

# Bases en Periodoncia-Interrelación con Ortodoncia; un Repaso

Dr. Aous Dannan (D.D.S, M.Sc.)  
Departamento de Periodoncia  
Facultad de Medicina Dental  
Universidad Witten/Herdecke  
Witten-Germany

## **Dirección de Correspondencia del autor**

Dr. Aous Dannan  
Breite Str. 94  
58452 Witten  
Deutschland

**Tel:** +49-(0)2302-1795268

**Fax:** +49-(0)2302-1795267

**Email:** [aousdannan@yahoo.com](mailto:aousdannan@yahoo.com)

# Abstracto

Está bien establecido que los pacientes que cursan por tratamientos ortodóncicos tienen mayor susceptibilidad de presentar acumulación de placa en la superficie de sus dientes por la presencia de brackets, alambres y/u otros elementos ortodóncicos que obstaculizan los procedimientos de higiene. Hay una variabilidad considerable en el diseño y características de los materiales de los elementos ortodóncicos que pueden también jugar un papel importante en este campo.

El tratamiento ortodóncico es un procedimiento de doble acción, en algunos casos puede mejorar de manera sustancial la salud periodontal, y en otros puede ser un procedimiento que conlleve complicaciones periodontales de diversas índoles, como recesión gingival, dehiscencias óseas, invaginación gingival y/o formación de bolsas periodontales.

En este artículo se revisan conceptos iniciales y documentos básicos que muestran la relación que existe entre periodoncia y ortodoncia, y categoriza los efectos como sigue:

- 1- Efectos adversos de los procedimientos ortodóncicos en el tejido periodontal;
- 2- Cómo pueden los procedimientos ortodóncicos brindar algún grado de protección contra la enfermedad periodontal?
- 3- La relación entre el tratamiento ortodóncico y la higiene oral.

**Palabras clave:** higiene oral, tratamiento ortodóncico, tejidos periodontales.

# 1- Efecto adverso de los procedimientos ortodóncicos en los tejidos periodontales

Toda literatura basada en la evidencia con respecto a la relación entre ortodóncica y periodoncia muestra que un buen tratamiento de ortodóncica, que incluya una excelente higiene oral por parte del paciente no deriva en enfermedad periodontal, es un tratamiento **inocuo** para el periodonto, y también se ha demostrado que una higiene pobre aunada a desórdenes periodontales pueda hacer que el tratamiento ortodóncico sea de alto riesgo para el periodonto (1). Darwish MA et al. 2007 (2) condujeron un estudio clínico encaminado a detectar la reacción de los tejidos periodontales a algunas técnicas de retracción aplicadas con resortes (Ricketts), (Cadenas elastoméricas) y (Lace Back), para dilucidar si una técnica **específica** generaba efectos negativos **específicos** en el periodonto, y se demostró que los tejidos periodontales no presentaron reacciones inflamatorias que pudieran considerarse específicas a un tipo de técnica de retracción canina. Por otro lado los signos de inflamación gingival, sangrado al sondeo y aumento de la profundidad de sondeo, fueron todos importantes como consecuencia de acumulación de placa producida por la dificultad para mantener a los dientes libres de placa. Esta acumulación de placa pudo ser el resultado de la naturaleza de los alambres y brackets utilizados, o bien, por la incapacidad del paciente para seguir las indicaciones de higiene oral que se le proporcionaron.

Un paciente con historia de periodontitis es siempre más susceptible para desarrollar la enfermedad en el futuro. Por esta razón no se recomienda que un paciente con estas características comience un tratamiento ortodóncico si tiene zonas de destrucción activas, y si tuvo enfermedad periodontal en el pasado, debe monitorearse muy cercanamente para prevenir nuevos brotes de actividad que puedan resultar en una pérdida ósea acelerada durante el tratamiento de ortodoncia.

Clínicamente hay rangos de fuerza que son aceptables biológicamente por el periodonto. La longitud y configuración de la/s raíces, la cantidad de soporte óseo, el punto de aplicación de la fuerza y el centro de rotación juegan un papel importante para determinar las áreas de tensión del ligamento periodontal. Para prevenir daño tisular es importante considerar las zonas de máximo estrés que puedan presentarse en el ligamento. El riesgo de pérdida ósea es siempre mayor en tejido conectivo inflamado localizado apical al hueso de la cresta alveolar. Además algunos tipos de fuerza, pueden agravar la progresión de la enfermedad periodontal inflamatoria (3). Estos hechos están documentados por varios estudios animales que muestran que la enfermedad periodontal en un ligamento periodontal exigido, con presencia de infiltrados inflamatorios existen, éstos se esparcen desde el aspecto epitelial hacia el ligamento transeptal. La completa destrucción del ligamento transeptal pudo observarse tan solo en 28 días (4).

