

## Serie de casos retrospectivos de pacientes parcialmente edéntulos tratados con prótesis parciales removibles implantosoportadas: resultados de seguimientos medios de 31 meses

Yoav Grossmann, DMD, MsHA<sup>a</sup>, Liran Levin, DMD<sup>b</sup>, y Avishai Sadan, DMD<sup>c</sup>

**Objetivo:** La incorporación de los implantes dentales a las prótesis parciales removibles se ha convertido en una práctica habitual, pero se encuentra poco documentada en la literatura dental. El propósito de este estudio sobre una serie de casos retrospectivos fue evaluar la supervivencia de implantes dentales endóseos empleados en el tratamiento de pacientes parcialmente edéntulos con prótesis parciales removibles implantosoportadas (PPRISs) de diferentes configuraciones, basándose en un período de seguimiento de hasta 10 años.

**Método y materiales:** La muestra se constituyó con 23 pacientes parcialmente edéntulos tratados de forma consecutiva, que entre 1996 y 2005 había recibido un total de 44 implantes colocados en diferentes zonas de la arcada, y que fueron tratados con PPRISs. La edad media era de  $44,2 \pm 7,5$  años en el momento de inclusión en el estudio. El tiempo medio de seguimiento desde la colocación de los implantes fue de 31,5 meses (rango, 9 a 120 meses). Se presentan la condición de fumador/no fumador, la configuración de la arcada antes y después de

la colocación de los implantes, el tiempo de seguimiento desde la colocación de los implantes, la localización, dimensiones y supervivencia de los implantes y pilares, y la satisfacción global de los pacientes con la restauración (valorada por un cuestionario).

**Resultados:** La tasa de supervivencia global de los implantes fue del 95,5%; fallaron dos implantes. Las configuraciones de arcada más prevalentes antes de la colocación de los implantes fueron Clase I de Kennedy en el maxilar superior (6 pacientes) seguida de Clase II de Kennedy en la mandíbula (4 pacientes). La configuración de la arcada se modificó tras la colocación de los implantes en 6 pacientes (26,1%). Durante el seguimiento, se perdió un pilar dentario 2 años después de la colocación de la prótesis. Todos los pacientes estaban satisfechos con sus prótesis.

**Conclusiones:** Las prótesis parciales removibles implantosoportadas podrían servir como modalidad de tratamiento predecible a largo plazo. Para obtener resultados satisfactorios se recomienda una cuidadosa selección de los pacientes y un programa adecuado de mantenimiento y control.

(*Quintessence Int.* 2008;39:665-71)

<sup>a</sup>Especialista Señor en Prótesis. Servicio de Prótesis Maxilofacial. Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial. Centro Médico Sheba, Tel-Hashomer, Israel.

<sup>b</sup>Instructor Clínico. Departamento de Rehabilitación Oral. Facultad de Medicina Dental Gabriela Goldschleger. Universidad de Tel Aviv, Tel Aviv, Israel; Unidad de Periodoncia. Departamento de Ciencias Orales y Dentales. Centro Médico Rambam, Haifa, Israel.

<sup>c</sup>Profesor y Director. Departamento de Tratamiento Integrado. Facultad de Medicina Dental de la Universidad Case Western Reserve, Cleveland, Ohio.

Correspondencia: Dr. Yoav Grossmann.  
Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Sheba Medical Center, Tel-Hashomer, Israel.  
Correo electrónico: ygross12@yahoo.com

La necesidad de tratamiento de pacientes parcialmente edéntulos está creciendo como consecuencia del alargamiento de la esperanza de vida y del aumento del número de dientes conservados<sup>1</sup>. Los clínicos deben reconocer que estos pacientes presentan unos objetivos de tratamiento protésico comunes, como soporte oclusal aumentado, necesidad de restaurar la dimensión vertical oclusal, y necesidad de mejorar la eficacia masticatoria y la estética. Se

