

# TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES DE IMPLANTES PARA MELHOR OSSEOINTEGRAÇÃO

Lucas Fernandes Santana<sup>1</sup>

## RESUMO

Os tratamentos de superfície de implantes dentários são utilizados para obter um maior índice de sucesso nos implantes osseointegrados devido à rugosidade obtida nestes. O tratamento tem uma maior indicação principalmente em locais com pior qualidade e quantidade ósseas. Diversos tipos de tratamentos são realizados para obter a superfície necessária para que obtenha uma melhor e mais rápida osseointegração. O objetivo geral deste trabalho foi determinar as vantagens de implantes com superfície tratada e a influência desse tratamento no processo de osseointegração. Além disso, expor a extensão que o tratamento de superfície tem sobre a osseointegração, demonstrar os métodos utilizados que se dividem em adição e subtração, descrever sobre os principais tipos de tratamento, relacionar a diferença entre implantes de superfície tratada e superfície não tratada. Assim, para elaboração desta pesquisa utilizou-se uma abordagem qualitativa, uma vez que interpreta e atribui significados quanto ao tratamento de superfície de implante e a osseointegração. Realizou-se, portanto, uma pesquisa exploratória, na qual visou-se proporcionar maior proximidade com o problema por meio de revistas, artigos, periódicos, livros, sendo desempenhados resumos, resenhas e leituras desses para a elaboração deste artigo.

**Palavras - chave:** Implantes Dentários. Tratamento de Superfície de Implantes. Osseointegração.

## 1 INTRODUÇÃO

No início, a utilização dos implantes dentários para reabilitação dos elementos perdidos restringia-se à finalidade de devolver a função de mastigação. Com o

<sup>1</sup>Graduando em Odontologia pela Faculdade de Patos de Minas. Rua Major Gote, 967, apto. 306, Alto Caiçaras. Patos de Minas/MG. lucas\_fsantana@yahoo.com.br

tempo, técnicas foram aprimoradas, exames desenvolvidos, e estudos foram feitos sobre materiais e seus comportamentos em diferentes situações. Assim, o tratamento da superfície dos implantes contribuiu possibilitando encurtar o tempo de tratamento, com melhor previsibilidade do resultado e reabilitando o paciente em diferentes situações de qualidade e quantidade ósseas.

No que diz respeito a perdas dentárias, há uma variedade de opções para reabilitação oral. Este trabalho, por meio de uma revisão de literatura, faz uma análise dos resultados da reabilitação de acordo com uso de implantes de superfície normal ou com diferentes tipos de tratamento, sendo as hipóteses divididas em: o tratamento de superfície de implantes diminui tempo de osseointegração, aumenta a superfície de contato implante-osso, favorece a eficiência do processo de osseointegração e a previsibilidade do tratamento reabilitador com implantes dentários.

O trabalho evidencia a importância do tratamento de superfície. Após a instalação do implante dentário, ocorre a osseointegração, ou seja, a formação de tecido ósseo que irá incorporar este material ao organismo. Além disso, é importante que o tecido ósseo mantenha-se preservado mesmo quando o implante dentário esteja submetido aos esforços mastigatórios. “Fatores como a biocompatibilidade, o desenho do implante, [...], a técnica cirúrgica e o controle das cargas, são determinantes para o sucesso da osseointegração.” (BRANDÃO *et. al.* 2010, p.96). Nesta revisão de literatura, evidenciamos a importância do tratamento de superfície no processo de osseointegração após a instalação do implante.

Segundo Carvalho *et. al.* (2008), existe uma multiplicidade de tratamentos de superfície disponíveis para implantes osseointegráveis. Esses implantes alteram em sua técnica para a obtenção de rugosidade, características superficiais físicas e químicas. Cada tipo de tratamento possui suas vantagens, desvantagens e indicações.

