

IMPACTO DO DIABETES NO PROCESSO DE OSSEOITEGRAÇÃO

Dayane Natividade Vilaça ¹, Fernando da Silva de Souza ², Carlos Henrique Passos Mairink ³

Recebido em: 01.10.2024

Aprovado em: 13.12.2024

Resumo: A reabilitação oral através dos implantes dentários foi um grande avanço para a odontologia. Até então os tratamentos reabilitadores para suprirem a perda de um ou vários elementos faltantes era através do uso de próteses totais ou parciais ou então a solução era recorrer ao uso de pontes fixas. Branemark através de suas pesquisas e testes realizados em laboratórios, trouxe um legado para a odontologia. A implantodontia é um procedimento cirúrgico reabilitador onde é inserido um pino de titânio em osso, que passa por um processo de osseointegração para receber uma prótese unitária ou protocolo. Há algumas condições sistêmicas que o paciente pode apresentar que pode ser um percalço para execução do procedimento. O diabetes pode ser uma contraindicação, levando em conta que o diabetes altera o processo de osseointegração, comprometendo a ancoragem do pino do titânio no osso, além de comprometer o sistema imunológico, podendo deixar o paciente mais susceptível a infecções. Por isso, a anamnese detalhada faz-se imprescindível.

Palavras-chave: Implantodontia; Diabetes mellitus; Implantes dentários; Osseointegração.

Impact of Diabetes on the Osseointegration Process

Abstract: Oral rehabilitation using dental implants was a major breakthrough for dentistry. Until then, rehabilitative

¹ Discente do curso de Odontologia da Faculdade Minas Gerais

² Discente do curso de Odontologia da Faculdade Minas Gerais

³ Professor Orientador

treatments to compensate for the loss of one or more missing elements were either through the use of total or partial prostheses or the solution was to resort to the use of fixed bridges. Through his research and tests carried out in laboratories, Branemark left a legacy for dentistry. Implant dentistry is a rehabilitative surgical procedure in which a titanium pin is inserted into the bone, which undergoes an osseointegration process in order to receive a single prosthesis or protocol. There are some systemic conditions that the patient may present that can be a hindrance to the procedure. Diabetes can be a contraindication, taking into account that diabetes alters the osseointegration process, compromising the anchorage of the titanium pin in the bone, as well as compromising the immune system, making the patient more susceptible to infections. For this reason, a detailed anamnesis is essential.

Keywords: Implantology; Diabetes mellitus; Dental implants; Osseointegration.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como propósito avaliar o impacto do diabetes no processo de osseointegração dos implantes dentários. Sabe-se que a doença diabetes mellitus, é uma doença de alta complexidade, trata-se de uma doença metabólica. Essa doença promove um aumento do nível de glicose no sangue. Sendo esse aumento causado pela deficiência da secreção do hormônio insulina que é secretado pelo pâncreas. Além do mais a diabetes é uma doença que possui dois tipos de classificações, a do Tipo I e a do Tipo II, sendo a diabetes do tipo I uma doença autoimune e a diabetes do tipo II está amplamente relacionada ao hábito de vida do paciente, como uma dieta rica em carboidratos e açúcares.

Além de abordar também sobre alguns aspectos da implantodontia quanto a composição e forma. E o aumento dos números de pacientes que estão se submetendo a esse procedimento, para reabilitação dos elementos dentais perdidos. Colocar implantes dentários é uma opção que vem sendo bem aceita e

amplamente utilizada devido as limitações que as próteses convencionais oferecem. Tudo isso em função da expectativa de vida. Os implantes dentários são pinos de titânio que serão inseridos em osso, maxila e mandíbula propriamente, onde posteriormente após o processo de osseointegração, que se faz necessário aguardar um tempo de 4 a 6 meses, para que ocorra o processo de osseointegração para assim poder colocar a prótese sobre o implante. Podendo essa prótese ser unitária ou um protocolo fixo ou protocolo de Branemark. O médico Per-Ingvar Branemark é considerado o pai da implantodontia moderna. Em suas pesquisas desenvolvidas em laboratório, realizando testes em coelhos, ele descobriu a afinidade do titânio pelo osso.

O processo de osseointegração, que é a ancoragem do pino de titânio ao osso ocorre quando após introduzir o pino de titânio no tecido ósseo, ele entra em contato com o sangue proveniente do sangramento comum ao procedimento. Esse sangue coagula próximo ao implante, se depositando sobre o titânio. O sangue coagulado sobre a superfície do titânio passará por um processo a nível celular, onde ocorrerá várias transformações e diferenciações celulares que resultará em produção de matriz óssea.

