

Condición de las restauraciones clase II y su efecto en el periodonto

Cely N*/Herrera E*/Valencia C*/Tawse Smith A**

RESUMEN

Introducción: la evidencia sugiere que restauraciones sobreobturadas limitan la higiene oral interproximal, incrementando la retención de placa, inflamación gingival y que puede llevar a la pérdida del soporte periodontal. **Objetivo:** evaluar la prevalencia de restauraciones clase II y su efecto en el periodonto. **Materiales y métodos:** estudio descriptivo. La población de estudio incluyó pacientes hombres y mujeres, con edades de 21 a 64 (promedio 42.5 años). La muestra fue de 21 hombres y 32 mujeres, que asistieron a las clínicas del Colegio Odontológico durante seis meses. Los criterios de inclusión fueron: hombres y mujeres con obturaciones clase II, pacientes que desearan participar voluntariamente en el estudio. Se excluyeron pacientes menores de edad, embarazadas y pacientes con aparatología ortodóntica, pacientes que presentaran algún compromiso sistémico que impida realizar el sondaje periodontal, pacientes que en los últimos seis meses hayan sido medicados con antibióticos y/o antiinflamatorios. **Resultados:** de 74 sitios evaluados, 47 presentaron enfermedad periodontal, correspondiente al 63.5% del total de la muestra; esta se observó con mayor frecuencia en las superficies Oclusomesial, sin diferencia estadísticamente significativa entre las superficies evaluadas. Según el grado de desadaptación, el 32.4% correspondió a grado 1, 62.2%, a grado 2 y 5.4% a grado 3. **Conclusión:** el estudio identifica alta prevalencia de márgenes sobreobturados en restauraciones clase II, especialmente en superficies distales, no se encontró relación estadísticamente significativa entre estas y la salud periodontal. **Palabras clave:** restauración, control de placa, salud periodontal, márgenes sobreobturados, sangrado al sondaje, profundidad de sondaje.

ABSTRACT

Background: evidence suggests that class II ill fitted restorations limit interproximal oral hygiene, increasing plaque accumulation, gingival inflammation and loss of periodontal support. **Objective:** to evaluate the prevalence of class II overhang restorations and its effect on the periodontium. **Material and methods:** descriptive study. 100 clinical records were evaluated from patients treated at the Clinics of the Colegio Odontológico. 70 of them met the following selection criteria: adult males and females, with class II overhang restorations carried out during 6 months. Under-age patients, pregnant women and patients with orthodontic appliances were excluded from the study. Selected patients were referred for periodontal assessment. 53 participants (21 men and 32 women) with an age range between 21 and 64 years attended the evaluation. Gingival inflammation, bacterial plaque index, probing depth, clinical attachment level and periapical radiographs were taken. X-ray analysis took into account: lamina dura continuity, periodontal ligament space, crestal bone morphology, distance between the most apical portion of the restoration up to the height of the crestal bone, filling material, and overhang degree. **Results:** of 74 evaluated sites, 47 sites presented periodontal disease, corresponding to 63.5% of total sample. Periodontal disease was observed more often in occlusal mesial surfaces, without statistically significant difference between the evaluated surfaces. According to the overhang degree, 32.4% corresponded to Grade 1; 62.2% corresponded to grade 2 and 5.4% to grade 3. **Conclusion:** this study identified a high prevalence of overhang margins on Class II restorations, especially at distal sites. **Key words:** Restorations, Plaque Control, Periodontal Health, prevalence; Overhanging Margins, bleeding on probing, probing depth

* Residentes postgrado de Periodoncia Colegio Odontológico, UNICOC, Bogota, DC

** Odontologo COC, Periodoncista-Goteborg University, Senior Lecturer – University of Otago, New Zealand, Director Adjunto Postgrado Periodoncia Colegio Odontológico, UNICOC, Autor Corresponsal: Andrew Tawse-Smith email: andrew.tawse-smith@otago.ac.nz

INTRODUCCIÓN

La salud periodontal refleja el balance entre elementos protectores y dañinos en el periodonto, el total de placa, presencia de periodontopatógenos específicos, y factores locales ambientales pueden desafiar este balance. Las enfermedades periodontales son enfermedades infecciosas, pero si bien “las bacterias son necesarias para que las enfermedades se produzcan, la presencia de ellas no es suficiente (Listgarten 1986.)¹ La acción de las bacterias puede ser modulada por la respuesta del huésped (factores generales) y por factores del medio ambiente (factores locales).