Objetiva-se determinar as vantagens de implantes com superfície tratada e a influência desse tratamento no processo de osseointegração; expor a influência sobre o processo de osseointegração, sendo necessário para isso demonstrar os métodos utilizados; discorrer sobre os principais tipos de tratamento de superfície e explicar a diferença entre implantes de superfície tratada e não tratada.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

De acordo com Freitas (2006), nos anos 60, Per-Ingvar Branemark, para realização de uma experiência, implantou uma micro-câmera de titânio na perna de um animal de laboratório e na tentativa de remoção, ele observou que não conseguia removê-la. A partir de tal experimento, Branemark começou a estudar a osseointegração, dando um grande passo na ciência implantodôntica conhecida atualmente como osseointegração.

Segundo Rosa; Beloti (2003), os sistemas de implantes dentários são feitos de titânio comercialmente puro (cpTi) pela alta biocompatibilidade, e além disso, por esse material permitir o contato osso-implante direto. A osseointegração foi descrita como: "o estabelecimento, por processos físico-químicos, de continuidade entre um implante e matriz óssea". (MENDES *et. al.*, 2007, p. 4748)

“Para melhorar a osseointegração de implantes Ti, tratamentos de superfície, tais como usinagem de superfície, [...] podem ser realizados para induzir modificações químicas associadas a alterações da topografia da superfície”. (ROSA; BELOTI, 2003, p.16).

É importante conhecer sobre o tipo e forma de material de cada implante para que se tenha um maior índice de sucesso na osseointegração do implante. “[...] uma compreensão maior das ciências básicas é necessária para se conhecer mais sobre os biomateriais, desenhos e superfícies ideais dos implantes orais.” (ALBREKTSSON; BERGLUNDH; LINDHE, 2005, p.794).

### 2.1 Influências do Tratamento de Superfície de Implantes Dentários na Osseointegração.

De acordo com Brandão *et. al.* (2010), o conceito de osseointegração fundamentado por Branemark, incidia em: “uma conexão direta, estrutural e funcional entre o osso vital organizado e a superfície de um implante de titânio capaz

de receber carga funcional”. A geometria da superfície do implante é um dos fatores determinantes para o sucesso do implante osseointegrado.

Para Carvalho *et. al.* (2008), as alterações no desenho do corpo e na superfície do implante têm sido feitas para aumentar o sucesso em ossos menos densos para conseguir uma melhor ancoragem e uma maior área de superfície para a distribuição das cargas oclusais. Assim sendo, o tratamento de superfície se mostra muito eficaz e importante para a osseointegração principalmente em ossos menos densos.

Filho *et. al.* (2007, p.83) afirma que:

Os implantes dentários osseointegrados podem fornecer bons resultados mesmo quando há diversidade nas técnicas restauradas. Contudo, durante a osseointegração, existe influência do comportamento biológico do material, do formato, tamanho de superfície do implante, além da técnica e da densidade do osso, devendo-se respeitar o período de cicatrização de quatro meses para a mandíbula e cinco a seis meses para a maxila.

Segundo Telles *et. al.* (2011), o contato entre o osso e o implante está relacionado a alguns fatores que influenciaram diretamente na osseointegração como: a biocompatibilidade do material, o desenho do implante, as características da superfície do implante, o estado do hospedeiro, a técnica cirúrgica empregada e as condições de carga após sua instalação.

De acordo com Carvalho *et. al.* (2008), a capacidade que o implante tem de suportar cargas é dependente da qualidade da interface osso-implante. Conseqüentemente, as alterações realizadas no implante e na sua superfície aumentam o sucesso pela obtenção de uma maior área de superfície, contribuindo, assim, para o aumento na força da interface osso-implante, o crescimento ósseo mais acelerado, a melhor estabilidade inicial do implante e uma melhor distribuição de cargas oclusais.

“O tratamento de superfície tem como objetivo: reduzir o tempo de carregamento após a cirurgia, acelerar o crescimento e a maturação óssea, aumentar a estabilidade primária, [...]” (BRANDÃO *et. al.*, 2010, p 98).

Então, constatou-se que os implantes com superfície tratada apresenta um surpreendente índice de sucesso. Para ressaltar melhor essa idéia, Brandão *et. al.* (2010, p.100) enfatiza que:

A alta taxa de sucesso dos implantes com superfície tratada, inclusive em áreas com qualidade óssea pior, como a região posterior da maxila e regiões submetidas a enxertos ósseos. Os estudos revelam uma taxa de sucesso que varia de 96% e 100%, comprovando os resultados dos estudos *in vitro*, que demonstram a melhor resposta das superfícies tratadas comparadas às superfícies sem qualquer tipo de tratamento.

