



RELATORIO FIN DE ESTÁGIO  
MESTRADO INTEGRADO EN MEDICINA DENTÁRIA  
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
2018

**MINIPARAFUSOS COMO ANCORAGEM EM ORTODONTIA**  
**MINISCREWS AS ORTHODONTIC ANCHORAGE**

**YAIZA MARTÍNEZ**

ORIENTADOR: MESTRE CARLOS COELHO

## **Declaração de Integridade**

**Yaiza Martínez Martínez**, estudante do Curso de Mestrado Integrado em Medicina Dentária do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste Relatório de Estágio intitulado: **“Miniparafusos como ancoragem em Ortodontia”**.

Confirmo que todo o trabalho conducente à sua elaboração, não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele).

Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidos com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Relatório apresentado no Instituto Universitário de Ciências da Saúde

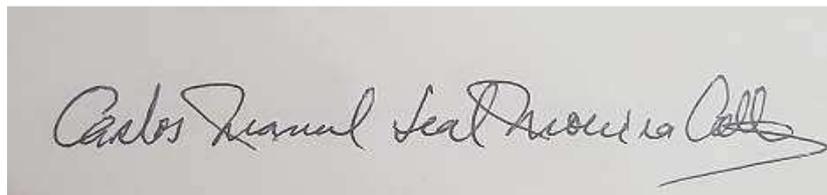
**Orientador** : Carlos Coelho

## Declaração

Eu, **Carlos Coelho** , com a categoria profissional de Assistente convidado do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador do Relatório Final de Estágio intitulado “**Miniparafusos como ancoragem em Ortodontia**”, da Aluna do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, **Yaiza Martínez Martínez**, declaro que sou de parecer favorável para que o Relatório Final de Estágio possa ser presente ao Júri para Admissão a provas conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 18 de Setembro de 2018

O Orientador,

A rectangular box containing a handwritten signature in black ink. The signature is written in a cursive style and appears to read "Carlos Manuel de Almeida Coelho".

## Agradecimentos

Não há nada mais significativo na vida do que terminar um estágio e poder agradecer às pessoas que o acompanharam no caminho. O maior dos meus agradecimentos vai para o meu pai, que perdi há 3 meses, mas seria tremendamente orgulhoso por eu chegar aqui. Graças a ele, sou o que sou e estou onde estou. Porque ele não está aqui, este período se torna uma experiência agridoce, eu termino um período muito importante com o apoio do meu namorado, minha mãe, toda a minha família, meus amigos e meus companheiros. Obrigado a todos por me empurrar e me dar força para chegar aqui.

Para o meu núcleo de amigos que fizeram essa experiência inesquecível, especialmente a Vanessa Pedroviejo, amiga, colega e a melhor binomia.

Eu gostaria de agradecer a todos os professores que passaram pelo meu caminho me ensinando algo, e aqueles que fizeram o caminho mais agradável para mim.

Quero agradecer ao meu tutor, por sua compreensão neste tempo e por aceitar a posição de ser meu orientador sempre disponível com boas palavras e com esforço.

“A LA CIMA NO SE LLEGA SUPERANDO A LOS DEMÁS, SINO SUPERANDOTE A TI MISMO”

“A CIMA NÃO ACONTECE ULTRAPASSANDO OUTROS, MAS ULTRAPASSANDO A TI MESMO”

## ÍNDICE

RESUMO.....	1
ABSTRAT .....	2
1. CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO E JUSTIFICAÇÃO.....	3
1.1. METODOLOGIA .....	5
1.1.1. Estratégia de procura .....	5
1.2. OBJETIVOS.....	7
1.2.1. Geral .....	7
1.2.2. Específico .....	7
2. CAPÍTULO II: DESENVOLVIMENTO.....	7
2.1. REQUISITOS DE ANCORAGEM EM ORTODONTIA.....	7
2.2. BIOMECÂNICA DO MOVIMENTO DENTÁRIO.....	8
2.3. MINIPARAFUSOS DE ANCORAGEM E AS SUAS CARACTERÍSTICAS.....	10
2.3.1. Classificação dos miniparafusos .....	12
2.3.2. Partes dos miniparafusos .....	14
2.3.3. Fatores determinantes da estabilidade e sucesso dos miniparafusos.....	15
2.4. INDICAÇÕES DOS MINIPARAFUSOS .....	19
2.4.1. Aplicações clínicas .....	19
2.4.2. Colocação de miniparafusos.....	25
2.4.3. Técnica cirúrgica .....	25
2.5. LIMITAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES DOS MINIPARAFUSOS.....	28
3. CAPÍTULO III DISCUSSÃO .....	29
4. CAPÍTULO IV CONCLUSÕES.....	31
5. CAPÍTULO V BIBLIOGRAFIA.....	32
6. RELATÓRIO DE ATIVIDADE POR UNIDADE CURRICULAR.....	36
6.1. ESTÁGIO DE CLÍNICA GERAL DENTÁRIA.....	36
6.2. ESTÁGIO HOSPITALAR.....	37
6.3. ESTÁGIO DE SAÚDE ORAL E COMUNITÁRIA .....	38

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Autoperfurante</i> .....	12
Figura 2: Autorosqueante. Cortesia Carlos Coelho. ....	12
<i>Figura 3: Autoroscante</i> .....	13
Figura 4: Tipos de cabeças.....	13
Figura 5: Partes miniparafusos.....	14
Figura 6: Verticalização molar. ....	19
Figura 7: Intrusão do setor anterior. ....	20
Figura 8: Intrusão de molares. Cortesia Carlos Coelho. ....	20
Figura 9: Distalização de molares.....	20
Figura 10: Mesialização de molares.....	21
Figura 11: Vestibulização de molares.....	21
Figura 12: Retração da frente anterior.....	21
Figura 13: Foto Dr. Carlos Coelho Tração canino. ....	22
Figura 14: Fixação intermaxilar .....	22
Figura 15: Correção de linhas médias. ....	23
Figura 16: Guia e radiografia control.....	25
Figura 17: Inserção do miniparafuso.....	26
Figura 18: Inserção manual. ....	26

## INDICE DE TABELAS

Tabela 1: Palavras chave e combinações .....	6
Tabela 2: Influência dos miniparafusos em Ortodontia de acordo com o seu desenho. ....	17
Tabela 3: Resumo dos fatores associados à falha ou sucesso da TAD.....	19

## RESUMO

Os miniparafusos ortodônticos são uma ferramenta complementar concebido para fornecer uma ancoragem esquelética total em ortodontia. O controlo e a necessidade de fornecer uma ancoragem perfeita em ortodontia é um dos fatores mais importantes para o desenvolvimento do tratamento, o que resulta no desenvolvimento e na evolução dos miniparafusos.

Há uma grande quantidade de artigos de pesquisa que indicam um grande interesse relativo ao assunto em questão e, especificamente, sobre a sua estabilidade e fiabilidade. São vários os fatores que contribuem para o sucesso dos miniparafusos. Estes podem estar relacionados com o desenho ou com aspetos clínicos do paciente. Os quais serão revistos neste trabalho.

