



ERNESTO ALFONSO CHACON CAMPOS

**FATORES DE RISCO NA TÉCNICA DE INSTALAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE
FIXAÇÃO TEMPORÁRIA QUE INFLUENCIAM SUA PERDA**

CURITIBA

2022

ERNESTO ALFONSO CHACON CAMPOS

**FATORES DE RISCO NA TÉCNICA DE INSTALAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE
FIXAÇÃO TEMPORÁRIA QUE INFLUENCIAM SUA PERDA**

Monografia apresentada ao programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Jairo Marcos Gross

Co-Orientador: Prof. Esp. Derek Ivan Rivas Abrego

CURITIBA

2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me guiar durante o curso do programa de estudos. Aos professores, colegas e amigos da pós-graduação pela paciência, dedicação e disposição em repassar seus conhecimentos, experiência e ajuda. E por fim agradeço ao círculo de pessoas mais importantes da minha vida, meus pais, minhas irmãs e minha companheira de vida por todo o apoio que me dão todos os dias, são todos minha inspiração para ser uma profissional e uma pessoa melhor a cada dia que passa.

FOLHA DE APROVAÇÃO
ERNESTO ALFONSO CHACON CAMPOS

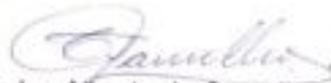
**FATORES DE RISCO NA TÉCNICA DE INSTALAÇÃO DE DISPOSITIVOS
DE FIXAÇÃO TEMPORÁRIA QUE INFLUENCIAM SUA PERDA**

Trabalho de conclusão de curso de especialização
lato sensu da Faculdade de Sete Lagoas, como
requisito parcial para obtenção do título de
especialista em Ortodontia.
Área de concentração: Ortodontia

Aprovada em 21 de junho de 2022 sob o julgamento da seguinte banca de professores.



Prof. Dr. Jairo Marcos Gross – FACSETE



Prof. ME Carlos Alberto de Carvalho – SLMANDIC



Prof Esp. Derek Ivan Rivas Abrego - FACSETE

RESUMO

O controle da ancoragem é importante em todo tratamento ortodôntico, a tecnologia nos permitiu usar dispositivos esqueléticos para atingir esse objetivo. O ortodontista é quem projeta o sistema biomecânico para atingir os resultados planejados no tratamento. Para os clínicos iniciantes, a inexperiência traz dúvidas e medos durante o processo de instalação e uso dos dispositivos de ancoragem esquelética temporária. O objetivo desta monografia é classificar e resumir os fatores de risco durante a técnica de instalação de dispositivos de ancoragem temporários que influenciam sua perda. Para atender ao objetivo, foram realizadas buscas nas bases de dados abertas, PubMed e Google Acadêmico, por artigos entre o período de 2004 a 2022, que fossem pertinentes ao objetivo e que fossem de livre acesso. Os fatores de risco foram classificados em 3 grupos: os relacionados ao paciente, os relacionados ao microparafuso e os relacionados ao manejo clínico. As conclusões mostram que os fatores mais relevantes relacionados ao paciente são a idade, pacientes com menos de 20 anos apresentam maiores índices de perda e espessura cortical, que deve ser maior que 1mm no local de inserção. Os relacionados ao microparafuso são o comprimento e o diâmetro do microparafuso, sendo o comprimento mais relevante na maxila e o diâmetro na mandíbula. Por fim, os fatores de risco relacionados ao manejo clínico mostram que o maior risco de perda é o contato das raízes pelo palatino na maxila e entre raízes molares na mandíbula. Conclui-se também que o uso apenas da força digital ajuda a manter o torque níveis de inserção inferiores a 10Ncm e, finalmente,

Palavras-chave: Miniparafusos, ancoragem esquelética temporária, risco de perda de miniparafusos

ABSTRACT

Anchorage control is important in all orthodontic treatment, technology has allowed us to use skeletal devices to achieve this goal. The orthodontist is the one who designs the biomechanical system to achieve the planned treatment results. For novice clinicians, inexperience brings doubts and fears during the process of installation and use of temporary skeletal anchorage devices. The objective of this monograph is to classify and summarize the risk factors during the installation technique of temporary anchorage devices that influence their loss. To meet the objective, searches were carried out in open databases, PubMed and Google Scholar, for articles between the period 2004 to 2022, which were relevant to the objective and which were freely accessible. Risk factors were classified into 3 groups: those related to the patient, those related to the microcrew and those related to clinical management. The conclusions show that the most relevant factors related to the patient are age, patients younger than 20 years have higher rates of loss and cortical thickness, which must be greater than 1mm at the insertion site. Those related to the microcrew are the length and diameter of the microcrew, with the most relevant length in the maxilla and the diameter in the mandible. Finally, the risk factors related to the clinical management show that the greatest risk of loss is the contact of the roots through the palatine bone in the maxilla and between molar roots in the mandible. It is also concluded that the use of digital force alone helps to maintain insertion torque levels below 10Ncm and, finally,