Observa-se então a importância de realizar o tratamento de superfície de implantes, obtendo a osseointegração mesmo nas áreas com pior qualidade óssea, e assim atingindo o sucesso da reabilitação com implante.

“Implantes dentais usinados de titânio foram modificados a fim de melhorar a molhabilidade do implante, aumentar a superfície disponível de crescimento ósseo e fixação, e/ou aumentar a retenção do coágulo de sangue na superfície do material.” (ELIAS *et. al.* 2007, p. 238).

Brandão *et. al.* (2010) destacam que os diferentes tipos de tratamento de superfície proporcionam uma topografia mais rugosa nos implantes, o que interfere na resposta celular e conseqüentemente na osseointegração.

## **2.2. Métodos Utilizados no Tratamento de Superfície de Implantes Dentários**

De acordo com Filho *et. al.* (2007), as dimensões e formas dos implantes dentários variam muito, sem que para cada caso exista uma indicação específica que possibilita uma maior previsibilidade de sucesso. À medida que começaram a observar fracassos significativos dos implantes com superfícies lisas, quando instalados em maxilares com pouca altura de rebordo e com baixa densidade óssea, iniciaram o desenvolvimento do tratamento de superfícies de implantes.

Brandão *et. al.* (2010 p. 96) acrescentam que: “os processos de tratamento de superfície podem ser divididos em adição, quando acrescenta algo à superfície ou subtração, quando remove parte da camada da superfície.”

### 2.2.1 Processos Aditivos

Para Steenberghe *et. al.* (2007), a natureza química da superfície do implante pode ser modificada pelo revestimento da superfície. Fosfatos de cálcio, principalmente a hidroxiapatita, têm sido muito usados pela semelhança com o tecido ósseo. Em outras pesquisas, utilizou o aumento ou modificação de óxido de titânio para melhorar ou acelerar a formação óssea.

Segundo Brandão *et. al.* (2010), um dos primeiros métodos utilizados para o tratamento de superfície foi o de adição de hidroxiapatita (HA) à superfície dos implantes. Por esse método, procurava-se uma ligação química entre o tecido ósseo e o implante recoberto com HA. Entretanto, esse método está sendo cada vez menos usado por apresentar desvantagens como alto custo de fabricação e destacamento da camada de HA do corpo do implante. Outro método é o da aspersão térmica por plasma. Nesse método, partículas são aquecidas a altas temperaturas (10.000 a 30.000°C) e são lançadas em altas velocidades contra o corpo do implante e essas partículas resfriam e solidificam-se. Outro tipo de adição, aplicado em implantes comercialmente disponíveis, utiliza-se de técnicas de metalurgias do pó, em que partículas esféricas de titânio são prensadas contra o corpo do implante.

### 2.2.2 Processos Subtrativos

Steenberghe *et. al.* (2007) enfatiza que os processos de fabricação para obter uma superfície de implante apropriada variam do chamado “torneamento” para implantes rosqueados ao ataque ácido e jateamento. Estes alteram a microrrugosidade da superfície do implante.

Para Brandão *et. al.* (2010), para se obter uma superfície rugosa nos métodos de subtração, são realizadas técnicas de ataque ácido nas superfícies. Elas são jateadas com óxidos ou areia, dando assim a rugosidade da superfície por subtração desta. Muitas vezes, é feita a combinação de jateamento + ataque ácido para obter um determinado grau de rugosidade.

De acordo com Filho *et. al.* (2007) apud Wieland *et. al.* (2000), as superfícies rugosas tratadas por métodos subtrativos, como o jateamento e condicionamento ácido (SLA) oferecem uma microestrutura complexa de cavidades de aproximadamente de 20 a 40  $\mu\text{m}$  de largura feita pelo processo de jateamento superposto por microporos produzidos pelo ataque ácido, ao redor de 0,5 a 3  $\mu\text{m}$  de diâmetro.