## **La inflamación gingival, hiperplasia y patógenos periodontales:**

Además de descalcificación, aparición de manchas blancas y eventualmente de caries, muchos estudios han mencionado que se nota la aparición de varios tipos de gingivitis, periodontitis, recesión gingival y formación de bolsas periodontales durante y después del tratamiento ortodóncico. (5-8).

Por otro lado, durante cualquier tratamiento de ortodóncica puede observarse un grado moderado de crecimiento gingival (9-11). Esto puede explicarse por la acumulación de placa en las superficies dentales y el aumento de patógenos periodontales en consecuencia. En ocasiones se aconseja la interrupción del tratamiento de ortodoncia cuando se diagnostica hiperplasia/hipertrofia por gingivitis. Sin embargo la hiperplasia casi siempre se resuelve por sí sola o responde a la remoción de la placa, profilaxis o ambos. Cuando el tejido gingival o su crecimiento interfiere con el movimiento dental, debe removerse quirúrgicamente. De otra manera es preferible esperar al retiro de los aparatos para corregir cualquier formación gingival anormal y efectuar el procedimiento para asegurar la estabilidad postratamiento.

Se ha demostrado también que distintas especies de bacterias, como los *Bacterioides intermedius*, *espiroquetas*, *bacilos motiles*, *B.forsythus*, *T.dentcola*, *P.nigrescens*, *C.rectus* y *fusiformes* aumentan mas frecuentemente en la placa dental de pacientes que cursan por tratamiento ortodónico (11).

En un estudio reciente se concluyo que el diseño del bracket también influye en los parámetros microbianos y periodontales, especialmente con dos tipos de brackets: Speed® (S) y GAC® (G), y se vio que el cambio de aeróbicos a anaeróbicos ocurrió antes en los casos tratados con S que con G, y concluyeron que el diseño de los brackets tiene un impacto significativo en la carga bacteriana y en la respuesta periodontal.

### **Consideraciones mucogingivales:**

Se necesita una cantidad de encía insertada para la salud gingival y para permitir a los aparatos (funcionales u ortopédicos) llevar a cabo el tratamiento ortodónico sin que causen pérdida ósea o recesión gingival. Los experimentos clínicos y estudios en animales han demostrado que ocurre inflamación clínicamente reconocible en las regiones con falta de encía insertada. Con el movimiento labial en cuerpo, los incisivos presentaron un desplazamiento apical del margen gingival, pero no se apreció perdida de tejido conectivo en donde no había signos de inflamación. Cuando hubo inflamación, hubo también pérdida de inserción del tejido conectivo (13). Por lo tanto, se concluye que puede haber una reducción del grosor del tejido y dehiscencias del hueso alveolar en presencia inflamación, y recesión gingival.

El tejido delgado, delicado es más proclive de presentar recesión durante el tratamiento ortodónico.

### Invaginación gingival:

La extracción dental es un procedimiento frecuente en la planeación del tratamiento ortodóncico, especialmente, cuando quiere corregirse falta de espacio en el maxilar o la mandíbula y algunos problemas oclusales y estéticos.

Los primeros premolares – y a veces también los segundos – ya sea en el arco superior o inferior son la primera opción cuando se requiere de extracción por motivos del tratamiento ortodóncico.

Las invaginaciones gingivales se definen como cambios superficiales en la forma de la encía que surgen después de mover a los dientes para cerrar espacios de extracción (14). La invaginación gingival puede ser una fisura leve localizada en la encía queratinizada o surco profundo que atraviesa la papila interdental bucal o lingualmente hacia la profundidad del hueso alveolar. (15, 16).

La razón exacta de la invaginación gingival sigue siendo desconocida. Una razón puede ser la ruptura del modelo de las fibras gingivales, y también el movimiento radicular. (17). Sin embargo, otros estudios sugieren que la descamación gingival es la causa de estos cambios gingivales (18). La invaginación gingival se presenta en el 35% de los casos posteriores al cierre de espacios por medios ortodóncicos (19).

