

# INFLUÊNCIA DO DIABETES MELLITUS NA OSSEOINTEGRAÇÃO DE IMPLANTES DENTÁRIOS

Mariza Alves Gondim<sup>1</sup>

## RESUMO

A reabilitação oral utilizando implantes osseointegráveis para a reposição de dentes perdidos é hoje uma das modalidades terapêuticas de maior sucesso na odontologia, em virtude do seu alto grau de previsibilidade clínica em pacientes considerados saudáveis, por outro lado doenças sistêmicas como o hipotireoidismo, hipertensão, Diabetes Mellitus, o uso de fumo e álcool interferem no prognóstico deste tipo de terapia. É importante revisar os princípios da osseointegração dos implantes e a interferência destas restrições sistêmicas nesse processo. Este estudo de revisão de literatura tem por objetivo específico avaliar a influência do Diabetes Mellitus no processo de osseointegração de implantes do tipo Branemark, uma vez que a hiperglicemia provoca modificações fisiológicas nos tecidos, decorrente do acúmulo de produtos finais da glicosilação (AGES).

**Palavras-chave:** diabetes mellitus, osseointegração, implantes dentários

## 1. INTRODUÇÃO

Desde a introdução do processo da osseointegração por Bränemark em 1969, o tratamento com implantes dentários tornou-se uma modalidade terapêutica aceita pela comunidade científica para reabilitação oral em pacientes edêntulos. A taxa de sucesso pode variar de 84,9% à 98,9% após 10 a 15 anos em pacientes considerados saudáveis. (GROSCH 2010).

---

<sup>1</sup> Formanda em odontologia pela Faculdade Patos de Minas. Alfredo Borges, 141. Centro. Patos de Minas. marizaodonto2011@hotmail.com

O conceito de osseointegração foi determinado pelo mesmo, como sendo uma conexão direta, estrutural e funcional entre o osso vital organizado e a superfície de titânio capaz de receber carga funcional. (BRANDÃO et al,2010).

A alta porcentagem de pacientes que procuram por este tipo de terapia e a crescente exigência de resultados pelos pacientes; tornaram-se os determinantes clínicos de sucesso de extrema importância, dentre estes, a necessidade de um planejamento cirúrgico-protético adequado em virtude da diversidade de técnicas e materiais utilizados, assim como, as condições locais e sistêmicas encontradas nos diferentes pacientes. (SOUZA et al,2009).

O diabetes Mellitus é um distúrbio sistêmico causado pela alteração de secreção insulina (diabetes tipo I) ou à sua inadequada utilização pelos tecidos (diabetes tipo II), tendo como consequência o aumento da concentração de glicose no sangue (hiperglicemia). Esta síndrome atinge 7,6% da população brasileira. (LITTLE et al,2008).

Por serem mais susceptíveis a infecções, dificuldade de cicatrização e metabolismo ósseo mais lento, o paciente portador de diabetes mellitus exige um controle diferenciado dos pacientes saudáveis, sendo necessária a manutenção dos níveis de glicose normais durante o período da osseointegração. Exige-se, então, do cirurgião-dentista um criterioso conhecimento sobre as possibilidades de sucesso desta terapia e propõe uma conduta conservadora para executar o procedimento cirúrgico e a manutenção dos implantes; instituindo exames de glicemia e reduzindo os intervalos das visitas para avaliação dos mesmos. (MANFRO et al,2010).

“O sucesso ou fracasso de implante depende basicamente da saúde sistêmica e local do indivíduo, dos seus hábitos e da condição cirúrgica em que o procedimento foi executado”.(FANDANELLI et al,2005)

Assim, este estudo propõe estabelecer parâmetros que permitem determinar a influência do diabetes mellitus no processo de osseointegração de implantes dentários.

## 2 DIABETES MELLITUS

De acordo com Greif (2010), os primeiros achados sobre diabetes foram no Egito (1500 a.C), pelo médico Areteu de Copadócía que diagnosticou uma alteração na urina dos pacientes diabéticos pesquisado anteriormente pela atração das formigas pela mesma devido ao seu sabor adocicado; relatou, a seguir, com precisão as alterações gerais nestes pacientes que evoluíam para a morte. Denominou-a por Diabetes Mellitus (meli do grego:mel).

Segundo Otto e Gomes (2004), a maior descoberta foi em 1923, quando em seus estudos, os pesquisadores Banting e Best isolaram o pâncreas de vários cães tentando extrair insulina achando que fosse uma proteína e descobriram então que, no pâncreas, havia um anti-diabético. Evoluíram seus estudos sobre importância da insulina para os diabéticos tornando essa descoberta um marco na história do tratamento do diabetes.

Para Pontes et al (2004), o diabetes mellitus é caracterizado pela deficiência parcial ou total na síntese do hormônio insulina pelas células beta pancreáticas prejudicando o metabolismo de proteínas, gorduras, sais minerais e principalmente a glicose. A produção diminuída da insulina prejudica o transporte de glicose para o interior das células, o que eleva a taxa de glicose no sangue causando a hiperglicemia e elevação da hemoglobina glicosilada.