Keywords: Miniscrews, temporary skeletal anchorage, risk of miniscrew loss

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	OBJETIVO	2
3.	METODOLOGIA.....	3
4.	REVISÃO DA LITERATURA	4
5.	Microparafusos e ancoragem	4
6.	Fatores de risco.....	5
6.1	Fatores de risco relacionados ao paciente	6
6.1.1	Idade	6
6.1.2	Sexo	6
6.1.3	Estado sistêmico do paciente	6
6.1.4	Tipo de osso na área de inserção.....	6
6.2	Fatores de risco relacionados ao microparafuso	9
6.2.1	Tamanhos e Formas de Micro Parafusos	9
6.2.1.1	Materiais.....	9
6.2.1.2	micro peças de parafuso	9
6.2.1.3	tamanho dos micro parafusos	10
6.2.1.4	Técnica de inserção a ser utilizada e área de inserção	10
7.	Fatores de risco relacionados ao manejo clínico	11
7.1	local de inserção	12
7.1.1	Palato	12
7.1.2	área maxilar.....	12
7.1.3	Mandíbula	13
7.2	torque de inserção.....	14
7.3	carga imediata.....	14
8	DISCUSSÃO	17
9	CONCLUSÕES	22
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

INTRODUÇÃO

Desde que os dispositivos começaram a ser usados para corrigir problemas dentários e esqueléticos, métodos de diagnóstico e planejamento de tratamento foram aprimorados, sistemas de força com biomecânica que consideram os movimentos desejados e indesejados, portanto, a consideração do controle de ancoragem é muito importante para alcançar o sucesso dos objetivos do tratamento ortodôntico .

Os mini-parafusos ortodônticos já são consagrados como auxílio na ancoragem esquelética e são rotineiramente utilizados na prática ortodôntica.(CHANG e TSENG, 2013)

Devido às cargas que os dispositivos temporários de ancoragem (TADs) irão sofrer durante a biomecânica planejada, a estabilidade a curto e longo prazo é importante, a literatura lista diversos fatores que podem contribuir para a perda dos TADs.(JARADAT e AL OMARI, 2021) See More.

Os fatores que influenciam o sucesso ou insucesso são vários e podem ser agrupados em 3 categorias: Fatores relacionados ao paciente; Fatores relacionados ao mini-implante; Fatores relacionados ao manejo clínico.

Por isso, o operador será quem deverá ter conhecimento dos fatores de risco para evitá-los, minimizar o risco de perda e poder educar o paciente sobre possíveis complicações. O objetivo deste estudo é descrever a riscos na técnica de instalação de dispositivos de ancoragem temporária (DATs) que influenciem na sua perda.

OBJETIVO

Descrever os fatores de risco na técnica de instalação de dispositivos de ancoragem temporários que influenciam na sua perda.

METODOLOGIA

As buscas foram feitas em bases de dados abertas: PubMed e Google Scholar. Foram utilizadas as seguintes palavras em inglês e seus equivalentes em espanhol e português: “Orthodontics and Miniscrews/TADs/implantes/ancoragem e sobrevivência/risco/sucesso”, “técnicas de colocação de mini-implantes ortodônticos”.

Os resultados das bases de dados foram indexados usando os seguintes critérios:

- Relevância da pesquisa
- Artigos publicados entre 2004 e 2022
- Que a informação estava disponível para download gratuito

Obteve-se um total de 546 artigos no Google Scholar e 145 no PubMed, dos quais 25 foram escolhidos por sua pertinência ao objetivo a ser tratado.

REVISÃO DA LITERATURA

5. OS MICROSPARAFUS E A ANCORAGEM

Os dispositivos de ancoragem foram criados para contrariar a terceira lei de Newton que explica que para cada ação existe uma reação com a mesma magnitude, mas na direção oposta. Por isso, todo tratamento ortodôntico deve ser adequadamente planejado considerando tanto aspectos clínicos quanto radiográficos, daí a necessidade de se considerar a mecânica de movimento desejada e indesejada.

Embora cirurgiões orais, periodontistas ou maxilofaciais possam ser úteis na instalação de DATs, é o ortodontista quem planeja a biomecânica do movimento dentário e deve ser responsável por instalá-los. De acordo com o local de instalação, osso disponível e mecânica a ser implementada, o operador escolherá o tamanho, tipo e técnica de instalação do dispositivo de ancoragem temporária a ser utilizado.(SENDAX, 2012)

Em 1985, Branemark descobriu que o titânio tinha biocompatibilidade e potencial de integração óssea com menos complicações em comparação com outras ligas. Foi então que ele pensou em uma utilidade prática para essa qualidade de titânio e considerou usá-lo para suportar próteses dentárias em pacientes edêntulos. ele experimentou a biocompatibilidade do material.(RODES RIVERA, 2013)

Na ortodontia, a ancoragem é definida como a capacidade de impedir o movimento de um dente ou dentes enquanto move outro dente ou dentes. Na ortodontia moderna, o sucesso de um tratamento geralmente depende de um protocolo de ancoragem planejado para cada caso específico. Este protocolo deve ser estabelecido desde o início da terapia e não deixado ao acaso.(RIBEIRO e HÉLDER, 2016)

Antigamente as opções de ancoragem limitavam-se a: barras transpalatinas, botão de nance, arco extraoral, etc. Nenhuma dessas unidades de âncora foi 100% eficaz, pois não havia âncora absoluta. Microparafusos de ancoragem esquelética foram criados para atender a essa necessidade.

Os minis, microimplantes, miniparafusos ou microparafusos, oferecem ao profissional uma solução para ancoragem esquelética, sendo utilizado o termo Temporary Anchorage Device (TAD) por sua sigla em inglês ou provisórios de ancoragem (DAT) em espanhol ou português. A palavra temporário indica que os DATs devem ser removidos assim que o movimento ortodôntico desejado for concluído.

