

## DIABETE ET ECHECS TARDIFS EN IMPLANTOLOGIE ORALE

### Auteurs

NIANG P.<sup>1</sup>  
MBODJ E. B.<sup>2</sup>  
DIA TINE S.<sup>1</sup>  
BA A.<sup>2</sup>  
TAMBA B.<sup>2</sup>  
GASSAMA BARRY B. C.<sup>2</sup>  
DIALLO B.<sup>3</sup>

### Services

1- Maître assistant à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar.  
2- Assistant à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar.  
3- Professeur titulaire à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar.

### Correspondance

Dr NIANG Paul,  
Institut d'Odonto-Stomatologie, Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de l'U.C.A.D., B.P. 5005 Dakar  
Fann, sénégal ;  
Email : dbniang@hotmail. com ;

### RESUME

Les implants dentaires sont de plus en plus utilisés pour la réhabilitation orale des diabétiques. Cependant, les taux de survie satisfaisants ne doivent pas occulter les échecs survenant après la mise en charge et associés à la péri-implantite lorsqu'ils sont liés à l'état général.

Le risque de péri-implantite augmente chez les diabétiques non contrôlés. Les taux de survie des implants après la mise en charge chez les diabétiques contrôlés sont inférieurs à ceux observés dans la population générale, bien que comparables.

Il est donc indispensable de suivre des recommandations préalables à la pose des implants dentaires chez les diabétiques. Cette revue de la littérature fait le point des connaissances sur la relation entre le diabète et la péri-implantite.

**Mots-clés** : Diabète - Implants dentaire - Implants dentaire endo-osseux - Péri-implantite - Echec implantaire.

### SUMMARY

*It has become increasingly common for diabetic patients to be considered as candidates for dental implants.*

*However even though success rates of implant therapy in diabetic are high, this does not preclude failures.*

*Subjects with uncontrolled diabetes presented higher risks of developing peri-implantitis. Most of these occur during the first year of functional loading might indicate microvascular involvement is one of the factors implicated in implant failures in diabetic patients.*

*It is necessary to take certain special considerations into account for the placement of implants in diabetic patient. This review presents the current knowledge regarding the effect of diabetes mellitus on the implants success including implications on peri-implant tissue health.*

**Key words** : Diabetes mellitus - Dental implants - Dental implant endosseous - Peri-implantitis - Implant failure.

## INTRODUCTION

Le diabète est un problème de santé publique mondial [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Sa prévalence est en constante progression en raison de l'augmentation de l'espérance de vie [2, 3, 7]. Aux USA, la prévalence du diabète atteint 18,4 % des sujets âgés de plus de 65 ans chez lesquels les édentations sont les plus fréquentes [1, 6, 8].

Les implants sont des moyens thérapeutiques courants dont l'utilisation est en progression [6].

Leur indication est de plus en plus fréquemment posée pour la réhabilitation orale des diabétiques [2, 6, 7, 8].

Les échecs tardifs surviennent après la mise en charge des implants [9, 10, 11, 12] ; ils sont associés à la péri-implantite lorsqu'ils sont liés à l'état général [9, 10, 11, 12].

Il est raisonnable de penser que les pathologies systémiques telles que le diabète affectent la santé des tissus péri-implantaires et la survie des implants [5, 13, 14, 15, 16].

Les études sur les contre-indications systémiques aux implants sont nombreuses, mais leur justification est souvent allégorique, leur niveau de preuve est très variable et leurs résultats sont contradictoires [15, 17].

Les travaux sur la survie des implants chez les diabétiques sont rares [3, 7, 18].

L'indication des implants chez les patients diabétiques est controversée et de nombreuses questions concernant la gestion pré et postopératoire des diabétiques persistent [8, 18].

Les objectifs de cette étude étaient de faire une synthèse compréhensible des articles publiés dans des revues internationales, pour sélectionner des données actuelles scientifiquement fondées relatives aux effets du diabète sur la santé des tissus péri-implantaires et sur la survie des implants.

Les buts de cette étude étaient d'évaluer les risques encourus par les patients pour prendre une décision thérapeutique appropriée et de proposer aux praticiens des recommandations en vue d'améliorer la gestion pré et postopératoire des diabétiques.

## I- MATERIEL ET METHODE

La recherche systématique des articles publiés durant les 10 dernières années a été effectuée avec un Personnel Computer (PC) en utilisant les bases de données de la bibliothèque nationale de médecine (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed>).