han propuesto diferentes opciones de tratamiento para los pacientes parcialmente edéntulos<sup>2</sup>. Las restauraciones fijas presentan una supervivencia mejor que las prótesis removibles y son preferibles siempre que sea posible<sup>3,4</sup>. La rehabilitación con una prótesis parcial fija (PPF) soportada por implantes dentales es la solución óptima, sobre todo en los pacientes que presentan una configuración Clase III de Kennedy o cuando se presenta un largo espacio edéntulo<sup>2,5</sup>. Por otro lado, una gran cantidad de las prótesis parciales removibles (PPRs) prescritas en estos pacientes no se usan<sup>6,7</sup>. Se ha reseñado que los portadores de PPRs están más insatisfechos con su estado oral que los pacientes con PPFs o sin prótesis parciales<sup>3,8-11</sup>, y que las PPRs son más inconvenientes<sup>10,11</sup>. Además, los pacientes mayores están más satisfechos con su PPR sólo cuando ésta incorpora un número importante de unidades oclusales a su dentición<sup>11</sup>.

Las PPR son restauraciones complicadas debido a las diferencias entre los factores viscoelásticos de los tejidos, la mucosa alveolar y los dientes, que sirven como estructuras de soporte<sup>12</sup>. Debido a ello, es inevitable la formación de una línea de fulcro entre los dientes pilares más cercanos a las áreas edéntulas, en las situaciones Clase I y II de Kennedy y en ocasiones también en la Clase IV. La incorporación a este sistema de implantes fijos no flexibles expone a los mismos a fuerzas de palanca desfavorables que pueden poner en peligro la osteointegración. Ésta podría ser la razón por la que los clínicos evitan el uso de implantes con PPRs y de la escasa literatura existente sobre la materia.

Como las prótesis parciales removibles implantosoportadas (PPRISs) son soportadas por 3 estructuras de diferente flexibilidad, las fuerzas deben distribuirse de forma regular entre los implantes, los dientes y los tejidos blandos y deben permitir un cierto grado de libertad de la prótesis durante su funcionamiento. Esto se consigue evitando las conexiones rígidas entre los implantes y los dientes pilares de la PPR o incluso no empleando los dientes como pilares de las PPRISs. Otros posibles métodos que pueden servir para solucionar las diferencias de flexibilidad son el empleo con los implantes únicamente de elementos retentivos flexibles, que relacionen funcionalmente los implantes con los tejidos blandos durante la toma de las impresiones definitivas, permitiendo a la PPRIS alojarse en el tejido antes de incorporar los elementos retentivos en la prótesis, y rebasando la PPRIS cuando sea necesario. Otro aspecto importante de la prótesis es que la rigidez del conector mayor resista la flexión y torsión de la prótesis ya que ésta podría transmitir fuerzas laterales y de curvatura destructivas a los implantes<sup>13</sup>.

El uso a largo plazo de las PPR, además del nocivo efecto psicológico, y de su baja aceptación, se asocia a un aumento del riesgo de caries, y a una reabsorción del reborde residual y periodontitis, sobre todo en pacientes con mala higiene oral<sup>3,14-17</sup>. Sin embargo, no existe evidencia de que la prótesis en sí misma cause daños<sup>3,14</sup>. De cualquier manera, las PPRs siguen usándose de forma generalizada cuando las condiciones económicas, sistémicas, o anatómicas impiden llevar a cabo una rehabilitación más extensa con restauraciones fijas implantosoportadas.

Para mejorar la efectividad clínica de las PPRs, se han incorporado a ellas los implantes dentales<sup>13,18</sup>. Los implantes se emplean para mejorar el soporte de la PPR, aumentar la retención y la estabilidad, preservar el reborde residual, eliminar la necesidad de los ganchos poco estéticos, y modificar las configuraciones de arcada poco favorables. En un estudio retrospectivo<sup>18</sup>, se trataron 10 pacientes con PPRs mandibulares bilaterales de extensión distal soportadas por 16 implantes posteriores. Los implantes se emplearon solos como topes verticales para mejorar el soporte de la PPR o acompañados de elementos retentivos flexibles. Los autores demostraron un considerable aumento de la satisfacción en todos los pacientes, un desgaste mínimo de los componentes, ausencia de signos radiográficos de excesiva pérdida ósea, y estabilidad de los tejidos blandos peri-implante después de al menos un año de seguimiento clínico. En otro estudio se trataron con PPRISs 15 pacientes parcialmente edéntulos con un número y distribución desfavorables de los pilares<sup>13</sup>. La configuración de arcada parcialmente edéntula se modificó colocando 33 implantes en puntos estratégicos. La tasa de supervivencia de los implantes fue del 100%, y sólo se presentaron algunas complicaciones menores de las prótesis. La satisfacción de los pacientes mejoró significativamente<sup>13</sup>.