Em 1997, Kanomi foi o primeiro a tentar simplificar o conceito de ancoragem provisória, utilizou um sistema de aço inoxidável instalando os DATs entre as raízes dentárias. Embora tenha obtido bons resultados de ancoragem, observou que a posição interradicular interferia no trajeto dos dentes movimento. (CHANG, LIN e ROBERTS, 2019)

Nas últimas duas décadas, dispositivos de ancoragem temporária (TADs), incluindo mini-implantes e mini-placas, foram usados para melhorar o controle de ancoragem. Para reduzir a taxa de extrações e cirurgias ortognáticas no tratamento de más oclusões esqueléticas, Chang et al. começou a usar mini-parafusos extra-alveolares de aço inoxidável nas proeminências ósseas mandibulares que podem se estender do primeiro molar ao terceiro molar inferior, anatomicamente identificamos esta área como a extensão da linha oblíqua externa da mandíbula (Prateleira Bucal).(CHANG, LIN e ROBERTS, 2019)

O sucesso de Chang com sua técnica de Buccal Shelf o estimulou a desenvolver TADs para ancoragem na maxila posterior, instalando assim

dispositivos de aço inoxidável de 2 mm de diâmetro e 12 mm de comprimento na base do rebordo infrazigomático (IZC).(CHANG, LIN e ROBERTS, 2019)

6. Fatores de risco

A falha é considerada quando o microparafuso não cumpre sua função de ancoragem para anular as reações às forças e o operador precisa removê-lo, sendo a perda um fenômeno multifatorial que depende do paciente, do microparafuso escolhido e da capacidade de análise do clínico.

A maioria das falhas ocorre entre 100 e 150 dias após o carregamento do implante com forças ortodônticas.(MOHAMMED, 2018)

6.1 Fatores de risco relacionados ao paciente

6.1.1 Idade

Maior risco de falha é observado em pacientes com menos de 20 anos, Hong-po e Yu-chuan acreditam que isso se deva ao metabolismo ósseo ativo nessa idade e pouca maturação dos ossos faciais em pessoas em crescimento.(HONG-PO e YU-CHUAN, 2013)

6.1.2 Sexo

Não há diferenças significativas na perda por influências biológicas do sexo, nas tomografias observou-se diminuição do osso cortical que se encontra com a gengiva aderida mesial aos primeiros pré-molares, porém, não é relevante para o insucesso ou sucesso.(PAPADOPOULOS, PAPAGEORGIU e ZOGAKIS, 2011)

6.1.3 Estado sistêmico do paciente

Embora seja o clínico quem determinará se um paciente é elegível para biomecânica envolvendo microparafusos, a entrevista com o paciente sobre seus hábitos e condição sistêmica é importante para não negligenciar condições como: problemas de cicatrização, sistema imunológico comprometido, higiene bucal inadequada, hábito de fumar, etc. O tabagismo crônico afeta a taxa de sucesso.(HONG-PO e YU-CHUAN, 2013)

6.1.4 Tipo de osso na área de inserção

Os DATs são projetados para serem facilmente removidos, por isso a osseointegração neste caso não é desejada, o objetivo buscado é alcançar a estabilidade primária, isso é determinado pela retenção mecânica e depende do desenho do DAT, qualidade e quantidade de osso, bem como a técnica de inserção.

Há maior estabilidade quando os microparafusos são inseridos em osso de maior densidade (cortical) do que em osso de menor densidade (medular).

A literatura apresenta várias classificações de densidade óssea.(CHUGH, 2012)

Em 1985, Lekholm, Zarb classificou a densidade óssea usando radiografias em 4 tipos de ossos com base na quantidade de osso cortical e trabecular. Tipo 1, formado por osso compacto homogêneo. O tipo 2 tem uma espessa camada de osso compacto que envolve um núcleo de osso trabecular denso. O tipo 3 é uma fina camada de osso cortical envolvendo osso trabecular denso com índices de resistência favoráveis. O tipo 4 é uma fina camada de osso cortical envolvendo um núcleo de osso trabecular de baixa densidade.

Em 1999, Misch CE, Kircos classificou a densidade óssea em 5 grupos usando o número de unidades Hounsfield (HU), os grupos vão de D1 a D5 e são distribuídos da seguinte forma:

- a) D1, contém valores maiores que 1250 HU, é encontrado principalmente na zona anterior da mandíbula, prateleira bucal e região palatina média.
- b) D2, entre 850 – 1250 UH, encontrado na região anterior da maxila, palato e região posterior da mandíbula.
- c) D3, entre 350 - 850 UH, encontrado principalmente nas regiões posteriores da maxila e mandíbula.
- d) D4, entre 150 – 350 HU, encontrado na zona da tuberosidade
- e) D5, menos de 150 HU

A densidade óssea parece ser um determinante chave para instalar um TAD em locais com espessura óssea cortical inadequada, porque a retenção primária é alcançada por meios mecânicos e não por osseointegração.

A distribuição mecânica de forças ocorre na área do osso que está em contato com o dispositivo de ancoragem, quanto menor a área em contato com o corpo do implante, maior o estresse. A densidade óssea tem influência na quantidade de osso em contato com a superfície do implante. Os ossos dos tipos I, II e III são mais fortes que os do tipo IV, pois este último possui uma camada cortical muito fina, baixa dureza medular e baixa densidade trabecular. O osso do tipo IV está associado a maior perda do dispositivo. (CHUGH, 2012)

Quanto menor a densidade óssea, menor a resistência do osso. Essa densidade é decisiva para que o osso resista às microfraturas. Diferenças na força podem ser observadas entre os tipos de osso D1 – D4. O tipo de osso D2 provou ser 47% - 68% mais resistente à compressão em comparação com o D3.

