

Estudio clínico sobre la patología bucodentaria en el paciente diabético tipo 1

AUTORES/AUTHORS

L. Miralles Jordá (1), F.J. Silvestre Donat (1), D.M. Grau García-Moreno (1), A. Hernández Mijares (2).

- (1) Profesor del Máster de Odontología en Pacientes Especiales. Departamento de Estomatología. Universidad de Valencia. Unidad de Estomatología y Pacientes Especiales del Hospital Universitario Dr. Peset de Valencia. España.
- (2) Jefe de Sección Endocrinología y Nutrición del Hospital Universitario Peset de Valencia.

Miralles L, Silvestre FJ, Grau DM, Hernández A. Estudio clínico sobre la patología bucodentaria en el paciente diabético tipo 1. Medicina Oral 2002; 7: 298-302.
© Medicina Oral. B-96689336
ISSN 1137-2834.

RESUMEN

Objetivo: Comprobar si los pacientes diabéticos insulino-dependientes presentaban complicaciones a nivel bucal debidas a su enfermedad o si existía alguna patología patognomónica de la diabetes *mellitus* en la cavidad oral.

Material y métodos: Se realizó una exploración de 30 individuos diabéticos juveniles (DM 1) y 30 individuos sanos en el que se consignó la existencia de caries dental y la posible existencia de lesiones en la mucosa oral, se realizó una sialometría basal y estimulada en la totalidad de los pacientes para estudiar posibles alteraciones en el flujo salival, y se realizó un estudio de variables periodontales tales como la presencia de placa bacteriana, estudio de las condiciones gingivales y de la pérdida de inserción.

Resultados y conclusiones: Los diabéticos tenían una mayor pérdida de inserción en su periodonto, siendo esta diferencia significativa. Este hecho ocurría incluso cuando las condiciones de higiene oral eran significativamente mejores para el grupo diabético. No había diferencias en el número de caries encontradas, en la presencia de lesiones en la mucosa o en la tasa de flujo salival.

Palabras clave: patología bucodentaria, diabetes.

INTRODUCCIÓN

La diabetes *mellitus* es una enfermedad compleja que se caracteriza por una insuficiencia de la secreción de insulina y/o

Recibido: 01/08/01. Aceptado: 24/03/02.

Received: 01/08/01. Accepted: 24/03/02.

por una insensibilidad o ineficacia de los tejidos diana a la acción metabólica de la misma (1, 2). La hiperglucemia es la consecuencia de estos defectos de la secreción y acción de la insulina. En las etapas finales del proceso diabético, puede producirse una afectación extensa de prácticamente todos los sistemas orgánicos que se caracteriza por una microangiopatía con engrosamiento de la membrana basal capilar, una macroangiopatía con arteriosclerosis acelerada (1, 3, 4), una neuropatía que afecta a los sistemas nerviosos periférico y vegetativo, una alteración neuromuscular con atrofia muscular y una disminución de la resistencia frente a infecciones (5, 6). También hay un mayor riesgo de padecer complicaciones de carácter agudo en comparación con la población general sana (7).

Aunque la diabetes *mellitus* ya se conocía como entidad diferenciada desde la antigüedad, no se dispuso de un tratamiento eficaz a largo plazo hasta 1921 cuando Banting y Best extrajeron la insulina del tejido pancreático. Desde el desarrollo de la insulina cristalina, se ha avanzado en el tratamiento de la diabetes gracias a la evolución de la farmacología de la misma. La investigación de los efectos hipoglucemiantes de ciertos derivados sulfamídicos dio lugar a los hipoglucemiantes de uso oral, las sulfonilureas. A diferencia de lo que ocurría en la era preinsulínica, en la actualidad los pacientes pueden sobrevivir con facilidad a posibles situaciones como la cetoacidosis diabética o el coma hiperosmolar no cetósico, sin embargo si no existe un control estricto de la enfermedad se alteran los sistemas orgánicos lentamente por las complicaciones crónicas de la diabetes *mellitus* (8).

Las manifestaciones orales de la diabetes *mellitus* aparecen en relación con las alteraciones a nivel sistémico que origina la enfermedad, aunque la influencia de la diabetes en la aparición de patología oral todavía no está suficientemente aclarada, son muchos los estudios que tratan de relacionarlas. Algunas de las manifestaciones orales que pueden aparecer en el paciente diabético son la enfermedad periodontal, la caries dental, una mayor incidencia de lesiones en la mucosa bucal y la presencia de xerostomía.