Especímenes histológicos e histoquímicos tomados de invaginaciones gingivales mostraron hipertrofia en los tejidos conectivos y epitelios, y en algunos casos, pérdida de colágeno gingival. (19, 20)

Como las invaginaciones gingivales son sitios retentivos para la placa dental, los investigadores consideran que estos cambios en la encía son riesgos para los tejidos periodontales (21).

### La recesión gingival:

La recesión gingival ha demostrado ser un efecto adverso durante o después del tratamiento ortodóncico. Este efecto se nota más después de la aplicación de movimientos hacia bucal (22). Si el movimiento dental es en dirección labial, esta zona requerirá un injerto óseo. Para mejor estética en la zona anterior, se prefiere un injerto de tejido conectivo. Si los dientes que tienen tejido delgado serán movidos hacia lingual, hay posibilidad de que el tejido se mueva coronalmente, y se vuelva más grueso (23). Si no se planea algún tratamiento para adolescentes, los tejidos gingivales deben monitorearse periódicamente, ya que la encía insertada aumenta generalmente con el crecimiento normal durante la dentición mixta. (24).

La mayoría de las recesiones gingivales ocurren durante el tratamiento ortodóncico en la región de los dientes anteriores superiores e inferiores (25-28). Sin embargo, hay algunos estudios que no muestran hallazgos de recesión gingival después del tratamiento ortodóncico. Steiner y colaboradores (29) mencionan que las recesiones gingivales después del tratamiento aparecieron en regiones donde la encía queratinizada y el hueso subyacente son delgados.

Puede establecerse una relación entre los movimientos de inclinación y recesión gingival. Sin embargo, esta es hasta la fecha, controversial. En un estudio de Batenhorst (30), se registraron recesiones gingivales y dehiscencias óseas después de la inclinación de incisivos inferiores de monos. En otros estudios no se observaron recesiones gingivales considerables ni defectos muco-gingivales después del tratamiento ortodóncico que incluía movimiento de inclinación de los incisivos (23, 31-33). Además, no hubo relación entre el grado de inclinación (proinclinación) y las recesiones gingivales en los hallazgos de estos estudios.

## **Intrusión Ortodónica**

La intrusión dental conseguida con el movimiento ortodónica se considera un procedimiento dañino que puede afectar de manera negativa a los tejidos periodontales. Una fuerza intrusiva no controlada puede generar reabsorción radicular, desórdenes pulpares (22), reabsorción del hueso alveolar, una tensión concentrada en la parte apical del ligamento (34) y/o un aumento en los defectos óseos periodontales.

El efecto de la intrusión dental en el periodonto durante el tratamiento ortodónico sigue siendo controversial. Los movimientos de intrusión pueden cambiar la relación entre la unión cemento-esmalte y la cresta alveolar, lo que puede ocasionar la disminución del epitelio de unión a lo largo de la raíz. Si además existe una higiene deficiente, la intrusión puede iniciar problemas periodontales. Se ha demostrado que las fuerzas de intrusión con frecuencia cambian la posición de la placa dental de sitios supragingivales, lo que puede originar la aparición de defectos infraóseos y pérdida de inserción del tejido conectivo (35). también se ha visto que los patógenos subgingivales aumentan con la intrusión dental (36).

En otro estudio (38), se demostró que después del logro de un tratamiento quirúrgico periodontal de los dientes superiores, las fuerzas de intrusión brindaron ningún efecto negativo en el periodonto, y existió una disminución clara de la profundidad de sondeo.

## **2- Cómo es que la ortodóncica puede brindar algún grado de protección en contra de la enfermedad periodontal?**

Se ha descrito previamente la fuerte relación que existe entre la posición dental anormal en el arco dental y los desórdenes periodontales. (39, 40).

Además, se ha demostrado que el número de patógenos periodontales en los sitios anteriores con dientes apiñados es mucho mayor que en los sitios donde los dientes están alineados. (3). La corrección del apiñamiento puede eliminar algunas interferencias oclusales que ofrecen una gran oportunidad de que se instale la enfermedad periodontal (41). Estos datos apoyan decididamente el concepto de que el tratamiento ortodóncica puede afectar de manera positiva en la salud periodontal, previniendo el desarrollo de la enfermedad periodontal y ofrecen una acción posible para promover la formación ósea en los defectos óseos (42).