Quando um microparafuso está sendo instalado ou quando ele suporta uma carga, o osso adjacente sofre microfraturas, para minimizá-las, a tensão deve ser reduzida. A tensão está diretamente relacionada ao estresse causado no osso, quanto menor a densidade óssea, menos estresse deve haver.

Uma maneira de diminuir o estresse é reduzir as forças biomecânicas no implante. Para intrusão são geralmente mantidos em 50 – 80g dependendo do número de dentes e para retração 150g.

O estresse também pode ser reduzido aumentando a área na qual a força é exercida, isso é obtido aumentando o tamanho ou o comprimento do mini parafuso.

Devido à quantidade de osso esponjoso na maxila, o clínico deve escolher mini-parafusos mais longos para esta área. Mas na mandíbula há osso cortical mais denso e espesso, o comprimento do microparafuso não afeta sua estabilidade, mas sua espessura sim.

A espessura da cortical óssea é importante para a estabilidade primária do microimplante, se isso não for alcançado no momento da inserção, o dispositivo poderá se soltar e se perder durante o tratamento ortodôntico.(CHANG e TSENG, 2013)

6.2 Fatores de risco relacionados ao microparafuso

6.2.1 Tamanhos e Formas de Micro Parafusos

6.2.1.1 Materiais

Os materiais dos quais os microparafusos são feitos são aço inoxidável e ligas de titânio tipo V.(MOLINA, POPULAÇÃO e DIÉZ-CASCÓN, 2004)

O aço inoxidável é um material utilizado há muito tempo na ortopedia, sendo uma de suas propriedades a maior resistência à fratura. Os microparafusos

confeccionados com este material são mais recomendados quando instalados na porção vestibular do Shelf mandibular.(CHANG, LIN e ROBERTS, 2019)

As ligas de titânio apresentam taxas de falha mais baixas quando instaladas na gengiva inserida.(CHANG, LIN e ROBERTS, 2019)

6.2.1.2 Partes do microparafuso

As partes de um microparafuso compreendem:

- a) Cabeça
- b) Pescoço ou perfil transmucoso
- c) fios ou espirais

Existem diversos sistemas de microparafusos, os tamanhos e formas podem variar de acordo com o fabricante. A maioria dos sistemas oferece espessuras que variam de 1 mm a 2,3 mm. Pesquisas recentes recomendam DATs com espessuras superiores a 1,5 mm. Quanto maior a espessura, também é o risco de danos às estruturas vizinhas.(SENDAX, 2012)

A região do colo do microparafuso é considerada a parte mais fraca do dispositivo, e é onde ocorrem as fraturas com maior frequência.(SCRIBANTE, MONTASSER, et al., 2018)

A direção na qual o parafuso gira determinará a direção das voltas. Estes podem ser no sentido horário ou anti-horário.

6.2.1.3 Tamanho do microparafuso

Em relação ao tamanho, podemos descrever os microparafusos com essas duas dimensões:

- a) Diâmetro: Varia entre 1,3 e 2,3mm
- b) Comprimento: Entre 6mm e 15mm

6.2.1.4 Técnica de inserção a ser utilizada e área de inserção

Dependendo da técnica de inserção, os miniparafusos ortodônticos podem ser:

- a) Autoperfurantes: são aqueles que perfuram a gengiva e o córtex ósseo por conta própria.
- b) Autoperfurantes: necessitam de um início de abertura com broca no córtex.

Dependendo da área em que os dispositivos de ancoragem temporários serão instalados, estes podem ser:

- a) extra alveolar
- b) interradicular

Vale ressaltar que a maioria dos sistemas nos dá um comprimento de acordo com cada parte do microparafuso, cabeça, pescoço e rosca, a soma total destes nos dará o comprimento total do miniparafuso e o diâmetro também varia de acordo com cada parte.(SENDAX, 2012)

7. Fatores de risco relacionados ao manejo clínico

A instalação de um microparafuso requer poucos equipamentos e dependendo do tipo de microparafuso a técnica pode variar.

Cada fabricante tem seu próprio conjunto de ferramentas para instalar os dispositivos de ancoragem temporária, algumas ferramentas incluídas nos kits de instalação: chave de mão, pontas hexagonais (para segurar o mini parafuso), ponta de lança. Existem também adaptadores manuais para contra-ângulos.

Para que a técnica tenha índices de perdas menores, é necessária atenção especial em alguns fatores como:

- a) Instrumentos necessários, esterilizados

- b) Seleção do tipo de microparafuso
- c) Localização do local de instalação
- d) direção de inserção do implante

Uma quantidade mínima de anestesia é necessária para a instalação. Recomenda-se anestésias apenas os tecidos moles em vez de anestésias profundamente os tecidos e dentes.

Dependendo do tipo de microparafuso a ser instalado e do local de inserção, pode ser necessária a perfuração com lança.

A chave manual junto com a sextavada será usada para segurar e rosquear o microparafuso em seu local de inserção.

As indicações mais comuns para o uso de microparafusos incluem: protração de molares, fechamento de espaços, intrusões, retrações de massa, verticalizações, distalização de molares, tração de caninos impactados e como auxílio para protração com máscaras faciais, entre outras. (HONG-PO e YU-CHUAN, 2013)

7.1 local de inserção

Sem dúvida, o local de inserção desempenha um papel importante quando se pensa em colocar um dispositivo de ancoragem temporário; selecionar uma área inadequada pode comprometer a estabilidade primária, levando à perda e prolongamento do tratamento ortodôntico.