O miniparafuso têm um uso temporário, proporcionando uma ancoragem perfeita, sem movimentos recíprocos indesejados, dando a possibilidade de praticar tratamentos, em geral, mais complexos, os quais anteriormente só poderiam ser alcançados recorrendo a cirurgia ortognática. Reduzindo assim o tempo de tratamento e a necessidade de cooperação por parte do paciente. Isto torna-se mais evidente se comparamos com a ancoragem extraoral ou o uso de elásticos intermaxilares.

A colocação é simples e não requer técnicas cirúrgicas complexas ou material muito complexo, proporcionando ao ortodontista uma ancoragem perfeita e uma relação custo-benefício ótima.

No presente projeto, a literatura foi analisada com o objetivo de integrar um conhecimento geral sobre o uso dos miniparafusos e descrever as características destes, quanto à inserção, posicionamento e localização anatômica, biomecânica, aplicações clínicas e contra-indicações.

**Palavras-chave:** miniparafusos, mini-implantes, ancoragem, ortodontia, taxa de sucesso, estabilidade, inserção.

## **ABSTRAT**

The Orthodontic miniscrews are a treatment complement designed to provide an absolute skeletal anchorage in orthodontics. The control and the need to provide an absolute anchorage in orthodontics is one of the most important factors for the development of the treatment, giving as results the development and the evolution of the mini-screws.

There is a large amount of research articles that indicate a great interest on the subject in question and specifically on its stability and reliability. Several factors contribute to the success of the minicrews, these factors may be related to the design, related to the patient or related to clinical aspects. These systems have a temporary use, providing an absolute transient anchorage, without unwanted reciprocal movements, giving the possibility of In general, more complex movements than before could only be achieved by resorting to orthognathic surgery, thus reducing treatment times and the need for cooperation on the part of the patient, especially when compared with extraoral anchor or the use of intermaxillary elastics.

Its placement is simple and does not require complex surgical techniques or very complex material, providing the orthodontist with an absolute anchorage and an optimal cost-benefit relation.

In the present project, the literature has been analyzed to integrate a general knowledge about the use of mini-screws and to describe the characteristics of mini-implants, insertion, placement and anatomical location, biomechanics, clinical applications and contraindications.

**Key words:** miniscrews-minitornillo, mini-implants - miniimplantes, anchorage-anclaje, orthodontic-orthodontics, success-rate, stability-estabilidad, insertion-inserción.

## 1. CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO E JUSTIFICAÇÃO

A ortodontia é definida como uma especialidade dentária que estuda, previne e corrige perturbações do desenvolvimento do crânio e da face, as formas das arcadas dentárias e a posição dos maxilares, de forma a restaurar o equilíbrio morfológico e funcional da boca e da face, melhorando também a estética facial.<sup>1</sup>

Para atingir o objetivo da ortodontia, é necessário realizar um controlo da ancoragem, ou seja, controlar os movimentos dentários indesejados provenientes das forças ortodónticas. Convencionalmente a ancoragem é realizada com aparelhos com aplicação de forças no crânio ou no pescoço, ou sobre um grupo de dentes, o que, em muitos casos não se revela eficaz, conduzindo à uma deslocação dentária descontrolada.<sup>2,3</sup>

Surge assim a ancoragem total temporária, a qual é caracterizada pela ausência de movimento na unidade de ancoragem e só pode ser alcançada se a ancoragem for óssea.<sup>3,4</sup> Os dispositivos tais como implantes palatinos e onplants requerem, para serem efetivos, a osteointegração, no entanto, as miniplacas de titânio, os implantes zigomáticos e miniparafusos são tipos de dispositivos de ancoragem que não precisam de osteointegração,<sup>2,4,5,6</sup> sendo que neste trabalho só são referidos os miniparafusos em ortodontia.

Estes dispositivos têm um elevado nível de aprovação. As suas aplicações clínicas mais comuns são aquelas que buscam uma ancoragem quase perfeita, com movimentos em massa ou individuais, especialmente em posteriores, tração dos caninos inclusos, protusão bimaxilar como alternativa cirúrgica, mordida cruzada, ou correção da mordida em tesoura, e também como reforço da ancoragem.<sup>5,7</sup>

Dentro da literatura, são conhecidos como mini-implantes ortodônticos<sup>6</sup>, parafusos de ancoragem de ortodontia (OASS),<sup>8</sup> microparafusos, miniparafuso, dispositivos de ancoragem temporários (DAT) e dispositivos de ancoragem esquelética temporários (DTAE).<sup>6</sup> Há uma terminologia diferente para definir estes parafusos ósseos que geram grande confusão.<sup>6</sup> O sufixo micro- deve ser evitado de acordo com a Associação Americana de Ortodontistas, dado que se trata de uma medida métrica de  $10^{-6}$ , observável num microscópio.<sup>8</sup> Outros autores sugerem não utilizar o termo implante, uma vez que este requer osteointegração. Outros termos como dispositivos

de ancoragem temporários (DAT) podem englobar outro tipo de dispositivos de ancoragem além do miniparafuso. Portanto, o termo preferido e que vamos usar nesta revisão será miniparafusos, o que estaria dentro do grupo temporário de dispositivos de ancoragem esquelética temporárias (DAET).

Os miniparafusos foram eleitos por revolucionar a ortodontia clínica. Numa pesquisa recente nos EUA, tanto médicos quanto residentes, revelam que a maioria deles utilizam-nos nas suas práticas clínicas num plano de tratamento para um paciente de ortodontia comum.<sup>9</sup> A sua descrição em artigos ao longo dos anos tem sido notável.<sup>6</sup>

Em 1945 Gainsforth e Higley<sup>9</sup> apresentaram pela primeira vez num artigo a ancoragem ortodôntica, baseados em sistemas de parafusos de gancho e elásticos. Usaram pequenos parafusos Vitallium colocados no ramo ascendente dos cães para retrain os caninos que não deram os resultados esperados.

O trabalho de Brånemark<sup>10</sup> entre 1950-1960 foi considerado o trabalho pioneiro, o qual estabeleceu o potencial para a osteointegração com parafusos de titânio.