Sin embargo, la literatura concerniente al empleo de implantes dentales con PPRs es escasa y se basa fundamentalmente en reseñas clínicas de implantes posteriores para PPRs de extensión distal<sup>19-22</sup>. Por ello, el propósito de este estudio fue evaluar la supervivencia de implantes dentales endóseos empleados en el tratamiento de pacientes parcialmente edéntulos con PPRISs de diferentes configuraciones, incluyendo hasta 10 años de seguimiento. Se evaluaron específicamente la supervivencia a largo plazo de esta modalidad de tratamiento, así como la supervivencia de los dientes pilares y la satisfacción de los pacientes.

### Método y materiales

La muestra del estudio comprendió 23 pacientes tratados consecutivamente (20 hombres, 3 mujeres; edad media en



Figura 1a. Imagen oclusal que muestra los implantes en la zona de los premolares superiores.



Figura 1b. PPR dento/tisú/implante soportada colocada.

el momento de la colocación de los implantes de 44,2 años; rango, 33 a 57) en el Departamento de Prótesis del Centro Oral y Maxilofacial de Sheba, Tel-Hashomer, Israel. Los pacientes del estudio eran parcialmente edéntulos, habían perdido más de 5 dientes en cada arcada, y no tenían experiencia previa de uso de prótesis. Sólo se incluyeron pacientes médicamente sanos tratados con PPRIS. No se aplicó ningún otro criterio de exclusión. Todos los pacientes firmaron una hoja de consentimiento informado.

Todos los pacientes fueron examinados clínica y radiográficamente antes de la colocación de los implantes. Los pacientes fueron tratados con un procedimiento quirúrgico de colocación de implantes en dos fases y con implantes de tres fabricantes distintos (Zimmer Dental, 3i Implant Innovations, y MIS Implants Technologies). Todos los implantes fueron colocados por dos cirujanos maxilofaciales. En los casos de extensión distal, los implantes se colocaron adyacentes al pilar distal para evitar el empleo de retenedores poco estéticos sobre el pilar distal (figs. 1a y 1b).

La prótesis fue realizada por especialistas en prótesis. Además de los implantes, se seleccionaron como pilares para dar soporte a las PPRIS dientes dependiendo de su estado pulpar y periodontal, la presencia y tipo de restauración coronal, la necesidad de retención indirecta, y la distribución y número de pilares e implantes en la arcada. Después de la planificación del tratamiento y de la confección de los modelos, se realizaron preparaciones para planos guía y apoyos oclusales. Todas las prótesis presentaban un conector mayor rígido de cromo-cobalto (Dentorium). Los implantes ofrecían retención empleando diferentes ataches flexibles, como Locator (Zest), atache de anillo O (Zimmer Den-

tal), o barra y clip (figs. 2a a 2c). Cuando la prótesis era también soportada por los tejidos blandos, se le incorporaban elementos retentivos y se realizaba un procedimiento a boca cerrada para distribuir la carga oclusal de forma regular entre los implantes, los dientes y los tejidos blandos<sup>12,23</sup>.

Los pacientes fueron valorados una semana después de cada fase quirúrgica y seguidos con revisiones regulares tras la colocación de la prótesis. Un implante se consideraba fallido cuando era retirado como consecuencia de movilidad clínica; mostraba evidencias de radiolucidez peri-implante y/o dolor persistente, molestias o infección atribuibles al implante; o cuando no era restaurable<sup>24</sup>.