O diabetes mellitus por ser uma doença que causa desordens metabólicas, acaba por comprometer a formação de novos vasos sanguíneos durante o processo de cicatrização, comprometendo a qualidade do processo de osseointegração, além do diabetes mellitus diminuir também a resposta imunológica do paciente, deixando-o mais susceptível a algum tipo de infecção chegando a comprometer ou até mesmo suspender totalmente o tratamento cirúrgico-reabilitador do paciente. Como marco teórico para o desenvolvimento do presente trabalho, foi utilizada a obra do autor Carl E. Misch, “Implantes Dentais Contemporâneos”. A metodologia utilizada no presente trabalho foi o método hipotético dedutivo, tendo como objetivo analisar se há impacto do diabetes no processo de osseointegração em implantes dentários.

2 DIABETES MELLITUS

A Diabetes Mellitus (DM), pode ser entendida como um transtorno metabólico causado pela hiperglicemia, alterações no nível de glicose no sangue, sendo a hiperglicemia o aumento da glicose, que ocorre em razão de defeitos na secreção ou na ação do hormônio insulina, que é produzido no pâncreas, pelas células beta. A função da insulina é ser uma porta de entrada para as células do organismo, para que ela possa ser utilizada em diversas áreas do organismo nas atividades celulares. A falta da insulina ou o defeito de sua ação promove um acúmulo de glicose no sangue o que denominamos de hiperglicemia. A diabetes ainda pode ser classificada em diabetes tipo I e tipo II.

As células betas pancreáticas são responsáveis por produzirem a insulina, no caso de um paciente portador do Diabetes tipo I, o sistema imunológico do paciente ataca suas próprias células produtoras de insulina, sendo assim, o tipo I é uma doença autoimune (DA SILVA et al.,2022).

Para Marcellino et al. (2005), ao se tratar do Diabetes tipo II, relacionamos à doença a hábitos de vida do paciente, medicamentos, sedentarismo, alimentação rica em carboidratos e menopausa. Ou seja, não se nasce com diabetes tipo II, mas se adquire ao longo da vida.

Segundo Torres; Heloisa et al. (2010), o diabetes tipo II é o mais prevalente, responsabilizando aproximadamente de 90% a 95% dos casos de DM. Sendo no Brasil, 11% da população acima de 40 anos são portadores do diabetes tipo II, o que representa a falta de auto cuidado dos brasileiros em relação à saúde, demonstrando um estilo de vida pouco saudável.

Segundo Gross et al. (2002), O Diabetes é uma situação clínica frequente, acometendo cerca de 7,6% da população adulta entre 30 e 69 anos e 0,3% das gestantes. Alterações da tolerância à glicose são observadas em 12% dos indivíduos adultos e em 7% das grávidas. Cerca de 50% dos portadores de

diabetes desconhecem o diagnóstico. As alterações da tolerância à glicose estão diretamente relacionadas ao aumento do risco de doenças cardiovasculares. Estudos recentes comprovaram a eficácia de uma boa alimentação e a prática de exercícios regulares e redução de peso para pacientes que já possuem uma "pré-diabetes", alterações da homeostase glicêmica, para a prevenção de diabetes tipo II.

O diagnóstico correto e precoce do diabetes e das alterações da tolerância à glicose é extremamente importante, pois é dessa maneira que medidas podem ser adotadas para que indivíduos com resistência ao hormônio possam estar livres da doença e àqueles que já a possuem possam ter qualidade de vida e não fiquem susceptíveis a complicações crônicas.

Quando não há o diagnóstico precoce, no caso do DM tipo II, quando o pâncreas secreta o hormônio insulina é para que as células consigam utilizar a glicose, pois de forma direta as células não conseguem, precisam do intermédio da insulina, para que uma série de ações celulares permitam a entrada da glicose, quando o paciente possui DM tipo II, a entrada não ocorre, por mais que o indivíduo possua o hormônio, mas o mecanismo que permite a entrada da glicose é ineficiente, então a glicose que deveria entrar nas células fica fora, o que causa a hiperglicemia (CALDEIRA; SOUZA, 2021)

A cronicidade da hiperglicemia pode causar modificações no sistema imunológico do paciente, abrindo susceptibilidade para novas doenças (GOMES; ACCARDO, 2019).

De acordo com Goodson, Hunt (1979), quando a DM não é controlada pelo paciente pode acarretar em diversas doenças graves, como a cegueira (retinopatia), doença renal (nefropatia) e problemas cardíacos. Ao se tratar de alterações bucais, as principais são: hipoplasia; hipocalcificação do esmalte, diminuição do fluxo e aumento da acidez e da viscosidade salivar, que são fatores

de risco para a doença cárie (DINATO; POLIDO 2001 *apud* FREITAS; VIANA, 2021).

Ademais, os portadores da DM possuem uma deficiência na microcirculação vascular, na atividade imunológica e inflamatória, o que faz com que esses indivíduos estejam mais susceptíveis às infecções (DA SILVA et al., 2022).

A reparação tecidual, é uma ação fisiológica do nosso organismo, naturalmente ocorre em busca de homeostase da atividade tecidual, para que ocorra a cicatrização, didaticamente pode ser dividida em 3 etapas: inflamação, proliferação e remodelação, as quais devem ser extremamente organizadas e reguladas para a reconstrução do tecido lesionado (MENDONÇA, 2009).

