



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

RAQUEL BONINI CAMPANHÃ NETTO

**A INFLUÊNCIA DO DIABETES *MELLITUS* NO PROCESSO DA
OSSEOINTEGRAÇÃO NA REABILITAÇÃO ORAL COM IMPLANTES
DENTÁRIOS: REVISÃO DE LITERATURA**

Londrina
2015

RAQUEL BONINI CAMPANHÃ NETTO

**A INFLUÊNCIA DO DIABETES *MELLITUS* NO PROCESSO DA
OSSEOINTEGRAÇÃO NA REABILITAÇÃO ORAL COM IMPLANTES
DENTÁRIOS: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Odontologia da Universidade Estadual
de Londrina, como requisito parcial à obtenção de
diploma de graduação em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Hedelson Odenir Iecher
Borges.

Londrina
2015

RAQUEL BONINI CAMPANHÃ NETTO

**A INFLUÊNCIA DO DIABETES *MELLITUS* NO PROCESSO DA
OSSEOINTEGRAÇÃO NA REABILITAÇÃO ORAL COM IMPLANTES
DENTÁRIOS: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Odontologia da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção de diploma de graduação em Odontologia.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Hedelson O. Iecher Borges.
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Ms. Ligia Pozzobon Martins
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 23 de Outubro de 2015.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus por ter me dado saúde e sabedoria para a realização deste trabalho.

Agradeço a minha família e ao meu noivo que sempre estiveram comigo, pelo apoio, paciência, e estimada ajuda na conquista dos meus objetivos.

Agradeço ao meu orientador pela atenção e paciência, contribuindo com conhecimento para aprimorar a minha formação.

Agradeço também aos colegas e demais professores que estiveram comigo e contribuíram na minha jornada acadêmica.

NETTO, Raquel Bonini Campanhã. **A influência do diabetes *mellitus* no processo da osseointegração na reabilitação oral com implantes dentários**: revisão de literatura. 2015. 24 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso de Odontologia – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

RESUMO

Os implantes osseointegráveis permitiram um grande avanço da odontologia na reabilitação de áreas edêntulas, restabelecendo a função, estética e fonética. No entanto, o processo de osseointegração é essencial para o sucesso deste tratamento. Alguns fatores são fundamentais para a obtenção e a manutenção da osseointegração, os quais estão relacionados com a saúde sistêmica do paciente, com os fatores locais, com o sistema de implantes, a biocompatibilidade do material e a equipe profissional, esses fatores serão determinantes no sucesso do tratamento com implantes dentários. Esse trabalho teve como tema: “A influência do diabetes *mellitus* no processo da osseointegração na reabilitação oral com implantes dentários” com o objetivo de pesquisar, por meio de revisão de literatura, esse tema, buscando de forma sucinta conceituar o diabetes *mellitus*; apresentar a fisiopatologia, o diagnóstico e o quadro clínico do paciente diabético; investigar as alterações bucais; descrever o processo da osseointegração, biocompatibilidade, protocolo de atendimento do paciente, estabelecendo uma relação entre os efeitos decorrentes do diabetes *mellitus* e o processo da osseointegração e as falhas na reabilitação oral com implantes dentários. Concluiu-se que o diabetes *mellitus* não é uma contra-indicação absoluta para o tratamento com implantes dentários e sim considerado como uma contra-indicação relativa, de modo que pacientes com controle metabólico adequado são considerados aptos a este tipo de tratamento.

Palavras-chave: Diabetes *Mellitus*; Osseointegração; Implantes dentários; Reabilitação oral.

NETTO, Raquel Bonini Campanhã. **The influence of diabetes on the osseointegration process in oral rehabilitation with dental implants:** a review. 2015. 24 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso de Odontologia – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

ABSTRACT

The dental implants have enabled great advances in dentistry in the rehabilitation of edentulous areas, restoring the function, aesthetics and phonetics. However, the osseointegration process is the key factor in the success of this treatment. Some factors are fundamental to the achievement and maintenance of osseointegration, which are related to systemic health of the patient, with local factors, with the system of implants, biocompatibility of the material and the professional staff, these factors will be decisive in the outcome positive or negative treatment with dental implants. This work had as its theme “The influence of diabetes on the osseointegration process in oral rehabilitation with dental implants” in order to search through the literature review, this theme by checking succinctly conceptualize diabetes mellitus, present the pathophysiology, diagnosis and clinical status of diabetic patients, investigate the oral diseases, describe the process of osseointegration, biocompatibility, patient care protocol, establish a relationship between the effects of diabetes mellitus and the osseointegration process and failures in oral rehabilitation with dental implants. It was concluded that diabetes mellitus is not an absolute contraindication to treatment with dental implants. It has been considered as a relative contraindication, so patients with adequate metabolic control are considered suitable for this type of treatment.

