Traduzido do Espanhol para o Português - www.onlinedoctranslator.com

FACSETE - Faculdade de Sete Lagoas

ABO – Associação Brasileira de Odontologia - Santos

Especialização em Implantodontia

DAYSI GIOVANNA QUISPE QUISPE

MACROGEOMETRIA DE IMPLANTES DENTÁRIOS E CRITÉRIOS IMPORTANTES PARA SEU SUCESSO

Santos-SP

2024

DAYSI GIOVANNA QUISPE QUISPE

MACROGEOMETRIA DO IMPLANTE DENTÁRIO E CRITÉRIOS IMPORTANTES PARA SEU SUCESSO

Monografia apresentada à Facsete – Faculdade Sete Lagoas, como requisito para obtenção do Título de Especialista em Implantação, sob orientação do Prof. Dr. Eduardo Moreira Mangolin.

Santos-SP

2024

Quispe, Daysi
MACROGEOMETRIA DO IMPLANTE DENTÁRIO E CRITÉRIOS IMPORTANTES PARA O SUCESSO
Daysi Giovanna Quispe Quispe, 2024

Referências bibliográficas. P61

Monografia apresentada de conclusão do curso de Especialização em Implantodontia FACSETE – FACULDADE SETE LAGOAS, 2024

Presidente del banco: Alexandre de Lima Alvez.

Tutor: Dr. Eduardo Guimarães Moreira Mangolin.

Miembro invitado: Prof. Dr. Marcelo Gaspar

Palavras-chave: BIC, IMPLANTE DENTÁRIO, OSEOINTEGRAÇÃO, macrogeometria, estabilidade mecânica, estabilidade biológica.

DEDICAÇÃO

Essa meta alcançada é para os pilares da minha vida, que são meus pais e filhos, são minha inspiração para seguir em frente; e também para mim, por superar medos e saber enfrentar as mudanças.

RESUMO

A especialidade da implantologia tem vindo a desenvolver-se nas últimas décadas, realizando múltiplas investigações, onde procuram o sucesso a curto e longo prazo dos implantes dentários em função. Neste processo foram desenvolvidas diferentes técnicas cirúrgicas e ao mesmo tempo viram que o macrodesign do implante era de extrema importância.

O macrodesign ou formato do implante é muito importante na determinação da estabilidade mecânica ou primária ideal.

Existem múltiplos estudos onde, através de análises, indicam que a distribuição das tensões no osso e as magnitudes variam dependendo da forma do implante. Por esta razão, a indústria dentária dá ênfase ao desenvolvimento e melhoria do desenho dos implantes e do tratamento das suas superfícies.

Quando nos referimos ao desenho do implante abordamos o tipo de conexão, os diferentes tratamentos realizados na superfície para promover uma melhor osseointegração e reduzir o tempo de cicatrização.

Este trabalho de pesquisa tem como objetivo apresentar os diferentes desenhos de implantes, suas conexões, tratamentos de superfície e, de acordo com pesquisas, as propriedades e seu desempenho clínico após a colocação. Foram citadas revisões sistemáticas e metanálises de estudos clínicos.

Em conclusão; Para obter sucesso no tratamento com implantes dentários devemos obter uma estabilidade primária ideal e conseguiremos isso dependendo do macrodesenho do implante que escolhermos.

Palavras-chave, implantes dentários, macrogeometria, estabilidade mecânica, estabilidade biológica.

ABSTRACT

The specialty of implantology has been developing in recent decades, carrying out multiple investigations, where they seek the short and long-term success of dental implants in function. In this process, different surgical techniques were developed and at the same time they saw which macro implant design was most convenient to use.

The macrodesign or shape of the implant is very important in determining optimal mechanical or primary stability.

There are multiple studies where, through analysis, they indicate that the distribution of stresses on the bone and the magnitudes vary depending on the shape of the implant. For this reason, the dental industry places emphasis on developing and improving the design of implants and the treatment of their surfaces.

When we do not refer to the design of the implant, we cover the type of connection, the different treatments carried out on the surface to promote better osseointegration and reduce healing time.

This research work aims to present the different implant designs, their connections, surface treatments and, according to research, the properties and their clinical performance after placement. Systematic reviews and meta-analyses on clinical studies were cited.

In conclusion; To achieve success in treatment with dental implants we must obtain optimal primary stability and we will achieve this depending on the macrodesign of the implant we choose.

Keywords, dental implants, macrodesign, mechanical stability, biological stability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

figura 1- Radiografias das amostras ósseas com um implante de cada desenho instalado. ……..18

Figura 2- A) Implante cilíndrico Renova Straight. B) Implante cônico Renova Tapered……..20

Figura 3- Esquema de implante de cone morse. Foto de Balnora Ortiz 2013……..…...21

Figura 4- Passos de rosca contínuos e descontínuos…….....24

Figura 5- Osteona……..…….24

Figura 6:- Fotomicrografia mostra superfície tratada com ácidos HCL + HNO3…….27

Figura 7: - Micrografia, superfície da amostra com tratamento de jateamento com partículas AL2 ……..……28

Figura 8- Fotomicrografia mostrando odontoblasto aderido à superfície jateada do implante…….……29

Figura 9- Comparação da superfície SLA e SLA ativo Strauman. As diferentes nanoestruturas descobertas na superfície ativa do SLA demonstram que a topografia da superfície ativa do SLA é diferente da superfície do SLA. ……..31

Figura 10- Microcanais laser – Lok, imagem de microscopia eletrônica onde são observados os microcanais de 8 e 10 mícrons (imagem fornecida pela Biohorizons)…… …32

Figura 11- a) Pilar com tratamento a laser. B) pilar de superfície lisa. Fotografias tiradas das amostras histológicas do estudo clínico Blasquez – Hinarejos……..….32
Figura 12- Superfície hidrofílica AcQua TM. Desenvolvido para alta previsibilidade do tratamento……33
Figura 13- Implante de titânio, visão do corpo e roscas em (A) ampliação de 0X e (B) ampliação de 50X……..……..35
Figura 14- Implantes de zircônia com próteses de zircônia……..……37
Figura 15- Diagnóstico radiológico do paciente, implante de conexão externa inserido imediatamente após a extração…….....40
Figura 16:- Aspecto clínico três meses após um implante imediato…...40
Figura 17- A) Aparência inicial. B) sondagem óssea. C) extração atraumática com uso do periótomo. D) remoção do elemento dentário. E) dente com reabsorção radicular externa. F) preparo para implante com localização determinada pela guia cirúrgica…….……40
Figura 18- a) Instalação do implante Neodent Alvim II Plus 4,3 x 13mm. B) visão incisal do correto posicionamento tridimensional do implante. C) Enxerto ósseo com hidroxiapatita reabsorvível em região vestibular. D) acentuação da concavidade da parte subgengival do pilar protético de zircônia. F) Teste de restauração provisória em resina acrílica……..….41
Figura 19- (a) Exodontia da parte 2.2 com conservação de tábuas ósseas. (b) Colocação imediata do implante pós-extração……42
Figura 20-Osso residual onde ancorar o implante pós-extração imediata…… 45
Figura 21- Evolução da estabilidade primária e secundária.....48

Figura 22 -tabela 1, valores de referência para distância da crista óssea ao ponto de contato interproximal. Fig 1, comportamento da papila interdental em diferentes situações protéticas……..…..51
Figura 23- dimensões mesiodistal e bucolingual dos dentes anteriores……..….52
Figura 24- Posição vestíbulo-lingual ……..53
Figura 25- Aspecto pré-operatório do dente 21 com reabsorção radicular externa e acentuada perda óssea. B, extração atraumática. C restauração provisória de carga imediata não funcional. D, observe a aparência do tecido peri-implantar quinze dias após a colocação do implante em 21……54

ABREVIAÇÕES E ACRÔNIMOS

BIC - Contato de implante ósseo

Al2 - alumina

GPA - Espessura da parede óssea alveolar

TCP - titânio puro

TC4 - liga de titânio grau 5

PSR - posição sagital da raiz

AAID – Academia Americana de Implantologia Dentária

TI - Liga de Titânio

Mn - milímetro

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO 15
II. OBJETIVOS 16
III. REVISÃO DE LITERATURA 17
III.I IMPLANTES DENTÁRIOS 17
III.II DESENHO OU MACROGEOMETRIA DE IMPLANTES DENTÁRIOS 17
- IMPLANTES DENTÁRIOS CÔNICOS 19
- IMPLANTES DENTÁRIOS CILÍNDRICOS 20
III.I.II CONEXÕES DE IMPLANTE DENTÁRIO 21
- CONEXÃO CÔNICA MORSE 21
III.I.III PROJETO DE ROSCA DO IMPLANTE 22
III.I.IV MICRODESIGN DE IMPLANTE 25
- AEROSSOL DE PLASME DE TITÂNIO 25
- REVESTIMENTO DE HIDROXIAPATITA 26
- SUPERFÍCIES GRAVADAS COM ÁCIDO 26
- SUPERFÍCIES LIXADAS 27
- SUPERFÍCIE SLA 29
- SUPERFÍCIE TRATADA A LASER 31
- SUPERFÍCIE HIDROFÍLICA 33
III.IV MATERIAIS PARA IMPLANTE DENTÁRIO 34
- IMPLANTE DE TITÂNIO 35
- IMPLANTE DE ZIRCÔNIO 36
III.II CLASSIFICAÇÃO DOS IMPLANTES DENTÁRIOS DE ACORDO COM SEU TEMPO DE COLOCAÇÃO 37
- IMPLANTES PRIMÁRIOS IMEDIATOS 41

- IMPLANTES SECUNDÁRIOS IMEDIATOS 43
- IMPLANTES DIFERIDOS 43
- IMPLANTES EM ÁREAS ÓSSEAS MADURAS. 44
III.III ESTABILIDADE PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA DOS IMPLANTES DENTÁRIOS. 44
III.IV CRITÉRIOS A LEVAR EM CONTA PARA O SUCESSO 49
IV DISCUSSÃO 56
V CONCLUSÕES 57
VI REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 58

I. INTRODUÇÃO

Nos últimos 50 anos, a implantologia oral evoluiu desde uma época em que inicialmente os tratamentos eram puramente empíricos, até aos dias de hoje, uma época em que podem ser considerados tratamentos preditivos, tanto na sua vertente funcional como na sua vertente biológica. As elevadas taxas de sucesso fizeram com que os procedimentos de reabilitação oral com recurso a implantes dentários também evoluíssem de forma decisiva.

O sucesso de um implante depende de diversas variáveis, incluindo as características do paciente, a técnica cirúrgica, a estabilidade do implante e o desenho do implante.

A estabilidade do implante é definida como a ausência de movimento no momento da medição. Este fator pode ser medido no momento da colocação do implante (estabilidade primária) ou quando o processo de osseointegração estiver em andamento (estabilidade secundária).1

A estabilidade primária inclui a fixação mecânica de um implante no osso circundante no momento da inserção, enquanto a estabilidade secundária do implante é a resposta do tecido ao implante e a subsequente remodelação óssea.