O processo inflamatório como mecanismo de defesa tecidual ocorre primeiro e desempenha uma ação muito importante na reparação dos tecidos quando há o surgimento de uma lesão, as células do fibroblasto é o principal responsável pela proliferação de componentes teciduais fundamentais para reconstrução da matriz tecidual para conseguir, efetivamente, alcançar o reparo tecidual e o processo de remodelação, seria a última etapa para a reconstrução tecidual, rico em colágeno de matriz que colabora para formação da matriz cicatricial (MACEDO et al. 2017 *apud* GOMES et al., 2021).

Diversos elementos podem causar uma alteração na harmonia dos eventos da cicatrização adequada, dentre eles, o diabetes. (GUIRRO et al. 2015 *apud* GOMES et al., 2021).

Além desses autores, Panobianco, Marislei et al. (2010), também entraram em consenso que muitas patologias podem causar baixa perfusão tecidual, e o DM causa problemas relacionados à cicatrização, pois o DM, causa lesões vasculares, ocasionando uma baixa oxigenação dos tecidos, além de alterarem as células fagocitárias que vão favorecer para o aparecimento de novas infecções.

Leal, Ermelindo e Carvalho (2014), afirmam que a falta de vascularização e deficiência de oxigênio influenciam no processo de cicatrização, o diabetes, pode diminuir o fluxo vascular periférico o que resulta em uma dificuldade da oxigenação dos tecidos. Sendo assim, quando a oxigenação é ineficiente o processo de cicatrização é prejudicado.

3 IMPLANTES DENTÁRIOS: CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES

É notório que a expectativa de vida tem aumentado significativamente após a idade da aposentadoria, épocas passadas, após a aposentadoria o indivíduo era visto como incapaz e que não poderiam mais desfrutar de prazeres da vida. Hodiernamente, sabe-se que um indivíduo de 65 anos ainda pode realizar diversas coisas e prazeres sociais, como jantares e namoros. Porém, o uso da prótese convencional pode acabar limitando o indivíduo, trazendo desconfortos em realizar pequenas ações do cotidiano, por isso, as próteses suportadas por implantes estão cada vez mais entrando no vocabulário da população idosa, pois eles entendem que a utilização delas serão mais vantajosas para a saúde física e mental (MISCH, 2011).

A vontade de substituir o órgão dentário não é uma alternativa atual, há milhares de anos nas civilizações antigas, começaram a surgir os primeiros registros de uso de implantes dentários, feito com materiais como o ouro, porcelana e platina. Com o passar do tempo, foram surgindo outros materiais como o alumínio, prata, latão, cobre, magnésio, ouro aço e níquel. Mas foi observado que esses materiais não eram totalmente eficientes pois aconteciam corrosões devido à eletrolise. Ademais, os implantes parafusados de cromo cobalto não resistiam a forças laterais, independentemente da força exercida, eles não eram resistentes e quebravam com o tempo. Desse modo, outro material teria que substituir esses protótipos, o material deveria ser resistente as forças

mastigatórias, tanto ao longo eixo do dente quanto as forças laterais, deveria ser resistente à corrosão e obviamente deveria ser totalmente biocompatível com o corpo humano, esse material foi encontrado, o titânio (FAVERANI et al., 2011).

Para que ocorra uma a fixação dos implantes ao osso alveolar, deve ocorrer um processo fisiológico. Esse processo foi descoberto em 1954, e pode-se dizer que foi um grande avanço na odontologia, o autor da descoberta foi Branemark, que realizava seus estudos que tinham objetivo na verificação da circulação sanguínea em tíbias de coelhos, mas acabou percebendo a formação de osso, em volta de componentes, ele determinou esse processo como osseointegração. A partir desse ocorrido, a odontologia conseguiu realizar reabilitações orais em pacientes totalmente edêntulos, com auxílio de próteses conectadas aos implantes dentários. É ainda, nos dias atuais, muito utilizado, pois os pacientes cada vez mais procuram uma maior estabilidade e conforto, algo que a prótese total removível (PTR), ainda não garante (SILVA et al., 2016).

A diferença da força oclusal de uma pessoa dentada com os dentes naturais e uma edêntula é diferente, do indivíduo dentado é em média uma força de 150 a 250 Pound- Force per Square Inch, libra-força por polegada quadrada (PSI), já de um paciente edêntulo essa força é reduzida a 50 PSI, e quanto mais o tempo passar e o paciente continuar sem ser reabilitado mais a força mastigatória é reduzida. Mas, quando os pacientes utilizam próteses totais por mais de 15 anos, a força cai para 5,6 PSI. Com o resultado da força oclusal diminuída e da instabilidade da prótese, os pacientes também perdem eficiência mastigatória. Em pacientes com PTR 29% conseguem comer apenas alimentos macios e processados, 50% relataram que evitam comer esses alimentos e 17% afirmaram que conseguem se alimentar melhor se a prótese (MISCH, 2011).