Key-words: Diabetes Mellitus; Osseointegrated; Dental Implants; Oral Rehabilitation.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REVISÃO LITERÁRIA	10
2.1 DIABETES <i>MELLITUS</i> E CLASSIFICAÇÃO	10
2.2 FISIOPATOLOGIA E DIAGNÓSTICO	11
2.3 QUADRO CLÍNICO E ALTERAÇÕES BUCAIS EM PACIENTES DIABÉTICOS	12
2.4 HISTÓRICO DA OSSEOINTEGRAÇÃO	13
2.5 BIOCAMPATIBILIDADE.....	14
2.6 RELAÇÃO ENTRE DIABETES E OSSEOINTEGRAÇÃO	15
2.7 PROTOCOLO DE ATENDIMENTO.....	16
2.8 FALHAS DOS IMPLANTES ORAIS	17
3 DISCUSSÃO	19
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

A odontologia evoluiu muito ao longo do tempo, desde as civilizações mais antigas o homem busca meios para a reposição dos dentes perdidos. O marco dessa revolução foi o surgimento da implantodontia, a qual possibilitou a reabilitação oral, restaurando a estabilidade oclusal com a promoção da harmonia facial de uma forma plena com implantes osseointegráveis, uma vez que, as próteses totais e parciais eram as únicas formas existentes para a reabilitação do edentulismo (FERNANDES JUNIOR et al., 2014). A evolução da implantodontia se deu com a descoberta da osseointegração em 1952 pelo professor Branemark. O fenômeno da osseointegração foi definido como uma conexão direta, estrutural e funcional entre o osso vivo ordenado e a superfície de um implante submetido à carga funcional (ZAVANELLI et al., 2011).

A aplicabilidade e a previsibilidade dos implantes osseointegrados em pacientes saudáveis tem sido estudada extensivamente, exibindo taxas de sucesso de 78 a 97% ao longo de até 15 anos de acompanhamento. Embora o tratamento de pacientes saudáveis tenha se mostrado previsível, a osseointegração permanece duvidosa para os pacientes com problemas sistêmicos como, por exemplo, o diabetes (SAKAKURA et al., 2005).

O diabetes *mellitus* é uma síndrome crônica causada pela alteração da secreção de insulina (diabetes tipo 1), ou pela resistência dos tecidos a insulina (diabetes tipo 2), tendo como consequências o aumento da concentração da glicose e alterações no metabolismo dos lipídeos. O diabetes também provoca alterações na função leucocitária, debilitando o processo inflamatório, o que compromete o processo de cicatrização, bem como a formação e o remodelamento ósseo (SAKAKURA et al., 2005).

Com a evolução dos implantes dentários e o crescente interesse da população por tal recurso cirúrgico, observou-se a importância de avaliar se os pacientes diabéticos estariam aptos para receber implantes e se estes desenvolveriam uma osseointegração satisfatória (BALSHI & WOLFINGER, 1999). O sucesso do tratamento será previsível quando o planejamento for elaborado com base na análise criteriosa de três entidades: paciente, sistema de implantes e equipe multidisciplinar. O paciente deverá ser avaliado de acordo com as condições sistêmicas e locais, fatores de risco, fatores socioeconômicos, psicoemocionais e nível intelectual de compreensão. Portanto, deve ser estabelecida a queixa principal do

paciente, analisadas suas expectativas reais, a compreensão do limite do seu caso, o custo-benefício financeiro e biológico, e as possibilidades de complicações e fracassos. Assim, o paciente estará selecionado adequadamente para a reabilitação com implantes dentários (ZAVANELLI et al., 2011).

O objetivo geral deste estudo é explicar a influência do diabetes *mellitus* no processo de osseointegração na reabilitação oral por meio de implantes dentários por meio de revisão de literatura. Foram delineados como objetivos específicos dessa pesquisa: conceituar de forma sucinta o diabetes *mellitus*; apresentar a fisiopatologia, o diagnóstico e o quadro clínico do paciente diabético; investigar as alterações bucais; descrever o processo da osseointegração e biocompatibilidade do implante dentário; apresentar o protocolo de atendimento odontológico do paciente diabético e estabelecer uma relação entre os efeitos decorrentes do diabetes *mellitus* e o processo da osseointegração e as falhas na reabilitação oral com implantes dentários.

2 REVISÃO LITERÁRIA

2.1 DIABETES *MELLITUS* E CLASSIFICAÇÃO

O diabetes *mellitus* é uma síndrome complexa e heterogênea, de origem multifatorial, caracterizada por desordens metabólicas, em que a capacidade de metabolização de glicídios se encontra prejudicada por distúrbios na insulina (incapacidade de secreção, ação diminuída sobre os tecidos-alvo ou ambos) provocando alterações na perfusão tecidual e na permeabilidade microvascular, redução do metabolismo proteico, aumento no metabolismo lipídico, deficiência na migração dos neutrófilos, comprometimento da fagocitose e exagerada resposta inflamatória aos produtos microbianos (ALVES REZENDE et al., 2011).