Se registraron retrospectivamente la información demográfica de los pacientes, la condición de fumador o no fumador, la configuración de arcada de acuerdo con la clasificación de Kennedy antes y después de la colocación de los implantes, la fecha de colocación de los mismos, el tiempo de seguimiento desde su colocación, la localización, la longitud y el diámetro de los implantes, el diseño de la prótesis, la supervivencia de los implantes y pilares, y la satisfacción global de los pacientes y toda la información se procesó con el programa estadístico SPSS (SPSS 10.0, SPSS). Para evitar sesgos las variables de resultados se recogieron de forma separada. Se empleó un cuestionario en la visita final de revisión para valorar la satisfacción del paciente respecto a la función, estética, y conveniencia de la prótesis.

## Resultados

Se colocaron un total de 44 implantes en 23 pacientes edéntulos que fueron tratados con PPRISs, entre 1996 y



Figura 2a. Implante unitario en la zona del canino inferior izquierdo para retención y soporte. Las dimensiones del reborde impiden la colocación de nuevos implantes sin procedimientos de aumento de reborde.



Figura 2b. Imagen oclusal de la mandíbula (postratamiento).



Figura 2c. PPRIS con superficie de intaglio.



Figura 3. Después de la colocación de los implantes, se obtuvo una arcada Clase III de Kennedy favorable.

2005. En conjunto, se colocaron 23 PPRISs. A 13 pacientes se les confeccionaron prótesis superiores y a 10 pacientes prótesis mandibulares. El tiempo de seguimiento tras la colocación de los implantes osciló entre 9 meses y 120 meses, con un tiempo de seguimiento medio de 31,5 meses.

Antes de la colocación de los implantes, la configuración de arcada más prevalente era una Clase I de Kennedy en el maxilar superior (6 pacientes) seguida de una Clase II de Kennedy en la mandíbula (4 pacientes). La tabla 1 muestra información sobre la condición de fumador o no fumador de los pacientes, la configuración de arcada de acuerdo con la clasificación de Kennedy antes de la colocación de los implantes, la localización de los implantes y el tiempo de seguimiento tras la colocación de los mismos. Se encontró un hábito de fumador en 8 pacientes (34,8%). La configuración de arcada se

vio modificada tras la colocación de los implantes en 6 (26,1%) de los pacientes (tabla 2 y fig. 3). Los implantes se colocaron en la mandíbula anterior (n = 18), área posterior del maxilar superior (n = 6), área premolar del maxilar superior (n = 11), y área anterior del maxilar superior (n = 9).

En conjunto, fallaron 2 (4,5%) de los 44 implantes colocados, lo que representó una tasa de supervivencia de los implantes colocados en el estudio de 95,5%. Los dos fallos se produjeron en el mismo paciente (n.º 2, tabla 1). Este paciente era un fumador intenso y presentaba una enfermedad periodontal previa. Durante el seguimiento, sólo se perdió un diente pilar (paciente n.º 2). Todos los demás pilares permanecían funcionales y sin necesidad de retratamiento en la última visita de revisión.

La tasa de respuesta al cuestionario fue del 100%. Todos los pacientes se encontraban satisfechos con su pró-