La naturaleza multifactorial de la enfermedad periodontal tiene relación con la predisposición individual (Page 1986,² (Potter, 1989).³ La placa dental es el factor primario de iniciación de gingivitis crónica (Silness & Løe, 1964),⁴ y esta puede avanzar a una periodontitis (Schroeder, Attsröm, 1980)⁵. Los factores involucrados en la respuesta del huésped son edad, sexo, raza, herencia, enfermedades sistémicas crónicas, tales como: diabetes, enfermedades cardíacas y circulatorias. Adicionalmente, los factores locales y sistémicos pueden tener implicación en la etiología de la inflamación crónica periodontal (Pennel, Keagle 1977)⁶, (Albandar 1990)⁷

La acumulación de placa interfiere en una pobre higiene oral, causando un efecto en la patogénesis de la enfermedad periodontal mostrando que el crecimiento de la misma en áreas subgingivales toman lugar más rápidamente en superficies no pulidas o mal adaptadas, y puede estar relacionado con el aumento de la incidencia de la enfermedad periodontal. Las restauraciones pueden inducir al acumulo de placa por la rugosidad de la misma (Waerhaug & Zander 1957)⁸ La pérdida de inserción frecuentemente tiene una ocurrencia en un sitio específico y no siempre coincide con la distribución de la placa subgingival, este fenómeno ha sido atribuido a la presencia de un patógeno específico subgingival (Perel, 1971)⁹.

Las restauraciones desadaptadas, (amalgamas, restauraciones clase II entre otros), y otros factores como el estrés, factores socioeconómicos, y el empaquetamiento alimentario, pueden provocar cambios específicos *in situ* y aumentar la respuesta inflamatoria local, la que a su vez cambia la cantidad y calidad de los nutrientes bacterianos, el pH y favorece el sobre crecimiento específico de las bacterias más periodonto patógenas. (Pack, Coxhead, McDonald, 1990)¹⁰ describe la relación entre las restauraciones desadaptadas y la condición periodontal de la misma superficie, no solo del diente si no también afecta el tejido periodontal del diente adyacente.

Glickman, (1972).¹¹ Reportó que las restauraciones sobre obturadas incrementan la retención de placa, la inflamación, y la destrucción ósea alveolar haciendo

especialmente difícil la higiene inter-proximal. La diferencia en magnitud de pérdida ósea está asociada a las propiedades del material restaurativo, incluyendo una buena restauración, una superficie pulida, y un relleno completo sin bordes defectuosos disminuyendo la retención de placa, inflamación y pérdida ósea. (Bjorby & Løe, 1967),¹² (Waerhaug 1956).¹³

Los márgenes defectuosos a lo largo de las restauraciones con cavidades cariosas y cálculo, son elementos importantes de retención de placa (Bjorby & Løe 1967)¹². Restauraciones con márgenes subgingivales han sido implicadas como un factor etiológico en la enfermedad periodontal inflamatoria crónica Gilmore, Sheiham, 1971).¹⁴

Ainamo (1970)¹⁵ muestra que una restauración defectuosa con lesión cariosa causa más pérdida de inserción que la presencia de cálculo dental.

Por el contrario Turgeon, Le Main, & Cleroux, 1972)¹⁶ y León (1977)¹⁷ no han encontrado diferencia significativa entre la profundidad de bolsa en una obturación con caries y su homólogo en superficies proximales.

Los márgenes sobre obturados de restauraciones de amalgama favorecen el acumulo de placa, la multiplicación de flora microbiana subgingival con la subsiguiente inflamación y destrucción ósea alveolar. Goldman, Cohen (1973).¹⁸ Remover los márgenes sobre obturado permitiendo un efectivo control de placa, resulta en la desaparición de la inflamación gingival e incrementando el soporte óseo alveolar. Gorzo, Newman & Strahan 1979).¹⁹ Restauraciones dentales defectuosas, son el mayor contribuyente en la etiología de la enfermedad periodontal, contribuyendo a la pérdida ósea adyacente a márgenes sobre obturados. Highfield, Powell 1978).²⁰

