

RESPUESTA DE LOS TEJIDOS PERIIMPLANTARIOS Y PERIODONTALES EN IMPLANTES ITI COMO SOPORTE DE PROSTODONCIA REMOVIBLE MANDIBULAR A EXTENSIÓN DISTAL BILATERAL



Bermúdez A., Molinarez G.,
Núñez S., Quintero L.¹
Twase-Smith A., Escobar L.,² Malaver,
P.,³ López de Mesa C⁴

RESUMEN: Objetivo: el objetivo de este estudio fue evaluar longitudinalmente el comportamiento de los tejidos periodontales y peri-implantarios en pacientes clase I de Kennedy que reciben PPR implanto-soportadas mandibulares a extensión distal. **Materiales y métodos:** 12 pacientes clase I de Kennedy con un implante ITI bilateral mandibular en zona de 37 y 47 que soportan una PPR, con prótesis total superior, fueron evaluados bajo los siguientes parámetros clínicos a los 0 (colocación de PPR), 3 y 6 meses del estudio: Índice de placa implantar (Mombelli 1987), Índice de placa (Silness y Loe 1967), nivel de inserción relativo, nivel clínico de inserción, en las superficies mesial, distal, vestibular y lingual; estabilidad implantaria (dada en valores del coeficiente de estabilidad implantaria ISQ) y movilidad dental. Parámetros radiográficos: radiografías periapicales de los implantes (Con técnica estandarizada modificada de Payne 1999) en la línea base y a los 6 meses. Se realizó instrucción en higiene oral antes de la instalación de las PPR, a los 3 y a los 6 meses. **Resultados:** No se encontraron diferencias significativas $p \leq 0.05$, en cuanto al índice de placa (Silness y Loe 1967), estabilidad Implantaria, movilidad y pérdida de la altura de la cresta ósea visible radiográficamente en los implantes. El índice de placa implantar (Mombelli 1987) para cada implante no mostró diferencias significativas en el periodo de 0 y 3 meses, a los 6 meses hubo una disminución significativa $p \geq 0.05$ para los implantes en posición de 47. El nivel de inserción relativo mostró a los 3 meses una pérdida significativa $p \geq 0.05$ en los implantes izquierdos y una pérdida adicional a los 6 meses de ambos implantes. El nivel de inserción clínico mostró a los 3 meses una ganancia significativa $p \geq 0.05$ en los niveles de inserción en los pilares derechos y una pérdida a los 6 meses de niveles de inserción de ambos pilares. **Conclusiones:** El uso de implantes como soporte para una PPR es una alternativa prostodóntica predecible para rehabilitar pacientes clase I de Kennedy.

Palabras claves: Prostodoncia parcial removible implanto-soportada, Tejidos periodontales, tejidos perimplantarios.

Abstract: Long term studies have shown that implants are successful as anchorage for different types of prosthetic restorations. There are publications about implant placement in partially edentulous patients, supporting fixed prosthodontics. However few studies have been published regarding implants placed as support of removable partial dentures (RPD). **Objective:** Long term evaluation of periodontal and peri-implant tissues performance in Kennedy Class I patients who were treated with implant supported distal extension RPD. **Method:** 12 Kennedy Class I patients with the placement of an ITI implant bilaterally in the lower second molar position as support for RPD, and full upper denture, were evaluated at baseline (delivery of the RPD), 3 and 6 months, considering the following clinical parameters: implant plaque index (Mombelli, 1987), Plaque Index (Silness & Loe, 1967), relative clinical attachment level, clinical attachment level, on the mesial, distal, buccal and lingual; implant stability ISQ and dental mobility. Radiographic parameters: periapical x-rays of implants (Standardized modified technique, Payne, 1999) were taken at base line and 6 months. **Results:** No significant differences were found $p \leq 0.05$ in plaque index (Silness & Loe 1967), implant stability, mobility, or implant crestal bone loss. The implant plaque index (Mombelli, 1987) for each implant did not present significant differences at baseline and 3 months. At month 3 a significant loss of attachment was found $p \geq 0.05$ around the left implants –and an additional loss of relative attachment level of implants on both sides at month 6. At month 3 there was a significant gain in clinical attachment level $p \geq 0.05$ on the right side implants and loss in clinical attachment level at month 6 on both sides. **Conclusions:** Implants used as support for RPD are a predictable prosthodontic treatment option to restore Kennedy class I patients.