Dentre as diversas vantagens de utilizar os implantes ao invés de próteses convencionais, destaca-se a devolução da força mastigatória e a reabilitação oral eficiente, além dessas vantagens significativas, a reabilitação com implantes traz

ainda, maior conforto ao paciente e mais qualidade de vida, pois pacientes que utilizam próteses removíveis convencionais relatam a insegurança ao se alimentar (COSTA, 2017).

Hoje em dia, as taxas de sucesso dos implantes dentários são superiores a 90%. (MISCH, 2009). E quando se exclui os fatores de risco, relacionados a saúde sistêmica do paciente, os riscos de superaquecimentos, problemas durante a inserção dos implantes, hábitos tabagistas e bruxismo, os índices de sucesso podem chegar a 100% (COSTA, 2017).

De acordo com Carl Misch (2011) a performance mastigatória, a retenção e a estabilidade de uma prótese suportada por implantes são extremamente superiores as próteses muco suportadas, ademais, as próteses removíveis convencionais podem causar diversas doenças devido ao seu uso contínuo e a má higienização, como a candidíase. Além desses fatores o autor afirma que a fonética do paciente que faz uso da PTR é debilitada, principalmente se a prótese estiver mal adaptada e com isso dar um aspecto de “sambar” na boca. Outro fator que os pacientes de PTR relataram é a perda significativa dos gostos dos alimentos.

É notório que a odontologia alcançou um grande avanço com o advento da implantodontia, sabe-se hoje que o implante de titânio é o mais usado por ser totalmente biocompatível, sendo assim não há chances de ocorrer rejeição do corpo estranho pelo sistema imunológico, além da sua característica bioinerte. Os erros durante a fresagem do implante podem trazer insucessos na cirurgia, pois o superaquecimento e a falta de irrigação com solução salina causam a desnaturação de proteínas locais que por consequência causará necrose superficial (FAVERANI et al., 2011).

Os implantes dentários devem ser tratados em sua superfície, esse conhecimento se deu ao analisar que implantes com superfícies lisas não fixavam totalmente

no osso, já os que possuíam superfícies rugosas favoreciam na integração óssea. Portanto, os implantes dentários são tratados em sua superfície, para garantir os principais objetivos como: diminuir o tempo necessário para o carregamento após a cirurgia, acelerar o crescimento e a maturação óssea para possibilitar o carregamento imediato, aumentar a estabilidade primária, assegurar o sucesso dos implantes em regiões com menor qualidade e quantidade óssea, promover o crescimento ósseo diretamente na superfície do implante e maximizar a área de osseointegração possível (GUIMARÃES; BACELAR, 2019).

4 OSSEOINTEGRAÇÃO

A osseointegração nada mais é do que um nome utilizado para descrever o processo de ancoragem de um implante endosseio, que seja suficiente para suportar cargas funcionais que serão exercidas sobre ele, conforme explicam Davie e Mendes, 2016.

Na odontologia há os implantes dentários, mas para que ocorra a osseointegração é necessário levar em conta a escolha de biomateriais de alta biocompatibilidade, esses materiais são altamente promissores quando usados de forma correta e com alto índice e sucesso cirúrgico nas cirurgias reabilitadoras. Vale ressaltar que a forma e designer desses pinos de titânio quanto o tratamento de superfície desse material tem uma ligação direta com um bom processo de osseointegração conforme relata Nascimento (2016).

A composição em titânio do pino é de extrema importância para que se ocorra o processo de osseointegração, isso por que o titânio quando exposto ao ar tem sua superfície transformada em óxido de titânio e quando essa superfície de óxido de titânio entra em contato com o tecido ósseo permite que ocorra o crescimento de tecido ósseo em torno desse implante, não ocorrendo assim a formação de tecido fibroso em sua volta em conformidade com Oliveira (2015).

Ainda de acordo com Oliveira (2015), o descobridor do processo de osseointegração foi o médico sueco Per-Ingvar Branemark. Esse processo de descobrimento se deu em meios aos seus testes e experiências realizadas em laboratório. Esse processo consistia em inserir câmaras de titânio nas fíbulas de coelhos e ao passar de um tempo após a inserção dessas fíbulas Branemark encontrava certa dificuldade ao remove-las, e foi a partir disso que ele notou a intimidade entre o osso e o titânio. Branemark hoje reside no Brasil, mais certamente em Bauru, SP, onde ele possui seu centro de pesquisa em implantodontia.

Antes de mais nada, é muito importante dizer que para se realizar um procedimento de implante osseointegrável é necessário que se realize uma série de exames para que possa se observar a condição sistêmica do paciente indicado ao procedimento cirúrgico-reabilitador. Em uma relação geral, é muito difícil que haja contraindicação médica para a reabilitação com implantes osseointegráveis conforme explica Martins et al. (2011).