Para Alves et al,(2006)a classificação atual do diabetes proposta pela OMS e pela American Diabetes Association (ADA) é baseada na etiologia da doença e inclui quatro classes:

\*Diabetes Mellitus tipo 1: considerada uma das doenças crônicas mais comuns entre crianças e jovens ou desenvolver em qualquer faixa etária , sendo mais frequente antes dos 20 anos de idade. Corresponde de 5% a 10% do total de casos da doença. Resulta da destruição ou defeito funcional das células beta-pancreáticas levando a uma deficiência absoluta de insulina.

\*Diabetes Mellitus tipo 2: Caracteriza-se por graus invariáveis de resistência à insulina. O risco de desenvolver este tipo de diabetes aumenta com a idade, geralmente diagnosticado após os 40 anos, os indivíduos com essa forma da doença são geralmente obesos com maior porcentagem de gordura corporal na região abdominal. A doença pode permanecer assintomática e conseqüentemente

sem ser diagnosticada por muitos anos. Constitui cerca de 90% a 95% dos casos de diabetes mellitus.

\* Diabetes Mellitus gestacional: diminuição da tolerância à glicose que tem seu início ou diagnóstico durante a gestação, podendo ou não persistir após o parto.

\* Outros tipos específicos incluem várias formas de diabetes mellitus decorrentes de fatores genéticos, de outras doenças (pancreatite, fibrose cística, neoplasia, e outras) ou induzidos pelo uso de fármacos ou produtos químicos.

Segundo Gianella Neto e Nery (2010) o diagnóstico do diabetes baseia-se fundamentalmente nas alterações da glicose plasmática de jejum ou após uma sobrecarga de glicose por via oral.

**Tabela 3 - Valores de glicose plasmática em mg/dl preconizados para o diagnóstico de diabetes mellitus e seus estágios pré-clínicos**

Categoria	Jejum*	2h após 75g de glicose	Casual**
Glicemia normal	≤100	<140	<200
Glicemia jejum alterada	>100 e <126		
Tolerância diminuída à glicose		≥140 e <200	
Diabetes Mellitus	≥126	≥200	≥200 (com sintomas clássicos***)

\* O jejum é definido como a falta de ingestão calórica por no mínimo 8 horas.

\*\* Glicemia plasmática casual é aquela realizada a qualquer hora do dia, sem considerar o intervalo desde a última refeição.

\*\*\* Os sintomas clássicos de DM incluem poliúria, polidipsia e perda inexplicada de peso.

**Nota:** o diagnóstico de DM deve sempre ser confirmado pela repetição do teste em outro dia, a menos que haja hiperglicemia inequívoca com descompensação metabólica aguda ou sintomas óbvios de DM. A tolerância diminuída à glicose pode ser identificada no jejum e também após sobrecarga com 75g de glicose 1. Esses critérios de diagnóstico são aplicados apenas a glicemia plasmática.

Gianella Neto e Nery, on line, 2010

Nos estudos de Marcolins e Carvalho (2005), os principais sintomas do diabetes são: sede constante (polidipsia), excesso em urina (poliúria), muita fome (polifagia) e emagrecimento. Podem surgir também complicações microvasculares periféricos e macrovasculares quando não há controles adequados como: Cetoacidose, aterosclerose acelerada, Retinopatia (problemas de visão), nefropatia (complicações renais), neuropatia (complicações cerebrais) em virtude da alta

demanda energética necessária ao funcionamento das funções cerebrais além de complicações cardiovasculares.

Fernandes (2005) cita outros sintomas causados pelo diabetes, entre esses estão: ulceração, gangrena nos pés, diarreia, cefaléia, sonolência, formigamentos e dormência, dores generalizados, cansaço dolorosa nas pernas, câimbras, nervosismo, indisposição no trabalho, desânimo, visão turva, cansaço físico, inquietude, irritabilidade, palidez, sudorese, taquicardia, confusões mentais, desmaios, convulsões, coma e até mesmo morte precoce.

Para Little et al (2008) a hiperglicemia, cetoacidose e doenças vasculares contribuem para a capacidade dos pacientes com diabetes não-controlados serem susceptíveis a processos infecciosos e atraso na cicatrização de feridas. Pacientes com diabetes tipo1 apresentam sequelas da doença ao longo da vida. Dentre as doenças vasculares está a aterosclerose, sendo essa, uma doença macrovascular que desenvolve placas ateroscleróticas, principal determinante de morbidade presente nos diabéticos.

De acordo com Sakata (2007), os diabetes mellitus representa um problema de saúde pública tanto por sua crescente incidência e também por ser alto o índice de mortalidade. É também uma das principais causas de cegueira, amputação dos membros inferiores, insuficiência renal e doenças cardiovasculares, com perda importante da qualidade de vida.

A prevalência do Diabetes mellitus tem aumentado exageradamente nas últimas décadas, atingindo proporções epidêmicas. De acordo com estimativas da OMS, em 2000, o número de pessoas com DM no mundo era de 177 milhões, número que aumentará para aproximadamente 300 milhões em 2025, verificou-se que entre os 10 países com maior número de casos estimados da doença entre 2000 e 2030, encontra-se o Brasil na lista para os referidos anos.

Segundo a mesma autora, DM virá se tornar uma das principais causas de morte e incapacidade no mundo dentro das próximas duas décadas. O impacto econômico da doença também é significativo, pois, no Brasil, o número de internações no sistema de informações hospitalar (SIH-SUS) é elevado, representado em 2000 um gasto de ordem de 39 milhões.