A classificação do diabetes *mellitus* inclui quatro categorias: diabetes tipo 1; diabetes tipo 2; diabetes gestacional; e outros tipos específicos relacionados com defeitos genéticos da função das células beta-pancreáticas ou defeitos genéticos da ação da insulina. O diabetes *mellitus* tipo 1 é caracterizado pela destruição das células beta-pancreáticas, usualmente por processo auto-imune (forma auto-imune) ou menos comumente de causa desconhecida (forma idiopática). Em alguns casos, parece existir tendência hereditária à degeneração das células beta, mesmo na ausência de infecções virais. Pode ser também idiopática que não apresenta anticorpos positivos, não existindo causa aparente para a destruição das células beta (GROSS et al., 2002). O diabetes *mellitus* tipo 1 ocorre em 5 a 10% dos diabéticos adultos devido ao comprometimento nas células beta-pancreáticas, cujo tratamento é realizado com insulina exógena diariamente. Inclui casos decorrentes da doença auto-imune (imunomediado) e aqueles nos quais a causa da destruição de célula beta não é conhecida (PASQUALOTTO et al., 2012).

O diabetes *mellitus* tipo 2 se caracteriza pela combinação de resistência à ação da insulina e à incapacidade das células beta-pancreáticas em manter uma adequada secreção de insulina. A resistência à ação da insulina é uma anormalidade primária e precoce no curso da doença. Esta se caracteriza pela redução da habilidade da insulina em estimular a utilização da glicose pelo músculo e pelo tecido adiposo, prejudicando a supressão da lipólise mediada por esse hormônio (GABBAY et al., 2003). O tipo 2 ocorre em qualquer idade, porém é mais frequente no adulto após os 40 anos e com histórico familiar, apresenta-se de forma silenciosa podendo permanecer assintomático por longos períodos. O risco de se desenvolver o diabetes tipo 2 aumenta com a idade, sobrepeso e sedentarismo (PASQUALOTTO et al., 2012).

2.2 FISIOPATOLOGIA E DIAGNÓSTICO

É relevante ter conhecimento sobre a fisiologia do diabetes *mellitus*, uma vez que, os mecanismos são essenciais para a compreensão da patologia e das complicações relacionadas à doença. Todo o mecanismo de diabetes inicia-se no pâncreas. O pâncreas, além de suas funções digestivas, secreta dois hormônios importantes: insulina e glucagon, que são cruciais para a regulação normal do metabolismo da glicose, lipídeos e proteínas. Ele é formado por dois principais ácinos que secretam o suco digestivo no duodeno, e as ilhotas de langerhans, que secretam a insulina e o glucagon diretamente no sangue. A insulina é importante, já que, é o mediador responsável pelo controle de glicose sanguínea, e no diabético controla o nível de glicose no sangue levando aos valores ideais. O glucagon é extremamente importante nesse mecanismo, pois na falta de glicose, ele é responsável por aumentar a quantidade de glicose sanguínea, prevenindo a hipoglicemia, e age a partir da transformação do glicogênio em partículas menores. A insulina endógena é responsável pelo metabolismo dos carboidratos, possibilitando o consumo de energia necessária para as atividades diárias. A insulina exógena é produzida para substituir a insulina sintetizada no pâncreas humano, e é feita na reposição em pacientes com diabetes tipo I (GUYTON & HALL, 2011).

A regulação da secreção de insulina é feita fundamentalmente pela glicose circulante. Dessa forma, pode ser dito que a elevação da glicemia causa o aumento da secreção de insulina, a qual atua nos diferentes tecidos do organismo, aumentando o transporte de glicose para os mesmos, diminuindo a glicemia. A partir da diminuição desta desaparece o estímulo secretório e conseqüentemente diminui a secreção do hormônio. Estabelece-se um mecanismo importante para a manutenção da glicemia (DeLUCIA et al., 2014).

No indivíduo normal, a concentração de glicose no sangue é rigorosamente controlada estando entre 80 e 90 mg/dl de sangue no indivíduo em jejum. Essa concentração aumenta para 120 a 140 mg/dl durante a primeira hora, ou mais, após uma refeição, retornando aos níveis de controle habitualmente dentro de 2 horas (GUYTON, 2011).

O diagnóstico de diabetes *mellitus* baseia-se fundamentalmente nas alterações da glicose plasmática de jejum ou após uma sobrecarga de glicose por via oral. Os critérios diagnósticos baseiam-se na glicose plasmática de jejum (8 horas), nos pontos de jejum e de 2 horas após sobrecarga oral de 75g de glicose (GROSS et al., 2002).

O teste considerado como critério de referência para avaliação do controle glicêmico é o hemoglobina glicada (HbA1c). O teste mensura a ligação não enzimática e permanente entre a hemoglobina e a glicose. Em adultos normais os valores de HbA1c variam em torno de 1 a 4%, níveis acima de 7% requerem atenção quanto ao controle glicêmico, já que há riscos maiores de complicações crônicas e ultrapassam o limite estabelecido como valor aceitável para um paciente diabético controlado (ALVES REZENDE et al., 2014).

Tabela: Concentrações de glicose e HbA1C no diagnóstico do Diabetes *mellitus* (ADA, 2012).