O processo de osseointegração se inicia após a introdução do pino de titânio no tecido ósseo, ele entra em contato com o sangue, decorrente do próprio procedimento cirúrgico-reabilitador, entre a linha de perfuração e o material. A partir daí o fibrogênio, que se trata de uma proteína plasmática, se deposita sobre o titânio, possibilitando o contato das plaquetas a superfície, cuja a degranulação libera elementos de crescimento e atraem células indiferenciadas. Durante a formação do coágulo, forma-se uma rede tridimensional de fibrina. As células osteogênicas reconhecem a superfície do implante como estável e progridem a diferenciação em osteoblastos, células que secretam uma matriz proteica não colagênica, composta por osteopontina e sialoproteína, que passam por mineralização. A aposição óssea produz um osso trancado, que pode ser reconhecido pelo padrão desorganizado das fibras de colágeno mineralizadas. Posteriormente os osteoblastos são incluídos na matriz óssea e se diferenciam

em osteócitos. Após as etapas de maturação óssea do osso haversiano ou esponjoso, em organização circular concêntrica de fibras de colágeno, as propriedades mecânicas aumentam (DAVARPANA, 2013 *apud* KAMEZAWA, 2017).

LUCAS, Rodrigo et al. (2023). Ressaltou que as doenças sistêmicas interferem na osseointegração, mas mesmo com o paciente tendo essas condições como; osteoporose, diabetes, doenças cardiovasculares e demais, as taxas de sucesso ainda são altas sendo acima de 95%, concluindo que não há contraindicação absoluta para o tratamento com implantes, sendo os hábitos tabagistas o mais contraindicado.

5 RELAÇÃO DA DIABETES E OSSEOINTEGRAÇÃO

O diabetes mellitus é uma doença metabólica que está associada a uma hiperglicemia persistente, essa hiperglicemia é resultante de desarranjos na secreção de insulina ou em ambos. Essa comorbidade acomete cerca de milhões de pessoas em todo o mundo e ela está associada a uma série de complicações, dentre elas problemas renais, cardiovasculares, neuropatias e dificuldade na cicatrização de feridas como explica Castro e Meira (2024).

Conforme Rezende et al. (2014), o diabetes mellitus é uma síndrome de alta complexidade que possui origem multifatorial, caracterizada por desordens metabólicas, alterando a capacidade de metabolização de glicídios ocasionados por distúrbios na produção e secreção de insulina. É essa desordem que desencadeia uma série de alterações na perfusão tecidual e na permeabilidade microvascular, diminuição do metabolismo proteico, aumento do metabolismo lipídico, deficiência na migração de neutrófilos, comprometimento de fagocitose e exagerada resposta inflamatória aos produtos microbianos. Também são observadas alterações renais e cardíacas com grande frequência. Em sua forma

mais grave, a elevação crônica da glicose está acompanhada de cetose e proteólise.

Silva et al. (2022), explica que o diabetes possui duas variações da doença. Sendo classificadas como Diabetes Tipo I e Diabetes Tipo II. Sendo o Diabetes Tipo I uma doença de origem autoimune, onde o próprio sistema imunológico do portador da doença destrói as células Beta pancreáticas, que são as células responsáveis pela produção de insulina. E enquanto o Diabetes do Tipo II trata-se de uma doença decorrente da exposição crônica e níveis elevados de glicose e lipídios, desencadeando no corpo uma produção deficiente de insulina pelas células beta e ainda uma resistência a esse hormônio, não reagindo a insulina. E mais comum a incidência do Diabetes tipo II a do Diabetes tipo I.

O diabetes mellitus afeta negativamente o processo de osseointegração dos implantes dentários, isso porque a hiperglicemia causa alterações nas funções celulares, mais precisamente nos osteoblastos, diminuindo a formação e aumentando a reabsorção óssea, o que ocasiona perda óssea. Essa inibição da atividade osteoblástica em pacientes portadores da diabetes mellitus é desencadeado devido à persistência da hiperglicemia, o que demonstra essa diminuição da reparação óssea (BALDEMARRA; MARCANTONIO JÚNIOR, 2021).

Conforme Castro e Meira (2024) explicam, o diabetes mellitus pode comprometer a qualidade do processo osseointegração, pois devido a doença vários fatores são comprometidos como a redução na formação de novos vasos sanguíneos (angiogênese), diminuição da atividade osteoblástica e o aumento da reabsorção óssea. É importante lembrar também que a hiperglicemia afeta negativamente a resposta imunológica do organismo, consequentemente prejudicando a cicatrização de feridas em torno do implante, elevando o risco de infecções ou até falhas no mesmo.