As áreas de instalação mais comuns são: palato, área bucal maxilar, áreas mandibulares.

7.1.1 Palato

Por estar longe das raízes, o palato é uma área muito segura para a inserção de microparafusos.

A área central do palato tem uma das menores taxas de perda, 1,3%, isso é atribuído à magreza dos tecidos moles e à qualidade do osso cortical. Segue-se a zona paracentral com apenas 4,8% de índice de perda e a zona parapalatal com índice de 5,5%, esta última é uma boa alternativa de inserção, no entanto, o risco de contacto com as raízes, devido à sua proximidade, é maior e pode comprometer a estabilidade do dispositivo.(MOHAMMED, 2018)

7.1.2 Zona Maxilar

Os locais mais comuns são entre os primeiros molares e segundos pré-molares, essa área apresenta uma taxa de perda de 9,2%. Esta área é utilizada para o manejo de pré-molares em casos de extrações.

A zona entre caninos e incisivos laterais tem um índice de 9,7%. a maior falha ocorre na região palatina, pois neste ponto as raízes estão mais próximas do local de inserção.

A área infrazigomática tem uma perda de 16,4%, esses dados estão relacionados à quantidade de gengiva móvel no local de inserção.(MOHAMMED, 2018)

7.1.3 Mandíbula

Se um mini parafuso for instalado em osso cortical com espessura menor que 1mm, ele tem maior probabilidade de perda do que um osso cortical igual ou maior que 1mm. Isso ocorre porque quanto menor a espessura cortical o osso fica mais vulnerável ao estresse causado por forças de torque de instalação ou cargas biomecânicas, podendo levar à reabsorção.(HONG-PO e YU-CHUAN, 2013)

Uma maior taxa de falha foi observada em locais de inserção mandibular versus aqueles instalados na maxila. Essa diferença se deve ao aumento da densidade mandibular, pois é necessário maior torque de inserção e superaquece o osso durante a técnica de inserção.

A proximidade do microparafuso às raízes dos dentes também é um fator a ser considerado, principalmente na mandíbula. Outro fator a ser levado em consideração é não tocar nas raízes com o mini parafuso durante a inserção. Para que o procedimento seja seguro, recomenda-se que o espaçamento radicular seja de no mínimo o diâmetro do aparelho mais 1mm mesial e 1mm distal às raízes.(ROMA FL, 2015)

A gengiva inserida nem sempre é necessária, mas é mais favorável do que a mucosa oral. O local de inserção deve ser cuidadosamente selecionado para evitar irritação dos tecidos moles, o que pode comprometer a estabilidade.(HONG-PO e YU-CHUAN, 2013)

O local de inserção mais comum na mandíbula é entre os primeiros molares e segundos pré-molares com uma taxa de perda relatada de 13,5%.

Outro local de inserção, com perda de 10%, utilizado para mesializar a região dos molares e reforçar a ancoragem é a região entre as raízes dos primeiros pré-molares e caninos.

Inserir um microparafuso entre as raízes dos molares inferiores tem uma das maiores taxas de perda, 26%. Esses índices são atribuídos à dificuldade de acesso e à quantidade de mucosa móvel que recobre essa área.(MOHAMMED, 2018)

7.2 torque de inserção

O uso de sistemas de ancoragem temporária depende da estabilidade primária.

É importante controlar o torque de inserção durante a fase de instalação do microparafuso. Embora as tensões geradas ao redor das roscas do implante dentário possam contribuir para a estabilidade primária. Se os níveis de tensão aumentarem muito, haverá isquemia do osso na junção implante-tecido.(MITSURU, MASAYUKI, e outros, 2006)

É difícil controlar o torque em um ambiente clínico. Os movimentos dos músculos da mão, especialmente os do dedo indicador e do polegar, produzem menos força de torque (digit torque force) em comparação com os movimentos realizados em conjunto com o antebraço que são responsáveis pela rotação do punho graças a o movimento de supinação (força de torque braquial).

A força de torque digital é menor que a força de torque braquial, pois a força de torque digital máxima é de 15,78 N-cm em média e a força de torque braquial é de 26,99 N-cm.(ESTELITA, JANSON, et al., 2012)

A falha pode ser devida ao estresse excessivo na interface osso/implante inicial, resultando em microdanos, isquemia local e cicatrização retardada no osso adjacente.

Um torque de inserção superior a 10 Ncm está associado a taxas mais altas de perda(HONG-PO e YU-CHUAN, 2013)

7.3 Carregamento imediato

Carregar imediatamente os microparafusos com forças ortodônticas é considerado um fator de risco ou uma forma de aumentar a estabilidade mecânica dos microparafusos.

Carregar um microparafuso com estabilidade primária suficiente é um protocolo sugerido para evitar o risco de osseointegração, uma vez que a carga é realizada no implante em tecido não cicatrizado. Mesmo assim, a osseointegração parcial foi observada mesmo com miniparafusos carregados imediatamente.(SUZUKIA e SUZUKI, 2011)

Em pacientes em crescimento, a taxa de perda é alta e as 3 semanas após a instalação do TAD serão críticas para a retenção do dispositivo.(GRITSCH, LAROCHE, et al., 2013)

Alguns dentistas recomendam carregar os TADs após 2 semanas para obter maior estabilidade e sucesso operatório.(LAI e CHEN, 2014)

DISCUSSÃO

O uso de microparafusos tem boas taxas de sucesso, LAI e CHEN, (2014) relataram intervalos entre 80 - 100% de sucesso, CHANG e TSENG, (2013) relataram valores de 87,7%. e PAPADOPOULOS, PAPAGEORGIU e ZOGAKIS, (2011) relataram valores semelhantes com 13,5%, esses resultados são positivos na prática clínica.