La rugosidad de los materiales restaurativos han sido asociados con la inflamación gingival, favoreciendo un medio ambiente para la acumulación de placa, la adherencia de las bacterias a la obturación y la superficie dental resultando en la acumulación de placa y cálculo con la sub siguiente inflamación gingival, la continua irritación, prolongando sobre el tiempo la destrucción ósea alveolar. Hakkarainen & Ainamo 1980).²¹

Coxhead en 1987²² informa que la presencia de una concavidad en la superficie del diente en la base proximal de la restauración es atribuible a un margen sobre obturado (esto se realizó para clasificar el tamaño de los márgenes sobre obturados radiográficamente)

0= superficie no restaurada

1= restauración sin visible margen sobre obturado.

2= Restauración con visible margen sobre obturado en un diente adyacente a otro

3= restauración con visible margen sobre obturado

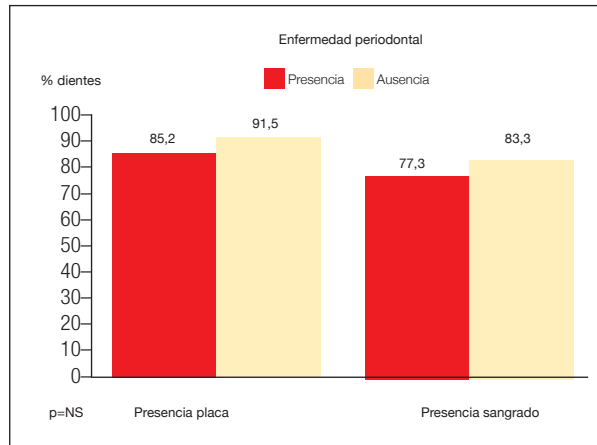


Figura 1

Distribución porcentual de dientes efectos en el periodonto según presencia de placa y sangrado.

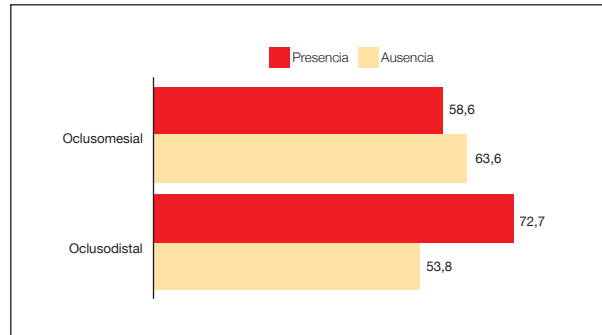


Figura 2

Distribución porcentual de dientes según la desadaptación de las obturaciones en las superficies evaluadas con efectos en el periodonto.

en un diente adyacente a un espacio edéntulo. 8=imposible de valorar radiográficamente por sobre-posición de las superficies proximales, o superficie desaparecida en la radiografía.

El propósito de este estudio es evaluar a través de un examen riguroso la prevalencia de obturaciones clase II sobreobturadas y evaluar su efecto en el periodonto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio descriptivo. La población de estudio incluyó pacientes hombres y mujeres, con edades de 21 a 64 (promedio 42.5 años). La muestra fue de 21 hombres y 32 mujeres, que asistieron a las Clínicas del Colegio Odontológico durante seis meses. Los criterios de inclusión fueron: hombres y mujeres con obturaciones clase II realizadas entre el II semestre del 2007 y I semestre del 2008, pacientes que desearan participar voluntariamente en el estudio. Se excluyeron pacientes menores de edad, embarazadas y pacientes con aparatología ortodóntica, pacientes que presentaran algún compromiso sistémico que impida realizar el sondaje periodontal, pacientes que en los últimos seis meses hayan sido medicados con antibióticos y/o antiinflamatorios.

La investigación fue clasificada con riesgo mínimo según la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia y aprobada por el Comité de Ética de la Institución Universitaria Colegios de Colombia.