Em 1970 Linkow utilizou parafusos ósseos para criar um espaço de manutenção evitando que os dentes fiquem à deriva e criou posteriormente a ancoragem em dentes desdentados dos segmentos posteriores. Também desenvolveu a ideia de usar implantes mandibulares para apoiar os elásticos da Classe II para correção ântero-posterior, sem efeitos colaterais na dentição inferior.<sup>1,11,12</sup>

Mas foi em 1995, que Block e Hoffman usaram o onplant, que tinha um disco de titânio coberto por hidroxiapatita, que permitiu a adaptação de várias estruturas nos tratamentos ortodônticos em animais.<sup>6</sup>

Com a publicação da Konami em 1997 os dispositivos ortodônticos de ancoragem esquelética como os conhecemos hoje, tornaram-se populares.<sup>7,13</sup>

Costa et al. fizeram a introdução do primeiro "implante ortodôntico" de titânio verdadeiro que ajudou a promover e popularizar o uso de miniparafusos em ortodontia.<sup>6,13</sup>

Pouco tempo depois, vários relatórios publicados começaram a destacar os resultados positivos do tratamento ortodôntico com esta nova forma de ancoragem esquelética temporária<sup>7,14,15</sup>. Em 2002, Jenssen aplicou pela primeira vez implantes em humanos, para a extrusão de molares superiores impactados, tendo uma resposta bem sucedida.<sup>6,13</sup>

Com base em tudo isto e tendo em conta o amplo espectro abrangido pela pesquisa sobre miniparafusos, este trabalho faz uma pesquisa exaustiva de material documental sobre os mesmos, a fim de fornecer uma visão das inovações e avanços produzidos.

## 1.1. METODOLOGIA

### 1.1.1. Estratégia de procura

A metodologia que será utilizada para este projeto corresponde a uma revisão bibliográfica, sob um delineamento descritivo transversal não experimental. Esta metodologia deve informar objetivamente sobre o conhecimento do miniparafuso em ortodontia em particular e fornecer um resumo da melhor pesquisa disponível sobre os estudos publicados anteriormente relacionados ao tema em específico.

Para realizar a revisão, foi realizada uma revisão das principais bases de dados da literatura técnico-científica existente a nível internacional.

Primeiro, foi feita uma consulta no banco de dados PubMed. Em segundo lugar, os recursos bibliográficos existentes na base de dados Medline, por fim, nas fontes científicas da biblioteca eletrônica SciELO.

Os seguintes critérios de inclusão e exclusão foram estabelecidos para a seleção dos documentos na presente revisão.

#### **Inclusão:**

Foram incluídos artigos científicos, guias clínicos, revisões de literatura, bem como todo o material documental relevante disponível para o texto completo. Não foi divulgada a origem das publicações, mas optou-se pela publicação em texto completo e acesso livre.

Incluíram-se investigações que não possuem um tempo de publicação superior a 5 anos, embora seja utilizada uma bibliografia com maior tempo de publicação no sentido de estabelecer o contexto teórico da investigação.

**Exclusão:**

Excluíram-se os documentos referentes a outros temas, as publicações anteriores a 2013 e as publicações que não foram desenvolvidas em inglês ou espanhol.

Para a identificação das palavras-chave que comporiam a procura, foram utilizados os descritores DECS / MESH. As palavras-chave selecionadas dos descritores e as suas combinações são apresentadas abaixo.

**Palavras chave:**

Mini-implantes, mini parafusos, TAD, ancoragem, dispositivo de ancoragem temporário, taxas de sucesso, estabilidade, inserção.

As combinações foram feitas com os operadores booleanos AND e OR, a combinação e os resultados são mostrados na tabela abaixo.

***Tabela 1: Palavras chave e combinações***

BUSCADOR	COMBINAÇÃO	RESULTADOS COM LIMITES
PUBMED	Mini-implantes OU miniparafusos OR TAD AND ancoragem AND dispositivo de ancoragem temporário OR taxas de sucesso OR estabilidade OR inserção. LIMITES Tipo de estudos: ensaios, revisão. Acesso: aberto. Publicação: 5 anos. Idade: adultos humanos.	1.231
MEDLINE	Tipo de estudos: ensaios, revisão. Acesso: aberto. LIMITES Tipo de estudos: ensaios, revisão. Acesso: aberto. Publicação: 5 anos. Idade: adultos humanos.	88
SCIELO	Mini-implantes OU Mini parafusos OR TAD AND ancoragem AND dispositivo de ancoragem temporário OR taxas de sucesso OR estabilidade OR inserção. LIMITES Tipo de estudos: ensaios, revisão. Acesso: aberto. Publicação: 2010. Acesso: aberto. Publicação: 8 anos.	3.731

A procura teve início em janeiro de 2018 e terminou em julho de 2018, resultando num vasto número de documentos que foram inicialmente analisados através de títulos e resumos. A fim de descartar aqueles não suscetíveis de inclusão, uma leitura posterior do texto completo dos documentos restantes, resultou na identificação dos documentos que compõem esta revisão.

## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1. Geral

Estabelecer a importância do uso dos miniparafusos em Ortodontia como técnica terapêutica em ancoragem total através de uma revisão bibliográfica.

### 1.2.2. Específico

- Conhecer os requisitos de ancoragem e os princípios da biomecânica no tratamento com miniparafusos.
- Conhecer a situação atual e descrever os recursos e tipos de miniparafusos utilizados na Ortodontia.
- Descrever os fatores condicionantes da sua estabilidade e sucesso.
- Estabelecer as aplicações clínicas dos miniparafusos.
- Analisar as contraindicações e possíveis limitações dos miniparafusos utilizados na Ortodontia.

## 2. CAPÍTULO II: DESENVOLVIMENTO

### 2.1. REQUISITOS DE ANCORAGEM EM ORTODONTIA.

O tratamento ortodôntico destina-se a criar uma resposta biológica, aplicando um sistema de forças sustentadas aos dentes que provocam o seu movimento ao remodelar-se o osso que o rodeia, para tal, foram criados dispositivos que causam os movimentos dentários.<sup>11,16,17</sup>

A ancoragem é definida como resistência aos movimentos dentários indesejados.<sup>18,19,20</sup> De acordo com a Terceira Lei de Newton se um corpo atua sobre outro com uma força de ação, este vai reagir com outra força de igual valor e direção,

mas na direção oposta ou reação.<sup>18,19</sup> Portanto, as forças são apresentadas em pares da mesma magnitude e direção oposta na mesma linha, mas em corpos diferentes.

Se a ancoragem é suficiente, como ocorre com os miniparafusos, a estrutura de ancoragem permanecerá imóvel e estável e apenas se moverá os dentes a ser tratar (corpo livre). Por outro lado, quando o ancoragem é dentária, às vezes não é suficiente, irá mover-se na direção do corpo livre, causando perda de ancoragem, limitando o tratamento, em comparação com a ancoragem esquelética.<sup>3,14,17,18,19,20,21,22,23,24</sup>

A ancoragem pode ser de dois tipos. Existe ancoragem direta apoiamos diretamente no miniparafuso ou indiretamente quando o miniparafuso reforça a ancoragem dentária ou a estabiliza.<sup>11,17,20,21,24</sup>

## 2.2. BIOMECÂNICA DO MOVIMENTO DENTÁRIO.

A biomecânica é a ciência que explica a reação biológica que ocorre quando as forças mecânicas produzem os movimentos ortodônticos nos dentes.<sup>23</sup>

Para realizar um tratamento ortodôntico, é necessário conhecer os conceitos biomecânicos. Respeitando os seguintes pontos:

-Obter movimentos dentários salvaguardando dentes vizinhos e os tecidos circundantes.<sup>25,26</sup>

-Minimizando o desconforto e efeitos indesejados no paciente.<sup>19,22,25</sup>

-Produzir movimentos no sentido, direção e distância necessária.