No se ha encontrado una clara asociación entre la enfermedad periodontal y la diabetes en algunos estudios (9-12), mientras que una gran mayoría afirma que en estos pacientes hay una mayor destrucción periodontal (13-17, 33).

Asimismo, no se hallan diferencias entre el número de caries entre diabéticos y no diabéticos (18-21, 9), aunque para otros autores sí había una mayor prevalencia entre diabéticos (22, 23)

También hay un gran número de autores que relacionan la diabetes *mellitus* con la aparición de lesiones en la mucosa oral (24, 25) con mayor tendencia a padecer ciertas infecciones en la mucosa oral como candidiasis o una mayor dificultad para la cicatrización de heridas o úlceras orales.

Otra patología ampliamente estudiada es la alteración de la tasa de flujo salival que ha sido constatada en diferentes trabajos (5, 17, 26-30).

El objetivo de este estudio era analizar la patología bucodentaria en un grupo de 30 pacientes diabéticos tipo 1, con un buen

control metabólico y de edades comprendidas entre los 15 y los 35 años, sin complicaciones propias de la enfermedad y que no estaban recibiendo ningún tipo de tratamiento médico, y compararlos con un grupo de sujetos sanos, de similar edad y sexo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron 30 pacientes diabéticos y 30 individuos sanos, voluntarios, de edades comprendidas entre los 15 y los 35 años, que fueron atendidos en la Unidad de Estomatología y la Sección de Endocrinología del Hospital Peset de Valencia.

Los criterios de inclusión en este estudio para el grupo diabético eran: diagnóstico de diabetes *mellitus* tipo 1, tener entre 15 y 35 años, ausencia de enfermedades concomitantes, no estar recibiendo otros tratamientos, un tiempo de evolución de la enfermedad no superior a 10 años y acreditar un buen control de su enfermedad (excluimos pacientes con tasas de hemoglobina glucosilada superiores al 7,5%). El grupo control estaba compuesto por individuos de edades comprendidas entre 15 y 35 años que no tomaban ninguna medicación y que no presentaban enfermedades sistémicas.

Se realizó en todos ellos un estudio de su salud bucodentaria que consistía en un examen para constatar la existencia de lesiones periodontales, existencia de lesiones cariosas, una sialometría basal y estimulada para observar las posibles diferencias en la tasa de flujo salival entre ambos grupos y una exploración exhaustiva de la mucosa bucal para detectar posibles lesiones en los mismos.

RESULTADOS

Al observar el estudio periodontal, el grupo control ($0,6 \pm 0,6$) presentaba un índice de placa mayor que el grupo diabético ($1,3 \pm 0,4$) mostrando diferencias significativas. El índice de hemorragia en ambos grupos era muy similar ($0,19 \pm 0,26$ y $0,17 \pm 0,25$), por tanto no constatamos diferencias entre ambos grupos respecto a esta variable. Al estudiar el índice periodontal de diabéticos y sujetos sanos consignamos una diferencia entre ambos, siendo mayor en el grupo diabético ($1,65 \pm 0,41$), y menor en el grupo control ($0,79 \pm 0,57$) mostrando una mayor alteración a nivel periodontal en los jóvenes diabéticos.

Al realizar el estudio dentario no pudimos comprobar que hubiese diferencias entre los grupos en el número de caries halladas. El grupo diabético ($4,5 \pm 5,02$) presentaba un número de caries ligeramente inferior al número de caries encontradas en el grupo control ($86,2 \pm 3,7$) sin que esta diferencia fuese apreciable. Asimismo, al analizar las posibles variaciones en la tasa de flujo salival en reposo no pudimos observar diferencias entre ambos grupos. La tasa media de flujo en reposo era para los diabéticos de ($0,29 \pm 0,24$), mientras que el grupo control presentaba una media de ($0,35 \pm 0,27$). Lo mismo ocurría con la tasa de flujo salival estimulado, donde no hallábamos evidencias estadísticas para afirmar que ambos grupos fuesen diferentes. Por último, al observar la mucosa oral en ambos grupos, no observamos lesiones entre los individuos estudiados.