	Glicemia de jejum			2h após 75g de glicose		
Categoria	(mg/dl)	%	[mmol/L]	(mg/dl)	%	[mmol/L]
Normoglicêmico	≤ 99		≤ 5,5	≤ 139		≤ 7,7
Tolerância à glicose diminuída	≥ 100 e ≤ 125		≥ 5,6 ≤ 6,9	≥ 140 e ≤ 199		≥ 7,8 e ≤ 11,0
Diabetes <i>mellitus</i>	≥ 126		≥ 7,0	≥ 200		≥ 11,1
HbA1C (Diabetes <i>mellitus</i>)		≥ 6,5			≥ 6,5	

2.3 QUADRO CLÍNICO E ALTERAÇÕES BUCAIS EM PACIENTES DIABÉTICOS

Os principais sintomas do paciente diabético são: polidipsia, poliúria, polifagia e perda de peso. Antes de ser iniciado o tratamento, a incapacidade de reabsorção de todo o excesso de glicose pelos rins resulta em glicosúria, que desencadeia diurese osmótica e poliúria. A hiperglicemia resulta em anormalidades microcirculatórias, nefropatias e retinopatias (a qual pode resultar em cegueira) e neuropatias periféricas com perda sensorial importante, que favorece a ocorrência de trauma acidental, causando ulcerações ou alterações gangrenosas nos dedos, mãos e pés. Também ocorrem, distúrbios no processo de cicatrização, e aterosclerose cerebrovascular, cardiovascular e de vasos periféricos (PASQUALOTTO et al., 2012).

Existem também alterações fisiológicas que diminuem a capacidade imunológica e a resposta inflamatória desses pacientes, aumentando a susceptibilidade às infecções. O controle glicêmico está envolvido na patogênese dessas alterações. Há disfunções nos leucócitos, com anormalidades na aderência, quimiotaxia, fagocitose, destruição intracelular e diminuição da ativação espontânea e da resposta neutrofílica, quando comparados aos pacientes controles não diabéticos. Em relação às alterações vasculares do paciente diabético,

a hiperglicemia e a diminuição da insulina elevam os níveis de lipídeos potencialmente aterogênicos, aumenta a glicosilação do colágeno das paredes dos vasos, defeitos na agregação plaquetária que aumentam a agregação plaquetária e a vasoconstrição, levando a tromboembolismos e deficiência na circulação periférica (SOUSA et al., 2003). As principais manifestações bucais dos pacientes diabéticos são: xerostomia, ardor da língua, eritema e distúrbios de gustação. O diabetes *mellitus* leva a um aumento de acidez do meio bucal, aumento da viscosidade e redução do fluxo salivar o que aumenta a predisposição a candidíase, a cárie dentária e a doença periodontal (ALVES et al., 2006).

2.4 HISTÓRICO DA OSSEOINTEGRAÇÃO

A osseointegração foi um fenômeno biológico elucidado por Branemark na década de 1960, o qual proporcionou uma revolução na área da saúde pela possibilidade da instalação de implantes de titânio no tecido ósseo, favorecendo a reabilitação de diferentes estruturas do corpo. Em particular na odontologia, o estudo mais significativo nos primórdios da osseointegração foi o qual realizou a instalação de implantes de titânio no tecido ósseo para tratamento reabilitador de mandíbulas edêntulas, neste estudo ficou demonstrado o sucesso da reabilitação oral pelo princípio da ancoragem de próteses sobre os implantes de titânio osseointegrados (ALMEIDA et al., 2014). A descoberta da osseointegração ocorreu por meio dos estudos de Per-Ingvar Branemark, sobre microcirculação na medula óssea, em perônio de coelho. Câmeras de titânio eram instaladas por meio de uma cirurgia extremamente controlada, com a finalidade de observar *in vivo* e *in situ* o osso e a medula óssea, mediante transiluminação, através de microscopia ótica (SOBREIRA et al., 2011).

Os dados atuais da implantodontia demonstram que o sucesso clínico dos implantes está diretamente associado ao fenômeno da osseointegração, inicialmente definido como o processo de conexão direta, estrutural e funcional entre o osso vivo e a superfície de um implante submetido a uma carga oclusal, Branemark et al., 1969 (*apud* FAVERANI et al., 2011). A osseointegração tem apresentado altos índices de sucesso, porém, alguns problemas podem ocorrer nas restaurações implantossuportadas. Esses comprometimentos, perdas ou falências são classificados em: precoces, ou seja, causadas por fatores locais e sistêmicos do indivíduo ou perdas tardias relacionadas à infecção bacteriana ou sobrecargas oclusais (SHIBLI et al., 2014).

2.5 BIOCOMPATIBILIDADE

A osseointegração de um implante depende de uma relação entre vários fatores que inclui a biocompatibilidade do material do implante, a natureza macroscópica do implante (desenho) e microscópica da sua superfície, o estado do leito ósseo, a técnica cirúrgica, a fase da cura da ferida, o projeto protético e o momento do seu carregamento. O desenvolvimento da interface osso-implante de integração é complexo e envolve numerosos fatores. Pode-se citar dentre eles não somente aqueles relacionados ao implante como material, forma, topografia e química de superfície, mas também a carga mecânica, técnica cirúrgica, e as variáveis do paciente como quantidade e qualidade óssea que afetam a osseointegração (SCHIMITI & JUNIOR, 2010). Os metais têm sido os materiais de eleição na implantodontia. Dentre os metais, boas razões fazem do titânio (Ti) e suas ligas, os de eleição para implantes endósseos. Foi observado na osseointegração que o titânio era o material mais indicado na confecção de implantes pelas suas propriedades físicas e biológicas. Foi desenvolvido o sistema branemark de implantes, formado por componentes de titânio sendo o implante em forma de parafuso, de cobertura, transmucoso, cilindro e parafuso de ouro. Sabe-se que as respostas biológicas à superfície dos implantes nas fases primárias da osseointegração são de fundamental importância para o sucesso clínico dos implantes endósseos (FAVERANI et al., 2011).