Pour la stratégie de recherche, une série spécifique de limites (last 10 years ; human) et de mots clés (diabetes mellitus ; dental implants ; dental implant, endosseous ; implant failure) a été utilisée.

Dans un 1<sup>er</sup> temps, les titres et les résumés ont été sélectionnés et, dans un 2<sup>ème</sup> temps, les articles retenus après lecture des résumés ont été examinés et exploités.

Une « compilation » puis une synthèse des données ont été réalisées ; elles concernaient le diabète, ses effets sur la santé des tissus parodontaux et péri-implantaires, les résultats obtenus après la mise en charge et les recommandations en cours pour les diabétiques.

## II- RESULTATS

La recherche a donné 76 titres et résumés potentiellement pertinents. À la première phase de l'évaluation, 46 publications ont été rejetées à partir du titre et du résumé. À la deuxième phase, le texte intégral des 30 publications restantes a été recherché pour une évaluation plus détaillée. Ces publications comprenaient 1 « academy report », 8 revues de la littérature, 2 questionnaires et 19 études cliniques. Les études cliniques comprenaient 11 études rétrospectives et 8 prospectives.

En raison du nombre limité d'études disponibles, de leur hétérogénéité (type d'implant, nombre de patients, nombre d'implants, nombre d'implants par patient, site d'implantation, conditions sanitaires des interventions, étape de contrôle, durée de suivi, âge, sexe, durée du diabète, type du diabète, contrôle de la glycémie ...) et de leur niveau de preuve variable, se concentrer sur une question prédéfinie spécifique et y répondre par une revue systématique n'était pas faisable et donc aucune méta-analyse n'a été projetée.

Les études randomisées contrôlées étaient rares. Les conditions sanitaires dans lesquelles s'étaient déroulées les interventions n'étaient pas clairement précisées. Les échecs précoces et tardifs étaient souvent confondus.

Les éventuelles complications associées au diabète expliquent l'exclusion des diabétiques de la plupart des études cliniques sur la survie des implants dentaires.

Les résultats présentés par l'industrie sont obtenus, notamment, grâce à la sélection rigoureuse des patients et au strict respect des indications.

### 1- Rappels sur le diabète

Le Diabète est un désordre endocrinien courant qui affecte le métabolisme du glucose ; il est caractérisé par une augmentation chronique de la glycémie et un déficit de la concentration intracellulaire de glucose dus à l'insuffisance de la concentration sanguine ou de la fonction de transport de l'insuline [2].

Cette affection se manifeste par des signes cardinaux (polydipsie, polyurie, polyphagie, amaigrissement) et évolue vers le coma et la mort en absence de traitement.

2 formes distinctes de diabète existent [2].

La forme 1<sup>ère</sup> idiopathique ou diabète insulino-dépendant (DID) représente 10 à 20 % des cas de diabète et touche les enfants ainsi que les adolescents [2, 4]. Sur le plan physiopathologique, il s'agit d'une auto-immunité contre les cellules beta du pancréas et d'une prédisposition génétique, 80 % des patients DID étant HLA-D3 ou D4 contre 30 % dans la population générale [3] ; il n'y a pas de sécrétion d'insuline [4].

La forme 2<sup>ème</sup> ou diabète non insulino-dépendant (DNID) représente 80 à 90 % des cas de diabète [2, 4]. Cette affection à début lent est plutôt diagnostiquée à la quarantaine et est souvent associée à l'obésité, à l'âge et à un mode de vie sédentaire [4, 14]. Sur le plan physiopathologique, il s'agit des effets de l'environnement et d'une prédisposition génétique [4, 14] ; il y a insulino-pénie (sécrétion et sensibilité diminuées) [14].

Le taux d'hémoglobine glycosylée (HbA1c) est le gold standard pour évaluer le contrôle de la glycémie [1, 3, 14] ; il mesure la glycémie moyenne dans les 2-3 derniers mois et doit être pris tous les 3 mois [1, 3, 14]. Les résultats sont variables selon les études, mais l'association américaine du diabète recommande un taux d'HbA1c de 7 % chez les diabétiques de type 2.

### 2- Effets du diabète sur la santé des tissus parodontaux et péri-implantaires

La relation entre les affections systémiques et la santé parodontale est établie [19, 20].

Le diabète non contrôlé est un facteur de risque de la maladie parodontale [19, 20].