Key words: Implant supported removable partial dentures, Periodontal tissues, Peri-implant tissues.

¹ Residentes Postgrado de Periodoncia

² Asesor Científico

³ Asesor Metodológico

⁴ Asesor Estadístico

INTRODUCCION

El uso de implantes oseointegrados en prostodoncia parcial fija es una alternativa predecible para rehabilitar áreas edéntulas a extensión distal.^{1,2,3} Han sido bien documentados casos en los cuales la atrofia ósea de los maxilares es tan severa que requiere ser tratada a través de un número de diferentes procedimientos que optimizan la calidad y configuración del lecho implantario. Aumento del reborde óseo alveolar, distracción osteogènica, elevación del piso del seno maxilar o lateralización del nervio dentario inferior son alternativas pre - protésicas comúnmente documentadas previa a la terapia implantológica^{4, 5, 6}.

Sin embargo, es claro, que estas alternativas incluyen cirugías adicionales, mayor tiempo, mayores costos, y a menudo los pacientes que no se someten a estos procedimientos se sienten insatisfechos con los problemas asociados con su condición de edentulismo parcial a extensión distal.^{1,7}

Se han evidenciado algunas complicaciones con el uso de prostodoncia parcial removible (PPR) convencional a extensión distal (En pacientes clase I de Kennedy), entre las cuales se encuentran: falta de estabilidad, mínima retención, apariencia anti - estética de los retenedores directos, e incomodidad al masticar o hablar.^{8,9} Uno de los problemas más comunes asociados con PPR a extensión distal, particularmente cuando ocluyen con una prótesis total superior, es el Síndrome de Combinación descrito

por Kelly en 1972,¹⁰ caracterizado por un crecimiento hacia abajo de la tuberosidad del maxilar, hiperplasia papilar, reabsorción de la pre-maxila, extrusión de los dientes anteriores mandibulares, y reabsorción de la parte posterior mandibular. Estos signos son encontrados en el 24% de los pacientes que usan prótesis total superior combinada con PPR mandibular convencional a extensión distal bilateral.¹¹

La colocación de implantes dentales mandibulares en zona edéntula distal junto con una PPR es una alternativa prostodóntica innovadora, que con un adecuado diseño puede proveer estabilidad en sentido vertical y reducir el desarrollo del síndrome de combinación.^{1,9} Los implantes actuarían de la misma manera que un pilar distal en una clase III de Kennedy acortando la extensión de la base protésica.⁹

La colocación de implantes dentales debajo de las extensiones distales de una PPR, ha sido reportada en estudios recientes, observando que proporcionan soporte adicional, reducen la reabsorción del hueso residual en el área mandibular posterior;¹² Son escasos los reportes sobre el comportamiento del tejido

perimplantar y periodontal de los dientes pilares, a pesar de que para PPR si se ha descrito una asociación positiva con gingivitis, periodontitis y movilidad de los dientes pilares, así como con un mayor acumulo de placa bacteriana, produciendo una incidencia incrementada en la pérdida de soporte.^{13,14} De esta manera, el propósito de este proyecto de investigación fue evaluar longitudinalmente el comportamiento de los tejidos periodontales y periimplantarios en pacientes clase I de Kennedy que reciben prótesis parciales removibles implanto-soportadas mandibulares a extensión distal.

MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio descriptivo longitudinal con doce pacientes, seis hombres y seis mujeres con edades entre 50 y 65 años, que cumplieron los siguientes criterios de inclusión: Edentulismo parcial mandibular clase I de Kennedy (con uso de PPR convencional), y edentulismo total superior (con uso de prostodoncia total superior), que habían recibido un implante ITI bilateral (superficie de SLA), de 4.1mm-10mm y

4.1mm-13mm con aditamentos en bola, en zona mandibular de 37 y 47; 24 implantes en total. Los implantes fueron colocados en la clínica del post grado de periodoncia del Colegio Odontológico Colombiano en el año 2008.

Los criterios de exclusión fueron: pacientes con limitación física y mental que interferían con el mantenimiento de los implantes, pacientes con discrepancias esqueleto-mandibulares, pacientes con hábito de bruxismo, tratamiento previo o fracaso de implantes, abuso de drogas o alcohol, hábito de fumar previo o actual, pacientes sometidos a quimioterapia con terapia a largo plazo con esteroides, inmunosupresores o bifosfonatos, pacientes con enfermedades sistémicas no controladas, pacientes con riesgo de desarrollar endocarditis bacteriana, pacientes con enfermedad periodontal.

La línea base de este estudio fue el momento de colocación de las PPR implanto soportadas. La PPR fue diseñada individualizadamente para cada paciente. Como conector mayor se eligió barra o plato lingual, según el caso; un retenedor directo tipo RPA

en el diente mas distal bilateral de la zona dentada anterior y una base acrílica bilateral distal dentro de la cual se colocó el aditamento protésico que se conecta con el aditamento en bola del implante. Se realizó una

calibración intra e inter-operador (Coeficiente Kappa de correlación)

para tomar los siguientes parámetros clínicos en la línea base, a los 3 y 6 meses, empleando una sonda CP11: Índice de placa implantar¹⁵ (Mombelli 1987) (Kappa: 0.75), Índice de placa¹⁶ (Silness y Loe 1967) (Kappa: 0.61), nivel de inserción relativo (distancia del hombro del implante al fondo del surco) (Kappa: 0.63), nivel clínico de inserción (distancia de la línea amelocementaria al fondo del surco) (Kappa: 0.60), en las superficies mesial, distal, vestibular y lingual. Estabilidad implantaria¹⁷ (Análisis de frecuencia de resonancia por medio del Ostell, dada en valores de ISQ, coeficiente de estabilidad implantaria), y movilidad¹⁸ en dientes con retenedor directo; se tomaron radiografías periapicales de los implantes (Con técnica estandarizada modificada de Payne 1999)¹⁹ en la línea base y a los 6 meses.

Se realizó instrucción en higiene oral antes de la instalación de las PPR, a los 3 y a los 6 meses.

RESULTADOS

Evaluación clínica

INDICE DE PLACA

El índice de placa de Mombelli para cada implante no mostró diferencias significativas en el periodo de 0 y 3 meses, a los 6 meses hubo una disminución significativa para los implantes en posición de 47. (Ver figura N° 1).

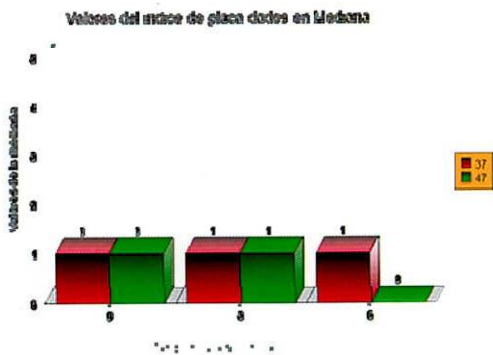


Figura N° 1

El índice de Silness y Loe 1967 empleado en cada paciente para examinar los dientes pilares, no mostró diferencias significativas en el periodo de 0, 3 y 6 meses. (Ver figura N° 2).