TEPEDINO, MASEDU E CHIMENTI (2017) Definem estabilidade primária como a estabilidade mecânica no osso imediatamente após a inserção de um microparafuso. Eles concordam com TSENG, et al (2017) que a estabilidade primária depende tanto do desenho, qualidade e quantidade de osso, quanto da técnica utilizada para instalação.

LABANAUSKAITE, JANKAUSKAS, e outros, (2005) sugerem que o sucesso de um tratamento ortodôntico com mini-parafusos é quase 100% bem-sucedido se o mini-implante adequado e a situação clínica do paciente forem selecionados.

Em relação aos fatores relacionados ao paciente, idade, sexo e má oclusão. LAI e Chen (2014) mostraram que não existem diferenças significativas, nos homens são relatados valores de sucesso de 94,4% e nas mulheres de 93,3%.

DALESSANDRI, SALGARELLO (2014) em sua metanálise alertam que o sucesso da terapia com microparafusos é mais exitoso em pacientes acima de 20 anos e que diminui se os pacientes estiverem abaixo desta faixa. CHANG e TSENG (2013) explicam que o índice de risco aumentado em pacientes menores se deve ao crescimento ósseo em crianças e adolescentes. PAPADOPOULOS, PAPAGEORGIU e ZOGAKIS, (2011) concordam e acrescentam que há menos espessura no osso cortical abaixo dos 20 anos de idade.

Se o osso cortical tiver espessura igual ou superior a 1mm, PAPADOPOULOS, PAPAGEORGIU e ZOGAKIS, (2011) afirmam que se obtém menor perda de mini-parafusos. CHANG e TSENG, (2013) citam que se o osso cortical for menor que 1mm isso compromete a estabilidade primária e que se isso não for alcançado, o microparafuso pode se soltar durante o tratamento ortodôntico.

Por outro lado, WATANABE, DEGUCHI, et al., (2013) e PAPADOPOULOS, PAPAGEORGIU e ZOGAKIS, (2011) alertam para o aumento da perda de osso cortical mais denso, devido ao superaquecimento do osso durante a perfuração e instalação e sugerem constante irrigação com solução salina para evitar necrose.

CHANG e TSENG (2013) recomendam a instalação de microparafusos na gengiva inserida e, embora isso não seja obrigatório, observou-se menor irritação nessa área em comparação com a mucosa móvel.

É importante levar em conta a condição sistêmica e os hábitos de higiene do paciente, MOLINA, POBLACIÓN e DIÉZ-CASCÓN, (2004) mencionam que, embora as contra-indicações para o uso de microparafusos sejam poucas, o risco-benefício deve ser medido naqueles pacientes com patologias médicas debilitantes, psicológicas alterações, má higiene bucal, doenças periodontais não tratadas e hábitos como respiração oral ou tabagismo, pois todas essas condições influenciam na falha dos aparelhos. Quando os pacientes são fumantes crônicos, CHANG e TSENG, (2013) sugerem conversar previamente com o paciente sobre a possibilidade de cessação temporária ou definitiva do hábito, pois o tabagismo crônico afeta as taxas de sucesso do tratamento.

Embora seja o clínico quem deve utilizar o microparafuso, ele deve levar em consideração alguns fatores como materiais, diâmetro e comprimento.

ESCRIBANTE, MONTASSER, e outros, (2018) mencionam que não há diferença nas taxas de torção e fratura entre microparafusos feitos de aço inoxidável (SS) e os de liga de titânio (Ti-6Al-4V) desde que tenham o mesmo diâmetro, mas os microparafusos com diâmetro maior que 2mm são mais seguros, pois possuem maior resistência à torção e fratura em relação aos de 1,5mm.

CHANG, LIN e ROBERTS, (2019) compararam microparafusos SS versus Ti-6Al-4V e relataram que não há diferenças significativas entre os sucessos, pois ambos os materiais atendem aos requisitos mecânicos necessários. Em comparação, os de titânio têm apenas uma perda 1,3% maior que os de aço e, em geral, ambos têm uma taxa média de sucesso de 93,7%.

CHANG e TSENG, (2013) confirmam que a estabilidade primária depende da profundidade de inserção e não do material de que são feitas.

LAI e Chen (2014) sugerem que os microparafusos sejam maiores que 8mm de comprimento para melhorar a taxa de sucesso. Essa recomendação também é apoiada pela pesquisa de ESCRIBANTE, MONTASSER, et al., (2018)

WATANABE, DEGUCHI, et al., (2013) concluíram que uno de los mayores factores de pérdida, especialmente en la mandíbula, es la proximidad a las raíces dentales adyacentes, para evitarlo recomiendan evaluación radiográfica complementada con una tomografía computarizada de haz cónico, CBCT por suas siglas em inglês.

A escolha do sítio de inserção é de grande relevância, LAI e Chen (2014) relatam valores de 97,2% na maxila e 68,8% na mandíbula, PAPADOPOULOS, PAPAGEORGIU e ZOGAKIS, (2011) atribuem os maiores valores de perda na mandíbula a vários fatores: densidade óssea e superaquecimento disso durante a

inserção, pois pode levar a altos valores de torque de inserção que possivelmente também afetam a taxa de sucesso, CHANG e TSENG, (2013) concordam com esse fator. Também a mandíbula, o vestibulo é mais estreito em relação à maxila, isso impede que o paciente se limpe adequadamente.