A topografia da superfície do implante, sua rugosidade, energia de superfície e ainda a orientação e o formato das irregularidades da superfície, estão relacionadas não só à adesão e crescimento celular, mas também à manutenção da osseointegração em longo prazo. De um modo geral o aumento da rugosidade da superfície dos implantes aumenta a molhabilidade da superfície, afetando diretamente a adsorção das proteínas depositadas, além de facilitar não só a estabilidade inicial do coágulo como também a aderência, locomoção das células rugofílicas (osteoblastos, macrófagos, células epiteliais e leucócitos), melhorando a interação biomecânica do implante com tecido ósseo (ALVES REZENDE et al., 2011). Os implantes em forma de rosca também são indicados, observando-se que implantes em forma de parafuso aumentam a área de contato osso-implante e, ainda melhoram a distribuição de forças ao tecido ósseo, levando a uma melhor fixação, além da maior saúde estomatognática (FAVERANI et al., 2011).

O sucesso na implantodontia é obtido quando o implante em função não apresenta sintomatologia dolorosa, ausência de mobilidade, de áreas radiolúcidas na região peri-

implantar e a perda de osso marginal no primeiro ano ser menor ou igual a 1mm e após o primeiro ano seja menor ou igual a 0,2mm anualmente. Por outro lado, o fracasso nessas condições resulta nas doenças peri-implantares, as quais estão presentes em duas formas: mucosite peri-implantar e peri-implantite ambas caracterizadas por uma reação inflamatória nos tecidos ao redor dos implantes. A mucosite peri-implantar tem sido descrita como uma doença na qual a presença da inflamação é confinada no tecido mole ao redor do implante dental sem sinal de perda óssea no osso peri-implantar. No entanto, o processo inflamatório destrutivo ao redor dos implantes osseointegrados em função, que leva a formação de bolsa peri – implantar, perda do osso de suporte e inflamação no tecido mole, é chamado de peri-implantite. Os sinais e sintomas típicos as peri-implantite são sangramento e/ou supuração dos tecido peri-implantares durante a delicada sondagem, profundidade de sondagem superior a 4mm, tecido marginal edemaciado ou avermelhado e dor, que pode estar presente. A perda óssea é caracterizada pela formação de cratera ao redor de toda a superfície do implante e a mobilidade pode não estar presente, e quando presente, representa a falha total da osseointegração (ALMEIDA et al., 2014).

2.6 RELAÇÃO ENTRE DIABETES E OSSEOINTEGRAÇÃO

O diabetes *mellitus* não afeta diretamente o sucesso ou o fracasso de implantes. A colocação de implantes em pacientes com diabetes metabolicamente controlados não resulta em maior risco de falhas do que na população geral. Já os pacientes diabéticos descompensados apresentam maior risco de desenvolver infecções e complicações vasculares. O processo de cicatrização é afetado pelo comprometimento da função vascular, quimiotaxia, comprometimento da função dos neutrófilos e um meio ambiente anaeróbico. O metabolismo da proteína é reduzido e a cicatrização dos tecidos moles e duros é retardada. A regeneração dos nervos é alterada e a angiogênese, comprometida. Desta forma, pacientes portadores do diabetes *mellitus* não controlados devem postergar a cirurgia até que controlem o seu metabolismo (EL ASKARY et al., 1999).

O quadro persistente de hiperglicemia no paciente diabético prolonga a resposta inflamatória e a atividade osteoclástica, diminuindo a formação óssea perimplantar. Além disso, são observadas alterações na atividade osteoblástica e na secreção do paratormônio (regulador do metabolismo do cálcio e fósforo), além de apoptose nas linhas celulares osteoblásticas e diminuição na formação de colágeno. Também foi demonstrado que o tempo de crescimento celular, a formação mineral e a atividade de fosfatase alcalina dos osteoblastos

estão bastante reduzidos no diabetes do tipo 2. Acrescentaram-se ainda as repercussões do diabetes *mellitus* na função dos granulócitos e na proliferação microbiana, o que predispõe o paciente as infecções, potencializadas pelas alterações microvasculares, porta de entrada para a contaminação da ferida cirúrgica. Pacientes diabéticos cuidadosamente selecionados, com rígido controle glicêmico, ausência de complicações crônicas, boa higiene bucal e acompanhamento/monitoramento médico regular mostram respostas favoráveis na formação óssea perimplantar, bastante semelhantes às observadas nos pacientes não diabéticos. As respostas ósseas são ainda mais favoráveis em situações de implantes com tratamento de superfície e associados à liberação local de drogas anti-glicação de proteínas (ALVES REZENDE et al., 2014).