En el examen clínico se realizó a cada uno de los pacientes: Sondaje periodontal con sonda codificada de Williams (Hu-Friedy), Índice de placa bacteriana (Silness & Løe 1964), índice gingival (Løe, 1967), radiografía periapical con posicionador endodóntico

(endoray). Todos los valores fueron registrados en el Instrumento de Recolección de Datos. Para el análisis radiográfico se tuvo en cuenta: la presencia de lámina dura intacta, espacio del ligamento periodontal, morfología de la cresta ósea (llana o angulada), distancia entre la porción más apical de la obturación a la altura de la cresta ósea alveolar, material obturante y grado de desadaptación de la obturación. La interpretación radiográfica se realizó con una lupa de 10x, teniendo en cuenta la clasificación de Coxhead 1987.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se tabularon en Excel XP versión 2002, se procesaron en SPSS versión 12 y se realizó estadística descriptiva, correlación de Pearson, análisis de varianza. El nivel de significancia fue del 5%. (P=0.05).

RESULTADOS

La presencia de placa y de sangrado al momento del examen no se relaciona con efectos en el periodonto. (p=NS) (Figura 1). No se encontró asociación entre la edad y efectos en el periodonto. (p=NS).

De 74 sitios evaluados, 47 sitios presentaron efectos en el periodonto, correspondiente al 63.5% del total de la muestra. Los efectos en el periodonto se observan con mayor frecuencia en las superficies Oclusomesial, sin diferencia estadísticamente significativa entre las superficies evaluadas (p=NS). Figura 2

De 53 pacientes examinados, 74 superficies proximales fueron evaluadas. La distribución porcentual de dientes según la desadaptación de las obturaciones se encontró en la zona OM en (68.8%), y en la zona OD (72.7%). No se encontró asociación estadísticamente significativa entre la presencia de desadapta-

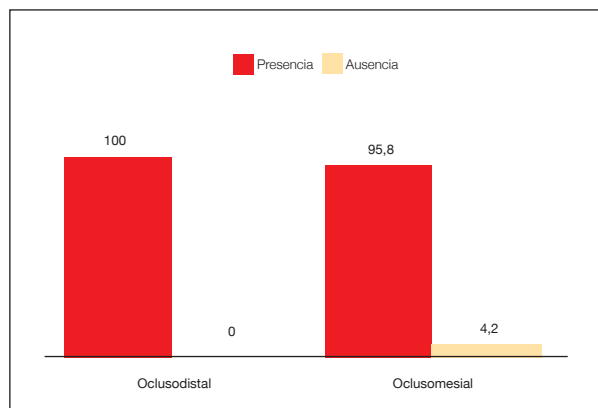


Figura 3

Distribución porcentual de dientes con efectos en el periodonto según superficies evaluadas

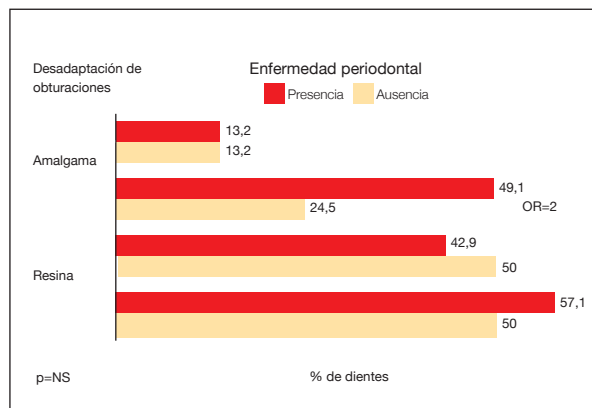


Figura 4

Distribución porcentual de dientes con efectos en el periodonto según tipo de material en obturaciones desadaptadas