Diante deste quadro, o ministério da saúde adotou uma série de medidas dentro do chamado plano de reorganização da Atenção à hipertensão arterial e ao DM estabelecendo diretrizes voltadas para o aumento da prevenção, detecção,

tratamento e controle desses agravos no âmbito da atenção básica do sistema único de saúde.

“O diabetes mellitus é uma das doenças crônicas mais degenerativas no ser humano, uma das maiores causas de amputação de membros inferiores e mata cerca de 3,2 milhões de pessoas por ano no mundo. Só no Brasil há 10 milhões de diabéticos”. (MATTOS, 2009).

Sendo diabetes uma doença incurável, é preciso investir no diagnóstico precoce para o tratamento, possibilitando melhor qualidade de vida ao seu portador, prevenindo assim o aparecimento de novos casos de diabetes tipo 2. Nos diabetes tipo 1 prevenir complicações crônicas.

Sobre o esse assunto Manzano et al(2005), p. 20 menciona que:

O paciente com diabetes pode ser tratado por meio de controle alimentar e atividade física, juntamente com a administração de agentes hipoglicemiantes, insulina ou transplante de pâncreas. Em muitos casos os diabetes tipo 2 pode ser controlado com a perda de peso, dieta balanceada e atividade física.

Para Little et al (2008) dentre os principais manifestações bucais e aspectos dentais dos pacientes diabéticos estão a xerostomia, candidíase, glossodínia, ardor na língua, eritema, aftas, distúrbios na gustação, retardo na cicatrização de feridas, gravidade aumentada da cárie por causa da diminuição do fluxo salivar e acidez do meio bucal, gengivite, doença periodontal e abscessos periapicais

Segundo Sousa et al (2003) o cirurgião-dentista deve conhecer as alterações bucais e sistêmicas dos pacientes diabéticos, devendo solicitar exames laboratoriais para propor um protocolo cuidadoso de tratamento, principalmente diante de procedimentos cirúrgicos mais invasivos, sem colocá-los em situação de risco ou que acarretem danos ao controle da doença, assim como utilizar esses conhecimentos para identificar novos casos da doença.

## ORGANOGRAMA PARA TRATAMENTO DO DIABÉTICO

Avaliação Pré-operatório	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de diabetes.</li> <li>- Tipo de controle.</li> <li>- Eficácia do controle.</li> <li>- Exame de glicemia em jejum e hemoglobina glicada.</li> </ul>
Medicação Pré-operatória	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antibiótico: amoxicilina 2g, uma hora antes do procedimento.</li> <li>- Ansiolítico: Midazolam 15mg, uma hora antes do procedimento.</li> <li>- Anti-inflamatório: dexametazona 4 mg, uma hora antes do procedimento.</li> <li>- Analgésico: paracetamol 750 mg, uma hora antes do procedimento</li> </ul>
Transoperatório	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cirurgia rápida.</li> <li>- Pela Manhã.</li> <li>- Paciente alimentando.</li> <li>- Cuidado com sinais de hipoglicemia.</li> <li>- Anestésico de eleição: articaina 4% com adrenalina 1:200.000 até cinco tubetes.</li> </ul>
Pós-operatório	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antibiótico por sete dias.</li> <li>- Paracetamol para o controle da dor.</li> <li>- Digluconato de clorexidina 0,12%.</li> </ul>
Período de osseointegração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dobro do tempo convencional (considerar o uso de superfícies de nanointegração).</li> </ul>
Controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De três em três meses.</li> <li>- Sinais clínicos e radiográficos.</li> <li>- Hemoglobina glicada para controle da diabetes.</li> </ul>

Manfro et al (2010)

### 3 OSSEOINTEGRAÇÃO

Vilaça (2009) relatou que a implantodontia oral tem marco inicial em 1952 pelo professor Branemark, quando o mesmo constatou uma ancoragem óssea direta em um pino de titânio na tíbia de um coelho, que havia inserido para estudos sobre microcirculação nos diferentes mecanismos de reparação óssea.

Para Viegas et al 2008 e Pipa Neto et al(2009), a osseointegração é definida por Branemark como sendo a conexão direta, estrutural e funcional, entre osso estruturado, vivo e a superfície de um implante submetido a uma carga funcional. Para conseguir esta integração, são necessários os requisitos de uma superfície biocompatível, presença de osso viável (Tipo I, II e III possuem maior chance de sucesso) no leito cirúrgico e ausência de trauma pós-operatório.

Conforme Groch (2010), atualmente após décadas de estudos clínicos, os implantes dentários osseointegrados atingiram um estágio de comprovação científica

que habilita seu uso na reabilitação oral com índices expressivos de sucesso, variando de 84,9% a 98,9% em estudos em períodos de preservação maiores que 20 anos.

Segundo Sanada (2007), o osso é um tecido conjuntivo especial constituído por cerca de 65% de matriz mineral (hidroxiapatita), 10% de água e 25% de matriz orgânica (proteína)-colágeno, proteoglicanos de pequeno peso molecular e proteínas não colágenas.

As células que compõem o tecido ósseo são quatro:

Osteoprogenitoras: encontrada na medula óssea. Possui capacidade de se diferenciar quando é estimulada.

Osteoblastos: são oriundas das células osteoprogenitoras, sua função é de síntese proteica e formação de tecido ósseo.