II.OBJETIVOS

Este trabalho de pesquisa tem como objetivo apresentar os diferentes desenhos de implantes, suas conexões e tratamentos de superfície. Mostrar de acordo com pesquisas as propriedades e o desempenho clínico dos implantes dentários com diferentes macrodesigns, e ainda ver de forma comparativa quem teve os melhores resultados.

Conhecer a importância de alcançar uma boa estabilidade primária que levará à estabilidade secundária desejável.

Os pontos importantes a ter em conta para alcançar o sucesso de um implante dentário a curto e longo prazo são divulgados através da sua colocação em funcionamento.

III. REVISÃO DE LITERATURA

III.I IMPLANTES DENTÁRIOS

II.II DESENHO OU MACROGEOMETRIA DE IMPLANTES DENTÁRIOS.

O desenho ou macrogeometria dos implantes dentários tem sido continuamente modificado nos últimos anos com o objetivo de adaptar e melhorar novos procedimentos clínicos (como carga imediata, trabalho em osso com baixa densidade).

Atualmente, acredita-se amplamente que os melhores resultados clínicos e transmissão biomecânica são alcançados com uma macrogeometria rosqueada no formato de uma raiz dentária. (3)
A macrogeometria do implante influenciará diretamente três aspectos clínico-biológicos:
- Aumento da estabilidade primária e torque de inserção.
- Adaptação aos efeitos anatômicos e alvéolos pós-extração.
- Manutenção ou reabsorção da crista marginal. (4)

Para determinar se existe alguma diferença na estabilidade primária alcançada entre implantes cilíndricos e cônicos, foram revisados 12 implantes osseointegrados da marca Lifecore Biomedicals, sendo 6 cilíndricos e 6 cônicos instalados em vértebras suínas. Os implantes cônicos exibiram valores de torque final de inserção e torque de remoção significativamente maiores que os implantes cilíndricos ($p=0,012$ e $p= 0,032$ respectivamente). Ao analisar as radiografias, foi observado um BIC maior para implantes cônicos do que para implantes cilíndricos, concluindo que os implantes cônicos apresentam maior estabilidade

primária que os implantes cilíndricos quando instalados em ossos de baixa qualidade. (5)

Em uma revisão comparativa entre a colocação de implantes cônicos e cilíndricos. Observamos a maior diferença obtida no osso compacto, geralmente na mandíbula onde ao colocar implantes cônicos tivemos que bater para obter um torque correto (35N/cm2) e evitar possível necrose óssea devido ao torque excessivo (6)

Podemos dizer que a estabilidade primária do implante desempenha um papel fundamental para o sucesso na sua osseointegração, e essa estabilidade primária dependerá de 3 fatores:

- densidade óssea, não podemos modificá-la.
- a técnica cirúrgica.
- a morfologia micro e macroscópica do implante. (7)

Nos casos de osso com mais trabeculação, tivemos que alterar o protocolo de perfuração no implante cilíndrico em algumas (raras) ocasiões, evitando passar a última broca (técnica de subfresagem) e conseguindo assim maior estabilidade primária do implante. (6)

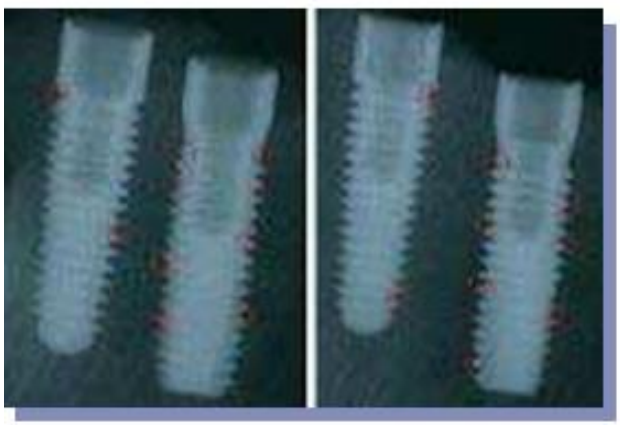


figura 1: Radiografias dos espécimes ósseos com um implante de cada desenho instalado. Observou-se maior BIC para os cônicos do que para os cilíndricos.

Os círculos vermelhos ilustram as áreas com falta de contato entre osso e implante.(5)

IMPLANTES DENTÁRIOS CÔNICOS

Implantes cônicos também chamados de radiculares ou anatômicos.
Podem gerar pressão lateral no tecido ósseo circundante quando implantados, as roscas do implante ficam mais próximas do tecido ósseo e o torque de implantação é maior, o que é benéfico para aumentar a estabilidade inicial (10)

Os implantes cônicos desviam as forças em direção ao ápice, tornando esse tipo de implante mais desejável para colocação e carga imediatas. Os implantes cônicos também demonstraram distribuir as forças oclusais para o osso adjacente de forma mais favorável do que os implantes de paredes paralelas. (Resnik, 2020). Os implantes cônicos requerem menos volume ósseo no ápice devido à diminuição do diâmetro apical. Portanto, eles são menos propensos a perfurar placas corticais quando há cortes ósseos na anatomia regional. Além disso, são ideais para locais de implantes com espaço comprometido entre as raízes dos dentes. (onze)
Os implantes cônicos foram mais fáceis de obter boa estabilidade inicial na cirurgia de implante imediato do que os implantes cilíndricos. (10)

IMPLANTES DENTÁRIOS CILÍNDRICOS

Implantes cilíndricos de paredes paralelas tendem a ser menos estáveis no momento da implantação, mas ganham estabilidade rapidamente, devido à formação precoce de tecido ósseo que acompanha o espaço de sangue coagulado entre o implante e a parede da osteotomia. (12)
O implante cilíndrico distribui a carga de força por todo o implante e, devido às paredes paralelas, a porção coronal da osteotomia será danificada pelas roscas do implante anterior, tornando um implante cilíndrico menos adequado para colocação imediata.



Figura 2: A Implante cilíndrico reto Renova. Implante cônico B Renova Tapered (5)

III.I.II CONEXÕES EM IMPLANTES DENTÁRIOS

O implante original era o implante Branemark com conexão externa mas apresenta limitações, por isso apresentaremos o que há de mais moderno em conexões, conexão cone Morse.

CONEXÃO CÔNICA MORSE

Este tipo de conexão interna tem como maior vantagem o encaixe perfeito do pilar e do implante, visto em 360º. Baseia-se no fato de que qualquer superfície metálica cônica acoplada a outra em um ângulo inferior a 8º cria um ajuste por fricção que fecha mecanicamente (8)

Foi Stephen A. Morse quem desenvolveu, em 1864, esta ligação com a qual se consegue grande fricção graças às paredes paralelas do implante e do pilar (9).

Conceitos como plataforma switch passaram a ser descritos pela literatura moderna como fatores importantes para a obtenção estética e manutenção a longo prazo do tecido pré-implantar.(13)
Acredita-se que implantes com interface cone Morse teriam menor potencial de perda óssea peri-implantar quando usados corretamente (14).



Figura 3: Esquema de um implante cone morse. Foto de Balnora Ortiz 2013 (9)

PROJETO DE FIOS DE IMPLANTE

Através de um estudo de elementos finitos, verificou-se que um desenho de rosca menor do que o habitual na área cervical permitiria assimilar maiores cargas axiais, melhoraria a distribuição da carga axialmente ao longo do implante e reduziria melhor a tensão de cisalhamento do que desenhos de pescoço polido (15).

Utilizando este macrodesign (ST, Astra-Tech), Nordin realizou um acompanhamento de 1 ano colocando 25 implantes e próteses parciais fixas implanto-suportadas, observando uma perda óssea marginal média de 0,05 mm, com uma taxa de sucesso de 100% (16). Norton realiza acompanhamento clínico de 33 implantes unitários (ST, Astra-Tech), observando as seguintes médias cumulativas de perda óssea mesial: aos 0,5-1 ano (33 implantes) 0,32 mm; aos 1-2 anos (26 implantes) 0,42; aos 2-3 anos (16 implantes) 0,64 mm; aos 3-4 anos (10 implantes) 0,61 mm; aos 4-6 anos (4 implantes) 0,62 mm. A desvantagem deste desenho pode surgir quando a área áspera é exposta ao ambiente oral devido a bactérias. Norton, porém, relata um dos casos que apresentou reabsorção do rebordo com comunicação da área rosqueada com o meio bucal e que não apresentou nenhum tipo de inflamação. O autor também atribui a menor perda óssea crestal à conexão cônica implante-pilar, o que melhoraria a distribuição de cargas ao corpo do implante.

Existem vários desenhos do perfil da rosca em termos de formato e inclinação, a fim de melhorar a transmissão de forças ao osso. Considera-se, qualquer que seja a carga, que a distribuição de tensões nos fios é

heterogênea, de forma que a concentração máxima das cargas ocorre na parte externa do fio e diminui em direção à região interna do fio. O formato da rosca afetará a distribuição de tensões, sendo os perfis arredondados mais favoráveis que os perfis pontiagudos (27).

Foram projetados passos de rosca descontínuos que, teoricamente, permitiriam maior penetração óssea com melhores propriedades biomecânicas (entrada completa de um ósteon secundário) entre os fios, do que os clássicos passos de rosca contínua a 60. Isso não foi demonstrado nem experimentalmente nem clinicamente. Por outro lado, deve-se considerar que não existe um desenho de implante em que 100% de união osso-implante tenha sido obtida in vivo, considerando teoricamente um percentual de 36% de união osso-implante (BIC) adequado para resistir às cargas (34). De qualquer forma, a falta de união ao osso em determinadas áreas do implante deve ser considerada mais como um fenômeno "descontínuo" do que "incompleto", considerando a osseointegração mais como um processo do que como um resultado, uma vez que a remodelação e modelagem deste interface pode durar até 3 anos. (4)

Os passos contínuos da rosca de 60 graus têm largura entre picos de 600 mm, o que impediria a entrada de um ósteon completo no interior dos vales. Passos de rosca descontínuos permitiriam melhor crescimento ósseo com penetração completa do ósteon secundário com melhores propriedades biomecânicas. Porém, a existência de menos roscas neste desenho descontínuo por superfície de implante teria um pior resultado na distribuição do estresse biomecânico ao osso adjacente e também haveria menor possibilidade de estabilidade primária.(4)

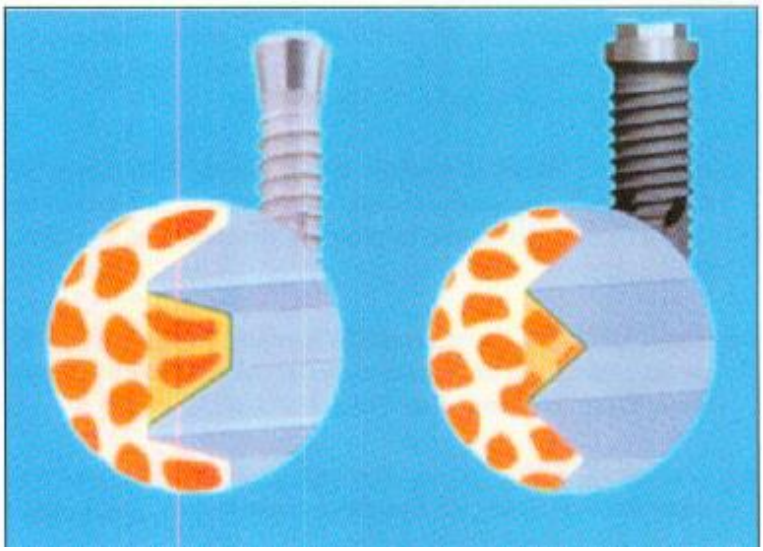


Figura 4: Passos de rosca contínuos e descontínuos. (4)