Figura N° 2

NIVEL DE INSERCIÓN

El nivel de inserción relativo para los implantes fue tomado desde el hombro del implante (punto de referencia) hasta la profundidad del surco peri-implantario. Los resultados de esta evaluación clínica mostraron a los 3 meses una pérdida de los niveles de inserción en los implantes izquierdos y una pérdida adicional a los 6 meses de niveles de inserción de ambos implantes. (Ver figura N° 3).



Figura N° 3

El nivel de inserción clínico fue tomado de la línea amelo-cementaria de los dientes pilares (punto de

referencia) a la profundidad del sondaje. Los resultados de esta evaluación clínica mostraron a los 3 meses una ganancia en los niveles de inserción en los pilares derechos y una pérdida a los 6 meses de niveles de inserción de ambos pilares. (Ver figura N°4)

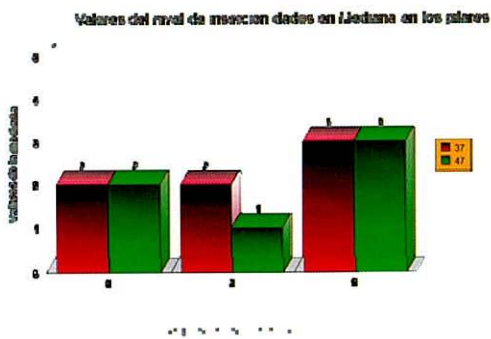


Figura N° 4

EVALUACIÓN RADIOGRAFICA

Las radiografías periapicales fueron tomadas al momento de la colocación de las prótesis removibles y a los 6 meses, con el propósito de determinar la pérdida ósea radiográfica. Se tomo como punto de referencia el primer contacto hueso - implante (hombro del implante) al punto mas coronal de la cresta ósea. Los resultados de esta evaluación no mostraron diferencias significativas en el nivel de pérdida

ósea en el total de los implantes. (Ver figura N°5)

Valores de pérdida ósea (mm) según tiempo de observación

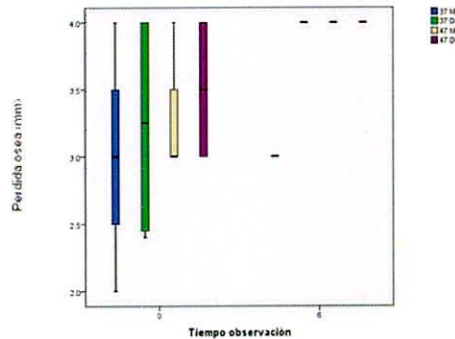


Figura N° 5

ESTABILIDAD / MOVILIDAD

Por medio de un análisis de frecuencia de resonancia, a través del Ostell en valores de ISQ se registró la estabilidad al momento de la colocación de las prótesis removibles, posteriormente a los 3 y a los 6 meses. Los resultados de esta prueba no mostraron diferencias significativas en el ISQ en cuanto al tiempo total de evaluación del estudio. (Ver figura N° 6).

La movilidad de los dientes pilares de las PPR fue evaluada al momento de su colocación, a los 3 y 6 meses; categorizada en grado 1 a 3. Los resultados de esta prueba no mostraron diferencias significativas en el tiempo total de evaluación del estudio.

Valores de estabilidad de los implantes según tiempo de observación

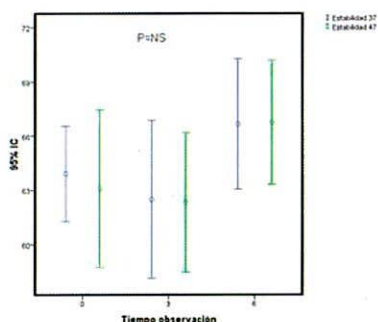


Figura N° 6

DISCUSIÓN

En la literatura son evidentes estudios en los cuales se evalúa el uso de un número reducido de implantes para soportar PPR con el fin de conseguir retención adicional y así evitar el uso de retenedores en la zona estética.^{8,9}