A técnica de instalação é outro fator a ser considerado pelo operador, SUZUKIA e SUZUKI, (2011) citam que os miniparafusos autoperfurantes requerem menor tempo de operação, porém os feitos de ligas de titânio possuem um grau de osseointegração e podem exigir valores de torque maiores. na remoção. A pré-perfuração do osso diminui esses valores de remoção e assim diminui a taxa de fratura. Independentemente de serem autoperfurantes ou autorroscantes, os Micro Screws podem funcionar em média 44 semanas (11 meses).

LAI e Chen (2014) sugerem como prática clínica esperar 2 semanas antes de carregar o microparafuso. No entanto, SUZUKIA e SUZUKI, (2011) recomendam que quando se obtém estabilidade primária suficiente, o dispositivo pode ser carregado imediatamente para evitar a osseointegração, eles também mencionaram que mesmo que seja carregado imediatamente, foi observada integração parcial em vários graus. interface osso e mini-implante.

PAPADOPOULOS, PAPAGEORGIU e ZOGAKIS, (2011) recomendam manter valores de torque de inserção menores que 10Ncm, pois forças maiores estão associadas à fratura e perda óssea influenciada pelo aumento do estresse ósseo levando a isquemia local e necrose parcial do osso. CHANG e TSENG, (2013) e MOTOYOSHI, HIRABAYASHI, et al., (2006) concordam com esta afirmação.

MOTOYOSHI, HIRABAYASHI, et al., (2006) recomendam o uso de broca com espessura equivalente ao implante menos 0,22, isso reduz a força de torque de inserção.

ESTELITE, JANSON, e outros, (2012), recomendam o uso de torque digital em vez de torque braquial para manter os valores de torque de inserção e remoção em um mínimo seguro, uma vez que o primeiro é mais fraco que o segundo; em homens, são relatadas faixas de 18Ncm de torque digital máximo. versus 30,43Ncm de torque braquial máximo, em mulheres 14,58Ncm de torque digital máximo é relatado versus 25,04Ncm de torque braquial máximo. Quando o torque digital não for suficiente para a instalação e for necessário o uso do torque braquial, este deve ser limitado a miniparafusos maiores que 1,8mm de diâmetro para evitar fraturas e perfurações radiculares acidentais. Para que isso ocorra, valores maiores que 15Ncm são precisos.

CONCLUSÕES

A informação disponível sobre fatores de risco é extensa, cabe ao clínico levar em consideração fatores alheios à técnica de instalação, mas que influenciam no sucesso ou insucesso do tratamento, fatores como: condição sistêmica, hábitos e instruções dado ao paciente para a manutenção dos dispositivos de ancoragem.

O clínico tem a obrigação de conhecer os fatores de risco para controlá-los, conclui-se o seguinte com base na literatura:

- a) Em relação aos fatores relacionados ao paciente, conclui-se: 1. Pacientes com menos de 20 anos de idade têm maior risco de perda, 2. A espessura cortical do osso menor que 1mm tem maiores taxas de perda.
- b) Em relação aos fatores relacionados aos microparafusos, conclui-se: 1. O comprimento do microparafuso é um fator de maior impacto nos dispositivos instalados na maxila, os miniparafusos iguais ou maiores que 8mm de comprimento têm maior taxa de sucesso, 2 O diâmetro dos microparafusos é o fator de maior influência na perda na mandíbula, os microparafusos de 2mm são mais seguros.
- c) Com relação aos fatores relacionados ao manejo clínico, conclui-se: 1. O contato com as raízes por palatino maxilar e entre raízes de molares na mandíbula apresentam maiores índices de perda, 2. O torque de inserção não deve ultrapassar 10Ncm, para evitá-lo. recomenda-se usar apenas força digital e, quando for observada resistência, é preferível perfurar o local de inserção com uma broca de espessura de microparafuso inferior a 0,2 mm antes. 3. Se a estabilidade primária for alcançada, o microparafuso pode ser carregado imediatamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHANG, CH; LIN, JS; ROBERTS, WE Taxas de falha para parafusos de osso da crista infrazigomática de aço inoxidável versus liga de titânio: um ensaio clínico randomizado duplo-cego de centro único. *Angle Orthodontist*, Indianápolis, v. 89, nº. 1, pp 40-46, agosto de 2019. ISSN DOI: 10.2319/012518-70.1.

CHANG, H.-P.; TSENG, Y.-C. Aplicações de mini-implantes na ortodontia contemporânea. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, Kaohsiung, v. 30, não. 3, pág. 111-115, dezembro de 2013.

CHUG, T. JAK . J.R.K. PM. & RM Densidade óssea e sua importância na ortodontia. *Consultor Ortodôntico*, Ghaziabad, v. 3, não. 2 p. 92-97, novembro de 2012.

DALESSANDRI, e cols. Determinantes das taxas de sucesso de dispositivos de ancoragem temporários em ortodontia: uma meta-análise (n > 50). *European Journal of Orthodontics*, Brescia, v. 36, nº. 3, pág. 303-313, 2014.

ESTELITA, S. et al. Uso seletivo dos músculos da mão e do antebraço durante a inserção de mini-implantes: um torquímetro natural. *Revista de Ortodontia*, Porto Alegre, v. 39, nº. 4, pág. 270–278, dezembro de 2012.

GRITSCH, K. et al. Avaliação in vivo de parafusos ortodônticos de aço inoxidável e titânio carregados imediatamente em um osso em crescimento. *PLOS ONE*, França, v. 8, não. 10, pág. 1 a 8 de outubro de 2013.