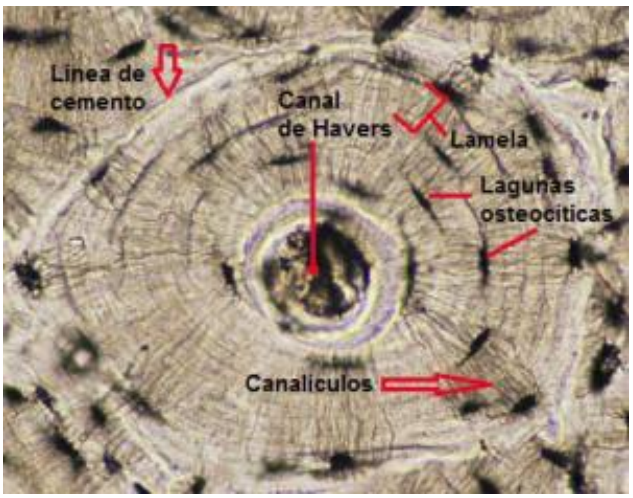


Figura 5: Osteona

III.I.IV MICRODESENHO DE IMPLANTE

A superfície dos implantes ou mais precisamente, a topografia superficial dos implantes, ou seja, o seu grau de rugosidade e a orientação dessas irregularidades superficiais tem sido um desafio de pesquisa e interesse na implantologia oral há mais de 15 anos. Não podemos esquecer que o tratamento da superfície dos implantes orais aumentando a rugosidade ou desenvolvendo microcavidades, fissuras ou fissuras utilizando diversas tecnologias pode favorecer a união entre as macromoléculas da superfície do implante e o osso, aumentando a integração do implante com melhor resposta do tecido osteoblástico e resultando em maior resistência à compressão, tensão e estresse. Esta resposta biológica e física tem correspondido aos resultados clínicos de muitos estudos que demonstram que o uso de implantes com superfície rugosa melhora a osseointegração e o sucesso do tratamento dos pacientes (18).
Porém, em outro estudo realizado por Corso et al. Concluiu-se que o tipo de superfície não tem efeito significativo na estabilidade primária. (5)

AEROSSOL DE PLASMA DE TITÂNIO.

Durante o processo de revestimento de plasma, o titânio é aquecido dentro de uma corrente de plasma de componentes iônicos, resultando em uma rugosidade média do revestimento de 7 μm, o que por sua vez aumenta a área de superfície do implante. (17)
A superfície revestida com plasma de titânio aumenta a superfície de contato osso-implante e pode estimular a osteogênese através de um mecanismo de adesão celular, além de aumentar a resistência às cargas funcionais convencionais, tração e cisalhamento (18).

REVESTIMENTO COM HIDROXIAPATITA

A hidroxiapatita tem sido utilizada para aumentar a rugosidade superficial dos implantes de forma semelhante à do TPS.
A ligação entre esta superfície e o osso é maior que a do titânio. Na verdade, foi demonstrado histologicamente que a superfície revestida de hidroxiapatita causa maior adesão osteoblástica e proliferação da matriz extracelular que melhora a união osso-implante (19).

SUPERFÍCIES GRAVADAS COM ÁCIDO

O ataque ácido à superfície dos implantes com diferentes combinações de ácidos (ácido nítrico, clorídrico, sulfúrico, etc.) foi introduzido para aumentar a sua rugosidade e melhorar a sua resposta biológica (18)
Esses procedimentos resultam em uma melhora na osseointegração como resposta celular.

O jateamento com óxido de titânio produz rugosidade superficial em microescala. O ataque subsequente com ácido fluorídrico molda a nanoestrutura do implante. Um efeito da fabricação pleiotrópica é o acúmulo de flúor na superfície. Foi levantada a hipótese de que superfícies contendo flúor propagam a reação do hospedeiro ao implante no início da osseointegração. (vinte)

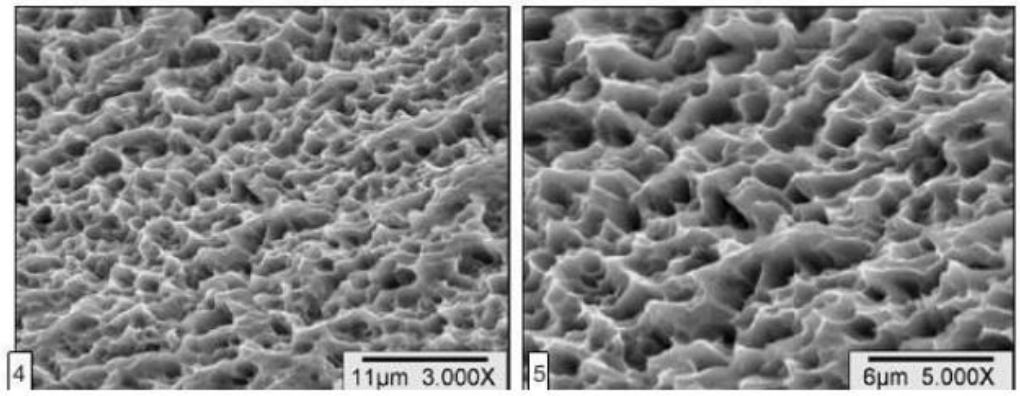


Figura 6: Fotomicrografia mostra superfície tratada com ácidos HCL + HNO3 (27)

SUPERFÍCIES LIXADAS.

O jateamento de superfície é um processo pelo qual superfícies metálicas são texturizadas com spray pressurizado para aumentar a irregularidade da superfície do implante utilizando agentes como alumina (Al 2 O) e TiO 2, e isso resulta em uma superfície macroscópica irregular semelhante em aparência a lixa. A velocidade e o número de rotações a que o implante é submetido podem influenciar este processo. Além disso, a pressão e as partículas utilizadas também podem afetar o processo de jato de areia. (17)

Foi demonstrado que implantes com superfície jateada aumentam a adesão, proliferação e diferenciação osteoblástica. (vinte e um)
Neste sentido, a rugosidade e as características topográficas são os aspectos mais relevantes da superfície do implante para o sucesso da osseointegração. A topografia afeta a interação celular, influenciando a

orientação, migração, crescimento e diferenciação das células que aderem à superfície. Investigações in vitro e in vivo demonstraram que a rugosidade da superfície jateada estimula a osseointegração de implantes dentários (21).

O grau de rugosidade da superfície jateada dos implantes, sua química, topografia e molhabilidade podem afetar a função, adesão e viabilidade celular. O desenvolvimento da interface osso-implante depende das interações diretas dos osteoblastos e da subsequente deposição de matriz óssea que são essenciais para a osseointegração. Células humanas cultivadas em superfícies de implantes tratadas (por exemplo, jateadas e gravadas) mostram mais sinais
de diferenciação celular do que aqueles cultivados em superfícies usinadas.

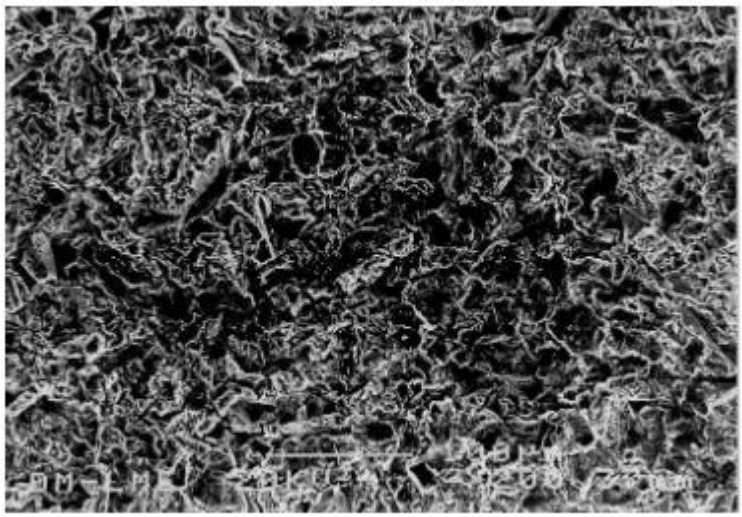


Figura 7: Micrografia, superfície da amostra com tratamento de jato de areia com partículas AL2 (27)

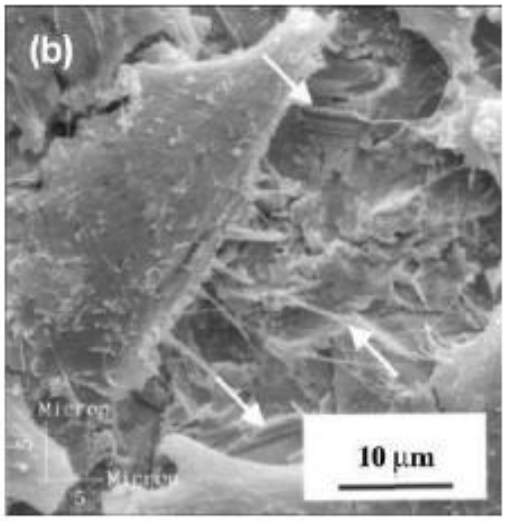


Figura 8: Fotomicrografia mostrando odontoblasto aderido à superfície jateada do implante (27)

SUPERFÍCIES SLA

A superfície SLA inclui duas técnicas de tratamento na mesma superfície, jateamento e posteriormente ataque ácido. Esta superfície apresenta grandes evidências científicas provenientes de estudos experimentais em laboratório (in vitro), e com animais (in vivo), que demonstram a sua eficácia.

Estudos in vitro mostram que a superfície tratada com jato de areia e condicionamento ácido aumenta a rugosidade do implante, podendo melhorar a adesão das células osteoblásticas e afetar a configuração e conformação dos pseudópodes celulares, o que aumentaria a proliferação celular na superfície do o implante (22).

A topografia da superfície dos implantes parece modular o crescimento e diferenciação celular em osteoblastos que afeta o processo de

cicatrização óssea, mostrando que a topografia da superfície pode influenciar a expressão fenotípica dos osteoblastos. Particularmente, a superfície SLA induz uma deposição significativa desta expressão quando comparada à superfície usinada, o que provoca uma tendência das células à maturação osteoblástica durante a fase de consolidação óssea (23).

Diversos estudos in vivo realizados em animais experimentais demonstraram que a osseointegração pode ser facilitada pelo aumento da rugosidade da superfície dos implantes promovido pela ação do jato de areia e do condicionamento ácido (ex.: superfície Nanoblast Plus, Galimplant®).