Hay muchas evidencia que indica que el enderezamiento de molares inclinados reduce la profundidad de las bolsas y mejora la morfología ósea alterada. (43, 44). Cuando los molares inclinados hacia mesial se enderezan, la inserción de tejido conectivo en el aspecto mesial de la cresta ósea del molar crea tensión y permite la remodelación del hueso. Por esta razón el hueso de los aspectos mesiales crece cuando el molar se inclina hacia distal.

### **Extrusión ortodóncica: erupción y enderezamiento.**

La extrusión o erupción de uno o varios dientes han demostrado reducir los defectos intraóseos y disminuir la profundidad de las bolsas (45, 46). La extrusión de un solo diente se usa para la corrección de lesiones óseas periodontales aisladas. Hay estudios que muestran que la erupción en presencia de inflamación gingival reduce el sangrado al sondeo disminuye la profundidad de las bolsas y hasta puede causar la formación de hueso nuevo en la cresta ósea mientras el diente erupciona.

La erupción o enderezamiento de molares in sondeo y monitoreo radicular en humanos ha demostrado reducir el número de bacterias patógenas. En un estudio de doble ciego sobre enderezamiento de molares se tomaron muestras de las bolsas mesiales que serían enderezados (diente experimental) y de un diente contralateral inclinado mesialmente que sirvió como control en cada sujeto. Durante el estudio no se hizo sondeo, ni monitoreo radicular, ni se usó control inflamatorio subgingival. Este estudio reveló que en todos los sitios experimentales que mostraron estos microorganismos al momento de la adhesión, el número disminuyó significativamente al final del tratamiento (47).

### **Movimiento en cuerpo: su efecto en los defectos óseos.**

Se conoce que el movimiento ortodóncica puede promover la cicatrización y regeneración en el aparato de inserción dental. Además los periodoncistas piensan que si existe un defecto amplio adyacente a un diente y el diente se mueve para adelgazar el defecto, hay un mejor potencial de cicatrización. Por otro lado, hay algunos estudios que muestran que el movimiento en cuerpo puede aumentar la tasa de destrucción de la inserción de tejido conectivo con defectos intraóseos y presencia de inflamación (48). En un estudio histológico al respecto, se demostró que mover al diente hacia el defecto infraóseo resultó en adherencia epitelial larga en la raíz sin formación de un nuevo aparato de inserción (49).

### **3- El tratamiento ortodóncico y la higiene oral**

Es esencial un alto estándar de higiene oral para los pacientes que cursan con tratamiento ortodóncico. Sin una Buena higiene, la placa se acumula alrededor de la aparatología, causando gingivitis y, en algunos casos, enfermedad periodontal. Para evitar estos problemas, el ortodoncista tiene una doble obligación: brindar a los pacientes métodos de control de placa, y en las visitas de rutina, monitorear la efectividad del régimen de higiene oral. Sin embargo, aunque reciben las instrucciones apropiadas, muchos pacientes no consiguen mantener un adecuado control de placa. Es importante que el ortodoncista sea capaz de comunicar la importancia de la higiene oral para motivar a los pacientes a que mantengan un régimen satisfactorio de higiene oral durante el tratamiento.

Antes de cualquier tratamiento debe diagnosticarse y referirse a los pacientes para controlar la enfermedad periodontal activa. Además, todos los tratamientos generales, dentales y periodontales deben completarse antes de iniciar el tratamiento.

Cuando se colocan los aparatos, debe instruirse a los pacientes sobre cómo manejar su Nuevo ambiente oral y cómo mantener la salud de las estructuras dentales y periodontales. El ortodoncista debe proveer a los pacientes de instrucciones ya sea con cepillo convencional o eléctrico en cuanto se colocan los aparatos. Sin embargo se desconoce si los ortodoncistas aconsejan correctamente acerca de la higiene oral apropiada durante el tratamiento. En un cuestionario limitado a ortodoncistas Sirios, Dannan (50) encontró que el concepto de establecer altos niveles de higiene oral en pacientes durante el tratamiento ortodóncico no está bien comprendido y que se necesita más educación en este campo para los ortodoncistas.

El cepillado manual, uno de los métodos más antiguos de remoción de placa, sigue siendo la base de la higiene oral. Se piensa frecuentemente que se usan otros métodos de control de placa (51, 52). La instrucción debe enfatizar la necesidad de

usar suficiente presión para remover la placa, con un cepillo con sensor de presión puede ser valioso en pacientes con tratamiento ortodóncico.