DISCUSIÓN

Aunque son muchos los estudios realizados sobre las complicaciones bucales en los pacientes con diabetes *mellitus* tipo 1, no es posible compararlos en base a sus resultados debido a la gran diversidad de criterios de selección y al diseño de los estudios. Nosotros comparamos dos grupos de jóvenes, uno de diabéticos tipo 1, con un buen control metabólico y un tiempo de evolución de su enfermedad en ningún caso superior a 10 años y con ausencia de enfermedades asociadas a la suya, con la intención de crear un grupo homogéneo acotado dentro de la población diabética y sin los deterioros propios de la evolución crónica de la enfermedad.

Al comparar los hábitos higiénicos entre ambos grupos de estudio encontramos mejor control higiénico en los diabéticos frente al otro grupo de jóvenes que, debido a sus horarios de trabajo en turnos muy variables, tenían la higiene oral muy descuidada. Esto último se reflejaba al estudiar los acúmulos de placa bacteriana que era menor en los diabéticos, y esta característica nos diferencia este estudio de otros donde ambos grupos eran iguales en cuanto a higiene oral y acúmulos de placa bacteriana, o incluso mayor nivel de placa en los diabéticos.

Sin embargo, no encontramos diferencias en cuanto al sangrado gingival en relación al acúmulo de placa en ambos grupos. Si bien es verdad que en otros estudios consultados (10, 15) tampoco encuentran diferencias, hemos de considerar que el grupo de diabéticos tenía una mejor higiene oral que el grupo control. Esto puede reflejar que los diabéticos, aún estando controlados, presentan una mayor respuesta gingival frente a la irritación que supone la retención de placa bacteriana (31).

Los diabéticos tienen una mayor prevalencia, en general, de enfermedad periodontal que la población sana (1, 3) señalándose una relación clara entre diabetes *mellitus* y enfermedad periodontal para varios parámetros clínicos, aunque también han sido publicados estudios en los que no se pudo demostrar la relación entre enfermedad periodontal y diabetes *mellitus* (11, 33, 34).

Nosotros en nuestro estudio quisimos, bajo condiciones muy controladas, y con un diseño de casos y controles, valorar las medias de ambos en todas aquellas variables generales que conforman la salud bucal del individuo. Y es la respuesta periodontal la que pese a un mejor control de placa bacteriana aparece alterada. Posiblemente la respuesta inmunológica local se vea alterada y las lesiones provocadas por los agentes microbianos en la enfermedad periodontal y la menor respuesta reparadora de estos tejidos deja un mayor deterioro en estas estructuras periodontales.

No hallamos diferencias en el número de caries que presentaba el grupo diabético, coincidiendo con estudios publicados previamente (35). Tampoco hallamos ni por la edad del grupo de pacientes ni por el control en los mismos alteraciones en el flujo de saliva tal y como había sido descrito anteriormente (25), ni se observaron lesiones en la mucosa oral.

La conclusión a este estudio preliminar sería que el control periodontal del paciente diabético insulín dependiente deberá ser muy precoz aún teniendo un buen control metabólico de su enfermedad.

Buccodental pathology in patients with insulin-dependent diabetes mellitus: a clinical study

SUMMARY

Objective: A study is made to determine whether patients with type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus (IDDM) suffer oral complications attributable to the disease, or whether some disorder of the oral cavity can be regarded as pathognomonic of diabetes.

Material and methods: Thirty juvenile diabetics and 30 healthy individuals were evaluated for dental caries and oral mucosal lesions, with the performance of basal and stimulated sialometry in all cases, to assess possible alterations in salivary flow. In addition, an study of periodontal variables was made such as the presence of bacterial plaque, gingival status and attachment losses.

Results and conclusions: The diabetics were found to have significantly greater periodontal attachment loss, even though oral hygiene was significantly better among these patients. There were no differences between the two groups in terms of the number of caries, the presence of mucosal lesions or salivary flow.

Key words: buccodental pathology, diabetes.

INTRODUCTION

Diabetes mellitus (DM) is a complex disease characterized by deficient insulin secretion and/or target tissue insensitivity or inefficacy in response to the metabolic action of insulin (1, 2). This situation in turn leads to hyperglycemia. In advanced diabetes, practically all body organs are affected, with microangiopathic alterations consisting of a thickening of the capillary basal membrane, and macroangiopathic disorders such as accelerated atherosclerosis (1, 3, 4), diabetic neuropathy affecting the peripheral and vegetative nervous systems, neuromuscular alterations in the form of muscle atrophy, and a diminished resistance to infectious processes (5, 6). Diabetics are also at an increased risk of developing acute complications compared to the healthy population (7).