2.7 PROTOCOLO DE ATENDIMENTO

A implantodontia não está contraindicada para a maioria dos pacientes diabéticos, no entanto, eles deverão estar controlados. Os pacientes são classificados conforme o risco de complicação. Os pacientes assintomáticos são aqueles com baixo risco de complicação relacionado à diabetes e com bom controle metabólico. Os níveis sanguíneos de glicose estão abaixo de 200mg/dl (em média, 100mg/dl) e podem ser tratados com protocolo normal para todas as consultas não cirúrgicas. É necessária redução do estresse, avaliação da dieta antes e depois da cirurgia e controle de risco de infecção. Já os pacientes de risco moderado mostram manifestações periódicas da doença, porém estão em equilíbrio metabólico, uma vez que, poucas complicações da diabetes estarão presentes. Os níveis de glicose ficam abaixo de 200mg/dl. O controle da dieta, a redução do estresse, a técnica asséptica e antibióticos são mais importantes para esses indivíduos que para os grupos de baixo risco. Para as técnicas não cirúrgicas deve seguir o protocolo normal, a sedação por via oral pode ser considerada durante algumas consultas de restauração. A consulta médica se impõe para cirurgia moderada ou avançada e pode haver necessidade de alterar a dose de insulina. Na cirurgia avançada à internação hospitalar e as técnicas de anestesia deverão ser consideradas. Os pacientes de alto risco reportam histórico de hipoglicemia frequente, além de múltiplas complicações da doença. O nível sanguíneo de glicose varia em ampla faixa, muitas vezes excedendo 250mg/dl. As técnicas cirúrgicas e não cirúrgicas exigem consulta médica. Se possível, o tratamento deverá ser adiado até que se atinja o controle glicêmico (CARDOSO et al., 2006).

O grau de controle da doença é mais importante do que a natureza da doença em si, e a avaliação individualizada do paciente, incluindo sua condição médica e qualidade/expectativa de vida são indicados. Certamente que protocolos rígidos no pré e pós-operatório são relevantes na taxa de sucesso. Os benefícios dos implantes para muitos dos pacientes diabéticos podem superar quaisquer riscos (ALVES REZENDE et al., 2014).

2.8 FALHAS DOS IMPLANTES ORAIS

Apesar de terem sido alcançadas altas taxas de sucesso na reabilitação com implantes orais, ainda há falhas que podem representar aumento do tempo terapêutico, gerar custos adicionais e causar desconforto para o paciente e constrangimento para o profissional (EL ASKARY et al., 1999). Múltiplos fatores podem participar da etiologia das falhas em implantes orais, temos como possíveis causas fatores relacionados ao hospedeiro, a cirurgia e a restauração protética (MARTINS et al., 2011). Desta forma, pacientes portadores do diabetes *mellitus* não controlados devem postergar a cirurgia até que controlem o seu metabolismo. Outros casos de condições sistêmicas além da diabetes *mellitus* que devem ser avaliados os riscos e benefícios: osteoporose, displasia fibrosa, osteíte deformante e disfunções da vitamina D (FADANELLI et al., 2005). Os pacientes que apresentam pobre higiene oral, resultando em acúmulo de placa, gengivite ou periodontite não são candidatos ideais para o tratamento com implantes, pois o acúmulo de placa é umas das principais causas de falhas. Estes pacientes devem adquirir um bom nível de higiene oral antes que a cirurgia seja realizada, ressaltando ainda que controles periódicos são indispensáveis (EL ASKARY et al., 1999).

A qualidade óssea também é um fator relevante para reabilitação com implantes dentários. Em uma pesquisa realizada a maior quantidade de perdas de implantes, na mandíbula, foi em osso tipo I, provavelmente devido ao sobre aquecimento durante o preparo cirúrgico. E a maior quantidade de perda de implantes na maxila, foi em osso tipo IV, provavelmente devido à falta de estabilidade inicial na colocação do implante. A falta de estabilidade inicial se dá por meio do uso de força excessiva para remover uma broca presa durante a preparação do alvéolo cirúrgico, pela falta de destreza manual durante as perfurações ou na colocação do implante e também a pobre qualidade óssea pode levar a uma osteotomia exagerada para as dimensões do implante (MISCH, 2000). A habilidade cirúrgica, a pressão correta durante as perfurações e o uso de brocas afiadas são fatores que levam a um

alvéolo cirúrgico preciso, aumentando a taxa de sucesso na osseointegração dos implantes pela otimização do contato osso/implante (EL ASKARY et al., 1999).

Há uma forte correlação entre o aquecimento ósseo e a falha de implantes. Também pode haver a contaminação do implante antes da inserção: o implante pode ser contaminado devido a erros do fabricante ou devido a erros do operador durante a cirurgia, por meio do contato do implante com instrumentos não de titânio, contato com bactérias da cavidade oral, ou ainda com o pó da luva que age como um filme sobre o implante (FADANELLI et al., 2005). Outro fator é o design do retalho caso não permita a coaptação dos bordos cirúrgicos ou caso haja tensão excessiva na sutura a cicatrização pode ficar comprometida, podendo gerar exposição prematura do parafuso de cobertura. Isto aumenta o risco de infecção no sítio do implante, o que pode causar mucosite e periimplantite que podem levar a perda do implante (EL ASKARY et al., 1999).