Se han evaluado múltiples aspectos de esta alternativa prostodóntica para pacientes parcialmente edéntulos clase I de Kennedy, pero han sido pocos los estudios que han reportado la condición periodontal y perimplantar de estos pacientes, a pesar de que algunas investigaciones indican que las PPR están asociadas a gingivitis, periodontitis y movilidad de los dientes pilares.²⁰

Mitrani et al en 2003¹ reportaron un estudio retrospectivo de 10 pacientes

parcialmente edéntulos, Clase I de Kennedy tratados con implantes posteriores bajo PPR, con seguimiento de por lo menos un año. El estudio se realizó con dos grupos de pacientes, uno en el cual los implantes fueron empleados como paradores de fuerzas verticales y otro en que fueron empleados como elementos retentivos. Tuvieron en cuenta, entre otros, la salud de los tejidos blandos mediante examen visual, y la altura ósea empleando examen radiográfico con técnica paralela. No encontraron evidencia radiográfica significativa de pérdida ósea en ninguno de los grupos y reportaron estabilidad de los tejidos perimplantares. Los resultados mostrados en este estudio en cuanto a pérdida ósea evidente radiográficamente corroboran estos hallazgos; sin embargo, debe tenerse en cuenta que en este caso el tiempo de evaluación fue solo de seis meses. En este estudio se evaluó longitudinalmente el comportamiento de los tejidos periodontales y periimplantarios en pacientes clase I de Kennedy que recibieron prótesis parciales removibles implanto-soportadas mandibulares a extensión distal; contradiciendo algunos estudios,^{13,14} no hubo evidencia de

aumento en el índice de placa para los implantes ni los dientes pilares. Esto podría explicarse por la instrucción en higiene oral que recibieron los pacientes en los tiempos establecidos para observación y evaluación de los tejidos en el diseño de la investigación. No se observó incremento en la movilidad, al igual que lo reportado en el estudio realizado por Mitrani, et al. en 2003. Hammerle et al en 1996²¹ realizaron un estudio, cuyo propósito fue evaluar clínica y radiográficamente a un año la respuesta tisular a la colocación de 14 implantes ITI de superficie maquinada y superficie tratada, colocados 1 milímetro por debajo del nivel de la cresta ósea. Se evaluaron los siguientes parámetros: profundidad al sondaje, índice de placa, índice gingival, nivel de inserción relativo y pérdida ósea radiográfica. Sus resultados en cuanto a la pérdida de nivel de inserción, mostraron que en periodos de 4 y 12 meses no se encontraron pérdidas significativas en ninguno de los implantes. En este estudio se mostró en un periodo de seis meses una pérdida progresiva de inserción clínica de los implantes derechos de los 3 a los seis meses, y una pérdida en los tres periodos de evaluación de los implantes

izquierdos, contradiciendo los resultados del estudio de Hammerle²¹. Se debe tener en cuenta que el tiempo total de evaluación de ambos estudios es distinto y que el comportamiento de los niveles de inserción de implantes que soportan PPR no ha sido bien documentado en la literatura. Estudios longitudinales indican que las PPR pueden aumentar el riesgo de enfermedad periodontal de los dientes que soportan los retenedores directos,^{21,22} asociado con un aumento en los niveles de placa, pobre higiene oral, acumulación de cálculos; o excesivas fuerzas de tipo horizontal sobre el periodonto de los dientes que soportan la mayor carga de estabilidad, retención y soporte de la PPR.²³ Muchos diseños de PPR contribuyen al acumulo y retención de placa bacteriana.^{21,22,23} Algunos investigadores sugieren que conectores mayores como el plato lingual por su extensión y cubrimiento, aumentan la retención de placa y la formación de cálculos dentales.²³ Knezovic et al en 2002²⁰ realizaron un estudio en el cual evaluaron el periodonto de dientes pilares y no pilares que soportan PPR en un estudio longitudinal a 10 años, de 205 PPR de las cuales 138 fueron mandibulares en un 81% clase I de