Los enjuagues con clorhexidina, en conjunto con el cepillado dental han de mostrado ser efectivos en el control de la inflamación gingival (53), aunque el uso prolongado de la clorhexidina puede manchar los márgenes de las restauraciones de resina. Más recientemente, el precepillado antes del enjuague se aconseja, aunque no hay diferencias entre la acumulación de placa o salud gingival (54). La clorhexidina es útil también en pacientes con cirugía ortognática, especialmente cuando se usó fijación intermaxilar.

Por otro lado, los enjuagues con fluoruro disminuyen significativamente la extensión de la descalcificación del esmalte y la inflamación gingival durante el tratamiento ortodóncico (54-57).

Varios estudios evaluaron el efecto de los auxiliares mecánicos y los compararon con cepillado manual, en pacientes con ortodoncia (52, 53) y encontraron que el uso de cepillos eléctricos mejoró significativamente la higiene oral.

El ortodoncista puede dar sugerencias para tratar de mejorar la remoción de placa por el paciente. Colocar tubos en los molares no altera la salud periodontal, como lo hace el colocar bandas. Cuando es posible se recomienda el uso de arcos sencillos. La remoción del exceso de resina alrededor de los brackets, especialmente en el margen gingival, y evitar el uso de aparatos linguales, cuando es posible, es también importante para preservar la salud periodontal durante cualquier tratamiento de ortodoncia.



## **Conclusión**

El tratamiento de ortodóncica es un procedimiento que puede tener un efecto doble en los tejidos periodontales, puede protegerlos en cierto modo, y preservar la encía, el hueso y el ligamento periodontal en estado saludable, pero por otro lado, puede dar efectos negativos en el periodonto, tales como gingivitis, recesión gingival y dehiscencias óseas.

Sin embargo, debe conservarse la higiene antes, durante y después del tratamiento ortodóncico, para prevenir los efectos colaterales en el tejido periodontal.

## Referencias

1. Sanders NL. Evidence-based care in orthodontics and periodontics: a review of the literature. *J Am Dent Assoc.* 1999 Apr;130(4):521-7.
2. Darwish MA, Sawan MN, Dannan A, Nasab H. [Periodontal Tissues' Reactions to some orthodontic Retraction Techniques]. *DENTAL MEDIUM.* 2007;15(3):4.
3. Lindhe J, Svanberg G. Influence of trauma from occlusion on progression of experimental periodontitis in the beagle dog. *J Clin Periodontol.* 1974;1(1):3-14.
4. Waerhaug J. The infrabony pocket and its relationship to trauma from occlusion and subgingival plaque. *J Periodontol.* 1979 Jul;50(7):355-65.
5. Diedrich P. Correlations of orthodontics and periodontics. *Fortschritte der Kieferorthopadie.* 1989;50:347-64.
6. Ellis PE, Benson PE. Potential hazards of orthodontic treatment – what your patient should know. *Dental Update* 2002;29:492-6.
7. Wehrbein H, Diedrich, P. The periodontal changes following orthodontic tooth movement – a retrospective histological study in humans. 1. *Fortschritte der Kieferorthopadie.* 1992a;53:167-78.
8. Wehrbein H, Diedrich, P. The periodontal changes following orthodontic tooth movement – a retrospective histological study in man. 2. *Fortschritte der Kieferorthopadie.* 1992b;53:203-10.
9. Trossello VK, Gianelly AA. Orthodontic treatment and periodontal status. *J Periodontol.* 1979 Dec;50(12):665-71.
10. Zachrisson BU, Alnaes L. Periodontal condition in orthodontically treated and untreated individuals. II. Alveolar bone loss: radiographic findings. *Angle Orthod.* 1974 Jan;44(1):48-55.
11. Zhao H, Xie Y, Meng H. [Effect of fixed appliance on periodontal status of patients with malocclusion]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2000 Jul;35(4):286-8.
12. van Gastel J, Quirynen M, Teughels W, Coucke W, Carels C. Influence of bracket design on microbial and periodontal parameters in vivo. *Journal of Clinical Periodontology.* 2007;34(5):423-31.
13. Wennstrom J, Lindhe J, Nyman S. Role of keratinized gingiva for gingival health. Clinical and histologic study of normal and regenerated gingival tissue in dogs. *J Clin Periodontol.* 1981 Aug;8(4):311-28.
14. Edwards JG. The prevention of relapse in extraction cases. *Am J Orthod.* 1971 Aug;60(2):128-44.
15. Rivera Circuns AL, Tulloch JF. Gingival invagination in extraction sites of orthodontic patients: their incidence, effects on periodontal health, and orthodontic treatment. *Am J Orthod.* 1983 Jun;83(6):469-76.
16. Wehrbein H, Bauer W, Diedrich PR. Gingival invagination area after space closure: a histologic study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 Dec;108(6):593-8.
17. Atherton JD. The gingival response to orthodontic tooth movement. *Am J Orthod.* 1970 Aug;58(2):179-86.
18. Robertson PB, Schultz LD, Levy BM. Occurrence and distribution of interdental gingival clefts following orthodontic movement into bicuspid extraction sites. *J Periodontol.* 1977 Apr;48(4):232-5.
19. Kurol J, Ronnerman A, Heyden G. Long-term gingival conditions after orthodontic closure of extraction sites. Histological and histochemical studies. *Eur J Orthod.* 1982 May;4(2):87-92.