O fracasso de um implante consiste na falha total do implante em cumprir seu propósito funcional. O sucesso ou o fracasso de um implante depende basicamente da saúde sistêmica e local do indivíduo, dos seus hábitos e da condição cirúrgica em que o procedimento foi executado (MARTINS et al., 2011).

3 DISCUSSÃO

A literatura, de um modo geral, tem demonstrado que o sucesso ou o fracasso da terapia com implantes dentários em pacientes com diabetes *mellitus*, metabolicamente controlados, não resulta em maior risco de falhas quando comparados à população em geral. Farzad et al., 2002 (*apud* ZAVANELLI et al., 2011), relataram os resultados do tratamento com implantes em 782 pacientes, sendo que 25 destes (3,2%) apresentavam diabetes antes do tratamento com implantes. Evidenciaram uma taxa de sucesso de 96,3% no período de osseointegração e de 94,1% após um ano da cirurgia, com poucos relatos de complicações. Já Dowell et al., 2007 (*apud* ZAVANELLI et al., 2011) ; analisaram em um estudo prospectivo a relação de sucesso de 50 implantes instalados em 35 pacientes com diabetes *mellitus* tipo 2. Todos os implantes obtiveram osseointegração após avaliação clínica com pequenas complicações variando de 7,4% a 8,3% (inflamação sobre o cicatrizador) sem relatos de eventos adversos.

As causas mais comuns das falhas da reabilitação com implantes dentários segundo Zavanelli et al. (2011), estão relacionadas ao sistemas de implantes, ao domínio do procedimento pelo operador, a anatomia, as condições sistêmicas do paciente, a oclusão, as reações inflamatórias e aos fatores genéticos. As falhas dos implantes podem ser precoces (quando não ocorre a osseointegração) ou tardias (quando a osseointegração alcançada é perdida após período de função). O trauma cirúrgico, ocasionado pelo uso indiscriminado de fresas, bem como o aquecimento excessivo e a deficiente irrigação com solução salina fisiológica no momento cirúrgico pode acarretar uma necrose superficial e aumentar as taxas de insucesso de acordo com Faverani et al. (2011).

Os fatores que podem influenciar o reparo ósseo, estão relacionados ao hospedeiro (locais, gerais e de risco), ao sistema de implante (biocompatibilidade, formato e tipo de superfície) e aos princípios cirúrgicos e protéticos, Zavanelli et al. (2011). Segundo estudos clínicos, a ausência da carga funcional sobre os implantes durante o período de cicatrização representa um aspecto fundamental para formação de tecido ósseo. Foi estabelecido que a osseointegração requeresse um período de cicatrização equivalente de três a quatro meses na mandíbula e de cinco a seis meses na maxila, Branemark et al., 1977 (*apud* ZAVANELLI et al., 2011).

Embora dados de vários estudos longitudinais tenham um alto índice de sucesso, certas medidas preventivas devem ser realizadas com o intuito de aumentar a taxa de sucesso em pacientes diabéticos, como consultas no período matutino, sessões curtas, controle da dieta, redução de estresse, conforme Cardoso et al. (2006). Também é relevante a utilização de antibiótico para terapia profilática, bochechos com clorexidina, uso de implantes com superfície tratada e de formato adequado e os fatores de crescimento, os quais podem contribuir como estímulo para a osseointegração em pacientes diabéticos, segundo Sakakura et al. (2005).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se com o presente trabalho que:

- O diabetes *mellitus* não é uma contraindicação absoluta para o tratamento com implantes osseointegrados;
- Os pacientes devem apresentar rígido controle glicêmico, ausência de complicações crônicas, qualidade e quantidade óssea, adequada higiene oral e acompanhamento médico. Esses fatores são fundamentais para a formação óssea perimplantar e o sucesso da osseointegração dos implantes dentários.
- É importante que o cirurgião-dentista tenha conhecimento das alterações bucais dos pacientes diabéticos, dos fatores relacionados ao paciente (fatores locais, condições sistêmicas, hábitos, idade do paciente), do sistema de implantes (biocompatibilidade, desenho, forma) e haja o planejamento prévio, o domínio da técnica cirúrgica e da técnica para a reabilitação protética.
- A inter-relação destes fatores é indispensável para o sucesso da terapia com implantes osseointegrados.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J.M.; BOSCO, A.F.; JÚNIOR, E.F.M.; THEODORO, L.H.; GARCIA, V.G. Reabilitação estética anterior: uma abordagem multidisciplinar para o sucesso. **Implant News**, v. 11, n. 4, p. 526, 2014.

ALVES-REZENDE, M.C.R.A.; DEKON, S.F.C.; GRANDINI, C.R.; BERTOZ, A.P.M.; ALVES-CLARO, A.P.R. Tratamento de superfície de implantes dentários: SBF. **Revista Odontológica de Araçatuba**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 38-43, 2011.