Pereirinha (2011), ainda explica que o diabetes mellitus é uma patologia sistêmica que causa prejuízos processo de cicatrização e causam também outras alterações fisiológicas que diminuem a resposta imunológica do organismo, fazendo que o paciente esteja sujeito a uma maior chance de contrair algum tipo de infecção que, por conseguinte comprometa a osseointegração dos implantes dentários.

Em um estudo pré-clínico realizado em animais de laboratório (animais diabéticos), receberam implantes com a superfície quimicamente modificadas (SLActive) demonstraram efeitos positivos, quando comparados com animais saudáveis, foi realizado em um estudo experimental com duração de 120 dias. Na mesma comparação, a superfície SLA demonstrou valores inferiores. Um outro estudo pré-clínico realizado avaliou uma comparação entre a superfície lisa e a superfície SLA em animais diabéticos e saudáveis. E os resultados do estudo mostraram que o contato osso-implante foi melhor no grupo saudável, quando se comparado com o grupo de animais diabéticos, mostrando que implantes com a superfície SLA obtiveram um maior valor significativo quando se comparados aos implantes de superfície lisa (BALDEMARRA; MARCANTONIO JÚNIOR, 2021).

Com relação a saúde geral, a contraindicação médica para tratamentos com implantes osseointegráveis é rara, mas há algumas alterações sistêmicas que contraindicam estas cirurgias, como para qualquer outra cirurgia óssea, dentre essas alterações, o diabetes descompensado é uma delas. Por isso é muito importante a solicitação de exames laboratoriais durante o pré-cirúrgico, exames básicos como, hemograma, coagulograma e glicemia são de extrema importante, pois é através do resultado desses exames que será possível planejar a cirurgia ou caso contrário suspendê-la até que o paciente esteja em condições sistêmicas que o permitam submetê-lo ao procedimento cirúrgico (MARTINS et al., 2011)

Para trazer uma relação mais palpável entre a osseointegração e o diabetes mellitus, Erdogan et al. (2015), trouxe uma pesquisa realizada com 43 implantes colocados em 24 pacientes, divididos em dois grupos iguais, 12 pacientes diabéticos tipo II, diagnosticados a mais de cinco anos, e 12 saudáveis; 22 implantes no grupo 1 (diabético) e 21 implantes no grupo 2. Os pacientes submetidos a essa pesquisa foram acompanhados por 12 meses, e o grupo 1 teve 95% dos implantes bem sucedidos, já o grupo 2 teve 100% de sucesso, essa pesquisa demonstra que o diabetes, isoladamente, não é contraindicação absoluta para colocação de implantes dentários, mas existe a persistência da necessidade de a doença estar controlada.

6 CONCLUSÃO

A condição sistêmica conhecida como diabetes mellitus, está cada vez mais presente na sociedade, sendo ela do tipo I, quando a doença se encontra em sua forma auto imune, ou quando é do tipo II, aquela que o indivíduo adquire ao longo de sua vida por hábitos indevidos. Ambas são extremamente prejudiciais para a saúde, e quando não são controladas com mudanças de hábitos e medicamentos acabam limitando o indivíduo em realizar alguns procedimentos mais invasivos, como à reabilitação oral.

Sabe-se que para realizar essas reabilitações orais de grande escala, o Cirurgião Dentista, pode apresentar, algumas alternativas para o paciente, tais como: Próteses totais convencionais removíveis; próteses parciais removíveis; próteses do tipo over-dentule e próteses do tipo protocolo.

Embora, cada uma das alternativas sejam extremamente eficientes, sabe-se que cada indivíduo tem suas limitações e desejos, próteses muco-suportadas como as próteses totais convencionais, trazem benefícios, mas limitações sociais para o indivíduo, por não possuírem uma retenção como as próteses implanto-retidas oferecem.

As próteses implanto-retidas, foi observado que trouxe mais autonomia e conforto ao paciente ao voltar a realizar suas atividades cotidianas, mas para usar dos implantes como alternativa eficiente, o paciente, obrigatoriamente, tem que estar com sua condição sistêmica favorável para que ocorra o processo de osseointegração. Sendo assim, o ideal é sempre ter nivelado as vontades do paciente, com sua condição sistêmica, para que a melhor opção para a reabilitação seja encontrada.

O processo de osseointegração nada mais é que a ancoragem de um implante no tecido ósseo, garantindo que ele possua resistência suficiente para conseguir aguentar cargas funcionais, entretanto, alguns requisitos influenciam na osseointegração, como: O material do implante; a superfície, sendo ela rugosa ou não; o tratamento dessa superfície; condições sistêmicas do paciente e superaquecimento no momento de instalação do implante.

Ao relacionar o processo de osseointegração com a doença diabetes mellitus, notou-se que o diabetes influencia negativamente no processo de osseointegração, pois a hiperglicemia causa alterações nos osteoblastos, diminuindo a formação de osso e aumentando a reabsorção óssea, ademais, o diabetes causa uma dificuldade de cicatrização de feridas, logo, um implante dentário pode não ocorrer a cicatrização adequada, aumentando a susceptibilidade de formação de infecções.