Kennedy. Los resultados mostraron una pérdida significativa de inserción de los dientes que soportaban los retenedores directos de las PPR asociada a tres factores: aumento en los índices de placa (asociada a pobre higiene oral, acúmulo de placa por extensión supragingival del conector mayor y disminución del flujo salivar en el área)²⁴, presión mecánica de la PPR sobre los tejidos periodontales adyacentes a los dientes pilares, y el trauma originado por un mal diseño o mal oclusión, que funciona como cofactor de destrucción periodontal en pacientes con pobre higiene oral²⁵. En este estudio se evidenció una pérdida a los 6 meses de los niveles de inserción de ambos dientes pilares. Aunque el índice de placa no aumentó para ninguno de los dientes, la pérdida de inserción puede deberse a la presión que ejerce el retenedor de la PPR sobre los tejidos periodontales de los dientes pilares, así mismo a la presión generada por el conector mayor y la base distal de la PPR, los cuales idealmente deben ser colocados tan lejos del margen gingival como sea posible;²⁶ sin verse directamente influenciado por el hecho de ser PPR implantosoportadas. El comportamiento del índice de placa dental comparado con el índice de

placa implantar indica una tendencia más estable del primero comparado con el segundo en el periodo final del estudio; lo cual puede ser atribuible al hecho de que en un principio los pacientes mayores de 50 años tienden a realizar de una manera más eficiente su higiene oral en los dientes que en las PPR.²⁰

Sennerby L, en 2008¹⁷ describieron una medida clínica no invasiva de estabilidad de los implantes, influida por el hueso que rodea al implante y la rigidez de la interface entre el implante y el hueso. Recientemente un instrumento clínico ha sido desarrollado para analizar la frecuencia de resonancia por una nueva unidad llamada cociente de estabilidad implantaria (ISQ). El ISQ es registrado como un número entre 1 y 100 para representar el grado más alto de estabilidad. Los niveles de ISQ para una exitosa integración de un implante son reportados de 57 a 82, con un promedio de 69 ISQ luego de un año de carga.¹⁷ En este estudio el valor de la mediana del ISQ fue de 67, para un periodo de seis meses. No tuvo diferencias significativas entre ninguno de los pacientes, lo cual junto con los parámetros clínicos indican una oseointegración del 100% de los implantes.

Todos estos hallazgos favorecen el uso de implantes con PPR y deben ser considerados al contemplar las opciones de tratamiento en pacientes con condiciones orales semejantes a las establecidas en este estudio.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta que el tiempo de evaluación longitudinal del estudio fue de seis meses se puede concluir que:

1. El uso de implantes como soporte para prótesis removible es una alternativa prostodóntica predecible, para rehabilitar pacientes clase I de Kennedy.
2. Los pacientes exhibieron salud periodontal y perimplantar durante el tiempo total del estudio.
3. Los controles periódicos y refuerzo de higiene oral en estos pacientes mantienen la salud de los tejidos periodontales y perimplantarios.
4. La pérdida ósea radiográfica se mantuvo dentro de los límites normales. Sin embargo se requieren estudios clínicos a largo plazo que evalúen estos parámetros.

5. Un adecuado diseño de la PPR reduce la posibilidad de complicaciones periodontales y condiciona el pronóstico de los dientes que la soportan.

RECOMENDACIONES

Se requieren estudios clínicos longitudinales mayores a un año, que evalúen tejidos periodontales y perimplantarios de PPR implantosoportada .