Tabla 1. Información del paciente

N.º paciente	Edad/ sexo	Fumador	Configuración de arcada	Localización del implante	Seguimiento (meses)
1	55/M	No	Clase I	Canino superior derecho; segundos molares superiores derecho e izquierdo	9
2	33/M	Sí	Clase IV	Incisivos laterales inferiores derecho e izquierdo	98
3	40/M	No	Clase IV	Incisivos laterales inferiores derecho	95
4	45/M	No	Clase II, mod. I	Primer molar superior derecho; primer premolar superior izquierdo	9
5	36/M	Sí	Clase III, mod. I	Canino y primer premolar superiores derechos	46
6	47/M	No	Clase III, mod. I	Primeros premolares superiores derecho e izquierdo	24
7	44/M	No	Clase II	Incisivo lateral y primer premolar superiores izquierdos	20
8	37/M	No	Clase I, mod. I	Incisivos laterales inferiores izquierdo y derecho	90
9	49/M	No	Clase I	Caninos superiores derecho e izquierdo; segundos molares superiores derecho e izquierdo	37
10	57/M	No	Clase II, mod. I	Canino inferior derecho	16
11	42/M	No	Clase II, mod. II	Incisivos laterales inferiores derecho e izquierdo	10
12	54/M	No	Clase I	Canino superior derecho; primer premolar superior izquierdo	22
13	57/F	No	Clase IV	Canino superior izquierdo	17
14	28/M	No	Clase II	Incisivo central inferior izquierdo	12
15	43/M	Sí	Clase II, mod. I	Caninos inferiores izquierdo y derecho	22
16	48/M	Sí	Clase I	Segundos molares superiores derecho e izquierdo	38
17	47/M	Sí	Clase I, mod. I	Incisivos laterales inferiores izquierdo y derecho	30
18	35/F	No	Clase III, mod. I	Incisivo lateral y canino inferiores izquierdo	120
19	43/M	Sí	Clase I, mod. I	Incisivo lateral inferior izquierdo; canino inferior derecho	19
20	46/M	Sí	Clase III, mod. I	Primer premolar superior derecho; canino superior izquierdo	12
21	48/M	Sí	Clase I	Canino superior izquierdo	12
22	44/F	No	Clase II, mod. I	Primer premolar superior izquierdo	20
23	43/M	No	Clase I	Primeros premolares superiores derecho e izquierdo	9

F: mujer; M: varón.

tesis. Los pacientes refirieron mejoría tanto de la eficacia masticatoria (87%) como de la estética (78%). Las prótesis se puntuaban como «muy confortables» (65%), «confortables» (22%), y «no confortables» (13%).

## Discusión

El presente estudio de casos demostró que las PPRIS pueden representar una modalidad de tratamiento predecible en pacientes parcialmente edéntulos. La tasa global de supervivencia de los implantes del 95,5% es consistente con la que han demostrado estudios anteriores sobre supervivencia de implantes empleados en PPRIS<sup>13,18</sup>

y en restauraciones fijas implantosoportadas<sup>5</sup>. Hay que destacar que los implantes se colocaron fundamentalmente en las zonas anteriores de maxilar y mandíbula, zonas en principio más favorables, lo que pudo contribuir a la elevada tasa de supervivencia<sup>5</sup>.

Los estudios de series de casos presentan las limitaciones de estar basados en observaciones aisladas, que son recogidas de forma no controlada y no sistemática; por ello, sus resultados no pueden generalizarse a una población más grande de pacientes y deben interpretarse con precaución<sup>25,26</sup>.

Por otro lado, antes de hacer recomendaciones clínicas basadas únicamente en los resultados de este estudio,

**Tabla 2.** Configuraciones de arcada (n.º de pacientes) de acuerdo con la clasificación de Kennedy antes y después de la colocación de los implantes

	Después		
	Clase I	Clase II	Clase III
<b>Antes</b>			
<b>Maxilar</b>			
Clase I	3		3
Clase II		3	
Clase III			3
Clase IV			1
<b>Mandíbula</b>			
Clase I	3		
Clase II		4	
Clase III			1
Clase IV			2

debe tenerse en cuenta el pequeño tamaño de la muestra de este estudio y el hecho de que en él se emplearon diferentes sistemas de implante.

A pesar de las muchas variables, parece que las PPRISs sirven como solución protésica adecuada y costo-efectiva en pacientes parcialmente edéntulos que no son candidatos inmediatos para restauraciones fijas extensas implantosoportadas. Durante la planificación de tratamientos con PPRs debe considerarse la posibilidad de incorporar implantes dentales para mejorar el soporte y la retención de las prótesis y para mejorar la aceptación del paciente. La colocación de los implantes viene dictada por consideraciones biomecánicas sobre el diseño de la PPR. Los implantes deben emplearse sólo para soporte o para retención directa e indirecta. Además, cuando se estudia la localización correcta de los implantes, debe tenerse en cuenta la posibilidad de emplear éstos en el futuro como pilares de una PPF implantosoportada o de una sobredentadura implantosoportada.