ALVES REZENDE, M.C.R.A.; WADA, C.M.; FIORIN, L.G.; CURY, M.T.S.; LISBOA-FILHO, P.N. Impacto do controle glicêmico sobre as complicações associadas ao diabetes *mellitus* na osseointegração. **Arch Health Invest**, v. 3, n. 5, p. 73-81, 2014.

BALSHI, T.J.; WOLFINGER, G.J. Dental implants in the diabetic patient: a retrospective study. **Implant dent**, v. 8, n. 4, p. 355-359, 1999.

CARDOSO, A.L.; ZAFALLON, G.; ANSELMO, S.M.; ANTONIO, R. Implantes em diabéticos. Revisão de literatura. **Innovations Implant Journal**, v. 1, n. 2, 2006.

DeLUCIA, R.; PLANETA, C.S.; GALLACCI, MARCIA.; AVELLAR, M.C.W.; FILHO, R.M.O. **Farmacologia Integrada**. 5. ed., 2014, 700 p.

EL ASKARY, A.S.; MEFFERT, R.; GRIFFIN, T. Why do dental implants fail? Part I. **Implant Dent**, v. 8, n. 2, p. 173-83, 1999.

FADANELLI, A.B.; STEMMER, A.C.; BELTRÃO, G.C. Falha prematura em implantes orais. Revisão de literatura. **Revista Odonto Ciência**, Rio Grande do Sul, v. 20, n. 48, 2005.

FAVERANI, L.P.; RAMALHO-FERREIRA, G.; GAETTI-JARDIM, E.C.; OKAMOTO, R.; SHINOHARA, E.H.; ASSUNÇÃO, W.G.; JUNIOR, I.R.G. Implantes osseointegrados: evolução e sucesso. **Revista Salusvita**, Bauru, v. 30, n. 1, p. 47-58, 2011.

FERNANDES JUNIOR, R.C.; OLIVEIRA, W.L.A.; VIEIRA, P.G.M.; MAGALHÃES, S.R. Implantodontia: Próteses totais fixas sobre implante com carga imediata em mandíbula.

Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v. 4, n. 1, p. 76-93, 2014.

GABBAY, M.; CESARINI, P.R.; DIB, S.A. Diabetes melito do tipo 2 na infância e na adolescência: revisão de literatura. **Jornal de Pediatria**, Porto Alegre, v. 79, n. 3, 2003.

GROSS, J.L.; SILVEIRO, S.P.; CAMARGO, J.L.; REICHEL, A.J.; AZEVEDO, M.J. Diabetes Melito: Diagnóstico, classificação e avaliação do controle glicêmico. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**, v. 46, n. 1, 2002.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. Insulina, glucagon e diabetes melito. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12. ed.; Elsevier, p. 961-970, 2011.

MARTINS, V.; BONILHA, T.; FALCÓN-ANTENUCCI, R.M.; VERRI, A.C.G.; VERRI, F.R. Osseointegração: análise de fatores clínicos de sucesso e insucesso. **Revista Odontológica de Araçatuba**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 26-31, 2011.

MISCH, C.E. Avaliação médica do paciente candidato a implante. **Implantes dentários contemporâneos**. Santos, p. 33-65, 2000.

PASQUALOTTO, K.R.; ALBERTON, D.; FRIGERI, H.R. Diabetes *mellitus* e complicações. **Journal of biotechnology and biodiversity**, v. 3, n. 4, p. 134-145, 2012.

SAKAKURA, C.E.; MARGONAR, R.; MARCANTONIO JÚNIOR, E. A influência do diabetes *mellitus* na implantodontia. Uma revisão de literatura. **Revista Internacional de Periodontia Clínica**, v. 2, n. 4, p. 29-36, 2005.

SCHIMITI, E.; JUNIOR, A.J.Z. Análise de osseointegração primária do sistema de implantes bionnovation. **Implant News**, v. 7, n. 3, 2010.

SHIBLI, J.A.; BLAY, A.; TUNCHEL, S.; ROTH, L.; NARDEGAM, G.; CASSONI, A.; RODRIGUES, J.A. Avaliação longitudinal do tratamento de peri-implantite em área estética utilizando laser de ER, CR. **Implant News**, v. 11, n. 4, p. 524, 2014.

SOBREIRA, F.M.S; JÚNIOR, G.R.S; LOPES, N.M.A; VILDES, A.; CIMÕES,R. Peri-Implantite: bases científicas para diagnóstico e tratamento. **International Journal Dentistry**, Recife, v. 10, n. 3, p. 180-185, 2011.

SOUSA, R.R.; CASTRO, R.D.; MONTEIRO, C.H.; SILVA, S.C.; NUNES, A.B. O paciente odontológico portador de diabetes *mellitus*: uma revisão de literatura. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 3, n. 2, 2003.

ZAVANELLI, R.A.; GUILHERME, A.S.; CASTRO, A.T.; FERNANDES, J.M.A.; PEREIRA, R.E.; GARCIA, R.R. Fatores locais e sistêmicos relacionados aos pacientes que podem afetar a osseointegração. **Revista Gaúcha de Odontologia**, Porto Alegre, v. 59, p. 133-146, 2011.