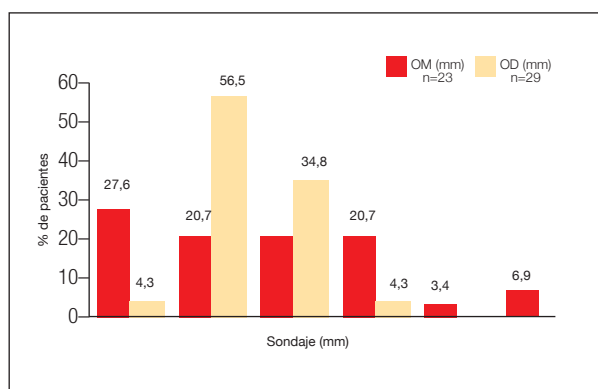


Figura 5

Distribución porcentual de pacientes según sondaje periodontal

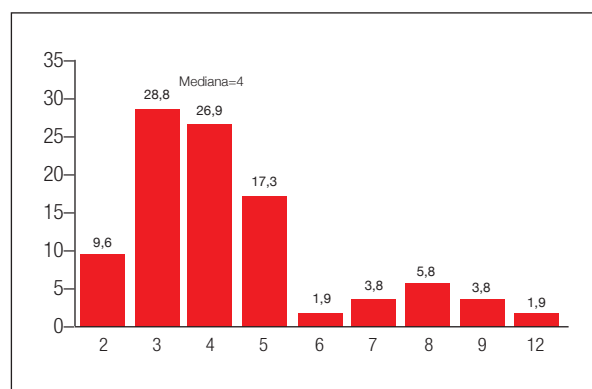


Figura 6

Distribución porcentual de pacientes según nivel de inserción

ción de las obturaciones en las superficies evaluadas con efectos en el periodonto.

En los dientes con efectos en el periodonto según las superficies evaluadas, se encontró presencia de esta en la zona OM de (100%) y en la superficie OD de (95.8%). No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre efectos en el periodonto y las superficies evaluadas. Figura 3

Según el grado de desadaptación, el 32.4% corresponden a grado 1 (restauración sin visible margen sobreobturado), el 62.2% corresponden a grado 2 (restauraciones con visible margen sobreobturado en un diente adyacente a otro y el 5.4% corresponde a grado 3 (restauraciones con visible margen sobreobturado en un diente adyacente a un espacio edéntulo). Figura 4

Se encontró que las obturaciones con amalgama desadaptadas presentan dos veces más riesgo de tener efectos en el periodonto que restauraciones realizadas en resina. En relación a las resinas desadaptadas tiene

riesgo de presentar efectos en el periodonto; aunque no se encontró diferencia estadísticamente significativa al comparar proporcionalmente las frecuencias entre efectos en el periodonto y el tipo de obturación.

En relación a la profundidad de sondaje para obturaciones adaptadas y desadaptadas, se encontraron sondajes de 2mm en la zona oclusomesial en el 27.6% y del 4.3% en la zona oclusodistal; sondajes de 3mm en la zona oclusomesial correspondiente al 20.7% y en la zona oclusodistal del 56.5%; sondajes de 4mm en la zona oclusomesial correspondiente al 20.7% y en la zona oclusodistal del 34.8%. Se encontraron sondajes de 5mm en la zona oclusomesial en 20.7% y de 4.3 % en la zona oclusodistal. Para sondajes de 7mm en la zona oclusomesial se halló en un 3.4%; y sondajes de 9mm en un 6.9% en la zona oclusomesial, en las zonas oclusodistales no se encontraron sondajes de 7mm y 9 mm respectivamente. Del total de superficies adaptadas (19 sitios -32.4% de la muestra) 6 presentaron sondajes mayores a 3mm,

correspondiente al 31.57% de estas. Del total de superficies desadaptadas fueron (33 sitios - 67.6% de la muestra), 10 sitios presentaron sondajes mayores a 3mm, que corresponde al 33% de estas superficies. Figura 5

Con respecto al porcentaje de pacientes según el nivel de inserción se encontró que la mediana del grupo es de 4mm correspondiente al 26.9%, aunque la mayor frecuencia fue de 3mm correspondiente al 28.8%. Figura 6

DISCUSIÓN

La importancia de realizar tratamientos adecuados en la práctica odontológica favorece tratamientos predecibles a largo plazo. Sin embargo, varios de estos procedimientos incluyendo restauraciones clase II, pueden ser influenciados afectando la calidad de estos. La evaluación clínica y radiográfica de estas restauraciones son necesarias para el diagnóstico del margen sobreobturado. Pack, 1990.

Lang y Hill (1977)²⁷ estudiaron el potencial y las limitaciones radiográficas intraorales para describir la pérdida de los tejidos de sostén periodontales. Los métodos de identificación de sobreobtención incluyeron radiografías de mordida, periapicales, ortopantografía, exploradores para detección táctil y una combinación de los mismos.