HONG-PO, C.; YU-CHUAN , T. Aplicações de mini-implantes na ortodontia contemporânea. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, Kaohsiung, Taiwan, v. 30, pág. 111-115, maio de 2013.

HOSTES, e outros. Fatores de risco e indicações de ortodontia. *Australian Orthodontic Journal*, Leuven, v. 24, não. 2 p. 140-148, novembro de 2008.

JARADAT, M.; AL OMARI, S. Mini Implantes Ortodônticos, uma Atualização. *EC Dental Science*, Palestina, v. 20, pág. 107-116, setembro de 2021.

LABANAUSKAITE, e outros. Implantes para ancoragem ortodôntica. Meta-análise. *Baltic Dental and Maxillofacial Journal*, Kaunas, v. 7, não. 4, pág. 128-132, novembro de 2005.

LAI, T.-T.; CHEN, M.-H. Fatores que afetam o sucesso clínico da ancoragem ortodôntica: experiência com 266 dispositivos de ancoragem temporária. *Journal of Dental Sciences*, Taipei, v. 9, não. 1 pág. 49-55, março de 2014.

MITSURU, M. et al. Torque de colocação recomendado ao apertar um mini-implante ortodôntico. *Pesquisa clínica de implantes orais*, Tóquio, v. 17, não. 1 pág. 109-114, junho de 2006.

MOHAMMED, H. . W.K. RMZ. SOU. SENHOR . &. BDR Papel dos sítios anatômicos e fatores de risco correlacionados na sobrevivência de mini-implantes ortodônticos: uma revisão sistemática e meta-análise. *Progresso em Ortodontia*, Dundee, v. 19, não. 1 pág. 1-18, setembro de 2018. ISSN <https://doi.org/10.1186/s40510-018-0225-1>.

MOLINA, A.; POPULAÇÃO, M.; DÍEZ-CASCÓN, M. Microparafusos como ancoragem em ortodontia. Revisão da literatura. *Revista Espanhola de Ortodontia*, Barcelona, v. 34, nº. 4, pág. 319-334, 2004.

MOTOYOSHI, e outros. Torque de colocação ao apertar um mini-implante ortodôntico. *Pesquisa clínica de implantes orais*, Tóquio, v. 17, não. 1 pág. 109-114, 2006.

PAPADOPOULOS, ; PAPAGEORGIOU, ; ZOGAKIS,. Eficácia Clínica dos Miniparafusos Ortodônticos: Implantes Ortodônticos com Miniparafusos. *J Dent Res*, Thessaloniki, v. 90, não. 8, pág. 969-976, fevereiro de 2011.

RIBEIRO, G.; HELDER, J. Compreendendo as bases do fechamento de espaços em Ortodontia para um tratamento ortodôntico mais eficiente. *Dental Press Journal of Orthodontics*, Florianópolis, v. 21, não. 2 p. 115-125, abril de 2016.

RODAS RIVERA, R. História da implantodontia e osseointegração, antes e depois de Branemark. *Revista Estomatológica Herediana*, Lima, v. 23, não. 1 pág. 39-43, janeiro-março de 2013. ISSN ISSN: 1019-4355.

ROMANO FL, CA Por que os mini-implantes são perdidos: O valor da técnica de implantação! *Dental Press J Orthod*, São Paulo, v. 20, não. 1 pág. 23-9, Jan-Fev 2015. ISSN DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2176-9451.20.1.023-029.oin>.

SCRIBANT, e outros. Confiabilidade de Miniparafusos Ortodônticos: Flexão e Carga Máxima de Diferentes Dispositivos de Ancoragem Temporária (TADs) de Ti-6Al-4V Titânio e Aço Inoxidável. *Materiais*, Egito, v. 11, não. 7, pág. 2 a 10 de julho de 2018.

SENDAX, V. O Papel do Ortodontista na Terapêutica MDI. In: SENDAX, V. *Mini Implantes Dentários, Princípios e Prática*. Primeiro. ed. St. Louis: ELSEVIER MOSBY, 2012. Ch. 9, pág. 320.

SUZUKIA, ; SUZUKI,. Valores de torque de colocação e remoção de mini-implantes ortodônticos. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopaedics*, Chiang Mai, v. 139, nº. 5 p. 669-678, maio de 2011.

TEPEDINO, M.; MASEDU, F.; CHIMENTI, C. Avaliação comparativa do torque de inserção e estabilidade mecânica de mini-parafusos ortodônticos auto-roscantes e auto-perfurantes – um estudo in vitro. *Head & Face Medicine*, v. 13, não. 10, pág. 1-7, maio de 2017. ISSN DOI [10.1186/s13005-017-0143-3](https://doi.org/10.1186/s13005-017-0143-3).

TSENG, Y.-C. e outros Efeitos do volume de preensão na resistência mecânica de mini-implantes ortodônticos. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, Kaohsiung City, v. 33, nº. 11, pág. 578-583, abril de 2017.

WATANABE, H. et al. Taxa de falha do mini-implante ortodôntico e proximidade da raiz, ângulo de inserção, comprimento de contato ósseo e densidade óssea. *Ortodontia e Pesquisa Craniofacial*, Sendai, v. 16, não. 1 pág. 44-55, fevereiro de 2013.

ZHENG, et al. Implantes para ancoragem ortodôntica uma visão geral. *Medicina*, Baltimore, v. 97, nº. 13, pág. 1-8, março de 2018. ISSN PMCID: PMC5895382.