Brandão *et. al.* (2010) destacam que em escala micrométrica, os tratamentos de superfície proporcionam superfícies favoráveis à osseointegração. Mas, a indústria atualmente dá preferência à pesquisa para a escala nanométrica em que se acredita que esta afeta tanto as propriedades químicas quanto a topografia da superfície.

“Não há dúvidas que a topografia das superfícies influencie diretamente na formação óssea sobre implante” (BRANDÃO *et. al.*, 2010, p. 97).

### **2.3 Principais Tipos de Tratamento de Superfície de Implantes Dentários**

“A rugosidade representa uma modificação micro morfológica estrutural que aumenta a área de contato entre o osso mineralizado e o implante. A superfície rugosa aumenta a resistência ao torque de remoção...” (JACHINOSKI *et. al.* 2009, p. 680).

Brandão *et. al.* (2010) enfatizam que a topografia da superfície dos implantes está relacionada ao grau de rugosidade e à orientação das irregularidades da superfície, entre 0,5 $\mu\text{m}$  e 1,0 $\mu\text{m}$ . Após muitos estudos experimentais, ficou comprovado que implantes com superfície em torno de 1,5 $\mu\text{m}$  demonstravam uma melhor osseointegração comparados aos implantes usinados (superfície < 1,0 $\mu\text{m}$ ) ou a implantes com superfície “plasma spray” (superfície com rugosidade > 2,0 $\mu\text{m}$ ).

Existem diversos tipos de tratamento de superfícies de implantes dentários. Destacam-se: Implantes com a Superfície Tratada com Ácido, Implantes com a Superfície Jateada, Superfície Oxidada, Superfície Jateada e Ataque Ácido, Superfície de Titânio Tratada com Plasma Spray, Superfícies Recobertas com Cerâmicas Bioativas, Superfícies Tratadas com Laser.

### 2.3.1 Implantes com a Superfície Tratada com Ácido

De acordo com Muller *et. al.* (2005), após tratada, a superfície do implante apresenta morfologia superficial que muda com as condições do tratamento. Por meio da imersão em solução ácida, é possível controlar a formação e tamanho das cavidades em escala micrométrica e nanométrica.

Para Jachinoski *et. al.* (2009), devido à aplicação de ácidos sobre as superfícies de implantes usinados, é possível melhorar a osseointegração. Esse método cria micro cavitações, por remoção na superfície torneada, que varia de acordo com o tipo. Porém, o ataque ácido pode produzir uma superfície rugosa inapropriada e afetar a resistência do material a fadiga.

### 2.3.2 Implantes com a Superfície Jateada

Elias *et. al.* (2005) destacam que a energia superficial dos implantes é mudada no tratamento da superfície por jateamento com óxido de silício, óxido de titânio, óxido de alumínio, fosfato de cálcio e hidroxiapatita. O jateamento induz a formação de uma camada superficial com tensões residuais compressivas. A intensidade desta depende da dureza e tamanho da pressão e do tempo de jateamento. A camada superficial com tensões, a fadiga dos materiais e este parâmetro não têm sido analisados na Implantodontia.

Segundo Albrektsson *et. al.* (2005), superfície jateada com partículas de  $\text{TiO}_2$  resultou em implantes com rugosidade média de  $1,07\mu\text{m}$ , distância média de ondulações de 10,  $11\mu\text{m}$  e aumento da área superficial de 29%.

### 2.3.3 Implantes com a Superfície Oxidada

Para Soares *et. al.* (2001), uma opção para a criação de rugosidade superficial, se constitui em um mecanismo adicional de ancoramento mecânico do implante ao osso. Tal rugosidade pode ser obtida por meio do jateamento com óxidos abrasivos, associados ou não a tratamentos químicos com soluções ácidas ou básicas.

De acordo com Jachinoski *et. al.* (2009), ocorreram alterações evolutivas nos implantes usinados e com o uso de óxidos de alumínio e titânio na superfície foi possível obter superfícies macrotextrizadas. Há também modificação da superfície com jateamento de partículas, em que esse é capaz de promover rugosidade semiporosa que favorece uma forte ancoragem óssea. Essa topografia pode ser obtida por meio de jateamento com óxidos abrasivos, que podem ou não ser associados a tratamentos químicos com soluções ácidas ou básicas.