BIBLIOGRAFIA

1. 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.
2. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981; 10: 387-416.
3. Albrektsson T, Dahl E, Enbom I, et al. Osseointegrated oral Implants. A Swedish multicenter study of 8139 consecutively inserted Nobelpharma implants. *J Periodontol* 1988;59:287–296.
4. Bruschi GB, Scipioni A, Calesini G, Localized management of sinus floor

- with simultaneous implant placement: A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998;13:219–226.
5. Keller EE, Tolman DE, Eckert S. Surgical prosthodontic reconstruction of advanced maxillary bone compromise with autogenous onlay block bone grafts and osseointegrated endosseous implants: A 12-year study of 32 consecutive patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:197–209.
 6. Fugazzotto PA. Report of 302 consecutive ridge augmentation procedures: Technical considerations and clinical results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13:358–368.
 7. Mijiritsky E, Ormianer Z, Klinger A, et al. Use of dental implants to improve unfavorable removable partial denture design. *Compend Contin Educ Dent*. 2005; 26: 744-746.
 8. Brudvik JS. *Advanced Removable Partial Dentures*. Chicago: Quintessence, 1999.
 9. Mijiritsky E, Implants in conjunction with removable partial dentures: A literatura review. *Implant Dentistry*. 2007; 16: 146 -151.
 10. Kelly E. Changes caused by a mandibular removable partial denture opposing a maxillary complete denture. *J Prosthet Dent*. 1972; 27:140-150.)
 11. Shen K, Gongloff RK. Prevalence of the combination syndrome among denture patients. *J Prosthet Dent*. 1989; 62: 642 – 644.
 12. Carvalho WR, Barboza EP, Caula AL. Implant-retained removable prosthesis with ball attachments in partially edentulous maxilla. *Implant Dent*. 2001; 10:280-284.
 13. El Ghamrawy E. Quantitative changes in dental plaque formation related to removable partial dentures. *J Oral Rehabil* 1976;3:115 – 120.
 14. Addy M, Bates JF. Plaque accumulation following the wearing of different types of removable partial dentures. *J Oral Rehabil*. 1979; 6:111-117.
 15. Mombelli A, Van Oosten MAC, Lang NP, The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiol Immunol*. 1987; 2: 145 – 151.
 16. Silness y Løe Harald. The Gingival Index, the Plaque Index and Retention Index Systems. *Journal of Periodontology*, 1967; 38 (Suppl): 610-616
 17. Sennerby L, Meredith N. Implant Stability measurements using resonance frequency analysis; biological and biomechanical aspects and clinical implications. *Periodontol* 2000, 2008;47:51-66
 18. Miller SC, *Textbook of periodontia*, 3rd ed. Philadelphia: The Blakeston Co: 1950
 19. Payne AGT, Solomons YF, Lownie JF. Standardization of radiographs for mandibular implant-supported

- overdentures: review and innovation. *Clin Oral Impl Res* 1999;10:307-319.
20. Knezovic D ,Celebic A, Peruzovic M, The effect of removable partial dentures on periodontal health of abutment and non-abutment teeth, *J Periodontol*. 2002;73:137-144.
21. Hammerle CHF, Bragger U, Burgin W, Lang NP. The effect of subcrestal placement of the polished surface of ITI implants on marginal soft and hard tissues. *Clin Oral Impl Res*. 1996;7:111, 119.
22. Orr S, Linden GJ, Neuman HN. The effect of partial denture connectors on gingival health. *J Clin Periodontol* 1992; 19:589-594. Bissada NF, Ibrahim SI, Barsoum WM. Gingival response to various types of removable partial dentures. *J Periodontol* 1974; 45: 651-659)
23. Mc Henry KR ,Johansson OE. The effect of removable partial denture framework design on gingival inflammation: A clinical model, *J Prosthet Dent* 1992;68:799-803.
24. Bazirgan MK, Bates JF. The effect of clasp design on gingival health. *J Oral Rehabil*. 1987; 14: 271-281.
25. Ericsson I, Periodontal tissue reactions to jiggling and orthodontic forces (Thesis). Department of periodontology, University of Gothenburg Sweden 1978. 78. P
26. Bissada NF, Ibrahim SI. Gingival response to various types of removable partial dentures. *J Periodontol* 1974. 45:651-659.