Osteócitos: células que se caracterizam por serem osteoblastos na matriz óssea, sendo mediadoras de uma importante função dentro do tecido onde recebem e transmitem sinais elétricos atraindo, através deste, ou um osteoblasto ou em osteoclastos; dando, assim, início ao processo de remodelagem.

Osteoclastos: derivado de monócitos circundantes no sangue é responsável pela reabsorção do tecido ósseo.

Conforme o estudo de Jayme Jorge (2009), constatou-se a presença de uma área de desvitalização óssea de 1 mm ou maior ao redor de implantes em consequência da cirurgia. Enquanto esse osso é reabsorvido, uma rápida aposição de matriz óssea nesta região é necessária para substituir o volume afetado, em processo de remodelagem óssea contínua.

Segundo Junqueira e Carneiro (2004), para que a reparação óssea inicie o coágulo sanguíneo, as células mortas provenientes da destruição da matriz óssea no ato cirúrgico, devem ser removidas pelos macrófagos. O endóstio e perióstio próximos ao leito cirúrgico promovem a diferenciação das células osteoprogenitoras em osteoblastos por meio de mitose. Estes sintetizam osteóides (matriz não mineralizada) formando o calo ósseo. As trações e pressões exercidas sobre o osso no processo de remodelação do calo ósseo, substitui-o por osso secundário ou lamelar.

Arnez (2008) relatou a importância da relação entre a formação óssea e a angiogênese a qual promove a nutrição, a oxigenação do ambiente, na qual segue diversos tipos celulares e mediadores químicos finalidades específicas no processo

da osteogênese proporcionando assim a diferenciação das células mesenquimais em osteoblastos.

Segundo Jorge (2009), após a instalação do implante inicia-se a reparação óssea pela liberação dos fatores de crescimento do material implantado e derivados das plaquetas.

Os fatores liberados são fatores de crescimento transformante (TGF-B); o fator de crescimento de fibroblastos (FGF) e os IGF que são responsáveis pela migração e pela proliferação e formação de capilares além de outros eventos celulares. O fato de crescimento derivados das plaquetas (PDGF) estimula a mitogênese e início à angiogênese do complexo capilar. Suas ações nos osteoblastos são mitose e quimiotaxia e os TGF $\beta$  atuam na quimiotaxia mitogênese dos osteoblastos no processo de regeneração óssea. Os IGF atuam nos osteoblastos, do endósteo para limitar o enxerto ósseo. São responsáveis pela defesa humoral que neutralizam e eliminam moléculas estranhas. Uma resposta coordenada de várias células é desencadeada nos tecidos biológicos.

A 1ª fase é a de inflação, caracterizada pelo crescimento de capilares sanguíneos, multiplicação e diferenciação das células mesenquimais indiferenciadas do canal medular em osteoblastos.

Na 2ª fase, os fatores de crescimento contribuem no processo de regeneração na mitogênese das células do canal medular e angiogênese capilar.

De acordo com Hupp et al (2009), dois fatores são importantes para uma caracterização óssea adequada: Vascularização e imobilidade.

O tecido fibroso que se forma em um sítio de fratura óssea requer um alto grau de vascularização para carrear sangue com o conteúdo normal de oxigênio para que no final do processo ocorra a ossificação. A cicatrização óssea sobre a superfície de um implante deve ocorrer antes que qualquer tecido mole se forme entre as superfícies óssea e o implante; para isso, o implante deve manter livre de forças no período da osseointegração .

#### **4 INFLUÊNCIA DO DIABETES MELLITUS NA OSSEOINTEGRAÇÃO DE IMPLANTES DENTÁRIOS**

Segundo Manfro et al (2010), o diabetes mellitus interfere em todos os períodos do tratamento com implantes dentários, provoca modificações das proteínas de cicatrização na formação do coágulo sanguíneo, sendo os pacientes diabéticos mais propensos a complicações e a processos infecciosos. No período de osseointegração ocorre uma diminuição no número de células osteoclásticas e osteoblásticas reduzindo a capacidade de formação da matriz óssea e remodelação da mesma.

Para Amorim et al (2009), a Hiperglicemia causa alterações nos tecidos dependentes deste hormônio, assim como alterações no metabolismo do colágeno, formação óssea, além de causar modificações fisiológicas nos mesmos em consequência dos metabólitos de produtos formados a partir da glicose denominada AGES (Advanced Glycation End-products).

Conforme relatado por Sakakura et AL (2005), complicações em longo prazo têm sido relacionadas ao aumento da glicose sanguínea através da glicosilação e oxidação enzimáticas de proteínas e lipídios, resultando na formação de produtos da glicosilação (AGES) e aumento dos níveis de hemoglobina glicolisada.

As AGES se acumulam por anos causando alterações no colágeno e proteoglicanas da matriz extracelular, provocando alterações na função leucocitária (deficiência na quimiotaxia, fagocitose e aderência dos mesmos) e aumentando o processo infeccioso, o que compromete o processo de caracterização assim como formação e remodelamento ósseo.

A hiperglicemia promove alterações como a glicolisação das proteínas responsáveis pela capacitação de lipídios potencialmente aterogênicos, aumentando o maior risco de tromboembolismo prejudicando a migração leucocitária e difusão de oxigênio, anticorpos, nutrientes e eliminação dos metabólitos, alteração da atividade, da proteína quinase provocando insuficiência vascular periférica gerada pela proliferação das células musculares e acúmulo subendotelial de proteínas do plasma como a albumina e lipoproteínas.