Le risque de parodontopathie est 2.8 à 3.4 fois plus important chez les diabétiques que chez les non diabétiques [6, 8]. Le tabagisme augmente le risque des parodontopathies chez les diabétiques [19].

L'incidence des parodontopathies est plus importante chez les diabétiques [3, 8]. Cependant, elle est moins importante chez les diabétiques contrôlés.

La sévérité de l'atteinte parodontale est plus importante chez les diabétiques ; elle est liée à l'âge des patients et à la durée du diabète [4]. Le tabagisme augmente la sévérité des parodontopathies chez les diabétiques [4, 19].

La gingivite est plutôt observée chez les jeunes alors que la parodontite (perte d'attache) est plutôt observée chez les adultes [4].

L'état parodontal des diabétiques non contrôlés est bien documenté mais celui des diabétiques contrôlés est controversé.

La parodontite est observée chez les diabétiques de type 2 alors que les observations ne sont pas homogènes chez les diabétiques de type 1 [4]. Cette différence est probablement liée à l'âge (diabétiques de type 1 plus jeunes), au contrôle de la glycémie (meilleur chez les diabétiques de type 1), à la durée de la maladie et à la susceptibilité aux parodontopathies [4].

En outre les germes pathogènes des parodontites passent dans la circulation, contribuent aux complications systémiques et s'opposent au contrôle de la glycémie [19, 21]. Le contrôle de l'infection parodontale a un effet bénéfique sur le contrôle de la glycémie [19]. De nouvelles études sont nécessaires pour comprendre l'interactivité entre la maladie parodontale et le diabète [19].

La relation entre les parodontopathies et les péri-implantites est établie [10].

Avec la parodontite et un indice de plaque élevé, le diabète est statistiquement associé au risque de péri-implantite dans une analyse multivariable [10, 22].

Les diabétiques non contrôlés selon les derniers examens de contrôle de la glycémie ont un risque plus important de développer une péri-implantite dans une analyse de régression univariable [22, 23].

Le diabète n'est pas statistiquement associé au risque de mucosité [22, 24].

Les diabétiques et les témoins non diabétiques ont un nombre équivalent de complications au niveau des tissus mous péri-implantaires [22, 24]. Ces complications sont mineures (à type de rougeur, d'œdème et de saignement) et peuvent être résolues par une amélioration de l'HBD dans la plupart des cas [24].

L'application des indices parodontaux à la gestion à long terme des tissus péri-implantaires est controversée [2].

### 3- Résultats des implants après la mise en charge chez les diabétiques

Les taux de survie des implants chez les diabétiques contrôlés sont inférieurs à ceux observés dans la population générale selon des travaux documentés [3, 18] ; il sont cependant comparables [2, 13, 25].

En effet, une étude randomisée contrôlée également mentionnée dans une revue de la littérature montre que les échecs sont sensiblement plus fréquents chez les diabétiques de type 2 [7, 13] ; elle montre aussi que le niveau de signification devient marginal si des corrélations entre les implants

chez les patients sont considérées. Toutefois, cette étude conclut que ses résultats doivent être confirmés par d'autres études cliniques comportant un échantillon plus important de patients [7].

Les études rétrospectives montrent des taux de survie dans un intervalle de 85,6% à 94,3% [8].

Les taux de survie après la mise en charge sont élevés, avec des valeurs de 94,1 % à 94,3 %, voire 99,9 % [2, 6, 14, 18] ; la plupart des échecs se produisent dans la première année de la mise en charge fonctionnelle [2, 3, 8, 18].

Une étude menée sur des diabétiques de type 1 et 2 montre un taux de survie de 86 %, à 4 ans de mise en charge [14, 18]. Les taux de survie peuvent atteindre 90 % à 5 ans, 85,7 % à 6,5 ans et être comparables à ceux de la population générale à 17 ans de suivi selon les études [2, 18, 24].

Les résultats semblent comparables au maxillaire et à la mandibule (85,5 % et 85,7 %) ainsi qu'au niveau des régions antérieures et postérieures (83,5 % et 85,6 %) [18] ; ils semblent également comparables quel que soit le type d'édentation (partielle ou totale), à long terme [2].

Les études prospectives ont été menées sur des diabétiques de type 2. Des études montrent des taux de survie de 92,7 % à un an de mise en charge et de 88 % à 5 ans [5, 3, 8, 14, 26] ; la plupart des échecs se produisent dans la première année de la mise en charge fonctionnelle [5]. Une autre étude montre des taux de survie plus élevés de 97,3 % à 1 an et 94,4 % à 5 ans de mise en charge [14, 27].

