferencia se atenúa a partir de los 12 meses de aplicado.
3. El material **Visiomolar** como elemento restaurador en zona de molares comienza a tener un promedio superior a partir de los 18 meses, en comparación al mismo material en zonas de premolares.
4. Los desgastes promedios producidos en los tres materiales: **Heliomolar**, **Herculite** y **Visiomolar**, en el sector premolares, no siguen un comportamiento estable, los valores reflejan un patrón aleatorio.
5. Comparando los tres materiales, antes mencionados, en zonas de molares el **Herculite** refleja un desgaste promedio superior a los 12 meses y recién a los 18 meses el mayor desgaste promedio se observa en el material **Heliomolar**.

6. El desgaste fue lento, gradual y más acentuado en zonas de molares al confrontar con los premolares.

## BIBLIOGRAFIA

1. Albers, H.: Odontología estética. Selección y colocación de materiales. Ed. Labor, Págs. 18-88, 1988.
2. Antonson, D and Benedetto, M.: Longitudinal intensity variability of visible light curing units. *Quintessence Int.* 17 (12): 819-822, 1986.
3. Baldesperger, R.: Pent-on utiliser les composites actuels pour les classes I et II, des dents posterieures. *Revue D'Odontomatologie.* Tomo XIV. 3: 175-182, 1985.
4. Bryant, R.: Marginal defects around posterior composite resin restorations. *J. Dent. Res.* 68 (4): 547. Abst. 65, 1989.
5. Cook, W.: Factors Affecting the depth of cure of UV-polimerized composites. *J. Dent. Res.* 59 (5): 800-808, 1980.
6. Council on Dental Materials Instruments and Equipment: Posterior Composite Resins. *J. Canad. Dent. ASSN.* 12: 707-709, 1986.
7. Chung, K.: The relationship between composition and properties of posterior composite resins. *J. Dent. Res.* 68 (SI) 944, Abst. 618, 1989.
8. Chung, K.; Johnson, G.; Bales, D.; and Gordon, G.: Clinical Performance of Posterior Composite and Dental Amalgam after three years. *J. Dent. Res.* 68 (SI) 187, Abst. 41, 1989.
9. Glasspoole, E. and Erickson, R.: The effect of finishing time on wear resistance of composites. *J. Dent. Res.* 68:207, Abst. 201. 1989.
10. Hodge, Kand and Bryant, R.: Clinical evolution of posterior composite resin restorations. On year date. *J. Dent. Res.* 68 (4): 546 Abst. 57, 1989.
11. Isemberg, B. et. al.: Efficacy of beveling posterior composite resin preparations. *J. Dent. Res.* 18 (SI) : 234, Abst. 65, 1989.
12. Kelsey, W.; Shearer, G. et. al.: The effects of wand positioning on the polymerization of composite resin. *J. Canad. Dent. ASSN.* 114: 213, 1987.
13. Lambrechts, P.; Braem, M. and Yanherle, G.: Evaluation of clinical performance for posterior composite resins and dentin adhesives. *Oper. Dent* 12: 53-78, 1987.
14. Lasfargues, J. and Lusardi, L.: Dentisterie restaurative adhesive. Les composites posterieurs. *Actualites Odonto Stomatologiques.* 155-: 365-421, 1986.

15. Leinfelder, J.: Composite resins in posterior teeth. *Dent. Clin. North Am.* 25 (2): 357-363, 1981.
16. Leinfelder, K. et. al.: Wear rates of posterior composites resins. *J. Canad. Dent. ASSN.* 112: 829-833, 1986.
17. Lutz, F.; Phillips, R.; Roulet, J. and Setcos, J.: In vivo and vitro wear of potencial posterior composites. *J. Dent. Res.* 63 (6): 914-920, 1984.
18. Mc Dowell, G.; Bloem, T.; Lanc, B. and Asger, K.: In vivo wear. Parts I: The Michigan computer. Grafic measuring system *J. Prosthetic Dent.* 60 (1): 112-120, 1988.
19. Mc Kinney, J. and Wu, W.: Relationship between subsurface damage and wear of dental restorative composites. *J. Dent. Res.* 61 (9): 1083-1089, 1982.
20. Mjor, J.: A regulatory approach to the formulation of assessment criteria for posterior composite resins. *Quintessence Int.* 18 (8): 537-542, 1987.
21. Qvist, V.: Marginal adaptation of composite restorations *J. Dent. Res.* 62 (8): 904-906, 1983.
22. Ratanapridakul, K. et. al.: Effect of finishing on the in vivo wear rate a posterior composite resins. *J. Canad. Dent. ASSN.* 118: 333-335, 1989.
23. Rice, S.; Bailey, W.; Wayne, F. and Burns, J.: Comparative in vitro sliding wear. Study of conventional, microfilled and light-cured composite restoratives. *J. Dent. Res.* 63 (9): 1173-1175, 1984.
24. Roulet, J.: A materials scientist's View: assesment of wear and marginal integrity *Quintessence Int.* 18 (8): 542-543, 1987.
25. Sarret, D. and Söderholm, K.: Relationship between hydrolytic degradation, water sorption, and wear of dental composites. *J. Dent. Res.* 68 (SI): 908, Abst. 330, 1989.
26. Standford, C.; Fan, F.: Polymerization of composites by sequential and continuous irradiation with visible light. *Oper. Dent.* 11: 51-54, 1986.
27. Stanford, C.; Leung, P.; Fan, PL.; Knoeppel, R. and Stanford, J.: Sequential and continuous irradiation polymerization of photoactivated composites. *J. Dent. Res.* 63 (SI): 292. Abst. 1091, 1984.
28. Suñol Periu, L.: Obturaciones estéticas en posteriores. Análisis de la situación actual. *Revista Española de Estomatología.* 6: 417-426, 1986.
29. Swift, E.: Wear of composite resins in permanent posterior teeth. *J. Canad. Dent. ASSN.* 115: 584-588, 1987.
30. Tirtha, R.; Fan, P.; Denison, J. and Powers, J.: In vitro depth of cure of photo activated composites. *J. Dent. Res.* 61 (10): 1184-1187, 1982.
31. Turner, D. and Haquel, Z.: Influence of fillers on the hardness of BIS-GMA copolimers. *J. Dent. Res.* 65 (SI): Abst. 453, 1986.

32. Uribe Echevarría, J.; Cabral, J. y Cuello, J.: Cuantificación de la pérdida de sustancia en obturaciones de resinas compuestas en dientes posteriores. *Boletín de Información Dental*. Madrid, 332: 43-50, 1983.
33. Wilson, N. et. al.: A clinical trial of a visible lighth cured posterior composite resins restorative materials: four-years results. *Quintessence Int.* 18 (2): 133-139, 1988.
34. Wu, W. and Mc. Kinney, J.: Influence of chemicals on wear of dental composite. *J. Dent. Res.* 61 (10): 1180-1183, 1982.
35. Wu, W.; Tolher, E.; Moffa, F. and Ellison, J.: Subsurface damage layers of in vivo worn dental composite restaurations. *J. Dent. Res.* 63 (5): 675-680, 1984.