Em Resumo, o diabetes mellitus não é uma contraindicação absoluta para colocação de implantes, mas é de extrema importância que o paciente que será submetido a essa reabilitação oral, com uso de implantes, esteja com a doença diabetes controlada. Por fim, é sempre recomendado que o cirurgião dentista trabalhe em equipe multidisciplinar com a equipe médica, solicitando exames complementares para confirmar que a doença esteja controlada. Ademais, a anamnese deve ser sempre feita de forma criteriosa, pois muitos indivíduos possuem a doença diabetes mellitus, mas ainda não foram diagnosticados.

REFERÊNCIAS

- ANZILIERO, Ávilo Hortêncio et al. Osseointegração em implantes. **Revista Tecnológica**, Chapecó, v. 8, n. 2, 2018/2. Disponível em: [Endereço eletrônico não acessível (arquivo local)]. Acesso em: 20 nov. 2024.
- COSTA, Cláudio Rodrigues Rezende. As diferentes características de sistemas e modelos de implantes dentários: uma revisão de literatura. **Semana Acadêmica Revista Científica**, [S. l.], v. 1, n. 108, p. 1-8, 2017. Disponível em: https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/as_diferentes_caracteristicas_de_sistemas_e_modelos_de_implantes_dentarios. Acesso em: 14 nov. 2024.
- DA SILVA, Edgladisson Ramos et al. Diabetes Mellitus e Suas Implicações na Osteointegração de Implantes Dentários. **Arch Health Investe**, 2022. Disponível em: <https://archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/5545>. Acesso em: 10 nov. 2024.
- DAVIES, John E.; MENDES, Vanessa Cristina. Uma nova perspectiva sobre a biologia da osseointegração. **Revista da Associação Paulista de Cirurgões Dentistas**, São Paulo, v. 70, n. 2, abr./jun. 2016. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-52762016000200011. Acesso em: 20 nov. 2024.
- ERDOGAN, Özgür et al. A clinical prospective study on alveolar bone augmentation and dental implant success in patients with type 2 diabetes. **Clinical Oral Implants Research**, v. 26, n. 11, p. 1267-1275, 2015. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/clr.12450>. Acesso em: 26 nov. 2024.
- FAVERANI, Leonardo Perez et al. Implantes osseointegrados: evolução sucesso. **Salusvita**, Bauru, v. 30, n. 1, p. 47-58, 2011. Disponível em: https://secure.unisagrado.edu.br/static/biblioteca/salusvita/salusvita_v30_n1_2011_art_04. Acesso em: 25 nov. 2024.
- GOMES, Barbara Festa; ACCARDO, Camila de Melo. Immunoinflammatory mediators in the pathogenesis of diabetes mellitus. **Einstein (São Paulo)**, v. 17, n. 1, p. eRB4596, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eins/a/NDX97nHRTyZlZw9ssNpHfWP/#>. Acesso em: 10 nov. 2024.
- GOMES, Maurício Ferreira et al. Complications faced by diabetic patients in the healing process: an integrative literature review. **Research, Society and**

Development, v. 10, n. 14, p. e349101419993, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19993>. Acesso em: 12 nov. 2024.

GOODSON III, William H.; HUNT, Thomas K. Wound collagen accumulation in obese hyperglycemic mice. **Diabetes**, v. 35, n. 4, p. 491-495, 1986. Disponível em: <https://diabetesjournals.org/diabetes/article/35/4/491/7842/Wound-Collagen-Accumulation-in-Obese-Hyperglycemic>. Acesso em: 10 nov. 2024.

GROSS, J. L. et al. Diabetes Melito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 46, n. 1, p. 16–26, fev. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/vSbC8y888VmqqdF7cSST44G/>. Acesso em: 10 nov. 2024.

GUIMARÃES NETO, Ulisses Gomes; BACELAR, Suzane Medeiros de Araújo. Implantes dentários com superfície tratada: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 1, n. 4, p. 69-83, 2019. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/12/16>. Acesso em: 25 nov. 2024.

JÚNIOR, Élcio Marcantonio; BALDEMARRA, Isis de Fátima. O impacto do diabetes mellitus na osseointegração. **Implante News**, 17 dez. 2021. Disponível em: <https://revistaimplantnews.com.br/o-impacto-do-diabetes-mellitus-na-osseointegracao/>. Acesso em: 24 nov. 2024.

KAMEZAWA, Leonardo Silva Gomes. **Efeitos da radioterapia na obtenção da osseointegração em ratos**. 2017. Dissertação (Mestrado em Prótese Dentária) – Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/b841b84d-47bb-4803-ae70-c5ab1fd84892/content>. Acesso em: 21 nov. 2024.