En el presente estudio se realizó una evaluación clínica y radiográfica en 53 pacientes en un total de 74 superficies. Siguiendo las recomendaciones de Wright 1963,²³ Björn A, Björn H, Grkovic 1969.²⁴ La prevalencia de márgenes sobreobturados fue de 67.8%, lo cual es similar a los resultados reportados por Coxhead y col, 1978,²² donde reportó un 52% de desadaptación de superficies proximales en 184 pacientes. Así mismo, Coxhead y col. 1985,²⁸ realizaron un estudio combinando radiografías, medidas clínicas y observaron que el 67.5% de las restauraciones proximales tenían márgenes sobreobturados. Highfield 1978²⁰ muestra que el porcentaje de restauraciones sobreobturadas varía de 16.5 % y 75%, Gilmore y Sheiman (1971)¹⁴ encontraron que el 32% de los participantes en su estudio tenían obturaciones dentales sobre obturadas y el 33% de estas estaban en la zona posterior, Lervick, Riordan, Haujorden 1984²⁹ estudiaron 175 sujetos utilizando radiografías de mordida de los cuales el 87% tenían restauraciones sobreobturadas, los resultados revelaron que el 96% de las restauraciones presentaban una sobreextensión de 0.5mm o más. Para este estudio la medición radiográfica se realizó teniendo en cuenta la clasificación propuesta por Coxhead en 1978²⁵ donde el criterio fue el tamaño del margen sobreobturado encontrando que el 32.4% correspondían a grado 1 (restauración sin visible margen sobreobturado), el 62.2% corres-

pondían a grado 2 (restauraciones con visible margen sobreobturado en un diente adyacente a otro) y el 5.4% correspondían a grado 3 (restauraciones con visible margen sobreobturado en un diente adyacente a un espacio edéntulo).

Hakkarainen y Ainamo (1980)²¹ usaron ortopantografos para detectar claramente las restauraciones sobre obturadas mayores a 0.8mm, demostrando que cerca del 50% de todos los dientes posteriores con restauraciones tenían sobre obturación, sin embargo fue considerado como un método no confiable para la dimensión horizontal por el grado de magnificación.

Estudios realizados por Wright (1963)²³, Björn y col. (1969)²⁴, Gilmore y Sheiman (1971)¹⁴, León (1976)³¹, (1977),¹⁷ Gorzo et al. (1979)¹⁹ y Jeffcoat & Howell (1980)³², demostraron que los márgenes sobre obturados contribuyen a la enfermedad periodontal. Hakkaranein y Ainamo 1980²¹, Jeffcoat y Howell 1980³², y Gilmore y Sheiham 1971¹⁴, demostraron que la pérdida de nivel de inserción está asociada con márgenes subgingivales sobreobturados. En el presente estudio no se encontró diferencia significativa entre profundidad de bolsa, adyacente a dientes con restauraciones sobre obturadas lo cual está en concordancia con lo reportado por Turgeon y col. 1972¹⁶ y León 1977¹⁷. De igual manera, Keszthelyi, Szabo & Strahan 1985³⁰ reportó que las obturaciones clase II no eran un factor predisponente en la pérdida de inserción. En este estudio no se encontraron diferencias significativas entre dientes con y sin desadaptación. Tanto los dientes con restauraciones adaptadas y desadaptadas tenían un nivel similar de inflamación gingival, acumulo de placa bacteriana, profundidad de sondaje y nivel de inserción; en relación a la profundidad de sondaje, tanto para superficies adaptadas y desadaptadas se encontraron sondajes menores a 4mm en un 69.2% para la zona oclusomesial y menores a 4mm en un 95.6% para la zona oclusodistal. Se encontraron sondajes mayores a 4mm en un 33% para la zona oclusomesial y sondajes mayores a 4mm en un 4.3% para la zona oclusodistal.

El nivel de inserción demostró una mediana de 4mm correspondiente al 26.9%. Una posible respuesta a este hallazgo es debido a la inclusión de participantes que solo llevaban un año con la nueva restauración clase II y posiblemente el efecto acumulativo de la desadaptación necesita más tiempo para tener un efecto desfavorable sobre los tejidos periodontales, al igual que estudios realizados por Turgeon y col. 1972¹⁶ y León 1977¹⁷ donde no encontraron diferencia significativa entre la profundidad de bolsa y presencia de sangrado en dientes con márgenes sobreobturados.