Mitrani et al<sup>18</sup> colocaron implantes posteriores fuera de la línea de fulcro para mejorar el soporte y la retención en PPRs de extensión distal previniendo así la rotación alrededor de la línea de fulcro hacia los tejidos. La configuración de arcada se cambió de una Clase I y II de Kennedy a una Clase III de Kennedy más favorable. Los implantes colocados en prótesis removibles de extensión distal aumentaron considerablemente la satisfacción de los pacientes. Sin embargo, en el presente estudio, la configuración de arcada sólo cambió

en un 26,1% de los pacientes, sobre todo en el maxilar superior y en concreto de una Clase I a una Clase III de Kennedy. Los implantes colocados en las regiones posteriores pueden requerir procedimientos adicionales de aumento de hueso, como elevación del suelo sinusal y aumento vertical y/o horizontal del reborde alveolar. Por lo tanto, la mayoría de los implantes se emplearon como retenedores directos adyacentes a los dientes pilares. Es decir, los dientes se emplearon fundamentalmente para soporte y los implantes para retención. Esto eliminó la necesidad de ganchos vestibulares cruzando la encía libre vulnerable, e interfiriendo con la autoclisis y la estética. Además, los dientes quedaron menos sujetos a fuerzas horizontales desfavorables, por lo que mejoró el pronóstico periodontal.

Vermeulen et al<sup>4</sup> reseñaron que sólo el 40% de las PPRs convencionales de estructura metálica sobreviven 5 años cuando se emplea como criterio de fracaso el retratamiento de los dientes pilares. Los posibles beneficios del diseño aquí propuesto para la salud periodontal de los pilares y su influencia a largo plazo sobre el pronóstico de dicho tratamiento deben ser materia de estudios futuros. En los portadores de PPRs existe una elevada incidencia de enfermedad periodontal y caries dental, atribuibles sobre todo a la falta de motivación y de una adecuada higiene oral. Los pacientes deben ser advertidos de su papel en el mantenimiento, y es fundamental establecer un programa serio de revisiones para obtener resultados satisfactorios a largo plazo. Se recomienda la realización de un estudio multicéntrico a largo plazo para evaluar el éxito de esta modalidad de tratamiento de PPRISs en una muestra de pacientes más grande. Los estudios clínicos prospectivos deben centrarse en el éxito de los implantes, la longevidad de los pilares, la necesidad de mantenimiento de las prótesis, y la satisfacción de los pacientes.

## Conclusiones

Dentro de las limitaciones de este estudio, pueden extraerse las siguientes conclusiones:

1. Puede considerarse la realización de una PPRIS cuando en pacientes parcialmente edéntulos las restauraciones fijas no representen una opción válida.
2. Esta modalidad de tratamiento simple y costo-efectiva permite conseguir una elevada satisfacción en los pacientes y mejora mucho la biomecánica, estética, y salud periodontal.
3. Para conseguir unos resultados satisfactorios se recomienda realizar una cuidadosa selección de los pacientes y un adecuado mantenimiento.