Les revues de la littérature font état et confirment les résultats présentés dans les études rétrospectives et prospectives analysées [3, 8, 14, 24]. Une revue parue en 2007 situe le taux de survie à un an de mise en charge dans un intervalle de 85,6 % à 94,6 % et une autre précise que le taux de survie dès 3 ans de suivi chez des diabétiques de type 2 (92 %) est comparable à celui des témoins (93 %) [3, 14].

Une méta-analyse menée sur 2 systèmes d'implants montre des taux de survie de 94,8 % à 94,6 % entre 45 mois et 9 ans [3, 8].

Concernant les revêtements d'hydroxyapatite, une étude randomisée contrôlée menée sur des diabétiques de type 2, montre que ce procédé améliore le taux de survie de 13,2 % [7].

Selon une revue de la littérature, le taux de survie des implants recouverts d'hydroxyapatite chez des diabétiques de type 2 atteint 97,9 % à 36 mois contre 84,7 % pour des implants en titane [8]. Cependant cette revue conclut que des études à long terme sont nécessaires pour évaluer les résultats de ce type d'implant susceptible à la colonisation microbienne mais aussi à la dissolution et aux fractures de l'hydroxyapatite [8].

#### 4- Facteurs de prédictifs de succès

L'augmentation du taux d'échec à la 2<sup>ème</sup> phase chirurgicale et pendant la 1<sup>ère</sup> année de mise en charge montre que le diabète est un facteur de risque en raison des atteintes microvasculaires qui altèrent la réponse immunitaire, le remodelage osseux et la cicatrisation [3, 5, 7, 8, 10, 18].

Des études rétrospectives et prospectives mentionnées dans une revue de la littérature ont analysé les résultats (succès contre échecs) selon des variables de prédiction [5, 8, 14, 18, 28].

Aucune corrélation n'a été démontrée avec la glycémie. La glycémie à jeun et le taux d'hémoglobine glycosylée (HbA1c) ne sont pas des facteurs prédictifs de succès ou d'échec. Les succès et les échecs ne semblent pas, non plus, en corrélation avec le traitement par des hypoglycémiantes (insuline dans le type 2) [5, 28]. Seule la durée du diabète semble être un facteur de prédictif significatif d'échec [5].

Cependant, une étude conclut que les résultats cliniques sont satisfaisants et encourageants chez les diabétiques de type 2 contrôlés [27]. Et selon des revues de la littérature, le contrôle de la glycémie améliore la survie des implants chez les

diabétiques de type 2 [3, 14]. L'association entre la durée du diabète et les échecs reste à être prouvée car les résultats sont controversés [5, 8, 18].

#### 5- Recommandations

Ces recommandations sont générales, elles ne tiennent pas compte du caractère des échecs (précoce ou tardif).

La chirurgie implantaire chez les diabétiques doit être réservée à des praticiens expérimentés capables de gérer une crise hypoglycémique en cours d'intervention ainsi que les éventuelles complications per et postopératoires du diabète [1, 8].

Le contrôle de la glycémie est indispensable en pré et en postopératoire [1, 2, 3, 6, 8, 29]. Les diabétiques avec un contrôle de la glycémie déficient doivent être réexaminés pour en déterminer les causes. Le traitement doit être réajusté et le contrôle de la glycémie doit être réévalué et optimisé, jusqu'à preuve d'une excellente compliance [1, 8, 29]. L'intervention doit être programmée peu après l'injection en cas d'insulinothérapie et ne pas interférer avec les repas normaux [29]. Un taux d'HbA1c de moins ou autour de 7 % (taux normal de 3,5 à 5,5 % et taux insatisfaisant de 9 à 12 % selon les laboratoires) est satisfaisant [1, 3, 2, 8].

Bien que l'usage des antibiotiques chez les patients à risque soit controversé, il semble y avoir unanimité sur ce sujet chez les diabétiques candidats à l'implantologie [1, 3, 6, 7, 8, 17]. Les streptocoques, les cocci gram positifs anaérobies et les bâtonnets gram négatifs sont responsables des complications infectieuses postopératoires au niveau des plaies [3, 8]. Les pénicillines et surtout l'amoxicilline qui est l'antibiotique de choix à la posologie de 2 g sont recommandées [3, 8, 17]. La clindamycine à la posologie de 600 mg, le métronidazole et les céphalosporines de 1<sup>ère</sup> génération comme la cephalaxine ou le céfadroxyl à la posologie de 2 g sont des alternatives de choix en cas d'allergie à la pénicilline [3, 8, 17]. La clindamycine et les céphalosporines de 1<sup>ère</sup>