-As características particulares de cada dente, os tecidos de suporte e as estruturas circundantes de cada um dos indivíduos não são as mesmas. Por isso, as reações biológicas de cada paciente e tratamentos ortodônticos dependem da situação específica em que se encontram os diferentes tecidos envolvidos e as relações entre eles.

Estes pressupostos implicam ter uma perspectiva ampla e panorâmica dos objetivos a serem alcançados no planejamento de tratamentos ortodônticos, principalmente nos casos em que haja necessidade de ancoragem total.<sup>27</sup>

No estudo prévio da utilização dos miniparafusos deve-se ter em conta o centro de resistência do dente a ser tratado. Desta forma, pode-se ajustar os movimentos alterando a quantidade de miniparafusos ou direção da força, dependendo do que se pretenda. Sendo assim, evitam-se os movimentos desnecessários e repetitivos que produzem danos irreparáveis, aumentando as hipóteses de sucesso e minimizando a duração do tratamento.<sup>3,5</sup> Por exemplo, a força no centro de resistência nos dentes anteriores é menor, há menos fricção, por isso não é necessário dar muito torque corono-vestibulares e as forças de retração também são menores.<sup>28</sup>

A vantagem do uso de miniparafusos é que a força introduzida para movimentação pode estar próxima ao centro de resistência do dente, melhorando a eficácia da ancoragem. Por isso, é importante estudar as forças a desenvolver para controlar a biomecânica:

Os miniparafusos podem ser posicionados a alturas diferentes relativamente ao plano de oclusão em localizações anatómicas, criando diferentes orientações biomecânicas: baixa, média e alta, de modo que pode criar movimentos diferentes, dependendo da posição, da altura da união de elastómero e magnitude de força.<sup>27</sup>

Quando a carga aplicada é excessiva, os miniparafusos podem-se mover e ceder. Por este motivo é necessário marcar uma magnitude de força máxima para garantir a estabilidade do miniparafuso cumprindo os requisitos biomecânicos.<sup>29,30</sup>

Dados da literatura indicam que a força de inserção deve ser de 10 Ncm e 400 g de esforço máximo de flexão no seu uso clínico.<sup>2,12,25,29</sup> Liou et al. o aplicarem as forças imediatas de 400 gr encontraram uma deslocação significativa do parafuso.<sup>2</sup>

Outros autores relatam que as forças exercidas inicialmente devem ser de 150 a 200 gr, aumentando até 350 gr, tendo em conta o caso em particular, o movimento a realizar e a localização anatómica.<sup>7,27</sup>

Dependendo dos movimentos que queremos realizar a magnitude da força é diferente: para intruir deve ser de 15 a 25 g, para inclinação ,rotação e extrusão entre 30 e 60g, para retração entre 150-200 gr. Assim sendo um parafuso que suporta ligeiras forças de retração, também pode suportar outros movimentos para a ancoragem e distalização.<sup>31</sup>

A retração dos dentes anteriores é conseguida entre os miniparafusos e ganchos anteriores soldados no arco. Para manter o overbite, os miniparafusos devem ser colocados a 8-10 mm acima do arco principal, para que o sistema de força ajude a manter essa relação. Se o overbite estiver aumentado deve ser colocado no arco principal ganchos com altura > 8 mm. Este sistema de forças gerado durante a retração faz rodar o plano de oclusão no sentido anti-horário e abrir a mordida.<sup>18</sup> Nos casos de pacientes com mordida aberta, os miniparafusos devem ser colocados mais perto do arco principal para que o sistema de forças gerado rode o plano de oclusão no sentido dos ponteiros do relógio e aprofunde a mordida.<sup>15,18</sup>

Se os incisivos estão lingualizados, as forças devem estar abaixo do centro de resistência, pelo contrario, se estão vestibularizados, a força será exercida acima do centro de resistência.

Em muitos casos, a colocação alta do miniparafuso é muito difícil devido à profundidade do sulco e à indução de inflamação na gengiva móvel. Nosouhian et al. recomenda estender o gancho de arame para 10 mm do arco principal, este fato tem limitações anatômicas, portanto, pode ser que não seja possível passar a força através do centro de resistência ,pelo que, deve ser complementada com o uso de elásticos intermaxilares, para superar os efeitos adversos.<sup>25</sup>

No plano horizontal e transversal, deve-se ter cuidado para evitar o desenvolvimento de mordidas cruzadas.

### 2.3. MINIPARAFUSOS DE ANCORAGEM E AS SUAS CARACTERÍSTICAS.

Os dispositivos de ancoragem esquelética temporária do tipo miniparafuso são pequenos “implantes” cirúrgicos para o osso normalmente fabricados em titânio-alumínio-vanádio, feitos com titânio grau V, ou de aço inoxidável biocompatível F138, e com características específicas para suportar mecanicamente forças ortodónticas.<sup>8,11</sup> Foram popularizados pelo seu sucesso no movimento de um único dente ou um grupo deles, especialmente para o controlo da parte posterior.<sup>5,8,13,20,25</sup>

É colocado no osso alveolar interdental e pode suportar forças significativas diretamente ou indiretamente, com a vantagem diante outros dispositivos de ancoragem esquelética temporária devido à fácil inserção e remoção<sup>5</sup>, e a possibilidade de colocação imediata.<sup>3,11,20,32</sup>

Existe uma série de propriedades características que os tornam fundamentais na prática ortodôntica :

- A sua baixa taxa de insucesso - 13,5%<sup>2,8,11,18</sup>
- Fácil manuseio.
- Podem ser utilizados em pacientes que estejam em crescimento.<sup>46</sup>
- O seu baixo custo.
- Ajuda a diminuir o tempo de tratamento.<sup>8,11,14,26</sup>
- Baixo índice de complicações.<sup>20</sup>
- Não necessita da colaboração do paciente como ocorre na ancoragem convencional.<sup>20,22,33</sup>
- A sua colocação pode ser imediata.
- Não precisa de osteointegração, fornecendo uma ancoragem temporária quase perfeita, com um mecanismo mecânico de retenção em cortical e osso denso.<sup>5,12,30,34</sup>

Os miniparafusos de ancoragem ortodôntica possuem formato de parafuso com diferentes diâmetros ( 1,3 a 2 mm) e comprimentos (6 a 12 mm). Quanto menor o diâmetro e comprimentos menor a estabilidade.<sup>15,17,30,</sup>

São geralmente feitos de uma liga metálica (Ti- 6Al-4V) que aumenta a propriedade de resistência mecânica. O Titânio de grau V sem tratamento com fosfato de cálcio, com uma superfície mais ou menos lisa, evita, assim, a osteointegração . Tal facto favorece a colocação e estabilidade imediata.<sup>20,24,32</sup>

Para se adaptar a diferentes localizações anatômicas, estrutura óssea e condição gengival do paciente, há uma ampla gama de miniparafusos. O pequeno diâmetro permite a colocação em diversas áreas da maxila e mandíbula que anteriormente não estavam disponíveis para sistemas de ancoragem, como o osso alveolar ou áreas entre as raízes dos dentes adjacentes<sup>22</sup>, fornecendo assim um vetor de força adequado.