Although diabetes was already known as a differentiated disorder in ancient times, no effective long-term therapy was available until 1921, when Banting and Best first extracted insulin from pancreatic tissue. Since the development of crystalline insulin, treatment of the disease has advanced considerably as a result of successive pharmacological developments. Research into the hypoglycemic effects of certain sulfamido-derivatives led to the development of oral antidiabetic drugs known as sulfonylureas.

Unlike in the pre-insulin era, patients are now able to easily survive situations such as diabetic ketoacidosis or non-ketotic hyperosmolar coma. However, if the disease is not strictly controlled, the different organ systems suffer slow degeneration as a result of the chronic complications of diabetes mellitus (8).

The oral manifestations of DM develop in relation to the systemic disorders produced by the disease, though the results are not entirely conclusive. In this context, some of the oral manifestations associated with DM are periodontal disease, dental caries, an increased incidence of oral mucosal lesions, and dry mouth (xerostomia).

Some studies have found no clear association between periodontal disease and DM (9-12), though the great majority of authors consider that such patients present increased periodontal destruction (13-17, 33). Likewise, while some researchers describe no difference in the number of caries between diabetics and non-diabetics (9, 18-21), others report a comparatively greater prevalence of caries among patients with DM (22, 23).

Many authors also relate DM to the development of oral mucosal lesions (24, 25), with an increased incidence of certain mucosal infections such as oral candidiasis, or comparatively greater difficulties for the healing of oral ulcers or wounds.

On the other hand, different studies have also reported alterations in salivary flow in diabetic patients (5, 17, 26-30).

The present study analyzes buccodental pathology in 30 type 1 diabetics with good metabolic control and aged between 15 and 35 years, without complications attributable to the disease and without medical treatment of any kind, compared with a series of healthy subjects of similar age and sex distribution.

MATERIAL AND METHODS

Thirty diabetics and 30 healthy volunteers in the 15-35 years age range were studied in the Dental and Special Patients Section, by Dr. Peset of University Hospital (Valencia, Spain). The criteria of choice for the diabetic patients were: a diagnosis of type 1 diabetes mellitus (IDDM), age ranging from 15 to 35 years, the absence of concomitant illnesses or other treatments, a disease evolution of no more than 10 years, and good diabetes control (patients with glycosylated hemoglobin concentrations of over 7.5% were excluded). The control group in turn consisted of individuals of the same age range who were receiving no medication of any kind and presented no systemic diseases.

Buccodental health was assessed in all cases, with an evaluation of possible periodontal lesions and the presence of caries. Basal and stimulated sialometry was also performed to detect possible differences in salivary flow between the two groups, together with an exhaustive examination of the oral mucosa to identify possible mucosal lesions.

RESULTS

The periodontal study showed the control group to have a significantly greater plaque index than the diabetic group (0.6 ± 0.6 versus 1.3 ± 0.4 , respectively). The bleeding index was very similar in both groups (0.19 ± 0.26 and 0.17 ± 0.25 , respectively), while the periodontal index was comparatively greater among the diabetic patients (1.65 ± 0.41 versus 0.79 ± 0.57 , respectively) – increased periodontal alterations being found in the younger diabetics.

The dental evaluation in turn showed no differences in the number of caries between both groups (4.5 ± 5.02 among the diabetics and 6.2 ± 3.7 in the control group; $p =$ non-significant). Likewise, no intergroup differences were observed in terms of basal salivary flow (0.29 ± 0.24 versus 0.35 ± 0.27 , respectively). Similar considerations applied to stimulated salivary flow. Finally, the oral mucosal study in both groups showed no differences between the diabetics and controls.

DISCUSSION

Although many authors have investigated the buccal complications of type 1 diabetes mellitus, it is difficult to establish comparisons among studies due the great diversity in patient selection criteria and study design involved. In our present study we compared two groups of young individuals – a healthy control group and a group of type 1 diabetics with good metabolic control, an evolution of the disease of no more than 10 years, and the absence of concomitant illnesses – in an attempt to define a homogeneous diabetic population without the deterioration inherent to the chronic course of the disease. Oral hygiene was seen to be better among the diabetic patients than in the other group of young individuals who presented highly variable work shifts leading to poor oral hygiene. This difference was reflected by a lesser bacterial plaque among the diabetics – in contrast to the observations of other authors who report similar oral hygiene status and plaque indexes in the two groups, or even comparatively increased plaque accumulation among the diabetics.