“Com o tratamento de oxidação é possível aumentar a espessura da camada de óxido para valores de ordem de 1000nm.” (MULLER *et. al.* 2005, p. 122).

Jachinoski *et. al.* (2009) enfatizam que os implantes de titânio com superfícies usinadas e jateadas apresentaram resistência às forças de cisalhamento cinco vezes maior do que os de superfícies apenas usinadas. As superfícies rugosas apresentam um aumento da resistência de osseointegração na interface implante-osso devido ao aumento da área da superfície do implante.

### 2.3.4 Superfície Jateada e Ataque Ácido

Jachinoski *et. al.* (2009) destacam que superfície com jateamento com areia de granulação condicionada com ácido (SLA) é obtida devido a um jateamento de areia de granulação grossa que produz macrorrugosidades, seguida de um ataque ácido, obtendo assim a microrrugosidade capaz de ajudar no processo de osseointegração.

Segundo Filho *et. al.* (2007), a superfície SLA (sandblasted, largegrif, acidetched), tratada por meio de jatos de areia seguida de ataque ácido, demonstrou

que após diferentes períodos de osseointegração, as forças de torque foram avaliadas em que os resultados mostraram que houve um considerável aumento na força de cisalhamento.

Desenvolveu-se um novo método de tratamento de superfície, o SLActive, criado a partir do SLA. “O SLActive foi desenvolvido com o objetivo de otimizar a estabilidade em menor tempo de insatisfação do implante e desta forma reduzir o risco crítico de perda da implantação”. (JACHINOSKI *et. al.* 2009, p. 680).

Filho *et. al.* (2007) acrescentam também que o SLAactive foi criado para melhorar a estabilidade em menor tempo do implante e reduzir o risco durante o tratamento no início crítico da implantação.

“Os implantes com superfície SLActive apresentam maior altura óssea ao seu redor, maior área de preenchimento com osso neoformado e maior porcentagem de contato osso-implante que aqueles com superfície SLA”. (JACHINOSKI *et. al.* 2009, p. 681).

### 2.3.5 Superfície de Titânio tratada com Plasma Spray

De acordo com Jachinoski *et. al.* (2009), a superfície de titânio plasma spray (TPS) é caracterizada em superfície microtexturizada por aposição, que aumenta a área da superfície contribuindo na estabilidade e osseointegração. É produzida pela aspersão térmica por meio de gases ionizados em que o pó de revestimento é acelerado em direção à superfície a ser recoberta.

Filho *et. al.* (2007) citam que as superfícies TPS demonstraram que podem influenciar consideravelmente na força superficial de cisalhamento, ou seja, a resistência oferecida à remoção. Tais características, além de aperfeiçoar o procedimento, pode também admitir a colocação dos implantes em função mais rapidamente e favorecer sua aplicação em osso regenerado.

Para Jachinoski *et. al.* (2009), as superfícies TPS têm um padrão melhor de formação óssea comparado ao óxido de titânio em cultura de células osteoblásticas. Porém, a superfície de SLA proporciona um melhor e mais rápido contato ósseo que as superfícies de TPS.

### 2.3.6 Superfícies Recobertas com Cerâmicas Bioativas

Segundo Soares *et. al.* (2001), o implante do tipo endósseo pode ser recoberto por titânio com cerâmicas bioativas, com o objetivo de melhorar a interação entre o osso e o implante. Dentre os tipos de cerâmicas destaca a hidroxiapatita (HA). Isso estabelece uma ligação química com o osso, pelo menos, nos estágios iniciais da osseointegração.

Jachinoski *et. al.* (2009) enfatizam que a união entre o núcleo de titânio e a camada de HA pode trazer uma melhora potencial sobre os implantes de superfícies metálicas. Implantes cobertos com HA instalados na maxila induzem, durante o período de cicatrização, a formação de osso lamelar em torno do implante; o que não ocorre em implantes de superfície lisa em osso tipo IV.