El alto grado de desadaptación en áreas interproximales en comparación con las áreas libres vestibula-

res y linguales puede ser debido a la dificultad para elaborar las obturaciones correctamente, y realizar una correcta higiene por parte del paciente (Highfield y Powell 1978).²⁰ Una superficie de una restauración vestibular, lingual o adyacente a un espacio edéntulo facilita el pulimiento e higiene. Esto puede explicar porque los márgenes sobreobturados en las superficie vestibular, lingual o adyacente a un espacio edéntulo tienen menos presencia de sobreobturación y de enfermedad periodontal; sin embargo todas las restauraciones clase II requieren el uso de portamatriz y banda por esta razón puede predisponer la restauración mesial o distal a un margen sobreobturado especialmente cuando el ancho de la banda sobrepasa el diente adyacente. Wright, 1963²³ observó que el 75% de los márgenes presentaban sobreobturación y correspondían a grado 2; en este estudio el 5.4% corresponde a grado 3 (restauraciones con visible margen sobreobturado en un diente adyacente a un espacio edéntulo) Indicando que las restauraciones clase II adyacentes a este son difíciles de realizar por la malposición dentaria que dificulta la higiene oral.

En este estudio se encontró que las obturaciones con amalgama desadaptadas presentan dos veces más riesgo de tener enfermedad periodontal que restauraciones realizadas en resina, aunque no se encontró diferencia estadísticamente significativa al comparar presencia de enfermedad periodontal y el tipo de obturación. Estudios realizados por Waerhaug 1956,¹³ Zander 1957,²⁶ encontraron que las restauraciones en amalgama pueden favorecer la acumulación de placa bacteriana porque es relativamente más rugosa, la presencia física de un margen sobre obturado interfiere con la higiene interdental, al igual en este estudio se demostró que la amalgama tiene un porcentaje mayor de riesgo de desadaptación que las restauraciones elaboradas en resina.

En otros estudios como el de Björn A, Björn, H & Grkovic. 1969²⁴ evaluó las restauraciones metálicas, reportando diferencia estadísticamente significativa en la pérdida ósea en áreas asociadas con márgenes sobreobturados, sin embargo no encontró distinción entre los diferentes materiales restaurativos. Bjorn 1969 anota que el significado estadístico relacionado entre obturaciones de amalgama y enfermedad periodontal con la duración de la sobre obturación se debe a que algunas restauraciones que son relativamente nuevas pueden no tener un efecto sobre la encía porque tiempo no es suficientemente largo para causar daño.

Gilmore y Sheiman (1976)¹⁴ estudiaron el efecto de las sobreobturaciones en amalgama y una buena restauración sobre el periodonto, encontrando que no hay diferencia en la severidad de la gingivitis alrededor de las superficies tratadas y no tratadas; pero

encontraron que la severidad de la enfermedad alrededor del diente asociada con sobre obturación es definitivamente mayor que en un diente sin sobre obturación.

Las restauraciones valoradas en este estudio se realizaron en un periodo menor a un año indicando que el efecto de estas desadaptaciones puede aumentar en restauraciones que lleven más tiempo en cavidad oral. La prevalencia de enfermedad periodontal fue el 63.5% de 74 sitios evaluados, el 32.4% se encontraron adaptadas mientras que el 67.6% presentaban márgenes sobreobturados. Los autores recomiendan realizar más estudios con una muestra más elevada y con un tiempo de evolución mayor.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Piedad Malaver por su asesoría metodológica y a la Dra. Clara López de Mesa por su asesoría estadística.