### 2.3.1. Classificação dos miniparafusos

A classificação destes miniparafusos pode ser feita de diferentes maneiras<sup>11,25,27,28</sup>.

- Segundo as características de inserção:
- **Autoperfurante:** os próprios parafusos são aqueles que perfuram a gengiva e a cortical óssea. De acordo com a disposição, a separação as espirais e a ponta do parafuso, tal pode ou não ser autoperfurante. Este método é o mais utilizado, com parafusos de diâmetro de 1,6 mm ou mais. Tanto a ponta quanto o fio são mais afiados. Portanto, ao usar um parafuso autoperfurante, deve-se ter cuidado para não danificar a raiz; especialmente quando usamos um miniparafuso de grande diâmetro como os maiores que 1,6 mm. Têm maior contacto miniparafuso-osso e menos danos térmicos,(Figura 1).<sup>7,11,12,19,28</sup>



**Figura 1: Autoperfurante.** Fuente: Alharbi, F., Almuzian, M., y Bearn, D. (2018). Miniscrews failure rate in orthodontics: systematic review and meta-analysis. *European journal of orthodontics*.

- **Autorosqueantes:** Precisam de um início de abertura com uma broca na cortical. Este método é usado com parafusos de pequenos diâmetros ou titânio puro de baixo grau (Figura 2, Figura 3).<sup>7,12,32</sup>



**Figura 2: Autorosqueante.** Cortesia Carlos Coelho.

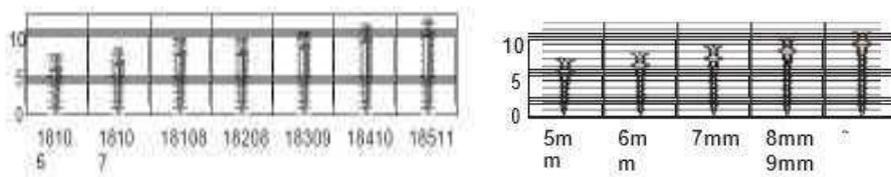


**Figura 3: Autoroscante**· Fuente: Alharbi, F., Almuzian, M., y Bearn, D. (2018). Miniscrews failure rate in orthodontics: systematic review and meta-analysis. *European journal of orthodontics*.

- Segun as dimensões<sup>3</sup>
  - **Diâmetro:** Varia entre 1,3 mm e 2 mm.
  - **Comprimento:** Entre 6 mm e 12 mm.

Dividindo em 3 tipos de acordo com o diâmetro<sup>15</sup>: **tipo A** 1,3 mm de diâmetro no pescoço e 1,1 mm, **tipo B** de 1,5 mm e 1,3 mm na ponta, ambos com 11 mm de comprimento e finalmente **tipo C** de 1,5 mm de diâmetro e 1,3 pontas de 9 mm de comprimento.

A escolha de um ou outro varia de acordo com o local e o método de inserção, o tipo de osso<sup>9</sup>. Em geral, um curto (6 mm) seria selecionado para inserção perpendicular na região anterior da maxila, diâmetro de 1,3 a 1,6 mm. Para o palatal o comprimento (8 a 10 mm) e o diâmetro (1,5-1,8 mm) poderiam ser aumentados, exceto em sutura palatina de 1,6 a 2 mm de diâmetro e comprimento de 6 mm. Enquanto que o diâmetro de 1,3 a 1,6 e comprimento de 5 a 7 mm seria utilizada para a inserção na mandíbula ( Figura 4).<sup>11</sup>



**Figura 4: tamanhos.** Yamaguchi M, Inami T, Ito K, Kasai K, Tanimoto Y. *Mini-Implants in the Anchorage Armamentarium: New Paradigms in the Orthodontics*. 2018.

- Segundo a utilização<sup>20</sup>
  - **Ancoragem direta .**
  - **Ancoragem indireta.**
- Segundo material a utilizar<sup>20,35</sup>

- **Titânio V** mais utilizado e biocompatível.
- **Aço**
- **Láctico- glicólico**
- Segundo a cabeça, (Figura 5) <sup>25</sup>
  - **Cabeça pequena:** gengivas aderida da maxila e mandíbula, bem como no palato.
  - **Sem cabeça:** mucosa móvel da maxila e mandíbula.
  - **Cabeça longa:** Limite entre a gengiva aderida e a gengiva livre mandibular.
  - **Cabeça circular:** Gengiva aderida no maxila e no palato.
  - **Cabeça de fixação:** área vestibular maxilar e mandibular para fixação intermaxilar. Também para o palato e sutura palatina.
  - **Cabeça em forma de suporte:** gengiva aderida maxila e mandíbula presas e também no palato.



*Figura 5 Tipos de cabeças. Nosouhian S et al. Mini-implants and contemporary orthodontic science. Journal of International Oral Health 2015; 7(Suppl 1):83-87 Review Article Received: 20 th January 2015.*

### 2.3.2. Partes dos miniparafusos

Podem ser divididos em três partes diferentes, ( Figura 6)<sup>34</sup>:

- **Cabeça:** parte exposta, dual para permitir que os dispositivos ortodônticos sejam conetados. Existem diferentes tipos de cabeça descritos acima, dependendo da localização da inserção.

- **Perfil transmucoso:** O diâmetro do perfil transmucoso evita que os tecidos moles cubram o dispositivo; esta parte serve como um limite de segurança.<sup>12</sup> Deve ser uma superfície lisa e pulido para evitar o acúmulo de placa. O seu comprimento depende da localização anatômica, Por exemplo, deve ser mais comprido para ser usado no palato ou na área retromolar, até 4mm, onde a gengiva é mais grossa. A tensão máxima no

miniparafuso encontra-se nas primeiras espiras do parafuso, próximo à região transmucosa.

- Rosca ativa: é a porção intraóssea correspondente às rosca, com espiras, reforçadas e assimétricas, facilitando a inserção e resistência à tração do parafuso. Será cônico para a técnica de perfuração com broca, ou afiado usando uma técnica autorroscante.