“A superfície de HA se mostra superior em termos de contato osso-implante e resistência à força de remoção por tração que aqueles tratados com SLA” (JACHINOSKI *et. al.* 2009, p. 682).

### 2.3.7 Superfícies Tratadas com Laser

Carvalho *et. al.* (2008) afirmam que o processamento a laser é um método novo que produz rugosidade suficiente para uma boa osseointegração e com um alto grau de pureza. Dentre técnicas de formação metálica direta, a sinterização seletiva a laser (SSL) demonstra benefícios potenciais no que diz respeito aos biomateriais, pela sua capacidade de produzir, diretamente do metal em pó, componentes metálicos tridimensionais (3D), com nenhuma ou pouca necessidade de procedimentos posteriores de refinamento. A superfície do implante produzido pela SSL pode não ser ideal para promover a osseointegração. Ela deve ser passível de ser tratada com outros métodos convencionais para obter melhores respostas biológicas.

Segundo Jachinoski *et. al.* (2009), o laser pode contribuir positivamente para a proliferação celular e desempenhar uma importante função entre os implantes e o tecido periodontal. Esse processo de modificação de superfície via irradiação por

feixe de laser possui características positivas como a não contaminação da superfície e o alto grau de reprodutibilidade. Este avanço contribui muito nos implantes odontológicos cujas superfícies modificadas por laser e recobertas por cerâmicas de fosfato de cálcio ajudam no fenômeno da osseointegração.

Meira *et. al.* (2001) acrescentam que um dos grandes objetivos de implantes é determinar superfícies que demonstre respostas desejáveis nas células que estão em contato com o implante.

## **2.4 Implantes com Superfície Tratada e não Tratada**

Segundo Filho *et. al.* (2007), a maioria das falhas dos implantes por experiência clínica, começam em um período crítico do tratamento reabilitador, ou seja, nas primeiras oito semanas após a instalação do implante. Isto se deve ao modo lento da reparação óssea e em consequência tende a limitar assim a adequação em aplicar carga imediata. O desenvolvimento precoce da implantodontia e inovações de técnicas do tratamento mostram a existência de métodos alternativos cuja aplicação tende a reduzir o risco durante esta fase do tratamento.

De acordo com Telles *et. al.* (2011), a literatura alega que o implante necessitaria ter uma superfície que permitisse a adsorção de proteínas, a adesão e ativação celular. Todas essas reações precisariam ser breves e exclusivas, de preferência desencadeadas por osteoblastos, estimulando o crescimento do osso ao redor do implante.

Filho *et. al.* (2007) apud Piliar (1988); Buser *et. al.* (1991) destacam que a superfície do titânio com rugosidade e microestrutura complexa aumenta a osseointegração no contato osso e implante, eleva a força de torque de remoção *in vivo* e a diferenciação dos osteoblastos levados pela função de rugosidade e topografia na osseointegração.

Telles *et. al.* (2011) relatam que uma avaliação foi feita entre dois implantes similares com diferentes superfícies, um com duplo ataque ácido e outro com superfície lisa. Após 36 meses, a taxa de sucesso foi de 95% para o implante com duplo ataque ácido e 87% para o implante de superfície lisa. Porém, a maior

diferença é observada nas condições de osso de baixa qualidade, com 3,2% de falha nos implantes com duplo ataque ácido e 15,2% dos implantes de superfície lisa.

“As características favoráveis obtidas com o tratamento da superfície dos implantes dentais podem permitir a sua instalação em função mais precocemente e ampliar a gama de aplicações possíveis para o osso alveolar de densidade inferior” (JACHINOSKI *et. al.* 2009, p. 683).

Segundo Telles *et. al.* (2011), demonstrou-se a influência que as superfícies rugosas e lisas causam na formação do osso peri-implantar. A formação óssea foi avaliada em torno de implantes em quatro condições: implantes lisos sem carga, implantes lisos com carga, implantes rugosos sem carga e implantes rugosos com carga. Foi observado que a formação óssea ao redor dos implantes carregados foi significativamente maior para os rugosos que para os lisos, o que demonstra que implantes com superfície rugosa aceleram a formação óssea peri-implantar.