O estudo de Morais(2007) teve como objetivo avaliar o efeito do diabetes mellituse da insulino terapia na osseointegração estabelecida ao redor de implantes instalados na tíbia de ratos. Foram utilizados 80 ratos divididos em 4 grupos: de controle 2 meses ( C 2 m), controle 4 meses ( C 4 m), diabético (D) e insulínico (I).

A indução de DM foi realizada com dose única de estreptozotocina (apresentando níveis de glicemia acima de 300 mg/dl). Os ratos do grupo I receberam insulina subcutânea (8,5 U/dia). Os níveis de glicemia plasmática foram avaliados periodicamente pelo método glicose-oxidase.

A relação do tecido ósseo com o implante foi avaliada pelas análises: radiográfica (subtração radiográfica digital); bioquímica histométrica e toque de remoção do implante. Os resultados histométrica em relação à extensão linear de contato osso implante após quatro meses não apresentou diferenças estatísticas entre os grupos estudados, porém o grupo DH mostrou o menor valor indicado provavelmente um turnover ósseo mais lento em relação aos grupos IH e CH 4 m. Modelo experimental, a tíbia de ratos possui duas corticais ósseas, superior e inferior e uma medula interposta. Na cortical óssea superior era visível a remodelação óssea próxima à região do implante em todos os grupos. No grupo C2m havia menos preenchimento ósseo entre o osso e o implante interposto por tecido de granulação. Porém, no período de quatro meses houve aumento de preenchimento ósseo entre grupos CH4m e IH. No grupo DH, o preenchimento ósseo apresentou diferenças entre os demais grupos. Houve um aumento do preenchimento ósseo, porém o osso no grupo diabético era menos compacto, ou seja, havia espaços com tecido conjuntivo interposto no tecido ósseo. Na porção medular foi observada uma formação óssea entre as espiras, provavelmente pelo estímulo osteocondutor da camada de óxido do implante e também por fragmentos ósseos deslocados durante a instalação implante e remodelado no espaço medular.

Na cortical inferior, foi observado um extenso contato osso implante, assim como a presença de um osso mineralizado e compacto em todos os grupos (CH2m, CH4m, D e I). Provavelmente, por sofrer menores danos pelo procedimento cirúrgico

Nos estudos de McCracken et al (2006) avaliaram a reação óssea aos implantes em ratos diabéticos não controlados e controlados por insulina utilizaram 152 ratos dividido em grupos: controle, diabéticos, e controles com insulina. O grupo diabéticos receberam injeção streptozotocina. O grupo controle receberam somente soro, e o diabetes foram controlados com complicação de insulina. Foram colocados 13 dias depois o indução da diabete implantes de titânio 1.5 por 8 mm na tíbia dos ratos. As amostras foram analisadas como morfométrico de quantificação computadorizada. O volume ósseo adjacente aos implantes em ratos diabéticos foram significativamente maior do que os controles assim como os tratados com

insulina. Os autores concluíram que a indução da diabetes com streptozotocina esta associada com elevada reação óssea comparada com os controles que esta reação foi mediada pelo tratamento com insulina.

De acordo com Javed e Romanos (2009) apud Kopman et al(2005), utilizaram ratos em seus estudos e demonstraram que o diabetes não controlados inibe a osseointegração de implantes. Em humanos relataram haver uma lenta remodelação óssea e um aumento de perda óssea alveolar após a introdução de implantes dentários. Este fato está relacionado com o aumento de citoxinas pró-inflamatórias em decorrência das interações AGES-RAGES em pacientes diabéticos não controlados e esse mecanismo provavelmente leva à formação de osteoclastos e perda óssea.

Conforme os estudos de Correa et al (2011), abordaram-se as considerações especiais para terapia com implantes dentários em pacientes diabéticos. Relataram que esses pacientes devem ser atendidos preferencialmente pela manhã, as sessões curtas e a alimentação deve ser balanceada assim como a ingestão da insulina ou medicamento oral antes do procedimento cirúrgico. Soluções anestésicas com adrenalina não são recomendáveis, pois podem provocar hiperglicemia e como estão sujeitos à isquemia em virtude da microangiopatia e não deve ser usado anestésico com vasoconstritor. Observar os picos de insulina com um glicosímetro durante o procedimento para evitar hipoglicemia. A análise do controle glicêmico deve ser feita antes do atendimento. A HbA1c deve ser menor ou igual a 7%. A glicemia pré- prandial deve estar entre 80 e 100 mg/dl e pós- prandial deve ser menor do que 180 mg/dl. O uso de antibioterapia e bochecho com clorexidina 0,12% no momento da instalação pode impedir complicações e aumenta a taxa de sucesso. O uso de anti-inflamatório nas esteroides e de ácido acetil salício, devem ser liberados pelo médico por terem ação hipoglicêmico.

Nos estudos de Bastos et al (2011), o objetivo foi analisar a aplicabilidade de implantes osseointegrados em pacientes portadores de diabetes mellitus, buscando avaliar as taxas de sucesso e esclarecer os mecanismos biológicos que podem interferir no processo de osseointegração, através de revisão de literatura que analisaram implantes efetuados em animais e humanos diabéticos tipo 1 e tipo 2. Estudos em animais verificaram que estado hiperglicêmico compromete a formação e a remodelação óssea, além de diminuir a osseointegração Peri-implantar.