Um estudo compara a osseointegração de duas superfícies, SLA e usinada, em coelhos. Aos 3 dias, a formação de novo tecido osteóide originou-se rapidamente na superfície tratada com SLA em comparação com a superfície usinada.
Os osteoblastos começaram a depositar novo tecido osteóide nestes primeiros dias de consolidação óssea (22)

A empresa comercial Straumann® anunciou em 1997 os implantes SLA, cuja superfície é jateada com partículas de óxido de alumínio e corindo, adquirindo microrrugosidades e microcavidades graças aos ácidos sulfúrico e clorídrico. Diferentes sucessos do SLA têm sido descritos na literatura, tanto in vitro como em pacientes saudáveis.(24)

A última tendência na indústria de implantes dentários propõe,

entretanto, transformam a superfície SLA convencional, que é hidrofóbica, em uma superfície hidrofílica (24).

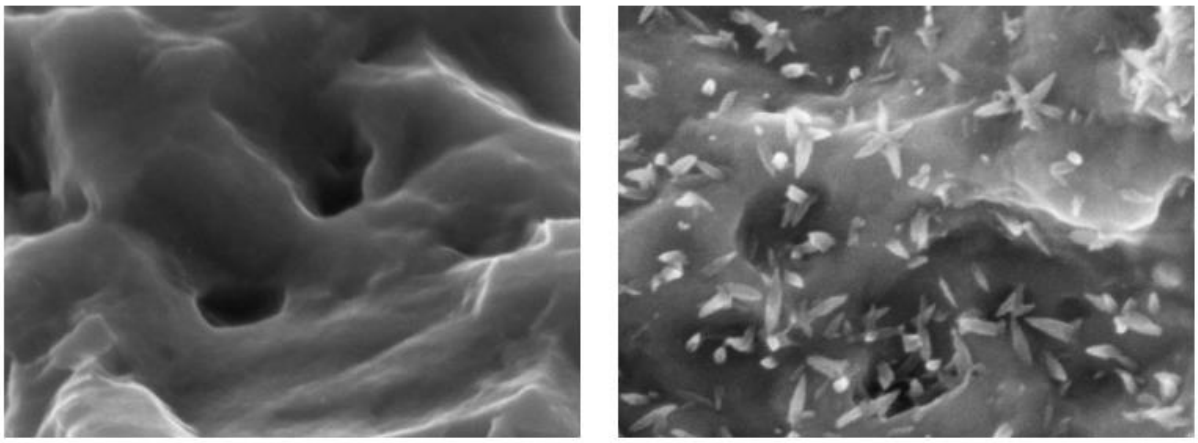


Figura 9: Comparação da superfície SLA e SLA ativo Strauman. As diferentes nanoestruturas descobertas na superfície ativa do SLA demonstram que a topografia da superfície ativa do SLA é diferente da superfície do SLA.

SUPERFÍCIE TRATADA A LASER

Nesse contexto, Weiner et al. (18) estudaram pela primeira vez em modelo animal o efeito produzido no osso por pescoços microtexturizados a laser em implantes, bem como no tecido conjuntivo e nas células epiteliais circundantes. Concluíram que este tratamento estimulou a adesão óssea e de tecidos moles, facilitando o desenvolvimento de uma largura biológica correta. (25-26)

A microtextura a laser é uma das superfícies que vem sendo intensamente desenvolvida nos últimos anos e é utilizada tanto em implantes quanto em pilares de implantes.(26)

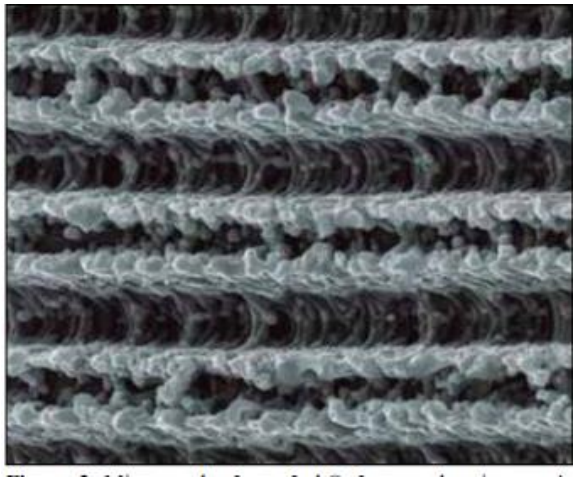


Figura 10: Microcanais Laser – lok, imagem de microscopia eletrônica onde são observados os microcanais de 8 e 10 mícrons (imagem cortesia de biohorizons)

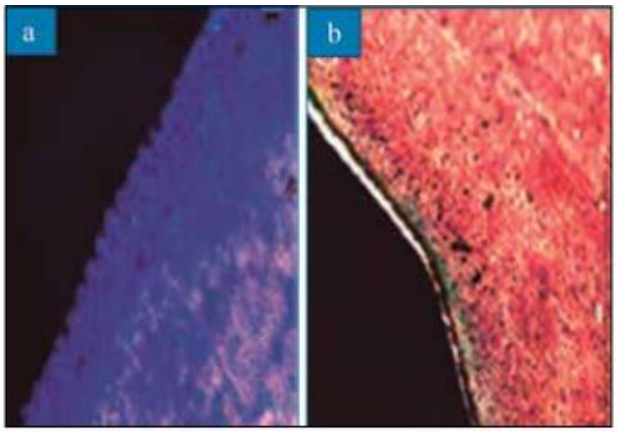


Figura 11:a) Pilar com tratamento a laser. B) pilar de superfície lisa. Fotografias tiradas das amostras histológicas do estudo clínico Blasquez – Hinarejos. (26)

Em caso clínico em área altamente estética, foi utilizado implante Biohorizons Laser-Lok® interno cônico. No caso clínico

Ele usou um de 12 mm de comprimento e 4,6 mm de diâmetro. Foi estudado desde a colocação do implante até sua restauração. Os autores concluíram que em termos de viabilidade celular, o tecido gengival correspondente às superfícies Laser-Lok® apresentou maior proliferação celular. Além disso, a quantidade de fibronectina presente foi significativamente maior no tecido gengival integrado com pilares Laser-Lok® em comparação com pilares lisos de titânio sem tratamento de superfície.(26)

SUPERFÍCIE HIDROFÍLICA

A hidrofilicidade da superfície melhora a osseointegração em vários níveis,
promovendo diretamente a expressão precoce de vias envolvidas na proliferação celular e diferenciação de precursores de osteoblastos, juntamente com a mineralização e remodelação óssea (28-31). Os implantes hidrofílicos, também, têm a capacidade de provocar uma resposta inflamatória regulada pelo macrófago M2 capaz de recrutar células-tronco, para auxiliar na cicatrização...(24)



Figura 12: Superfície hidrofílica AcQua TM. Desenvolvido para alta previsibilidade do tratamento.

III.IV MATERIAIS DE IMPLANTE DENTÁRIO.

Vários estudos avaliam a biocompatibilidade de diferentes materiais comumente utilizados na fabricação de implantes dentários. O titânio é apontado como o melhor material a ser escolhido devido à sua alta resistência à corrosão causada pelo ambiente fisiológico e à sua estabilidade mecânica durante todo o processo de cicatrização. (33)
Dentro da odontologia, seu uso majoritário se concentra na implantologia, onde tanto o titânio comercialmente puro (TCP) quanto a liga Ti-6Al-4V têm sido utilizados, por apresentarem melhores condições mecânicas que o TCP.

Portanto, os requisitos que os biomateriais utilizados para a produção de implantes devem atender são:

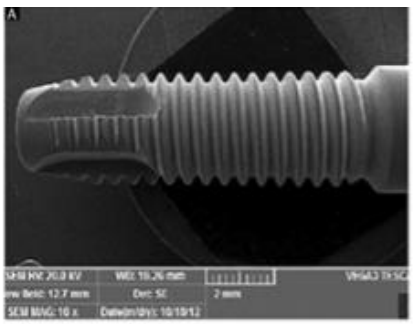
• Biocompatibilidade
• Ser quimicamente estável ou inerte
• Possuem propriedades mecânicas como resiliência, dureza, etc.
• Possuem boa resistência à fadiga.
• Ser adequadamente projetados e adaptáveis.

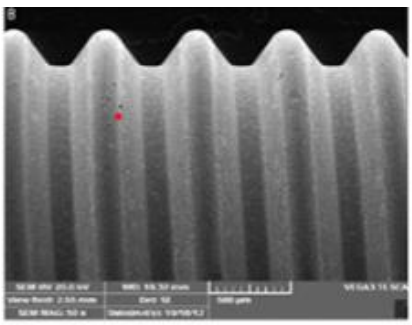
IMPLANTES DE TITÂNIO

“A biocompatibilidade do titânio está relacionada às propriedades do seu óxido superficial. Em contato com o ar ou a água, o titânio forma rapidamente uma espessura de óxido de 3-5 nm à temperatura ambiente. O óxido mais comum é o dióxido de titânio (Ti O 2). Este óxido é muito resistente ao ataque químico, o que faz do titânio um dos metais mais resistentes à corrosão e contribui para a sua biocompatibilidade.” (18)

Existem vários graus de pureza no TCP, dependendo do seu teor de ferro, oxigênio ou carbono, numerados de 1 a 4, reservando o chamado titânio grau 5 para a liga Ti-6Al-4V. O titânio comporta-se como um excelente material porque, entre outros aspectos, é biocompatível, possui baixíssima condutividade, alta resistência à corrosão, grande estabilidade termodinâmica em meios com pH em torno de 5, como o osso, e excelentes propriedades mecânicas. 4)

O titânio grau 5 (ou liga 6Al4V) é uma liga de titânio alfa-beta com 6% de alumínio e 4% de vanádio, considerada de endurecimento suave. Seu teor comparativamente alto de alumínio proporciona excelente resistência mecânica e propriedades favoráveis em temperaturas elevadas. Suas propriedades mecânicas podem ser modificadas alterando o conteúdo intersticial: a redução dos níveis intersticiais resulta na composição ELI (intersticial extra baixo) conhecida como 30 Grau 23 ou 6Al4V-ELI, que é





ideal para a construção de implantes cirúrgicos e dentários submetidos a altas demandas mecânicas.

Figura 13: Implante de titânio, visão do corpo e roscas em (A) ampliação de 0X e (B) ampliação de 50X.

IMPLANTES DE ZIRCÔNIO.

Os implantes de zircônio foram criados devido à necessidade de buscar a estética, principalmente no setor anterior, e para solucionar problemas de alergia a metais. Durante muitos anos, estudos foram realizados com diversos materiais, mas falharam porque não eram biocompatíveis ou eram muito frágeis. Atualmente, surgiram no mercado implantes de zircônia reforçados com alumina. O sucesso desta descoberta reside na baixa ou quase nula percentagem de fracturas, uma vez que possui extraordinária dureza e resistência às forças, somada à excelente biocompatibilidade e integração óssea, que é igual ou superior ao titânio utilizado nestes tempos. e sua cor branca que evita as bordas cinzentas da gengiva devido à translucidez.

O zircônio ou dióxido de zircônio ZrO_2, descoberto em 1789 pelo alemão MH Klaproth, tem a capacidade de fechar microfissuras como forma de auto-reparo.