## Bibliografía

1. Douglass CW, Watson AJ. Future needs for fixed and removable partial dentures in the United States. *J Prosthet Dent* 2002;87:9-14.
2. Budtz-Jorgensen E. Restoration of the partially edentulous mouth – A comparison of overdentures, removable partial dentures, fixed partial dentures and implant treatment. *J Dent* 1996;24: 237-244.
3. Wostmann B, Budtz-Jorgensen E, Jepsen N, et al. Indications for removable partial dentures: A literature review. *Int J Prosthodont* 2005;18:139-145.
4. Vermeulen AH, Keltjens HM, van't Hof MA, Kayser AF. Ten-year evaluation of removable partial dentures: Survival rates based on retreatment, not wearing and replacement. *J Prosthet Dent* 1996;76:267-272.
5. Naert I, Quirynen M, van Steenberghe D, Darius P. A six-year prosthodontic study of 509 consecutively inserted implants for the treatment of partial edentulism. *J Prosthet Dent* 1992;67:236-245.
6. Carlsson GE, Hedegard B, Koivumaa KK. Studies in partial dental prosthesis. IV. Final results of a 4-year longitudinal investigation of dentogingivally supported partial dentures. *Acta Odontol Scand* 1965; 23:443-472.
7. Yeung AL, Lo EC, Clark RK, Chow TW. Usage and status of cobalt-chromium removable partial dentures 5–6 years after placement. *J Oral Rehabil* 2002;29: 127-132.
8. Jepsen N, Allen F, Moynihan P, Kelly P, Thomason M. Patient satisfaction following restoration of shortened mandibular dental arches in a randomized controlled trial. *Int J Prosthodont* 2003;16:409-414.
9. Kapur KK. Veterans Administration Cooperative Dental Implant Study – Comparisons between fixed partial dentures supported by blade-vent implants and removable partial dentures. Part IV: Comparisons of patient satisfaction between two treatment modalities. *J Prosthet Dent* 1991;66: 517-530.
10. Witter DJ, van Elteren P, Kayser AF, van Rossum MJ. The effect of removable partial dentures on the oral function in shortened dental arches. *J Oral Rehabil* 1989;16:27-33.
11. Van Waas M, Meeuwissen J, Meeuwissen R, Kayser A, Kalk W, van't Hof M. Relationship between wearing a removable partial denture and satisfaction in the elderly. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994;22:315-318.
12. Picton DC, Wills DJ. Viscoelastic properties of the periodontal ligament and mucous membrane. *J Prosthet Dent* 1978;40:263-272.
13. Mijiritsky E, Ormianer Z, Klinger A, Mardinger O. Use of dental implants to improve unfavorable removable partial denture design. *Compend Contin Educ Dent* 2005;26:744-750.
14. Chandler JA, Brudvik JS. Clinical evaluation of patients eight to nine years after placement of removable partial dentures. *J Prosthet Dent* 1984; 51:736-743.
15. Bergman B, Hugoson A, Olsson CO. Caries and periodontal status in patients fitted with removable partial dentures. *J Clin Periodontol* 1977;4:134-146.
16. Zlataric DK, Celebic A, Valentic-Peruzovic M. The effect of removable partial dentures on periodontal health of abutment and non-abutment teeth. *J Periodontol* 2002;73:137-144.
17. Wyatt CC. The effect of prosthodontic treatment on alveolar bone loss: A review of the literature. *J Prosthet Dent* 1998;80:362-366.
18. Mitrani R, Brudvik JS, Phillips KM. Posterior implants for distal extension removable prostheses: A retrospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:353-359.
19. Keltjens H, Kayser A, Hertel R, Battistuzzi P. Distal extension removable partial dentures supported by implants and residual teeth: Considerations and case reports. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8: 208-213.
20. Giffin KM. Solving the distal extension removable partial denture base movement dilemma: A clinical report. *J Prosthet Dent* 1996; 76:347-349.
21. Kuzmanovic DV, Payne AG, Purton DG. Distal implants to modify the Kennedy classification of a removable partial denture: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2004;92:8-11.
22. Uludag B, Celik G. Fabrication of a maxillary implant-supported removable partial denture: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2006;95:19-21.
23. Principles, concepts, and practices in prosthodontics – 1989. Academy of Denture Prosthetics. *J Prosthet Dent* 1989;61:88-109.
24. Zarb GA, Albrektsson T. Consensus report: Towards optimized treatment outcomes for dental implants. *J Prosthet Dent* 1998;80:641.
25. Jacob RF, Carr AB. Hierarchy of research design used to categorize the “strength of evidence” in answering clinical dental questions. *J Prosthet Dent* 2000; 83:137-152.
26. Sutherland SE. Evidence-based dentistry: Part IV. Research design and levels of evidence. *J Can Dent Assoc* 2001;67:375-378.