20. Ronnerman A, Thilander B, Heyden G. Gingival tissue reactions to orthodontic closure of extraction sites. Histologic and histochemical studies. *Am J Orthod.* 1980 Jun;77(6):620-5.
21. Helm S, Petersen PE. Causal relation between malocclusion and periodontal health. *Acta Odontol Scand.* 1989 Aug;47(4):223-8.
22. Wennstrom JL, Lindhe J, Sinclair F, Thilander B. Some periodontal tissue reactions to orthodontic tooth movement in monkeys. *J Clin Periodontol.* 1987 Mar;14(3):121-9.
23. Boyd RL. Mucogingival considerations and their relationship to orthodontics. *J Periodontol.* 1978 Feb;49(2):67-76.
24. Sperry TP, Speidel TM, Isaacson RJ, Worms FW. The role of dental compensations in the orthodontic treatment of mandibular prognathism. *Angle Orthod.* 1977 Oct;47(4):293-9.
25. Hall WB. The current status of mucogingival problems and their therapy. *J Periodontol.* 1981 Sep;52(9):569-75.
26. Pearson LE. Gingival height of lower central incisors, orthodontically treated and untreated. *Angle Orthod.* 1968 Oct;38(4):337-9.
27. Polson AM, Reed BE. Long-term effect of orthodontic treatment on crestal alveolar bone levels. *J Periodontol.* 1984 Jan;55(1):28-34.
28. Sadowsky C, BeGole EA. Long-term effects of orthodontic treatment on periodontal health. *Am J Orthod.* 1981 Aug;80(2):156-72.
29. Steiner GG, Pearson JK, Ainamo J. Changes of the marginal periodontium as a result of labial tooth movement in monkeys. *J Periodontol.* 1981 Jun;52(6):314-20.
30. Batenhorst KF, Bowers GM, Williams JE, Jr. Tissue changes resulting from facial tipping and extrusion of incisors in monkeys. *J Periodontol.* 1974 Sep;45(9):660-8.
31. Allais D, Melsen B. Does labial movement of lower incisors influence the level of the gingival margin? A case-control study of adult orthodontic patients. *Eur J Orthod.* 2003 Aug;25(4):343-52.
32. Djeu G, Hayes C, Zawaideh S. Correlation between mandibular central incisor proclination and gingival recession during fixed appliance therapy. *Angle Orthod.* 2002 Jun;72(3):238-45.
33. Wingard CE, Bowers GM. The effects of facial bone from facial tipping of incisors in monkeys. *J Periodontol.* 1976 Aug;47(8):450-4.
34. Stenvik A, Mjor IA. Pulp and dentine reactions to experimental tooth intrusion. A histologic study of the initial changes. *Am J Orthod.* 1970 Apr;57(4):370-85.
35. Ericsson I, Thilander B, Lindhe J, Okamoto H. The effect of orthodontic tilting movements on the periodontal tissues of infected and non-infected dentitions in dogs. *J Clin Periodontol.* 1977 Nov;4(4):278-93.
36. Folio J, Rams TE, Keyes PH. Orthodontic therapy in patients with juvenile periodontitis: clinical and microbiologic effects. *Am J Orthod.* 1985 May;87(5):421-31.
37. Melsen B, Agerbaek N, Markenstam G. Intrusion of incisors in adult patients with marginal bone loss. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989 Sep;96(3):232-41.
38. Corrente G, Abundo R, Re S, Cardaropoli D, Cardaropoli G. Orthodontic movement into infrabony defects in patients with advanced periodontal disease: a clinical and radiological study. *J Periodontol.* 2003 Aug;74(8):1104-9.
39. Ashley FP, Usiskin LA, Wilson RF, Wagaiyu E. The relationship between irregularity of the incisor teeth, plaque, and gingivitis: a study in a group of schoolchildren aged 11-14 years. *Eur J Orthod.* 1998 Feb;20(1):65-72.