Os implantes de zircônio são 100% biocompatíveis. O osso reconhece os implantes de zircônia como se fosse uma parte do corpo, por isso não há sinais de inflamação ao redor do implante. A integração óssea dos implantes de zircônia também se deve à porosidade da superfície do implante, que para conseguir isso deve ser tratada com procedimentos de ataque ácido, a integração óssea firme. Antigamente, os implantes de zircônia construídos em monobloco eram utilizados em conjunto com a

supraestrutura. A desvantagem era que a angulação não podia ser corrigida e era necessário carregar o coto logo após a colocação, colocando-se uma restauração provisória, pois esteticamente não era agradável a visualização do coto. Mas esta carga imediata de implantes colocados após extrações, na maioria dos casos teve um alto percentual de falhas. Hoje, os implantes de zircônia foram criados com a conexão às supraestruturas de zircônia, o coto se ajusta perfeitamente e exatamente ao implante, já que foi alcançado um espaço mínimo de 10 mi de distância, que é preenchido com um cimento para garantir a estabilidade primária e evitar o desgaste. localização das bactérias na “lacuna”.



Figura 14: Implantes de zircônia com próteses de zircônia.

III.II CLASSIFICAÇÃO DOS IMPLANTES DENTÁRIOS DE ACORDO COM O TEMPO DE COLOCAÇÃO

A colocação do implante dentário pós-extração é classificada de acordo com o tempo decorrido entre a cirurgia de extração e a colocação do implante: Colocação imediata do implante (no mesmo dia). Colocação precoce do implante (com cicatrização dos tecidos moles em 4 a 8

semanas). Colocação precoce do implante (com consolidação óssea parcial de 12 a 16 semanas). Colocação tardia do implante (cicatrização óssea completa, mais de 6 meses).

A evolução da implantologia oral através de pesquisas experimentais e clínicas possibilitou o desenvolvimento de técnicas cirúrgicas e protéticas que melhoraram as expectativas de sucesso dos pacientes. Nesse sentido, a inserção de implantes imediatamente após a extração do dente correspondente sem possibilidade de tratamento conservador foi incorporada como técnica cirúrgica de implantes. (28)

Krump e Barnett apresentam os resultados da inserção de 41 implantes submersos imediatamente após a extração em 11 pacientes comparados com 154 implantes submersos inseridos diferidos em 35 pacientes sem diferenças significativas entre os dois grupos e uma taxa de sucesso de 93% naqueles inseridos pós-extração com seguimento período de atualização de 19 a 48 meses. (29)

Gómez-Román et al comparam os achados clínicos da inserção de 86 implantes Frialit pós-extração e 446 implantes Frialit inseridos diferidos 9 meses após a extração dentária. Enquanto entre os implantes imediatos a taxa de falha foi de 1,16%; entre os implantes diferidos a taxa foi de 3,81%. (30)

Lang et al recomendam essa técnica ao descrever o uso de 21 implantes ITI não submersos inseridos imediatamente após a extração com regeneração tecidual guiada por membrana em 16 pacientes. Apenas em um implante não houve preenchimento ósseo completo cobrindo a superfície do implante. (31)

Fugazzotto apresenta os resultados desta técnica com 162 implantes pós-extrações controlados durante 7 anos, onde apenas um implante apresentou mobilidade e foi extraído, indicando um sucesso de 99,4%. Este estudo enfatiza a importância da perfuração de uma osteotomia apical no alvéolo, independentemente de sua morfologia, para obter a melhor estabilidade primária do implante. (32)

Em um estudo, 82 implantes microdentados foram inseridos imediatamente após a extração dentária. 60 implantes na mandíbula superior e 22 na mandíbula. Apenas 2 implantes se complicaram e tiveram que ser removidos. Após 3 a 6 meses, foi realizada carga protética. Houve alterações morfológicas importantes, houve redução da largura vestíbulo-lingual de 5-7mm, e redução da altura de 2-4,5mm, sendo reduzida ainda mais quando há diversas extrações. O tratamento com implantes osseointegrados inseridos imediatamente após a extração pode constituir uma alternativa implantológica com elevado sucesso. A realização de uma técnica cirúrgica criteriosa que inclua a extração menos traumática possível, a inserção mais apical do implante com boa estabilidade primária, recorrendo por vezes à regeneração tecidual guiada e biomateriais, permite a realização deste tratamento e até carga funcional imediata, melhorando a qualidade do ponto de vista do paciente e prevenindo reduções morfológicas do rebordo alveolar edêntulo.(28)



Figura 15: Diagnóstico radiológico do paciente, implante de conexão externa inserido imediatamente após a extração.

Figura 16: Aspecto clínico três meses após implante imediato.

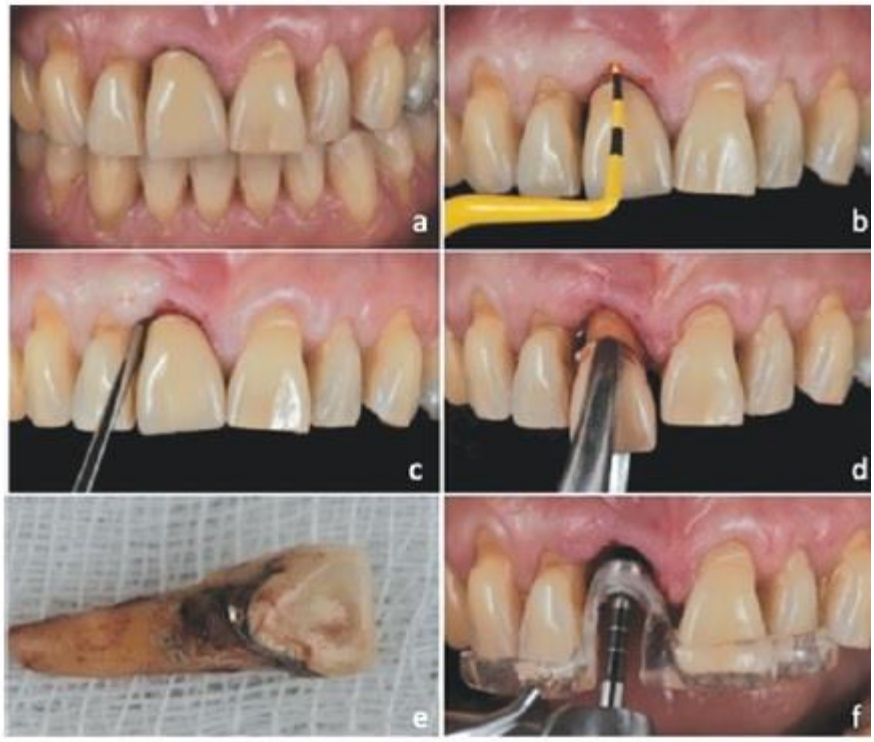


Figura 17: a) aspecto inicial. B) sondagem óssea. C) extração atraumática com uso do periótomo. D) remoção do elemento dentário. E) dente com reabsorção radicular externa. F) preparo para implante com localização determinada pela guia cirúrgica.(39)



Figura 18:a) instalação do implante Neodent Alvim II Plus 4,3 x 13mm. B) visão incisal do correto posicionamento tridimensional do implante. C) Enxerto ósseo com hidroxiapatita reabsorvível em região vestibular. D) acentuação da concavidade da parte subgengival do pilar protético de zircônia. F) teste de restauração provisória em resina acrílica.

IMPLANTES PRIMÁRIOS IMEDIATOS

Este tratamento será realizado quando o osso presente após a extração permitir garantir a estabilidade primária do implante, podendo ser realizado até 4 semanas após a extração. A vantagem deste protocolo é a redução do tempo de reabilitação já que em 6 meses você poderá estar se reabilitando. A desvantagem será que muitos destes casos necessitarão de tratamento de Regeneração Óssea Guiada (GRO) devido

a uma quantidade deficiente de tecido ósseo, levando a um maior risco de infecções e falhas. (36)

Sua taxa de sucesso varia segundo diferentes autores entre 92,7% e 98,0%. Sua principal indicação é a substituição de dentes com patologias sem possibilidade de tratamento.(37)



Figura 19: (a) Exodontia da parte 2.2 com conservação das tábuas ósseas. (b) Colocação imediata do implante pós-extração. (36)

Karabuda et al. realizaram estudo histológico e morfométrico em mandíbulas de cães, encontrando 62,4% de contato ósseo em implantes revestidos com HA e 51,3% de contato ósseo em implantes com superfície TPS em 8 semanas. Wilson et al, em estudo histológico de paciente falecido, demonstraram boa osseointegração dos implantes imediatos, 6 meses após a implantação. Cornelini et al. Realizaram estudo clínico e histológico de um implante imediato não submerso, que 8 meses após a colocação causou desconforto, levando à sua explantação (37).

Grunder et al. Eles não encontraram diferenças significativas, em relação ao sucesso de sobrevivência a longo prazo, entre implantes imediatos (92,4%) e tardios (94,7%). (37).

Pelo contrário, para Tolman e Keller (13) os implantes imediatos apresentam menor taxa de sucesso, se os compararmos com implantes colocados em osso maduro. Embora num estudo de Schwart-Arad et al., em 380 implantes, dos quais 31% foram imediatos, tenha sido verificado que a taxa de sobrevivência cumulativa aos 5 anos foi de 96% para implantes imediatos e 89,4% para não imediatos. (37)

IMPLANTES SECUNDÁRIOS IMEDIATOS

Este tratamento é dado quando, após a extração, esperamos de 4 a 8 semanas para a colocação do implante, período durante o qual há cicatrização dos tecidos moles. A vantagem desta técnica é a redução do tempo de realização da reabilitação em relação à técnica de implante tardio.Outra vantagem é que não necessita da utilização de retalhos extensos, garantindo melhor resultado estético. A desvantagem é que exigirá técnicas de regeneração óssea, mas com menos frequência do que implantes primários imediatos. (36)

IMPLANTES DIFERIDOS

Este tratamento é realizado quando a área a ser implantada não é ideal para a colocação do implante.Primeiro será realizada a regeneração óssea na área com enxertos ósseos e membranas reabsorvíveis ou não reabsorvíveis e após 6 meses será planejado coloque o implante.

IMPLANTES EM ÁREAS MADURAS DO OSSO

Neste tratamento encontraremos osso maduro que já cicatrizou o alvéolo dentário 9 meses após a extração do dente e a colocação do implante dentário. Ainda existem estudos suficientes para determinar quais desses tipos de protocolos são 100% eficazes. Recomenda-se realizar todos esses protocolos com um bom planejamento e assim garantir o sucesso do tratamento. (36)

III.III ESTABILIDADE PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA DOS IMPLANTES DENTÁRIOS.

ESTABILIDADE PRIMÁRIA

A estabilidade primária é a fixação mecânica inicial de um implante dentário imediatamente após a sua colocação no osso.

A estabilidade primária do implante dentário é crucial para alcançar a osseointegração. Essa estabilidade afeta diretamente a rigidez e a resistência ao movimento do implante dentário antes do início do processo de remodelação e cicatrização óssea. Estudos demonstraram que micromovimentos superiores a 150 µm são prejudiciais à osseointegração. Portanto, a prevenção do micromovimento é essencial para evitar falhas precoces dos implantes. (onze)

A forma e a estrutura da parte do implante determinam a estabilidade inicial do implante, ou seja, o desenho da forma da raiz do implante determina a sua estabilidade inicial.