Os ratos com diabetes mal controlados apresentaram significativamente menor volume ósseo e contato osso-implante na região cortical e medular, em relação ao padrão de formação óssea, o osso neoformado era imaturo e desorganizado com menor percentual de osseointegração em comparação aos ratos saudáveis ou com bom controle glicêmico. Em uma análise prospectiva de 255 implantes em pacientes diabéticos tipo 2 compensado, observaram uma taxa de sobrevivência dos implantes de 97,2%. Índice superior à 90% também foi observado em estudo retrospectivo com 782 pacientes com diabetes mellitus controlados. Foi observada a taxa de sucesso de 86% em pacientes diabéticos tipo 2 compensado após 4 anos de carga funcional. Avaliando a relação de falhas de implantes dentários a determinados fatores como a idade, gênero, localização do implante, tabagismo em uma amostra geral de 1.140 pacientes, encontrou uma taxa de sucesso de 68,75% de sucesso em pacientes com diabetes compensados, conclui que a taxa de insucesso foram associados ao tabagismo, diabetes, radioterapia, ausência de reposição hormonal.

Em outro estudo, mostrou que o percentual reduzido de contato osso implante encontrado em ratos diabéticos foi revertido após a administração de insulina em contravérsia a outro estudo sobre a retenção de implante em tíbia de coelhos diabéticos, a mesma terapia não foi efetiva em processo avaliado por meio de toque de remoção de implante. De uma maneira geral, o diabetes mellitus pode vir influenciar na previsibilidade dos implantes.

Na pesquisa de Javed e Romanos (2009), propõe-se um estudo para avaliar como a hiperglicemia e o controle glicêmico influenciam na osseointegração, abordando questões para verificar se o paciente com diabetes pode ser um bom candidato para terapia com implantes dentários analisando a taxa de sobrevivência de implantes entre os indivíduos com diabetes e a manutenção dos implantes dentários. A estratégia de estudos foi a busca sistemática da literatura de artigos apenas no idioma inglês no MEDLINE e Pubmed publicados até julho de 2009 utilizando os seguintes temas em diferentes combinações: implantes dentários, osseointegração, doença periodontal, Diabetes Mellitus, hiperglicemia e controle glicêmico. Analisaram 18 artigos; 10 estudos foram clínicos e realizados em centros de cuidados em saúde oral e 8 foram experimentais na maioria em ratos diabéticos induzidos; obtiveram resultados através da cultura de sangue e técnicas histológicas e histométricas para quantificar o osso presente adjacente aos implantes dentários,

análises para avaliar as taxas de sobrevivência dos implantes em pacientes com diabetes, os níveis séricos de glicemia foram analisados de maneira convencional. Os estudos informaram que o diabetes afeta negativamente a osseointegração do implante e confirmaram que a osseointegração pode ser alcançada com sucesso em ratos com diabetes controlado com insulina, enquanto que, em ratos com diabetes mal controlado, o contato osso-implante parece diminuir com o tempo. Concluíram assim, que a osseointegração de implantes dentários ocorre com sucesso em pacientes com níveis sérios de glicemia e hemoglobina A1C na faixa normal de uma forma semelhante à de indivíduos sem diabetes.

De acordo com Ferreira et al (2006) os insucessos de osseointegração em implantes dentários na maioria ocorreram em virtude do desatento do cirurgião – dentista especialista em implantodontia que portavam um planejamento adequado de controle com pacientes que desconheciam serem portadores desta doença, provavelmente por falta de exame, alteração dos mesmos na coleta do material ou descompensaram durante o período de osseointegração.

De acordo com Valero et al (2007) a hiperglicemia crônica afeta estruturas de diferentes tecidos, produz um efeito inflamatório e estimula para a reabsorção óssea. Inibe a diferenciação osteoblástica e altera o hormônio da tireóide que regula o metabolismo do fósforo e cálcio. Através de análises de artigos utilizando animais como experimento foi observado uma redução de 50% de osso formado ao redor do implante. Se a insulina é usada, as características ultra-estruturais da interface do osso-implante tornam-se semelhantes ao grupo controle, mas não é possível igualar aos comparados com os grupos não diabéticos.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O tratamento com implantes dentários não é uma contra indicação absoluta para pacientes diabéticos. No entanto, em virtudes das alterações causadas pela hiperglicemia durante o período de reparo dos tecidos envolvidos no processo de reabilitação com implantes dentários, aconselha-se uma conduta conservadora

realizada sob cuidados especiais, utilizando medidas preventivas no pré - operatório para evitar complicações trans e pós - operatória.

É fundamental avaliar a condição periodontal, a história médica e os níveis glicêmicos devem permanecer próximo do normal, a utilização de antibioticoterapia para evitar infecções e a área receptora deve apresentar boa qualidade e quantidade óssea para conduzir a um melhor prognóstico e longevidade dos implantes dentários.