génération sont préconisées, si et seulement si, la réaction allergique à la pénicilline n'est pas un choc anaphylactique [3, 8]. L'azithromycine ou la clarithromycine à la posologie de 500 mg peuvent également être prescrites [3]. La prise per os doit impérativement se faire 1 heure avant l'intervention afin que la concentration tissulaire d'antibiotique durant la chirurgie soit suffisante pour la prophylaxie des complications infectieuses postopératoires [3, 8, 17]. L'antibioprophylaxie améliore la survie des implants de 10,5 % chez les diabétiques de type 2 (4,5 % chez les non diabétiques) [7].

Avec l'antibioprophylaxie, les bains de bouche antiseptiques sont recommandés [1, 3, 7, 8].

Les rinçages avec des solutions de digluconate de chlorhexidine à 0,12 % à la mise en place des implants diminuent de 13,5 % à 4,4 % le taux d'échecs à 36 mois chez les diabétiques de type 2 [3, 7, 8] ; après la pose des implants ils améliorent la survie des implants de 9,1 % (2,5 % chez les non diabétiques) [7]. L'association de ces rinçages et d'une antibioprophylaxie réduit de 10,5 % le taux d'échec [3].

La motivation à l'hygiène bucco-dentaire (HBD) doit être privilégiée et le tabagisme doit être évité [1, 6, 23, 30].

## CONCLUSION

Le diabète altère la cicatrisation, le remodelage osseux et la réponse immunitaire ; il favorise la péri-implantite associée aux échecs tardifs qui surviennent après la mise en charge.

La mise en place des implants dentaires chez les diabétiques reste controversée.

En effet, le taux d'échec est plus élevé chez les diabétiques que dans la population générale.

Les résultats préliminaires entre 86 et 96 % sont encourageants et satisfaisants, en attendant d'autres études cliniques prospectives se déroulant sur une période plus longue pour déterminer les taux de survie à long terme.

Le contrôle de la glycémie améliore la survie des implants chez les diabétiques de type 2.

Aujourd'hui, les diabétiques sont traités par les implants avec succès quel que soit le type d'édentation (greffe osseuse y compris).

Cependant, des précautions telles qu'un avis médical préalable, le contrôle de la glycémie, l'antibioprophylaxie, les bains de bouche antiseptiques, la motivation à l'hygiène bucco-dentaire et l'arrêt du tabagisme semblent favoriser des taux de survie comparables à ceux obtenus chez les sujets sains.

Dans l'avenir, des études plus importantes sont nécessaires pour déterminer l'impact réel du diabète sur le pronostic des implants et faire des recommandations définitives avec des critères objectifs, tels que l'âge de début, le type de diabète, la durée de diabète et les taux d'HbA1c.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- Abdulwassie H., Dhanrajani PJ. Diabetes mellitus and dental implants: A clinical study  
Implant Dent. 2002 ; 11(1):83-86
- 2- Farzad P., Andersson L., Nyberg J. Dental implant treatment in diabetic patients.  
Implant Dent. 2002 ; 11(3) : 262-267.
- 3- Mellado-Valero A., Ferrer-García JC., Herrera-Ballester A., Labaig-Rueda C. Effects of diabetes on the osseointegration of dental implants.  
Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2007 ; 12 : 38-43.
- 4- Moore PA., Orchard T., Guggenheimer J., Weyant RJ. Diabetes and oral health promotion: A survey of disease prevention behaviours  
JADA 2000 ; 131:1333-1341
- 5- Olson JW, Shernoff AF, Tarlow JL, Colwell JA, Scheetz JP, Bingham SF. Dental endosseous implant assessments in a type 2 diabetic population : a prospective study.  
Int J Oral Maxillofac Implants. 2000 ; 15(6) : 811-818.