Para Quaranta *et. al.* (2010), o osso em volta dos implantes em que há contato entre a parede da osteotomia e a superfície do implante resulta no alto grau de estabilidade, ou seja, caso a superfície seja rugosa, haverá uma melhor formação óssea no implante e conseqüentemente uma melhor e mais rápida fixação.

Elias *et. al.* (2007 p. 241) enfatizam que:

O comportamento de amostras de implantes dentais de titânio submetidos a tratamentos de superfície foi investigado através de análises de ângulo de contato, medições de rugosidade e testes in vivo. A análise de microscopia eletrônica de varredura mostrou que o tratamento da superfície mudou a morfologia da superfície. Os resultados mostraram que a rugosidade da superfície e molhabilidade de implantes podem influenciar as respostas biológicas tais como a remoção de torque dos implantes dentários.

Como foi comprovado por estudos e análises laboratoriais, os tratamentos de superfície mudam a forma da superfície, obtendo assim resultados muito satisfatórios no que diz respeito à osseointegração e na estabilidade e resistência à remoção do torque do implante dentário.

Telles *at. al.* (2011) acrescentam que o sucesso dos implantes rugosos pode ser significativamente maior comparados a implantes de superfície lisas. Isto está

relacionado com o tipo de reabilitação protética que será utilizado e em qual região o implante será instalado. Além disso, observou-se que em osso de baixa qualidade há uma maior sobrevida dos implantes de superfície tratada comparados com os de superfície lisa.

### **3 CONCLUSÃO**

Com base nas informações obtidas para realização deste trabalho, conclui-se que, por meio dos tratamentos de superfície, obtêm-se uma melhor e mais rápida formação óssea, sendo indicados implantes com superfície tratadas principalmente em regiões com pior qualidade óssea.

Existem diferentes tipos de tratamentos de superfícies com o intuito de obter um determinado grau de rugosidade, ou seja, mudar a topografia da superfície, o que interfere na resposta celular e conseqüentemente na osseointegração.

Verificou-se que os tratamentos têm finalidade de aumentar o contato osso-implante, favorecendo assim a osseointegração e logo dando maior estabilidade e aumento de força da conexão entre osso e implante.

Observa-se então que as mudanças na superfície dos implantes favorecem na previsibilidade do tratamento reabilitador com implantes dentários osseointegrados, aumentando assim o índice de sucesso.

### **ABSTRACT**

The treatment of dental implants surface are used to obtain a higher rate of success in osseointegrated implants due to the roughness obtained. The treatment has a major indication especially in sites with poor bone quality and quantity. Several types of treatments are performed to obtain the surface necessary to get a better and faster osseointegration. The aim of this study was to determine the advantages of surface-treated implants and the influence of this treatment in the process of osseointegration, in addition, expose the extent that the surface treatment has on osseointegration, demonstrate the methods used that are divided in addition and subtraction, describe about the main types of treatment, relate the difference between implants with treated and untreated surfaces. Thus, for the elaboration of this research a qualitative approach was used, since it interprets and assigns

meaning, about the treatment of implant surface and osseointegration. Held, therefore, an exploratory research, in which we sought to provide greater proximity to the problem through magazines, articles, periodicals, books, performing abstracts, reviews and readings, for the preparation of this article.

**Keywords:** Dental Implants. Implant Surface Treatment. Osseointegration.

## REFERÊNCIAS

ALBREKTSSON, Tomas; BERGLUNDH, Tord; LINDHE, Jan. Osseointegração: Antecedentes Históricos e Conceitos Atuais. In: LINDHE, Jan; KARRING, Thorkid; LANG, Niklaus P.. Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral.4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. Cap. 33, p. 787-796.

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

BUSER D et.al.Influence of titanium implants. **A histomorphometric study in miniature pigs.**J BiomedMater Res. 1991; 25(7) : 889-902.

CARVALHO, Bruno Machado de et al. Tratamento de Superfície de Implantes Dentários. Cir.traumatol.buco-maxilo-fac., Araçatuba, n. , p.123-130, 2008.