## **ABSTRACT**

Oral rehabilitation using osseointegrated implants for replacing missing teeth is now one of the most successful treatment modalities in dentistry because of its high degree of predictability in patients considered clinically healthy, on the other hand systemic diseases such as hypothyroidism, hypertension, diabetes mellitus, the use of tobacco and alcohol interfere with the prognosis of this type of therapy. It is important to review the principles of osseointegration of implants and interference of these systemic restrictions in the process. This literature review study aims to evaluate the specific influence of Diabetes Mellitus in the process of osseointegration of Brånemark implants, since hyperglycemia causes physiological changes in tissues due to accumulation of glycosylation end products.

**Keywords:** Diabetes Mellitus. Osseointegration. Implants dental.

## **REFERÊNCIAS**

ALVES, C. et. al. Atendimento odontológico do paciente com diabete melittus: recomendações para a prática clínica. **Rev. Cien. Med. Biol.** Salvador, V. 5, nº 2, p. 97-110, maio/ago. 2006.

AMORIM, José Benedito.et al. Efeito do Verapamil na Reparação Óssea alveolar em ratos diabéticos induzidos por aloxano: estudo histomorfométrico. **Rev. Cienc. Odontol. Bras.** São José dos Campos/ SP. V.12, n.1, p.37-48. Jan/mar.2009.

ARNEZ, Maya Fernanda Marfim. **Osseointegração de implantes em defeitos circunferenciais utilizando proteínas angiogênicas purificadas do látex, osso autógeno, regeneração óssea guiada. Estudo comparativo em mandíbula de cães.** Tese mestrado CBMF, USP, Ribeirão Preto. São Paulo. 2008. 113p.

BASTOS , Aliny de Souza.et al. Implantes dentais em pacientes com diabetes meliitus. **Revista Implant News** . São Paulo. V.7 , n. 6, p. 853-857. Nov/dez . 2010

BRANDÃO, Marcelo Lievore et al. Superfície dos Implantes Osseointegrados x Resposta Biológica. **Implantnews**, Vitória, n. , p.95-101, 2010.

CÔRREA, Mônica G; CAMPOS, Mirella L.Gomes; SALLUM, Antônio Wilson, SALLUN, Enilson A. Influência do diabetes mellitus sobre os tecidos periodontais e periimplantares- interações e conduta. **Revista PerioNews**. São Paulo. V.5, p. 235-241, Ma/Jun. 2011.

GROSH, Felipe. **Biomecânica da Prótese Implanto-suportada**: Uma revisão de conceitos. Mamografia pra conclusão de trabalhos de conclusão do curso de odontologia II do curso de graduação em odontologia da Universidade Federal do RGS. Porto Alegre. 2010. 54p.

FANDANELLI, Alexandro Bianchi; SIEMER, Ana Carolina; BELTRÃO, Gilson Corrêa. Falha prematura em implantes orais. **Rev. Odonto Ciência**. Rio Grande do Sul. V. 20, nº 48, p. 170-176, abr/jun. 2005.

FERNANDES, Ana Paula Morais et. al. Fatores imunogenéticos associados ao diabetes. **Rev. Latino-Americana de Enfermagem**. Ribeirão Preto/SP. V. 13, nº 5, p.1-7, set/out. 2005.

FERREIRA, S. D. et al. Prevalence and risk variables for Peri-implant disease in Brazilian subjets. **J. Clin. Periodontal**, Copenhagen, v.33, nº12, p.929-935, december/2006.

GIANELLA NETO, Daniel; NERY, Márcia. **Diabetes Melittus: Diagnóstico, classificação e tratamento**. Disponível em:<[HTTP://www.ricine.com.br/portal-ricine/setor-público/saúdecoletiva/diabetes-mellitus-diagnóstico-classificação-tratamento](http://www.ricine.com.br/portal-ricine/setor-público/saúdecoletiva/diabetes-mellitus-diagnóstico-classificação-tratamento). Acesso em: 29set. 2011.

GREIF, Sérgio. Os cães de Banting e Best e a descoberta do diabetes em humanos, **jornal Eco Debate**. São Paulo. Julho/2010.

HUPP, James R.; ELLIS III, Eduard; TURCKER, Myron R. **Cirurgia Oral e Maxilofacial Contemporânea**. Ed. Elieser. 5ª Ed. Rio de Janeiro. 2009. P.49-56.

JAVED, Frankad, ROMANOS, George E.. Impact og Diabetes Mellitus and glyceimic control on the osseointegration of dental implants: A systematic literature review. **J. Periodontal.** V80, n.2, p. 1719- 1730. Rochester, Ny .November. 2009

JAYME, Sérgio Jorge. **Efeito de diferentes tempos de avaliação sobre a estabilidade e resposta óssea ao redor de implantes dentários.** Estudo por análise de frequência de ressonância e histomorfométrico em cães. (Tese mstrado)apresentada a Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto. São Paulo. p. 1-111. 2009.

JORGE, Waldy Antônio et al. **Odontologia hospitalar: bucomaxilofacial, urgências odontológicas e primeiros socorros.** Rio de Janeiro, Ed: Medbook. 2009. P. 464-466.

JUNQUEIRA,LuizC.;CARNEIRO,José.**HistologiaBásica.**Ed.GuanabaraKoogan.10°e d.Rio de Janeiro.p.143-150.2004.

KOPMAN JA, Rahaman SS, Kim Dm, Aramalia JA, Karimbusc NY, Fiorellini JP, Modulating the effects of diabetes on osseointegration with aninoguanidine and dexycycline. **Jornal periodontal.** New York.V.76 , p. 614-620. 2005.