- 6- Balshi TJ. Et Wolfinger GJ.  
Dental implant in the diabetic patient : A retrospective study  
Implant dent. 1999;8(4):355-359
- 7- Morris HF, Ochi S, Winkler S.  
Implant survival in patients with type 2 diabetes : placement to 36 months.  
Ann Periodontol. 2000;5(1):157-165.
- 8- Beikler T., Flemmig TF.  
Implants in the medically compromised patient  
Crit Rev Oral Biol Med. 2003;14(4):305-316
- 9- Alsaadi G., Quirynen M., Komarek A., Van Steenberghe D.  
Impact of local and systemic factors on the incidence of oral implant failures, up to abutment connection  
J Clin Periodontol 2007; 34: 610-617
- 10- Ferreira SD., Silva GL., Cortelli JR., Costa JE., Costa FO.  
Prevalence and risk variables for peri-implant disease in Brazilian subjects.  
J Clin Periodontol. 2006;33(12):929-35.
- 11- Quirynen M., Teughels W.  
Microbiologically compromised patients and impact on oral implants  
Periodontology 2000 2003;33:119-128
- 12- Van Steenberghe D., Jacobs R., Desnyder M., Maffei G., Quirynen M.  
The relative impact of local and endogenous patient-related factors on implant failure up to the abutment stage  
Clin. Oral Impl. Res 2002;13: 617-622
- 13- Ashley ET, Covington LL, Bishop BG, Breault LG.  
Ailing and Failing Endosseous Dental Implants: A Literature Review.  
J Contemp Dent Pract 2003;(4)2:035-050.
- 14- Hwang D., Wang HL.  
Medical Contraindications to Implant Therapy: Part II: Relative Contraindications  
Implant dent. 2007;16(1):13-23
- 15- Rutar A., Lang NP., Buser D., Burgen W., Mombelli A.  
Retrospective assessment of clinical and microbiological factors affecting periimplant tissue conditions  
Clin. Oral Impl. Res.2001;12:189-195
- 16- Stanford CM.  
Dental implants A role in geriatric dentistry for the general practice ?  
JADA 2007 ; 138(9 supplement) : 34S-40S.
- 17- Scully C., J. Hobkirk J., Dios PD.  
Dental endosseous implants in the medically compromised patient  
Journal of Oral Rehabilitation 2007 ; 34: 590-599.
- 18- Fiorellini JP., Chen PK., Nevins M., Nevins ML.  
A retrospective study of dental implants in diabetic patients.  
Int J Periodontics Restorative Dent. 2000;20(4):366-373.
- 19- Lalla RV., D'Ambrosio JA.  
Dental management considerations for the patient with diabetes mellitus  
JADA 2001;132:1425-1432
- 20- Tonetti MS.  
Determination of the success and failure of root-form osseointegrated dental IMPLA  
Adv Dent Res 1999; 13:173-180
- 21- This paper was developed under the direction of the Committee on Research, Science and Therapy and approved by the Board of Trustees of The American Academy of Periodontology in August 2000.  
Position Paper Dental Implants in Periodontal Therapy\*  
J Periodontol 2000;71:1934-1942.
- 22- Torabinejad M., Goodacre CJ.  
Endodontic or dental implant therapy  
The factors affecting treatment planning  
JADA 2006;137:973-7.
- 23- Dowell S., Oates TW., Robinson M.  
Implant success in people with type 2 diabetes mellitus with varying glycemic Control A pilot study  
JADA 2007;138:355-361
- 24- Elsubeihi ES., Zarb GA.  
Medically Challenged Patients: The University of Toronto Experience  
Can Dent Assoc 2002 ; 68(2) :103-8
- 25- Smith RA, Berger R, Dodson TB.  
Risk factors associated with dental implants in healthy and medically compromised patients.  
Int J Oral Maxillofac Implants. 1992 ; 7(3) : 367-72.
- 26- Shernoff AF, Colwell JA, Bingham SF.  
Implants for type II diabetic patients: interim report. VA Implants in Diabetes Study Group.  
Implant Dent. 1994 Fall ; 3(3) :183-105.

27- Peled M, Ardekian L, Tagger-Green N, Gutmacher Z, Machtei EE.

Dental implants in patients with type 2 diabetes mellitus: a clinical study.

Implant Dent. 2003;12(2):116-122.

28- Chuang SK., Wei LJ., Douglass CW., Dodson TB.

Risk Factors for Dental Implant Failure: A Strategy for the Analysis of Clustered Failure-time Observations

J Dent. Res. 2002 ; 81(8) : 572-577.

29- Fiorellini JP, Nevins ML.

Dental implant considerations in the diabetic patient.

Periodontol. 2000. 2000;23:73-77.

30- Butterworth CJ., Baxter AM., Shaw MJ., Bradnock G.

The provision of dental implants in the National Health Service Hospital Dental

Services - a national questionnaire

British Dental Journal 2001; 190: 93-96.