**Figura 6: Partes miniparafusos.** Fuente: Nienkemper M, Handschel J, Drescher D. Systematic review of mini-implant displacement under orthodontic loading. *International Journal of Oral Science* 2014

### 2.3.3. Fatores determinantes da estabilidade e sucesso dos miniparafusos

A estabilidade primária do miniparafuso é essencial, é está relacionada com o desenho, a forma, o diâmetro, comprimento do miniparafuso. Aspectos clínicos como inserção, local de inserção, torque e inclinação,<sup>10,28,36,37</sup> além dos fatores de cada indivíduo como a idade, o tabaco, a higiene e a qualidade óssea, podem condicionar a estabilidade deste, sendo um ponto-chave a estudar na bibliografia.<sup>5,9,10,11,18, 34,35,36</sup>

A sua estabilidade não se baseia na osteointegração, mas depende do bloqueio mecânico das espiras nos tecidos ósseos. Isto ajuda a suportar a colocação imediata, mo entanto, alguns autores referem que pode afetar o sucesso do mesmo.<sup>2,32,34,36,38</sup>

Jong et al.<sup>25</sup> referem-se à estabilidade na carga imediata, sendo esta a causa de falha, versus maior estabilidade às 12-16 semanas pós-inserção.<sup>34,38,39</sup> Não entanto, Chen et al.<sup>15</sup> mostraram que a maioria dos miniparafusos podem suportar com sucesso 100 a 200 g de carga horizontal cedo ou imediata; tal é suficiente para sustentar os movimentos dentais em ortodontia.<sup>19,30,40</sup>

Outro fator para conseguir uma boa estabilidade primária é a qualidade óssea.<sup>3,4,25,34,41</sup> A densidade e espessura do osso na cavidade oral é variável. O local de colocação deve ter um osso cortical de 1-2 mm para alcançar essa estabilidade.<sup>11,15,23,30</sup>

O impacto produzido pela aplicação de forças nos miniparafusos afeta a área de inserção (osso) e o miniparafuso.<sup>15</sup> A constituição dos miniparafusos (Ti-6Al-4V) comparados com o titânio puro, causam menos problemas de deformidade e fratura.<sup>20</sup> Portanto, há uma preocupação maior com as mudanças no osso. No seguinte estudo<sup>4</sup>, inseriu-se um modelo de miniparafusos padronizados (tamanho e desenhos idênticos) em diferentes áreas do osso maxilar post-mortem (com a mesma densidade óssea), em seguida, foram aplicadas diferentes quantidades de força para simular as forças ortodôntico colocadas clinicamente.<sup>13</sup> Dado que o osso cortical é um fator determinante para o sucesso global do miniparafuso, neste estudo apenas se realizaram tensões no osso cortical, analisadas com Cone Beam Tomography (CBT) para comparar os efeitos de diferentes magnitudes de força. O desenvolvimento de uma área de stress no osso alveolar ao redor do miniparafuso está correlacionado com a sua falha.<sup>4</sup> A aplicação de forças excessivas leva a tensões de compressão indesejadas e cria danos na cortical a qual entra em contacto com o miniparafuso.<sup>30</sup> Esse dano é uma deformidade permanente da microestrutura óssea, em forma de fadiga, histologicamente manifesta-se como microfissuras que levam à osteólise causando perda de estabilidade.<sup>23,41</sup> Os resultados deste estudo mostraram que os valores das forças de compressão estavam diretamente relacionados à magnitude das forças aplicadas, o que reflete na elasticidade do osso. Tal situação poderia ser esclarecida pela distribuição mais ampla da carga na área do osso cortical sem concentrar o stress desenvolvido numa pequena área como a do osso mais fino. Estes resultados coincidem bem com os de outras investigações.<sup>4,11,13,40,41</sup>

Também demonstrou-se que o complexo de ancoragem é mais crítico em casos de extrações de pré-molares, onde deve ser corrigido o setor maxilar anterior. Na ortodontia convencional, há uma perda de ancoragem 3,6-3,8 mm, sendo que os miniparafusos uma boa alternativa, dado que durante a retração não existem forças recíprocas, como mencionamos anteriormente.

A taxa de sucesso é aproximadamente de 85,8% e a vida útil de 1 ano é de 81,6%<sup>24</sup> Associando-se significativamente também ao tamanho do miniparafuso e à idade do paciente, Autores como Chang et al.<sup>41</sup> dizem que a taxa de sucesso é maior em adultos do que em adolescentes por causa da espessura bucal, sendo significativamente maior em pacientes entre os 20 e os 30 anos que em adultos,<sup>41</sup>outro autores dizem que os pacientes maiores de 30 anos tem taxa de falha maior (29.5%) que em jovens (13.3%).  
42

O sucesso é proporcional ao comprimento do miniparafuso.<sup>5,18,27</sup>

Má higiene bucal, tabagismo, local de inserção e tipo de mucosa (mucosa queratinizada e não queratinizada) são outros fatores relacionados ao paciente que reduzem a taxa de sobrevida dos miniparafusos<sup>2</sup>. Em geral, relatou-se que os miniparafusos têm uma boa taxa de sucesso na região maxilar e através das gengivas queratinizadas.<sup>2,7,27</sup>

Quanto às características de desenho do miniparafuso, a Tabela 1 resume a influência na bibliografia dos miniparafusos em Ortodontia.

**Tabela 2: Influência dos miniparafusos em Ortodontia de acordo com o seu desenho.**

Desenho Miniparafuso	Influência na estabilidade do miniparafuso
Diâmetro	Diâmetro de pelo menos 1,6 mm de melhoria da estabilidade do miniparafuso
Comprimento	Um comprimento de pelo menos 8 mm promove a estabilidade do miniparafuso <sup>6</sup>
Forma e fator do fio	Valores mais altos do fator de forma da rosca aumentam a estabilidade do miniparafuso <sup>11,15,12,43</sup>
Preparação da superfície	Gravação e jatos não melhoram a estabilidade do miniparafuso

**Fonte:** Crismani et al.<sup>6</sup> e Mukaida et al.<sup>8</sup>

Descreve-se que os miniparafusos com diâmetro igual ou menor que 1,0 mm não devem ser usados, devido à sua taxa de falhanço em relação àqueles de áreas de maior secção transversal. Estudos como de Wilmes et al.<sup>44</sup> confirmam este resultado, descrevem de forma semelhante que um parafuso de 1,1 mm possui uma estabilidade muito menor do que aqueles de 1,6 mm. quanto maior o diâmetro do corpo, mais baixa será a incidência de falha de inserção.<sup>15,44</sup>

Chen et al.<sup>15</sup> e Sarul et al.<sup>17</sup>, referem-se ao comprimento do miniparafuso. Relatam que os parafusos longos de 8 mm são mais estáveis que os de 6 mm. Por fim, duas meta-análises independentes de Crismani et al.<sup>6</sup> e Dalessandri et al.<sup>18</sup> afirmam esses resultados e afirmam que os tamanhos mínimo de 1,2 × 8 mm e 1,3 × 8 mm, respetivamente, garantem a estabilidade primária suficiente dos miniparafusos.