Embora a qualidade óssea seja um fator que não pode ser controlado, muitos autores têm focado em diferentes meios para controlar a

estabilidade primária do implante. A técnica de preparação do local do implante e a escolha da geometria do corpo do implante são frequentemente úteis no controle do resultado final do assentamento do implante. (47)

A estabilidade primária do implante é influenciada por muitos fatores, incluindo qualidade e quantidade óssea local, macrodesign do implante, condições e reabilitação dos tecidos moles, técnica cirúrgica, momento da carga protética e higiene oral.(48)
A presença de micromovimentos induz reabsorção óssea na interface e cria uma lacuna que pode causar falha do implante. Os principais fatores que influenciam a estabilidade primária e, consequentemente, a osseointegração, são a densidade óssea, o desenho do implante e a técnica cirúrgica utilizada.(49)

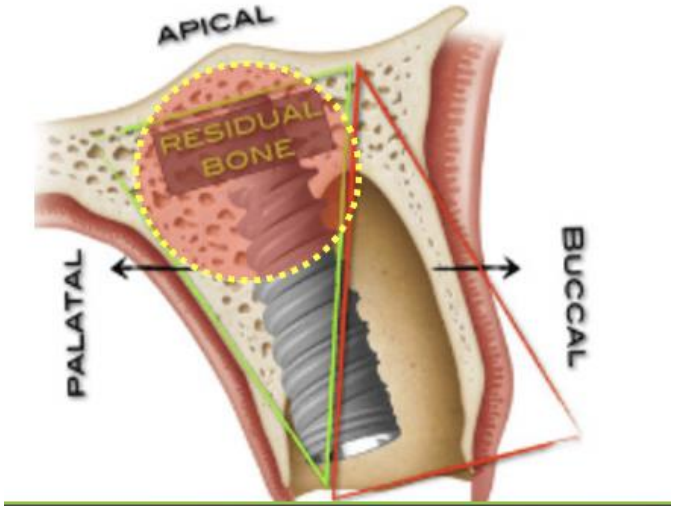


Figura 20Osso residual onde ancorar o implante pós-extração imediata

Um estudo investigou como melhorar a estabilidade primária do implante usando uma nova técnica de perfuração, chamada osseodensificação

(OD), em comparação com a subperfuração convencional (IF) usada em ossos de baixa densidade.

Material e Métodos: Foram colocados 55 implantes cônicos conectados internamente em cada grupo, em 30 cortes de tíbia de porco de baixa densidade. O Grupo 1 consistiu de implantes colocados com FI convencional usando brocas helicoidais, e o grupo 2 consistiu de implantes fresados usando o sistema OD. Antes da colocação dos implantes foi realizada uma randomização dos trechos que receberiam os implantes para não enviesar a amostra. Foram avaliados diferentes parâmetros de estabilidade primária, como torque de inserção e análise de frequência de ressonância (AFR).

Conclusões: O torque de inserção do implante e os valores de AFR foram significativamente maiores no grupo OD do que no grupo IF. Portanto, comparado ao FI, o DO melhora a estabilidade primária em osso de baixa densidade, medida por torque e AFR.(50)

ESTABILIDADE SECUNDÁRIA

A estabilidade secundária de um implante dentário depende em grande parte do grau de formação óssea nova na interface osso-implante. De acordo com a Lei de Wolff, a fase subsequente da remodelação óssea orientada para a carga leva a uma substituição do osso tecido primário por osso lamelar realinhado para otimizar a absorção da carga oclusal e transmitir estímulos mecânicos ao osso adjacente. No final da fase de remodelação, cerca de 60-70% da superfície do implante é coberta por osso.

Em contraste com a estabilidade mecânica primária, a estabilidade secundária do implante é uma estabilidade biológica dinâmica. Este processo é determinado principalmente pela microtopografia da superfície do implante. Primeiro, foram introduzidos implantes com superfícies usinadas, que apresentaram resultados muito bons a longo prazo. No entanto, os implantes que apresentavam superfícies microrugosas apresentaram maiores taxas de sobrevivência em comparação com as superfícies torneadas e pareciam promover uma maior e mais rápida aposição óssea ao redor da fixação. (vinte)

45 Ultimamente, superfícies nanoestruturadas foram introduzidas na tentativa de melhorar ainda mais a interação implante-osso em nível celular, criando superfícies bioativas capazes de interagir com proteínas de ligação a osteoblastos. Estas superfícies apresentaram melhor contato entre o osso e o implante em comparação às superfícies microrugosas. (47)

A aposição óssea na superfície do implante determina a estabilidade secundária do implante e os valores ISQ podem ser medidos posteriormente. O esquema clássico de estabilidade do implante é caracterizado por uma perda inicial de estabilidade mecânica três a quatro semanas de pós-operatório, seguida por um aumento subsequente devido à resposta biológica do osso. (As medições de estabilidade do implante podem prever protocolos de carga, portanto o ISQ no início do estudo pode orientar a carga imediata e as variações do ISQ durante as primeiras seis semanas de cicatrização podem ser preditivas para carga precoce. Protocolos A carga convencional foi classicamente realizada após um período de cicatrização de dois meses, enquanto a carga

precoce e protocolos de carga imediata foram amplamente investigados na última década.(47)

A estabilidade secundária é o conjunto dos resultados da estabilidade primária e da causa do processo de osseointegração, e é obtida ao final do referido procedimento, aproximadamente aos 6 meses na maxila e aos 3 meses na mandíbula. (51)

A estabilidade primária e secundária são inversamente proporcionais; aproximadamente na terceira semana após a colocação do implante, elas se cruzam, ambas atingindo 30%. Estabilizam 8 semanas após a cirurgia, quando a estabilidade primária começa a tender para 0% e a estabilidade secundária para 80% como resultado da osseointegração. (52)

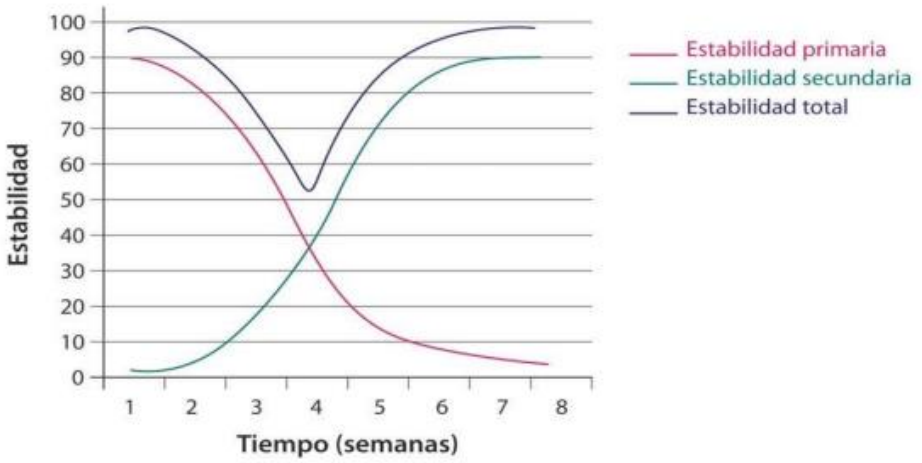


FIGURA 21: Gráfico de evolução da estabilidade primária e secundária.

III.VI CRITÉRIOS A LEVAR EM CONTA PARA O SUCESSO

“Para obter sucesso em nossos implantes devemos levar em consideração diversos fatores, um dos requisitos mais importantes é a existência de um volume ósseo adequado.” (53)
“80% dos implantes que falharam em seu estudo estavam localizados na mandíbula. Aos 5 anos, a taxa de sobrevivência descrita foi de 99,3% na mandíbula e 97,8% na maxila.” (54)

Anteriormente, o principal objetivo da terapia com implantes era a sua saúde e sobrevivência; Na última década, o apreço geral pela estética aumentou e os pacientes exigem mais restaurações estéticas e funcionais (55).A criação de uma restauração sobre implante que pareça naturalmente estética depende não apenas da colocação adequada do implante, mas da reconstrução de um arquitetura gengival que está em harmonia com os componentes labiais e faciais. Obtenha um sorriso estético.

O componente gengival do sorriso inclui a cor, textura, contorno, altura e simetria da margem gengival. A inflamação, a ausência da papila interdental e consequentemente dos nichos gengivais “vazios” (triângulos pretos), a assimetria das margens gengivais e as recessões marginais são fatores que comprometem a estética deste componente.
O componente dentário, de formato quadrado, é o mais favorável do ponto de vista estético, pois permite maior contato proximal e, portanto, mais estrutura dentária preencherá a área interdental. As formas quadrada e ovoide proporcionam maior contato proximal e melhor estética, mas há maior risco de perda óssea vertical devido à crista óssea mais fina. Por

outro lado, o formato triangular cria o maior risco para a formação de “espaços pretos” ou “triângulos pretos”, uma vez que o contato proximal está localizado mais incisalmente e requer mais tecido mole para preencher a área interproximal. Geralmente, as formas triangulares requerem modificação dos dentes adjacentes aos implantes por qualquer uma das modalidades restaurativas para obter um resultado estético aceitável.

É necessário avaliar o biótipo gengival antes da colocação dos implantes para determinar a possibilidade de recessão pós-cirúrgica. O biótipo gengival fino é menos resistente ao trauma cirúrgico e protético e, portanto, está mais predisposto à recessão marginal do que o biótipo gengival espesso.

A papila interdental, Tarnow e colaboradores estabeleceram que quando a distância entre a crista óssea e o ponto de contato dentário ou protético for de 5 mm ou menos, a papila estará presente em 100%, mas quando for de 6 mm a papila estará presente em 55%. % e quando for de 7 mm estará presente apenas em 25% dos casos. (56)

Tabla 1
Valores de referencia de la distancia de la cresta ósea hasta el punto de contacto interproximal

Relación protésica	Altura interproximal desde el punto de contacto hasta la cresta ósea
Diente-diente	5,0 mm
Diente-implante	4,5 mm
Implante-implante	3,5 mm
Implante-póntico	5,5 mm

Figura 1
Comportamiento de la papila interdental en diferentes situaciones protésicas

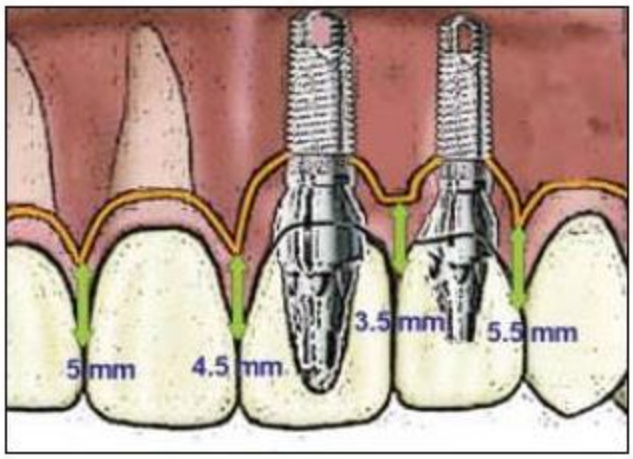


Figura 22; Tabela 1, valores de referência para distância da crista óssea ao ponto de contato interproximal. Fig. 1, comportamento da papila interdental em diferentes situações protéticas.