LITTLE, James W. **Manejo Odontológico em pacientes clicacmente comprometido.**Ed.Elsevier.7°ed.Rio de Janeiro.p.206-225.2008

MANFRO,Rafael.Implantes em pacientes diabéticos do pré operatório ao controle a longo prazo.**Rev.IplantNews.**Passo Fundo,V.7, n.11,p.67-70.2010.

MANZANO; Felipe Scalco; TIBÉRIO, Denise; SANTOS, Maria Tereza Batte Rodrigues dos. Procedimento cirúrgico em pacientes idosos diabéticos. **Jornal Brasileiro de Odontogeriatría.** V.1, nº1, p. 19-22. São Paulo. 2005.

MARCOLINS, Daniela Botte; CARVALHO, Maria Dalva de Barro. Reflexões sobre o diabetes tipo 1 e sua relação com o emocional. **Rev. Psicol. Reflex. Crit.** Porto Alegre, v.18, n.1, Jan/abr.2005.

MATTOS, Jefferson. Quando o diabetes cega. **Rev. Odontologia de grupo.** São Paulo, V1, n., p.13. Abr/maio/jun. 2009.

MC CRACKEN, M. S. et al. Bone assoceated with implants in diabetic and insulin-treated rats. **Clin Oral Implant Res.** Copenhagen, v.17, nº5, p.495-500, oct. 2006.

MORAIS, Juliana Aparecida Najarro Dearo; **Efeito do Diabetes Mellitus e da insulino-terapia na osseointegração estabelecida ao redor de implantes instalados em tíbia de ratos.** Tese doutorado. Faculdade Araraquara, Universidade Estadual Paulista UNESP. São Paulo. 2007. 178p.

OTTO, Gabriela G; TREVESIAN, Juliana; GOMES, Larissa M. **Descoberta da insulina.** 45 F. (Tese mestrado), Faculdade de medicina / UPF. Passo Fundo/RS. 2008.

PIPA NETO, Paschoal; ANDRADE SOBRINHO, Josias; RAPPORT, Abrão. A importância para a implantodontia da avaliação de osteoporose em mulheres diabéticas tipo II em pós-menopausa. **Rev. Bras. Cir. Cabeça e pescoço.** São Paulo, V. 38, nº 3, p. 171-176, jul/ago/set. 2009.

PONTES, Flávia Sirotheau Corrêa et. al. Diabetes Mellitus e Doença Periodontal. **Rev. Internacional de Periodontia Clínica.** V. 1, nº 1, p. 37-39. 2004.

SAKAKURA, Celso Eduardo; MARGONAR, Rogério; MARCANTÔNIO JR, Élcio. A influência do Diabetes Mellitus na implantodontia. Uma revisão de literatura. **Rev. Int. de Periodontia Clínica.** São Paulo, V. 2, nº 4, p. 29-36. 2005.

SAKATA, Sílvia. **Diabetes Mellitus entre idosos no município de São Paulo: uma visa longitudinal.** Tese de mestrado em Enfermagem. Escola de Enfermagem de São Paulo. SP. 2007 97 p.

SANADA, Jefferson Tomio. **Avaliação da resistência e módulo de elasticidade do osso mineralizado e desmineralizado pelos testes de microtração.** Tese(em mestrado odontologia-Área de reabilitação oral)2007.107p. Faculdade de odontologia de Bauru. São Paulo. 2007.

SOUSA, Renata Kolin de et. al. O paciente odontológico portador de diabetes mellitus: uma Revisão de Literatura. **Pesq. Bras. Odontoped. Clin. Integr.** João Pessoa, V. 3, nº 2, p. 71-77, jul/dez. 2003.

SOUZA, Margareth Azevedo; TAKAMORI, Ester Rieko; LENHARO, Ariel. A influência dos principais fatores de risco no sucesso de implantes osseointegrados. **Revista Innov Implant J, Biomater Esthet.** São Paulo, V. 4, nº 1, p. 46-51, jan/abr. 2009.

VALERO, Ana Melado et al. **Effects of diabetes on the osseointegration of dental implants.** *Med oral and oral surgery.* Madrid. V.12, nº1, p.215-218. may, 2007.

VIEGAS, Vinicius Nery.et al. Osseointegração e Bioestimulação com uso de laser. **Rev. Bras. Implantodont Prótese Implant.** Rio Grande do Sul. V. 11, nº 46, p. 152-161. 2008.

VILAÇA, Bruno Carlos. **A influência do Diabetes Mellitus no processo de osseointegração.**2009.37f.Manografia(especializaçãoem implantodontia).Faculdade Ciências de Saúde da Universidade Vale do Rio Doce.Governador Valadares.MG. 2009

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus pelos conhecimentos adquiridos e por ter iluminado o meu caminho nesta conquista, amparando-me nos momentos em que pensei em desistir.

À Faculdade Patos de Minas que me proporcionou este curso.

Ao meu orientador Ms. Douglas Magalhães de Paula que esteve comigo em todas as dúvidas e ensinamentos.

À Banca Examinadora e todos os outros professores. Obrigada pelos ensinamentos, amizade e carinho que me fizeram melhorar cada dia mais.

Ao meu esposo e filhos, que tiveram a paciência e compreensão da minha ausência para o meu aprendizado e crescimento profissional.

**Data de entrega do artigo:** 03/11/2011.