40. Bjornaas T, Rygh P, Boe OE. Severe overjet and overbite reduced alveolar bone height in 19-year-old men. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994 Aug;106(2):139-45.

15

41. Gazit E, Lieberman M. The role of orthodontics as an adjunct to periodontal therapy. *Refuat Hapeh Vehashinayim*. 1978 Jan;27(1):5-12 ,5-1.
42. Brown IS. The effect of orthodontic therapy on certain types of periodontal defects. I. Clinical findings. *J Periodontol*. 1973 Dec;44(12):742-56.
43. Ingber JS. Forced eruption. I. A method of treating isolated one and two wall infrabony osseous defects-rationale and case report. *J Periodontol*. 1974 Apr;45(4):199-206.
44. Wise RJ, Kramer GM. Predetermination of osseous changes associated with uprighting tipped molars by probing. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1983;3(1):68-81.
45. Van Venrooy JR, Vanarsdall RL. Tooth eruption: correlation of histologic and radiographic findings in the animal model with clinical and radiographic findings in humans. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1987;2(4):235-47.
46. van Venrooy JR, Yukna RA. Orthodontic extrusion of single-rooted teeth affected with advanced periodontal disease. *Am J Orthod*. 1985 Jan;87(1):67-74.
47. Vanarsdall RL. [Reaction of the periodontal tissues to orthodontic movement]. *Orthod Fr*. 1986;57 Pt 2:421-33.
48. Wennstrom JL, Stokland BL, Nyman S, Thilander B. Periodontal tissue response to orthodontic movement of teeth with infrabony pockets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1993 Apr;103(4):313-9.
49. Polson A, Caton J, Polson AP, Nyman S, Novak J, Reed B. Periodontal response after tooth movement into intrabony defects. *J Periodontol*. 1984 Apr;55(4):197-202.
50. Dannan A. The Oral Hygiene Instructions from the Orthodontist's Point of View: a Questionnaire among Syrian Orthodontists. *The Orthodontic CYBER journal* [serial on the Internet]. 2007 Date: Available from: <http://www.oc-j.com/may07/OHInstructions.htm>.
51. Jackson CL. Comparison between electric toothbrushing and manual toothbrushing, with and without oral irrigation, for oral hygiene of orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991 Jan;99(1):15-20.
52. Wilcoxon DB, Ackerman RJ, Jr., Killoy WJ, Love JW, Sakumura JS, Tira DE. The effectiveness of a counterrotational-action power toothbrush on plaque control in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991 Jan;99(1):7-14.
53. Brightman LJ, Terezhalmay GT, Greenwell H, Jacobs M, Enlow DH. The effects of a 0.12% chlorhexidine gluconate mouthrinse on orthodontic patients aged 11 through 17 with established gingivitis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991 Oct;100(4):324-9.
54. Pontier JP, Pine C, Jackson DL, DiDonato AK, Close J, Moore PA. Efficacy of a prebrushing rinse for orthodontic patients. *Clin Prev Dent*. 1990 Aug-Sep;12(3):12-7.
55. Boyd RL. Two-year longitudinal study of a peroxide-fluoride rinse on decalcification in adolescent orthodontic patients. *J Clin Dent*. 1992;3(3):83-7.
56. Boyd RL, Chun YS. Eighteen-month evaluation of the effects of a 0.4% stannous fluoride gel on gingivitis in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994 Jan;105(1):35-41.
57. Denes J, Gabris K. Results of a 3-year oral hygiene programme, including amine fluoride products, in patients treated with fixed orthodontic appliances. *Eur J Orthod*. 1991 Apr;13(2):129-33.