Portanto são recomendados na maioria das aplicações clínicas, miniparafusos de pelo menos essas dimensões, com um uso excepcional de miniparafusos menores nos casos em que o seu uso é excepcionalmente necessário, conhecendo os seus riscos.<sup>6,11</sup>

Quanto à forma dos miniparafuso, Migliorati et al.<sup>13</sup> estudou a influência do espiral do miniparafuso para a estabilidade. Descrever as propriedades mecânicas dos miniparafusos, calculados como a relação entre a profundidade média e o pitch distância entre as espiras, (D / P), expressa em percentagem, e uma percentagem mais alta correlaciona-se significativamente com uma melhor estabilidade do miniparafuso.<sup>13,15,43</sup>

Chadad et al., também mostraram que a gravação e os jatos de areia do miniparafuso na superfície não aumentam a sua estabilidade, que mais uma vez sublinha o papel crucial do tamanho do parafuso.<sup>12</sup> Os miniparafusos devem ter uma superfície polida para não se procurar a osteointegração. Outros estudos concluem que as características da superfície não influenciam na sobrevivência da carga imediata, mas sim o torque de inserção,<sup>2,12,28,41,44</sup> outros, como Kim et al. determinaram que os miniparafusos gravados e jateados têm valores mais elevados de resistência, menores valores de torque na inserção e maior resistência óssea na desinserção em relação aos mecanizados.<sup>16</sup>

Em resumo:

**Tabela 3: Resumo dos fatores associados à falha ou sucesso da TAD.**

Fatores relacionados com o paciente	Fatores mini parafuso	Fatores clínicos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Anos<sup>6,27</sup></li><li>• Sexo<sup>6</sup></li><li>• Diabetes</li><li>• Estado imunológico</li><li>• Tipo de mucosa<sup>2</sup></li><li>• Espessura do tecido ósseo cortical<sup>11,15</sup></li><li>• Localização em relação às raízes<sup>6,29</sup></li><li>• Inchaço dos tecidos moles<sup>11,20</sup></li><li>• Cuidados anti-higiênico<sup>6</sup></li><li>• O hábito de fumar<sup>4,6</sup></li><li>• Dor<sup>6</sup></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tipo<sup>3,6,7,11</sup></li><li>• Comprimento<sup>6,7,11,15,27</sup></li><li>• Diâmetro<sup>6,7,11,15,27</sup></li><li>• Superfície</li><li>• Falta de fixação</li><li>• Miniparafuso contaminado.</li><li>• Rotura<sup>12</sup></li><li>• Dificuldade de desinserção.<sup>15</sup></li><li>• Periimplantite<sup>12,34</sup></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tempo de colocação<sup>44</sup></li><li>• Tipo de movimento</li><li>• clínico.</li><li>• Ângulo de inserção<sup>28,4,14,27</sup></li><li>• Magnitude de força<sup>4,30</sup></li><li>• Localização anatômica<sup>2,27,29,32,33</sup></li><li>• Necrose óssea, por calor na fresagem.</li><li>• Danos nas estruturas adjacentes: Geralmente, os danos nas raízes não afetam o prognóstico a longo prazo do dente, devem ser removidos e inseridos num novo local<sup>4,6,29</sup></li></ul>

## 2.4. INDICAÇÕES DOS MINIPARAFUSOS

Os miniparafusos têm muitas indicações, para garantir uma ancoragem praticamente absoluta nos movimentos ortodônticos e ortopédicos.

Eles são indicados<sup>33,45</sup>

- Como alternativa aos métodos tradicionais de ancoragem, em que os movimentos são muito complexos ou como alternativa à cirurgia ortognática.<sup>14,20,41</sup>
- Quando uma ancoragem absoluta é necessária.
- Em pessoas especiais ou não colaboradoras. Carvalho et al <sup>33</sup>demonstraram em seu estudo o aumento do sucesso e rapidez nos tratamentos ortodônticos com o uso de miniparafusos em pacientes especiais.
- Em áreas desdentadas que impedem a ancoragem tradicional.
- Em tração ou fixação intermaxilar.
- Quando são necessários movimentos em todos os planos de espaço por assimetria.
- Na tração de dentes impactados.

### 2.4.1. Aplicações clínicas

Muitos estudos explicam que as muitas situações clínicas onde os miniparafusos podem ser usados, incluindo vestibulização e estabilização, verticalização, distalização e mesialização molar<sup>8,14,19,22</sup>, intrusão, intrusão simétrica dos incisivos, tração de dentes

inclusos, alinhamento de linha médias, retração em massa de dentes anteriores,<sup>28</sup> bloqueio ou fixação intermaxilar, alternativas cirúrgicas, correção de planos oclusais, entre outros.<sup>2,3,7,11,14,18,19,26,,34,43,44</sup>

Habitualmente é realizada uma ancoragem direta com elásticos, mola helicoidal ou fio elástico.<sup>33</sup> A sua utilização leva à redução do uso de outros aparelhos intraoral e extraoral que requerem a cooperação do paciente.<sup>2,3,11,12,19</sup>

Entre as suas aplicações clínicas estão:<sup>9,38</sup>

Endireitamento ou verticalização dos molares: Em pacientes que requerem a verticalização de um molar inferior inclinado mesialmente pela extração da peça vizinha. A falta de espaço e perda óssea em mesial justifica a colocação de um miniparafuso para endireitar. Deve-se realizar um estudo radiológico para uma colocação apropriada. A melhor solução para acoplar qualquer sistema de tração é a colocação um miniparafuso no trigono retromolar, perpendicular ao plano de oclusão, ou na rama ascendente paralela ao plano de oclusão, sempre abaixo do mesmo para evitar a extrusão. O miniparafuso facilita o tratamento evitando a ortodontia convencional no paciente, e diminui o tempo de ação que vai de 3 a 6 meses, (Figura 7).

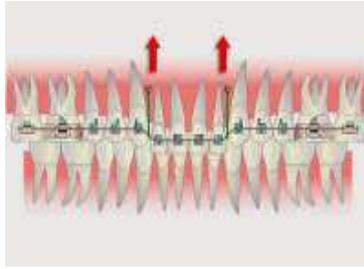


**Figura 7: Verticalização molar.** Fuente: Mukaida, K., Mayahara, K., Sanuki-Suzuki, R., Tamura, T., & Shimizu, N. Treatment of bimaxillary protrusion with temporary anchorage devices. Journal of oral science. 2018.

#### Intrusão dos setores anteriores, posteriores e individuais.

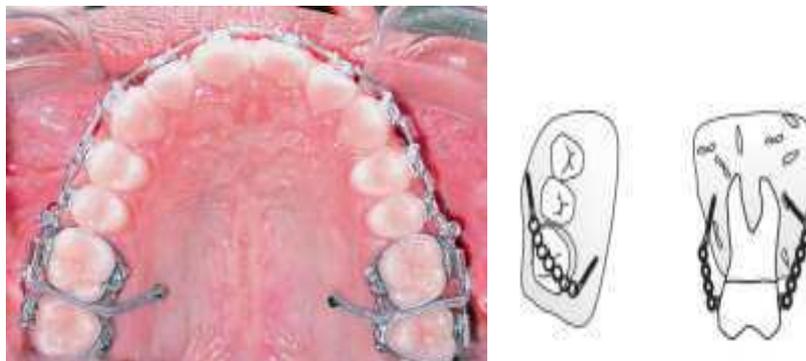
-Intrusão simétrica dos incisivos: é necessária ancoragem total no caso de excesso de sobremordida vertical. Os miniparafusos são colocados entre os incisivos laterais superiores e os caninos, após alinhados, como reforço dos mecanismos ortodônticos

convencionais. Os resultados são muito mais rápidos que os métodos convencionais, (Figura 8)<sup>6,25</sup>.