In contrast, we observed no differences in gingival bleeding in relation to plaque accumulation between the two groups. Although other authors have likewise failed to detect such differences (10, 15), it should be taken into account that

our group of diabetics showed better oral hygiene than the control group. This may be because although the diabetics were controlled, they exhibit an increased gingival response to the irritation caused by bacterial plaque retention (31).

Diabetics generally have a greater prevalence of periodontal disease than the healthy population (1, 3) – with a clear relation between diabetes mellitus and various clinical periodontal parameters – though other authors have reported no such relation between periodontal disease and diabetes (11, 33, 34).

Under closely controlled conditions and based on a case-control design, the aim of the present study was to compare the mean values between both groups regarding the principal oral health variables. In this context, and despite the comparatively better control of bacterial plaque among the diabetics, the periodontal response of the latter was found to be altered. In this sense, local immune response may possibly be altered among these patients, and the lesions produced by microbial agents in the context of periodontal disease, associated with a lesser tissue repair capacity, might explain the increased deterioration of periodontal structures observed in the diabetic group.

We recorded no differences in the number of caries between the diabetic patients and control patients – in agreement with the findings of other authors (35). Likewise, no differences in salivary flow such as those described elsewhere (25) were seen, and no oral mucosal lesions were identified.

The conclusion that can be drawn from this preliminary study is that periodontal control of type 1 diabetics should be established very early, even in the presence of good metabolic control of the disease.

CORRESPONDENCIA/CORRESPONDENCE

Prof. Dr. F.J. Silvestre Donat
Unidad de Pacientes Especiales de la Facultad de Odontología.
C/ Gascó Oliag nº 1
46010-Valencia
E-mail: francisco.silvestre@uv.es

BIBLIOGRAFÍA/REFERENCES

1. Salvi GE, Collins JG, Yalda B, Arnold RR, Lang N, Offenbacher S. Monocytic TNF secretion patterns in IDDM patients with periodontal diseases. *J Clin Periodontol* 1997; 24: 8-16.
2. Nadalini M, Pesci A, Bergamini D, Dántuono G. Il diabete nei pazienti odontiatrici. Implicazioni cliniche. *Dental Cadmos* 1989; 10: 78-85.
3. Firatli E, Unal T, Saka N, Onan U, Oz H. Serum fructosamine correlates with gingival index in children with insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM). *J Clin Periodontol* 1994; 21: 565-8.
4. Bullon P, Machuca G, eds. La atención odontológica en los pacientes médicamente comprometidos. Madrid: Normon publicaciones científicas. 1996. p. 477-8.
5. López-Jornet P, Saura-Inglés A, Martínez-Mondéjar B, Bermejo-Fenoll A. Valoración de la tasa de flujo salival en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2. *Archivos de Odontostomatología* 1996; 12: 690-7.
6. Baker PR, Meurer W, Warman J. Perioperative management of diabetes mellitus. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America* 1998; 10: 363-71.