ELIAS, Carlos Nelson et al. Interações de células com diferentes superfícies de implantes dentários. Rbo, Rio de Janeiro, n. , p.119-124, 2005.

ELIAS, Carlos Nelson et al. Relationship between surface properties (roughness, wettability and morphology) of titanium and dental implant removal torque. Sciencedirect, Rio de Janeiro, n. , p.234-242, 2007.

FILHO, HalimNagem et al. Influência da Textura Superficial dos Implantes dentários na osseointegração – revisão de literatura. Odonto Ciência, São Paulo, n. , p.82-86, 2007.

FREITAS, Ronaldo de. Tratado de Cirurgia Bucomaxilofacial. São Paulo: Santos, 2006.

JACHINOSKI, Antônio Carlos Pinto; SIMIONI-FILHO, Renato Antônio; STEFFENS, João Paulo. A influência do tratamento de superfície de implantes dentais na osseointegração. *Implantnews*, Ponte Grossa, n. , p.679-683, 2009.

MEIRA, Keila Barreto; ARGENTA, Liane Cassol; CAMPOS JÚNIOR, Aguinaldo. Caracterização de Superfícies de Titânio Grau I, Titânio Grau II e T16AL4V Submetidos a Diferentes Tratamentos Térmicos. *Fob*, São Paulo, n. , p.71-76, 2001.

MENDES, Vanessa C; MOINEDDIN, Rahim; DAVIES, John E. The Effect of discrete calcium phosphate nanocrystals on bone-bonding to titanium surfaces. *Sciencedirect*, Toronto, n. , p.4748-4755, 2007.

MULLER, Carlos Alberto et al. Interação de células com diferentes superfícies de implantes dentários. *Rbo*, Rio de Janeiro, n. , p.119-124, 2005.

PILLIAR RM. Poroussuperfacedendosseous dental implants: fixationby boné ingrowth. *UnivTorDent J*. 1988; 1(2): 10-5.

QUARANTA, Alessandro et al. A Histomorphometric Study of Nanothickness and Plasma - Sprayed Calcium-Phosphorous - Coated Implant Surfaces in Rabbit Bone. *J Periodontol*, New York, n. , p.556-561, 2010.

ROSA, Adalberto Luiz; BELOTI, Márcio Mateus. Effect of cp Ti Surface Roughness on Human Bone Marrow Cell Attachment, Proliferation, and Diferentiation. *Braz Dent J*, Ribeirão Preto, n. , p.16-21, 2003.

SOARES, Gloria de Almeida; DINIZ, Marília Garcia; SADER, Márcia Soares. Superfície de titânio modificada por jateamento mecânico e/ou tratamento ácido. *Rbo*, Rio de Janeiro, n. , p.135-138, 2001.

STEENBERGHE, Daniel Van; MARÉCHAL, Marina; QUIRYNEM, Marc. Aspectos Biológicos dos Implantes Orais. In: CARRANZA, Fermin A. et al. *Periodontia Clínica*. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. Cap. 73, p. 1072-1085.

TELLES, Daniel de Moraes et al. A influência do tratamento de superfície dos implantes dentários na osteointegração - revisão de literatura. **Revista Científica**, Rio de Janeiro, n. , p.45-49, 2011.

WIELAND HJ et.al. Measurement and evaluation of the chemical composition and topography of titanium implant surfaces. In: Davies JE, ed. Bone engineering. Toronto, Canada. 2000. p. 163-82.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus pelas graças que tenho recebido durante toda minha vida.

Agradeço aos meus amigos, familiares e professores pelo apoio recebido para a concretização deste trabalho. Em especial ao meu orientador Douglas não só pela ajuda para realização deste trabalho, mas também por todo conhecimento transmitido durante o curso de graduação.

Agradeço aos meus pais, Arnaldo e Silvânia por todo apoio e por ter sempre acreditado em mim.

Por fim agradeço ao meu grande amigo Fernando Junior por ter feito parte da minha vida, da minha história e sei que estará sempre olhando por mim até que Deus me permita reencontrá-lo.

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