LEAL, Ermelindo C.; CARVALHO, E. Cicatrização de feridas: o fisiológico e o patológico. **Revista Portuguesa de Diabetes**, v. 9, n. 3, p. 133-143, 2014. Disponível em: <https://www.revportdiabetes.com/wp-content/uploads/2017/10/RPD-Vol-9-n%C2%BA-3-Setembro-2014-Artigo-de-Revis%C3%A3o-p%C3%A1gs-133-143.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2024.

LUCAS, Rodrigo Ramos Silveira. Fatores que afetam a osseointegração dos implantes – uma revisão. **Revista Fluminense de Odontologia**, v. 1, n. 1, p. 47, 2013. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=LUCAS%2C+Rodrigo+Ramos+Silveira.+Fatores+que+afetam+a+osseointegra%C3%A7%C3%A3o+dos+implantes%E2%80%93uma+revis%C3%A3o&btnG=. Acesso em: 26 nov. 2024.

MARCELINO, Daniela et al. Reflexões sobre o Diabetes tipo 1 e sua Relação com o Emocional. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 18, n. 1, p. 72–77, 2005.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/prc/a/ZdsTW5hTzFqFyytgZmb7kvL/abstract/?lang=pt#>.

Acesso em: 10 nov. 2024.

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**, v. 32, n. 1, p. 26-31, jan./jun. 2011. Disponível em:

<https://faculadefacsete.edu.br/monografia/files/original/d98da71bd8be12e813ef3f895e73ba0c.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2024.

MEIRA, Carlos Eduardo; CASTRO, Rayra Maciel de. Influência do diabetes Melittus na osseointegração: Uma revisão narrativa. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 8, e9213846591, 2024. Disponível em: [Endereço eletrônico não acessível (arquivo local)]. Acesso em: 24 nov. 2024.

MENDONÇA, Ricardo Jose de.; NETTO, Joaquim Coutinho. Aspectos celulares da cicatrização. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 84, n. 3, p. 257–262, jul. 2009. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/abd/a/DBvn66Nww64wMW9qjk59N6N/#>. Acesso em: 12 nov. 2024.

MISCH, Carl. **Implantes Dentais Contemporâneos**. [S. l.]: Elsevier Brasil, 2011. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=d4C57fs9xfwC&oi=fnd&pg=PT32&dq=tipos+de+implantes+dent%C3%A1rios&ots=hfe8PH_o-F&sig=HoYhEJ5h0RwXJ6idrTT_7ZjMQnI#v=onepage&q=tipos%20de%20implantes%20dent%C3%A1rios&f=false. Acesso em: 14 nov. 2024.

NASCIMENTO, Marvin do. Interação célula-proteína-implante no processo de osseointegração. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 44-59, fev. 2022. Disponível em:

<https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/198/273>. Acesso em: 20 nov. 2022.

OLIVEIRA, Ademir do Nascimento. **Implantodontia**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2015. 153 p. Disponível em: biblioteca virtual Faculdade Minas Gerais. Acesso em: 27 nov. 2024.

PANOBIANCO, Marislei et al. Comparação da cicatrização pós-mastectomia entre mulheres portadoras e não-portadoras de Diabetes Mellitus. **Revista Rene**, Fortaleza, v. 11, número especial, p. 15-22, 2010. Disponível em:

<https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/12502>. Acesso em: 12 nov. 2024.

PEREIRINHA, C. I. S. **Influência da Diabetes Melittus no processo de osseointegração**. 2011. 46 f. Dissertação (Mestre em Medicina Dentária) – Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2011. Disponível em: <https://faculdefacsete.edu.br/monografia/files/original/d98da71bd8be12e813ef3f895e73ba0c.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2024.

SILVA, Edgaladson Ramos da et al. Diabetes mellitus e suas implicações na osseointegração de implantes dentários: Revisão sistemática da literatura. **Arch Health Investigation**, João Pessoa, v. 10, n. 1, p. 1-13, 2022. Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/5545/7299>. Acesso em: 20 nov. 2024.

SILVA, Fabrizio Lorenzoni et al. Tratamento de superfície em implantes dentários: uma revisão de literatura. **RFO UPF**, v. 21, n. 1, p. 136-142, 2016. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1413-40122016000100021&script=sci_abstract. Acesso em: 14 nov. 2024.

SOARES, Filipi Miranda; MAIRINK, Carlos Henrique Passos; HAMANAKA, Raíssa Yuri. **Manual de normalização de artigos científicos**: atualizado de acordo com as NBR 6022/2018 e NBR 6023/2018. 2. ed. Belo Horizonte: CaMaik, 2020. Disponível em: <https://repositorio.famig.edu.br/index.php/ebooks/catalog/view/18/13/1084>. Acesso em: 11 nov. 2022.

TORRES, Carvalho et al. Análise sociodemográfica e clínica de indivíduos com diabetes tipo 2 e sua relação com o autocuidado. **Cogitare Enfermagem**, v. 15, n. 1, p. 48-54, 2010. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/bde-27153>. Acesso em: 10 nov. 2024.