A escolha correta do implante dentário deve gerar um perfil de emergência estético e, portanto, proporcionar harmonia na transição entre o seu diâmetro e o contorno cervical da restauração. O diâmetro do implante é determinado pela anatomia da raiz; Em condições normais, a crista óssea está entre 1,5 e 2 mm apical à junção cimento-amélica (UCA) do dente. De acordo com esta medição, Saadoun e colaboradores

propõem os seguintes dados para a seleção do diâmetro do implante em relação ao dente perdido (57)

Tabla 2
Dimensiones mesiodistales y bucolinguales de los dientes superiores

Diente (mm)	Corona	UCA	2 mm de UCA	UCA	Implante recomendado
	M-D	M-D	M-D	B-L	Diámetro
Central	8,6	6,4	5,5	6,4	4,1, 4,3, 5,0
Lateral	6,5	4,7	4,3	4,7	3,25, 3,5
Canino	7,6	5.6	4.6	7.6	4,1, 4.3
Primer premolar	7,1	4,8	4,2	8,2	4,1, 4.3
Segundo premolar	6,6	4,7	4,1	8,1	4,1, 4.3
Primer molar	10,4	7,9	7,0	10,7	4,1, 4,3, 5,0, 6,0
Segundo molar	9,8	7,6	7,0	10,7	4,1, 4,3, 5,0, 6,0

Figura 23; Dimensões mesiodistal e vestíbulo-lingual dos dentes anteriores

A posição tridimensional do implante é determinada por dois aspectos, um o restaurador que deve permitir a reprodução de restaurações estéticas e outro o biológico que estabelece que o implante deve ser colocado de forma que permita a manutenção da saúde e da arquitetura tanto do tecido duro quanto do tecido mole.

A posição apicoronal;parece ser o aspecto mais crítico e os pacientes com deficiência tecidual neste sentido são classificados em um grupo de alto risco estético, periodontal e peri-implantar.

A posição adequada do implante na dimensão mesiodistal pressupõe impacto direto no resultado estético e na integridade do tecido proximal; Desta forma, o uso de implantes cônicos reduz o potencial de danos às estruturas adjacentes.

O implante deve ser colocado a uma distância mínima de 1,5 a 2,0 mm da raiz do dente adjacente; Uma distância menor compromete a crista alveolar e gera a perda da arquitetura da papila. Os contornos da restauração final e o perfil de emergência também ficarão comprometidos. Quando se trata de implantes múltiplos, a distância entre eles deve ser de 3 a 4 mm. (55)

Posição vestíbulo-lingual, um implante colocado muito vestibularmente cria uma deiscência na cortical e consequentemente uma recessão gengival. O resultado será uma restauração com sobrecontornos, apesar do uso de pilares pré-angulados. O implante colocado em posição muito palatina produzirá extensão bucal (sobreposição) o que compromete a estética e a higiene. A posição vestíbulo-lingual adequada simplifica os procedimentos protéticos, possibilita um perfil de emergência adequado e também facilita a higiene bucal. (58)

A mesa óssea vestibular deve ter espessura mínima de 1 mm de forma a evitar recessão marginal e promover a estética. (59)

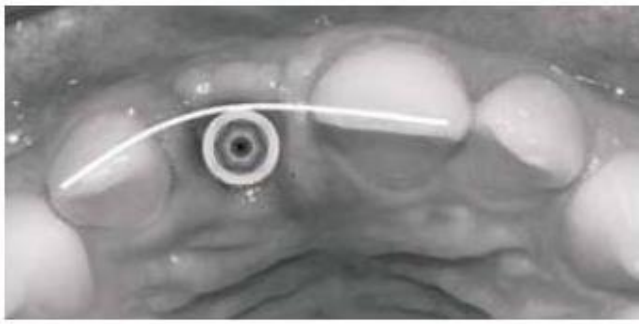


Figura 24 posição vestíbulo-lingual adequada

As restaurações provisórias permitem a substituição estética e funcional da dentição perdida, ajudando a moldar o perfil dos tecidos moles, podendo atuar como protótipos na confecção de restaurações definitivas. A restauração provisória pode ser colocada ao mesmo tempo que é realizada a cirurgia de instalação do implante, ou posteriormente dependendo do protocolo de cicatrização contemplado. (60)



Figura 25; A. Aspecto pré-operatório do dente 21 com reabsorção radicular externa e acentuada perda óssea. B, extração atraumática. C restauração provisória de carga imediata não funcional. D, observe o aspecto do tecido peri-implantar quinze dias após a colocação do implante em 21.

fibrilar, ~200 nm de espessura. Foi proposto que a zona de interface osso-implante seja principalmente fibrilar, tanto mineralizada quanto não mineralizada, e que a matriz extracelular não mineralizada seja inicialmente depositada diretamente na superfície do implante, sendo esta matriz posteriormente mineralizada. Canalículos que se estendem dos

osteócitos peri-implantares também foram relatados por outro (43). O ajuste por pressão geralmente causa sobrecarga local, com deformação plástica das lamelas e até mesmo fissuras e microfissuras. O suprimento sanguíneo local é perturbado pela ruptura e compressão dos vasos. O osso torna-se avascular e necrótico, mas ainda proporciona estabilidade. Aos 3 meses, está parcial ou totalmente preenchido com osso lamelar que se forma no segundo estágio da osseointegração. A remodelação óssea, o mecanismo dominante no estágio três, em última análise, substitui as áreas avasculares por osso vivo maduro. (42)

DISCUSSÃO

Segundo vários estudos, eles testam a eficácia dos implantes de formato cilíndrico com os de formato cônico, para saber qual tipo alcançamos maior estabilidade primária, qual nos daria melhor torque, ou qual deles poderíamos ter melhor previsibilidade. Em uma revisão foram colocados 12 implantes da marca Lifecore Biomedicals, onde 6 eram cilíndricos e 6 cônicos.Os resultados mostraram que os implantes cônicos obtiveram valores de torque final de inserção e remoção significativamente maiores que os implantes cilíndricos (p= 0,012 e p= 0,032 respectivamente).); e radiograficamente, os implantes cônicos apresentaram BIC maior que os cônicos. (5)

Em outro estudo onde foram colocados 171 implantes entre implantes cônicos e cilíndricos, em 112 pacientes, foi demonstrado que a instabilidade rotacional dos implantes cônicos é de (1,1%) e dos implantes cilíndricos é de 20,5%. (62)

Ao ler todas as conclusões destas investigações e observar na prática odontológica, percebemos que o uso majoritário em cirurgias é o implante cônico; seu sucesso é mais previsível em ossos de diferentes densidades, claro que também dependerá da técnica cirúrgica utilizada.

Falando em conseguir uma boa estabilidade primária ou mecânica, passamos a como obter estabilidade secundária ou biológica, o que conseguimos ou melhoramos com o tratamento superficial de implantes dentários. Atualmente conhecemos vários tipos de tratamento de superfície desde os hidrofóbicos, que são os mais utilizados, até os recentemente lançados no mercado odontológico, os de superfície hidrofílica.

Nos últimos anos temos manuseado muito “superfícies SLA”, de acordo com estudos in vitro que mostram que o jateamento e depois o ataque ácido aumenta a rugosidade do implante, melhorando a adesão das células osteoblásticas e afetando a configuração dos pseudópodes celulares, que aumentaria a proliferação celular na superfície do implante (22). Existe no mercado uma superfície hidrofílica nova ou ainda recente, segundo estudos comparativos entre superfícies hidrofílicas e hidrofóbicas (SLA). Foi avaliado que o BIF e BAFO das superfícies hidrofílicas é maior, pois acelera a reação de cicatrização (condução óssea). (61)

V CONCLUSÕES

Na presente investigação conclui-se que os implantes cônicos apresentam maior estabilidade primária em comparação aos implantes cilíndricos. Em condições de densidade óssea indesejada, ou seja, onde é mais difícil conseguir um bom torque.

Aprendemos que a geometria dos implantes é um fator importante no grau de estabilidade primária. Com base nisso, roscas grandes são desejáveis em casos de baixa qualidade óssea e favorecerão a obtenção de um torque de inserção ideal.

Os torques de inserção são muito importantes para determinar a osseointegração e assim prever o bom funcionamento do implante com carga mastigatória.

Existem técnicas para promover a estabilidade primária, como a técnica de subperfuração, que é quando utilizamos como última broca uma de menor diâmetro do implante, geralmente realizada em baixas densidades ósseas.

Um dos grandes avanços está no tratamento de superfície de implantes dentários e de acordo com as pesquisas posso concluir que o tratamento de superfície hidrofílico em implantes cônicos é uma alternativa viável para garantir valores de estabilidade primária e ótimos para o sucesso; Está comprovado também que favorece a estabilidade secundária, o que é de grande valor preditivo para decisão da carga protética.

Há uma variedade de tratamentos de superfície disponíveis para implantes osseointegrados. Em estudos de tratamento de superfície conclui-se que implantes com superfície rugosa apresentam maior área de contato osso-implante (BIC) e melhor

características biomecâ

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1Mauricio Toro, Javier Leitao, Gloria Sanchez, Tomas Yuna, Eduardo Fernandez, Alain Manuel Chaple- Gil, Influence of implant macro-designs on primary and secundary implamt stability. Rev cubana invest BIomed vol 42 ciudad de Habana 2023.

2 Cedillo Félix, J. E., García Torres, F., & Castellanos, J. L. Bruxismo e implantes dentales. Revista ADM 2018, 215.

3.Tonetti Ms. Determination of the suces and failure of rooth form osseointegrated dental implants. Adu Res 1999, 13: 173-180

4. Martinez - Gonzalez JM, Cano Sanchez J, Campo Tropero J.Martinez - Gonzalez MJS, García – Saban F. Diseño de los implantes dentales. Estado actual Av. Periodon Implantol . 2002; 14, 3: 129- 136.

5.Nappe Abaroa C:E, Montoya Bacigalupo. Comparative study of the effect of the macroscopic design in the primary stability of the osseo integrated Implant. Clínica de peridoncia, Implantología y rehabilitación oral. 2008.

6. Dra. Barbara Peyro Fernández Montes, Dr. Enrique Borobio Gómez, Dr. Jaime del Río. Clínico radiológico de implantes cilíndricos versus implantes cónicos. Gaceta Dental 235. 2012 abril.

7. Sang – Hyun M, Heung – Sik U. The effects of implants shape and bone preparation on primary stability. J Period impl SCi 2010 octb, 40 (5); 239 - 243.

8.Meng, J.C etal 2007. Influence of connection geometry on Dynamic micromotion at the implant. Abutment interface the internacional journal of prosthodontics, 2016. Pp 623 – 625.

9. Macedo J. Etal. Morse taper dental implants and platform switching the new paradigm in oral implantology. European journal of dentistry, 2016, 10(1), p 148.

10. Lin, Y (2017). Current dental implant design and its clinical importance. West china Journal of stomatology 20171; 8 – 28 doi : 10. 7518/hxkq. .01.003

11.Resnik, C. Tapered us. Parallel – walled Implants; which is the better design and why? Chairside magazine, 15. Recuperado el 02 del 04 del 2022 de https://glide welldental. Com/ education/ chairside – dental – magazine/ volumen – 15-issue-2-implant-edition/ tapered-us-parallel-walled-implants.