7. Pérusse R, Goulet J-P, Turcotte J-I. Contraindications to vasoconstrictors in dentistry: Part II. Hypothyroidism, diabetes, sulfite sensitivity, corticoid-dependent asthma and pheochromocytoma. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992; 74: 687-91.
8. Stein JH, Daly W, Easton JD, Hutton JJ, O'Kohler P, O'Rourke RA, eds. *Medicina interna*. Barcelona: Salvat editores. 1987. p. 2077-105.
9. Goteiner D, Vogel R, Deasy M, Goteiner C. Periodontal and caries experience in children with insulin-dependent diabetes mellitus. *JADA* 1986; 113: 277-9.
10. Hove KA, Stallard RE. Diabetes and the periodontal patient. *Journal of Periodontology* 1970; 41: 713-8.
11. De Pommerau V, Dargent-Paré C, Robert JJ and Brion M. Periodontal status in insulin dependent diabetic adolescents. *J Clin Periodontol* 1992; 19: 628-32.
12. Muiño-Minguez A. Infección y diabetes. *An Med Interna* 1999; 16: 1-2.
13. Ainamo J, Lahtinen A, Uitto V-J. Rapid periodontal destruction in adult humans with poorly controlled diabetes. A report of two cases. *J Clin Periodontol* 1990; 17: 22-8.
14. Saffkan-Seppälä B, Ainamo J. Periodontal conditions in insulin-dependent diabetes mellitus. *J. Clin Periodontol* 1992; 19: 24-9.
15. Thorstenson H, Hugoson-Son A. Periodontal disease experience in adult long duration insulin-dependent diabetics. *J Clin Periodontol* 1993; 20: 352-8.
16. Soskolne WA. Epidemiological and clinical aspects of periodontal diseases in diabetics. *Annals of Periodontology* 1998; 3: 3-12.
17. Iugetti L, Marino R, Bertolani MF, Bernasconi S. Oral health in children and adolescents with IDDM. A review. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism* 1999; 12: 603-10.
18. Gisbert-Sellés C, Bagán-Sebastián JV, González-Bayo E, Millán-Mansanet MA. Manifestaciones bucales du diabète sucré type I. *Stomatol Chir Maxillofac* 1988; 89: 40-3.
19. Falk H, Hugosson A, Thorstenson H. Number of teeth, prevalence of caries and periapical lesions in insulin-dependent diabetics. *Scand J Dent Res* 1989; 97: 198-206.
20. Swanljung, Meurman JH, Torkko H, Sandholm L, Kaprio E, Maenpaa J. Caries and saliva in 12-18-year-old diabetics and controls. *Scand J Dent Res* 1992; 100: 310-3.
21. Tenovuo J, Alannen P, Larjava H, Viikari J. Oral health of patients with insulin dependent diabetes mellitus. *Scand J Dent Res* 1986, 94: 338-46.
22. Jones RB, McCallum RM, Kirkin V, McDonald P. Oral health and oral behaviour in a population of diabetic outpatient clinic attenders. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992; 20: 204-7.
23. Karjalainen KM, Knuutila MLE, Käär ML. Relationship between caries and level of metabolic balance in children and adolescents with insulin dependent diabetes mellitus. *Caries res* 1997; 31: 13-8.
24. Willis AM, Coulter WA, Sullivan DJ, Coleman DC, Hayes JR, Bell PM, et al. Isolation of *C. dublinensis* from insulin-using diabetes mellitus patients. *J Pathol Med* 2000; 29: 86-90.
25. Guggenheimer J, Moore PA, Rossie K, Myers D, Mongelluzzo P, Block HM, et al. Insulin-dependent diabetes mellitus and oral soft tissue pathologies. *I. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 89: 563-9.
26. Phelan JA, Levin SM. A prevalence study of denture stomatitis in subjects with diabetes mellitus or elevated plasma glucose levels. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1986; 62: 303-5.
27. Abercht M, Bánoczy M, Tamas GJ. Dental and oral symptoms of diabetes mellitus. *Community Dent Oral Epidemiol* 1988; 6: 378-80.
28. Van Dis ML, Paks ET. Prevalence of oral lichen planus in patients with diabetes mellitus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995; 79: 696-700.
29. Belazi MA, Galli-Tsinopoulou A, Drakoulakos D, Fleva A, Papanayotou PH. Salivary alterations in insulin-dependent diabetes mellitus. *International Journal of Paediatric Dentistry* 1998; 8: 29-33.
30. Oxford GE, Tayari L, Barfoot MD, Peck AB, Tanaka Y, Humphreys-Beyer MG. *Journal of Diabetes and its Complications* 2000; 14: 140-5.
31. Cutler CW, Machen RL, Jotwani R, Iacopino AM. Heightened gingival inflammation and attachment loss in type 2 diabetics with hyperlipidemia. *Journal of Periodontology* 1999, 70: 1313-21.
32. Oliver RC, Tervonen T. Periodontitis and tooth loss: comparing diabetics with the general population. *JADA* 1993; 124: 71-6.
33. Rylander H, Ramberg P, Blomhé G, Lindhe J. Prevalence of periodontal disease in young diabetics. *Journal of Clinical Periodontology* 1986; 14: 38-43.
34. Sastrowijoto SH, Hillemans P, Steenbergen TJN, Abraham-Inpijn L, Graaff J. Periodontal condition and microbiology of healthy and diseased periodontal pockets in type 1 diabetes mellitus patients. *J Clin Periodontol* 1989; 16: 316-22.
35. Colin HL, Uusitupa M, Niskanen L, Koivisto AM, Markkanen H, Meurman JH. Caries in patients with non-insulin dependent diabetes. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 85: 680-5.