REFERENCIAS

- Listgarten M. Pathogenesis of periodontitis. *J Clin Periodontol* 1986; 13: 418-425.
- Page RC. Current understanding of the aetiology and progression of periodontal disease. *Int Dent J* 1986; 36: 153-161.
- Potter RH. Etiology of periodontitis the heterogeneity paradigm. *J Periodontol*, 1989; 60: 593-597.
- Silness J, Løe H. Periodontal disease in pregnancy. II Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand* 1964; 22: 121-135.
- Schroeder HE, Attström R. Pocket formation: An hypothesis. In: Lehner T, Cimasoni G, eds. *The Borderland Between caries and periodontal disease II*. London: Academic Press; 1980; 99-123.
- Pennel BM, Keagle JG. Predisposing factors in the etiology of chronic inflammatory periodontal disease. *J Periodontol* 1967; 48: 517-532.
- Albandar JM. Some predictors of radiographic alveolar bone height reduction over 6 years. *J Periodont Res* 1990; 25: 186-192.
- Waerhaug J., Zander, H. A. Reaction of gingival tissue to self-curing acrylic restorations. *Journal of the american dental association* 1957; 54: 760-768.
- Perel M. Axial crown contours. *J Prosthet Dent* 1971; 25: 642- 649.
- Pack ARC, Coxhead LJ, McDonald. BW: The prevalence of overhanging margins in posterior amalgam restorations and periodontal consequences. *J Clin Periodontol* 1990; 17:145-152.
- Glickman I. *Clinical Periodontology*, Ed. 4ª, Philadelphia, W. B. Saunders Company 1972.
- Bjorby A., Løe H. The relative significance of different local factors in the initiation and development of periodontal inflammation. *J Periodont Res* 1967 ; (abstr) 2: 76.
- Waerhaug, J. Effect of rough surfaces upon gingival tissue. *J Dental Res* 1956; 35: 323 - 325.
- Gilmore N. and Sheiham A. Overhanging dental restorations and periodontal disease. *Journal of Periodontology* 1971; 42: 8-12.

15. Ainamo J. Concomitant periodontal disease and dental caries in young adult males. *Soumen Hammalasskariseauran Toimituksia* 1970; 66: 301-364.
16. Turgeon J., Le May LP, Cleroux R. Periodontal effects of restoring proximal tooth surfaces with amalgam: a Clinical evaluation in children. *Journal of Canadian Dental Association* 1972; 38: 255-255.
17. Leon A.R. The effect of approximal carious lesion on the periodontium. *British Dental Journal* 1977; 143: 18-21.
18. Goldman H, and Cohen DW. *Periodontal Therapy* 5Th ed. St. Louis: C-V. Mosby Co.,1973.
19. Gorzo I, Newman H, and Strahan J. Amalgam restoration, plaque removal and periodontal health. *J Clin Periodontol* 1979; 6: 98 - 105
20. Highfield J, and Powell R. Effects of removal of overhanging metallic margins of restorations upon the periodontal tissues. *J Clin Periodontol*, 1978; 5: 169 – 175.
21. Hakkarainen K, Ainamo J. Influence of overhanging posterior tooth restorations on alveolar bone height in adults. *J Clin Periodontol* 1980; 7: 114-120.
22. Coxhead L. Amalgam overhangs: a major cause of periodontal disease. *New Zealand Dental Journal* 1987; 82, 99-101.
23. Wright, WH. Local Factors in Periodontal Disease, *Periodontics* 1. 1963; p. 163
24. Bjorn,A, Bjorn,H, Grkovic,B. Marginal fit of Restorations and its Relation to Periodontal Bone Level. Part I : Metal fillings. *Odontol Revy* 1969; 20: 311-
25. Coxhead, L.J, Robertson, J.B. & Simpson, EF. Amalgam Overhangs, a Radiographic study. *New Zealand Dental Journal* 1978; 74: 145-147.
26. Zander H. Effect of Cement and Amalgam on the Gingiva. *Journal of the American Dental Association* 1957; 55:11-15.
27. Lang, N.P., Hill, R. W.I Radiographs in Periodontics. *Journal of Clinical Periodontology* 1977; 4: 16-28.
28. Coxhead, L. J. The Role of the General Dental Practitioners in The Treatment of Periodontal Disease. *New Zealand Dental Journal* 1985; 81: 81-85.
29. Lervick,T, Riordan, P., Haugejorden, O. Periodontal Disease and Approximal Overhangs on Amalgam Restorations in Norwegian 21 Years Old. *Community Dentistry & Oral Epidemiology* 1984; 12: 264-268.
30. Keszthelyi,G, Szabo, I., Strahan, J. D. Loss of Attachment Adjacent to Class II Carious Lesions. *Journal of Clinical Periodontology* 1985; 12: 405-410.
31. Leon, A.R. Amalgam Restorations and Periodontal Disease. *British Dental Journal* 1976; 140: 377-382.
32. Jeffcoat, M.K., Howell, T.H. Alveolar Bone Destruction Due to Overhanging Amalgam in Periodontal Disease. *Journal of Periodontology* 1980; 51: 599-602.