12.George, A, Khalil, A, & Hasson N. Comparison between cylinder and tapered implants in delayed inmediate placement. Alezandria Dental Journal, 221-228. Recuperado el 02 de 04 de 2022.

13.Gardner DM. Platform switching as a mean acheiving implant esthetics NY state Dent J, 2005; 71(3) : 34-37.

14.Weng D, Nagata MJ, Bell M, Bosco AF, de Melo Lg, Richter EJ Infuence of microgap location and configuration on the periimplant bone morphology in sub merged implants. An experimental study in dogs. Clin Oral Implants Res, 2008; 19(11): 1141- 1147.

15.Hanssons. Implant neck smooth or provided with retention elements. A biomechanical approach. clinOral impl res 1999, 10: 394-405

16. Nordin. T, Jonsson G, Nelvig P, Rausmussin L. The use of conical fixture design for fixed portal prosthese. A preleminary repor, clin Oral Impl res 1998; 343-347.

17. Aljateeli, M, 8Wang, H-L. Implant Microdesings and their Impacto n osseointegration. Clinical science antecniques. 2013.127-132.

18 Blanco López, Monsalve Guil, N Matos Garrido, J. Moreno Muñoz, Nuñez Márquez, E, Velasco Orteg. Osseointegration of titanium implant with several rough surfaces. Sccielo. Avances en odontoestomatología. 2018. 141 vol 34.

19.Xie J, Bauman Mj, Mc Cabe LR. Osteo blats respond to hydroxyapatite surfaces with inmediate changes ingene expresión. J Bromed Mater Res 2004, 71: 108-17.

20. Smeets, R, Stad linger, B, Schwarz, F, Beck-Broichsitter,B, Jung,O, Precht, C, Ebker,T. Impact of dental Implant Surface modification on Osseointegration. Biomed Reserch International. 2016, 1-16.

21. Velasco-Ortega E, Alfonso-Rodriguez CA, Monsalve-Guil L, España-Lopez A, Jiménez-Guerra A, Garzón I, Alaminos M, Gil FJ. Relevant aspects in the Surface properties in titanium dental implants for the celular viability. Mater Sci. 2016; 64: 1-10.

22. Orsini E, salgarello S, Martini D, Bacchelli B, Quaranta M, Pisoni L, Bellei E, oechler M, Ottani V. Early healing events around titanium implant devices with different Surface microtopography: a pilot study in a vivo rebbit model. Sci world J 2012; ID 349842.

23. Ramaglia L, Postiglione L, di spigna G,Capece G, Salzano S, Rossi G. Sand blasted-acid-titanium Surface influences in vitro. The biological behavior of SaOs-2 human osteoblast- like cells. Dent mater J. 2011; 30:183-92.

24. Letzia Pescuma. Implantes dentales hidrófilos SLN e integración en estado de hiperglucemia en la diabetes. Revisión sistemática. Trabajo de investigación. 2022-2023. Pg 13.

25.Weine S, Simon J, Ehremberg DS, Zweig B, Ricci JL. The effects of laser micro textured collars upon crestal bone levels of dental implant. The

international journal of periodontics & restaurative dentestry 2008, 28: 111-21

26. M. blasquez-HInarejos K. Gómez-Izquind, estrugo-Devesa, R. Ayuso-Montero, J.López-López. Tratamiento láser lok en implantes dentales. Propósito de un caso clínico. 2020.

27. Víctor H.Silva-Miranda, Patricia del Pilar Astudrilo- Campos, maría V. velez- Sanchez, martha N. Sanchez- Valdiviezo. Tipos de superficie en los implantes dentales. Pol.Con (edición número 7) vol,2. 2017 pp. 265-303. ISSN: 2550-682X. DOI: 10.23857/pc.v. 2: 61.36

28. Velaso Ortega, Patu Mourelo, Lorrio Castro, Cruz Valiño JM, Poyato Ferrera. El tratamiento con implntes dentales post extracción. Av. Periodont Implantol. 2007; 19 suppl 35-42.

29 . Krumpt JL, Barnett BG. The inmediate implant a treatment alternative. Int J.Oral Maxilofac Implant 1991, 6: 19-23.

30 Gómez- Róman G, Schulte W, d`HOedt B, Axman-Kromar D. The frialit -2 implant system five year clinical experience in single tooth and inmediately post extracción application.INT J.Oral Maxilofac Implant 1997; 12: 299-309.

31 Lang NP, Bragger U, Hammerle CHF, Sutter F. INmediate transmucosal implant using the principle of guided tissue regeneration. Clin Oral Res 1994; 5: 154-163

32FUgazzotto PA. Simplified technique for inmediate implant insertion into extracción sockets: reporto f technique and preliminary results. Impl Dent 2002; 11: 79-82

33 Juan Carlos Vanegas Acosta, Diego Garzón, Alvarado, Martín Casale. Interacción entre osteoblastos y superficies de titanio: aplicación en implantes dentales. Revista Cubana de investigaciones Biomédicos. 2010; 29(1) 51-58

34. Council, A.D.A, Scientific, O.N & Propertis, C. Titanium application dentistry. Journal of the american Dental association. 2003. Pp 347-349.ç

35. Lazos, lazos G; Escudero E, Bentivenga N, Basal R, Friso E, Alfaro G, Pazos F. Modificaciones en la estructura superficial y la composición química de los implantes dentales de zirconio. Revista de la facultad de odontología. 2015 pag. 43-46

36. Toffre Gustavo Echevarria Sanchez. Protocolos quirúrgicos en implantes dentales inmediatos. 2020. Tesis.

37. Miguel Peñarocha, Roberto Uribe, José Balager. Implantes inmediatos a la exodoncia. Situación actual. Cirugía bucal. Clínicas Odontológicas 2002

38. Brenna Me, Dìtria JA. Inmediate implanto f inmedite load in esthetic zone, technique socket shield. Rev fac odont 28(3), 2018.

39. Rafael Andreivolo, federico Vasoncelles, Altair Andrade, Mario Groisman, Gugracilei Maciel Vidigal Junior. Implante imediato en región anterior: aspectos quirúrgicos y protésicos. Rev. Brasileña. Odontológica. Vol 73 nº 1 . marzo del 2016.

40. Daniel Alonso Kim Espinoza. Evaluación del grosor de la apred alveolar vestibular y palatina según la posición sagital de los dientes de la zona estética mediante tomografía computarizada CONE - BEAM para colocación de implantes tipo I. Repositorio académico USMP, 2023.

41. Oscar Iglesias Velasquez, Adriana Castro Calderon, Jesús Tone García – Dendre, Cristina Menz García, Cristina Madrigal. Estética inmediata en implantología sector anterior. Rev ciencia y clínica nª 327 setiembre del 2020.

42. kappor. The Dynamic interface. A journal of international sociaety dentestry. 334 – 362. 2015

43 .Shah, F., Thomsen, P., & Palmquist, A. Osseointegration and current interpretations of the bone-implant interface. Acta Biomaterialia, 1-15. 2019 doi:https://doi.org/10.1016/j.actbio.2018.11.018

44. Juan carlos Vanegas, Nancy S. Landirez, Diego A. Garzon- Alvarado. Generalidades de la interfase hueso-implante dental. Revista Cubana de investigación 2009; 28(3): 130 – 146.

45. Falcón Guerrero, B. C. (2021). Revista Médica Hospital Hipólito Unanue de Tacna. Obtenido de http://revista.hospitaltacna.gob.pe/index.php/revista2018/article/view/171/128 .

46. Gupta , R., Gupta, N., & Weber, K. k. Implantes dentales. StatPearls.(2021)

47. Makary, C., Menhall, A., Zammarie, C., Lombardi, T., Yeup Lee, S., Stacchi, C., & Bum Park, K. (2019). Primary Stability Optimization by Using Fixtures with Different Thread Depth According To Bone Density: A Clinical Prospective Study on Early Loaded Implants. MDPI. Recuperado el 2022, de https://www.mdpi.com/1996-1944/12/15/2398.

48. Tettamanti, L., Andrisani, C., Andreasi Bassi, M., Vinci, R., Silvestre-Rangil, J., & Tagliabue, A. 65 (2017). Post extractive implant: evaluation of the critical aspects. Oral and Implantology. Recuperado el 12 de 03 de 2022, de https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5965067/

49. Pérez Padrón, A., Pérez Quiñonez, J. A., Diaz Martell, Y., Bello Fuentes , R., & Castillo Matheu, L. (2020). Revisión Bibliográfica sobre la implantología: causas y complicaciones. Revista Médica Eléctronica. Rai, S., Rai, A., Kumar.

50. Javier Bárbara – Milán, Carolina Larrazábal- Morón, et al. Evaluación de la estabilidade primaria em implantes dentales colocados en hueso de baja densidade mediante uma nueva técnica de fresado, la

oseodensificación. **Localización:** Medicina oral, patología oral y cirugía bucal. Ed. española, ISSN 1698-4447, Vol. 27, Nº. 4 (Septiembre), 2022, págs. 278-283

51 Guerra Cobián, O., Sánchez Silot, C., & García Romero, J. L. (2020). Estabilidad y nivel óseo periimplantario de implantes postextractivos en pacientes de la tercera edad. Scielo.

52 Raghavendra, S, Wood M, Taylor TD. Early wound healing around endosseous implants: a review of the literature. Int J Oral Maxillofac Implants. 2005; 20(3):425- 31

53 Balawi Balawi, O., Salinas Pérez, A., Cirasola, S., Ortiz García , I., Núñez Márquez, E., & Velasco Ortega, E. REGENERACIÓN ÓSEA GUIADA. INDICACIONES Y BIOMATERIALES. Revista Española Odontoestomatológica de Implantes (2018).

54 Salgado-Peralvo, A. O., Haidar Wehbe, A., García Sánchez, A., Matos Garrido, N., Ortiz García, I., & Velasco Ortega, E. (2018). Revista Española Odontoestomatológica de Implantes. Obtenido de http://www.sociedadsei.com/wp-content/uploads/2018/02/Implantes.pdf

55 Al-Sabbagh M. Implants in the esthetic zone. Dent Clin North Am 2006; 50: 391-407

56 Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. J Periodontol 1992; 63(12):995-996.

57 Saadoun M, LeGall M, Touati B. Selection and ideal tridimensional implant position for soft tissue aesthetics. Pract Periodontics Aesthet Dent 1999; 11(9): 1063-1072.

58 User D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restoration in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. Int J Oral Maxillofac Implants 2004;19 (Suppl) 43-61.

59 El Askary AS. Esthetic considerations in anterior singletooth replacement. Implant Dent 1999; (8): 61-67.

60 Shor A, Schuler R, Goto TY. Indirect Implant-Supported Fixed Provisional Restoration in the Esthetic Zone: Fabrication Technique and Treatment Workflow. J Esthet Restor Dent 2008; 20(2): 82-95.

61 Luis Enrique Alcalde Carrera, DR. Wagner da Silva Moreira. Tiempo y calidad de oseointegración entre superfícies hidrofílicas y superficies hidrófobas. Implantodontia. 2017