**Figura 8: Intrusão do setor anterior.** Fuente: Mukaida, K., Mayahara, K., Sanuki-Suzuki, R., Tamura, T., & Shimizu, N. Treatment of bimaxillary protrusion with temporary anchorage devices. Journal of oral science. 2018.

-Intrusão de molares: quando é necessário intrudir um ou dois molares, e também em casos de mordida aberta que exija bilateralmente a intrusão dos molares. Para o caso dos molares superiores são colocados, dois miniparafusos; um em vestibulo mesial e outro em palato distal para fazer a intrusão com elásticos ou molas de niti pré-calibrado. Pode atuar verticalmente no plano molar ou no plano oclusal posterior. Isso resulta numa redução do ANB e maior projeção do queixo pela rotação anti horária da mandíbula pela intrusão posterior, (Figura 9).<sup>25,34,45</sup>

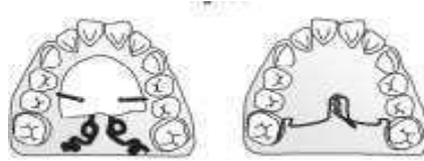


**Figura 9: Intrusão de molares.** Cortesia Carlos Coelho.

-Intrusão pré-protética individual: Em pacientes adultos por perda do dente antagonista ocorre a extrusão do dente. Dois miniparafusos são colocados como no caso anterior, podemos usar uma cadeia elástica, para a sua intrusão.

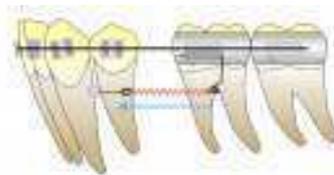
Distalização dos molares: Os miniparafusos são ideais para tratamentos de Classe II, uma vez que a ancoragem extraoral não é necessária, nem requer colaboração por parte

do paciente. O melhor local de colocação é o palato e, no mínimo, um diâmetro de 2 mm para ser estável, (Figura 10).<sup>18,22,26,32</sup>



**Figura 10: Distalização de molares.** Fuente: Mukaida, K., Mayahara, K., Sanuki-Suzuki, R., Tamura, T., & Shimizu, N. *Treatment of bimaxillary protrusion with temporary anchorage devices. Journal of oral science. 2018.*

**Mesialização Molar:** No tratamento ortodôntico muitas vezes é necessária a mesialização dos molares por extrações. Tal leva a uma série de efeitos indesejados, como forças de reação, perda da ancoragem anterior, inclinação dos molares ou perda do osso alveolar, e a localização mesial do miniparafuso faz com que a força esteja no centro da resistência molar, o que favorece a movimento desejado do mesmo e evita a reação indesejada, (Figura 11).<sup>8,14</sup>



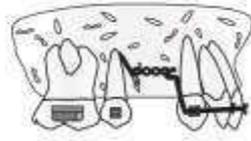
**Figura 11: Mesialização de molares.** Fuente: Mukaida, K., Mayahara, K., Sanuki-Suzuki, R., Tamura, T., & Shimizu, N. *Treatment of bimaxillary protrusion with temporary anchorage devices. Journal of oral science. 2018.*

**Vestibulização de molares:** A força de vestibulização é realizada a partir de um módulo elástico desde um botão lingual até dois miniparafusos colocados distalmente e mesialmente do dente a vestibularizar, passando pela parte oclusal do mesmo, (Figura 12).



**Figura 12: Vestibulização de molares.** Fuente: Mukaida, K., Mayahara, K., Sanuki-Suzuki, R., Tamura, T., & Shimizu, N. *Treatment of bimaxillary protrusion with temporary anchorage devices. Journal of oral science. 2018.*

Retração dos incisivos e caninos em bloco: Por meio de um miniparafuso em cada quadrante localizado entre pré-molares e molares no terço apical médio, e um aparelho em cada canino com mola em gancho, é produzida uma força que distaliza os caninos em bloco, por meio de uma mola ou elástico, diminuindo o tempo de tratamento, com uma força de 300 g por lado, (Figura 13) .<sup>3,14,26,43</sup>



**Figura 13: Retração da frente anterior.** Fuente: Mukaida, K., Mayahara, K., Sanuki-Suzuki, R., Tamura, T., & Shimizu, N. *Treatment of bimaxillary protrusion with temporary anchorage devices. Journal of oral science.* 2018.

#### Trações de dentes inclusos.

Tração de caninos impactados: Os miniparafusos são utilizados para evitar que o plano oclusal se modifique durante o movimento dos caninos, para evitar a perda da ancoragem e a força de reação.<sup>3</sup> O miniparafuso deve ser colocado no arco contra lateral. Antes da colocação dos miniparafusos deve haver nivelamento e alinhamento das arcadas, e os miniparafusos devem estar localizados de acordo com o vetor de força que é necessário. Podem ser recolocados à medida que o canino é traccionado. A mecânica deve ser bem estudada para que, com o uso de um elástico se consiga não apenas a desimpactação, mas também a colocação do dente no seu lugar correto na arcada, (Figura 14).



**Figura 14: Foto Dr. Carlos Coelho Tração canino.**

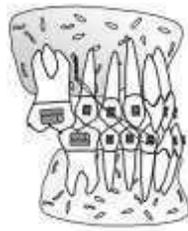
Apoio de aparatologias: Os miniparafusos podem estabilizar vários dispositivos, como barras palatinas, disjuntores, pêndulos, Invisalign®, etc.<sup>22,25,33</sup>

Fixação intermaxilar: Em cirurgia ortognática o uso dos elástico pode conduzir a muitos efeitos indesejáveis como a proinclinação e a protrusão dos incisivos inferiores, o aumento da dimensão vertical, por tanto, no caso de cirurgia ortognática para evitar

movimentos ósseos e recidiva coloca-se o miniparafuso acima da linha de osteotomia maxilar e o outro na linha média do vestibulo inferior, utilizando elásticos entre eles.

Em casos de tratamento com ou sem extrações em classe II são colocados miniparafusos ao nível do primeiro e segundo prémolares ou segundo e primeiro molares inferiores.<sup>22,27,33</sup>

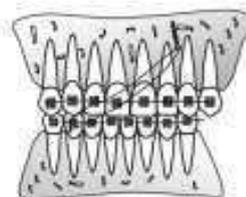
Na classe III, se o arco superior tem de ser avançado, são colocados entre os caninos e os prémolares. Se a mandibular tem que se reposicionar distalmente os miniparafusos são colocados entre o primeiro e segundo molar superior ou segundo prémolares e primeiro molar, ( Figura 15)<sup>22,41</sup>



**Figura 15: Fixação intermaxilar.** Fuente: Mukaida, K., Mayahara, K., Sanuki-Suzuki, R., Tamura, T., & Shimizu, N. *Treatment of bimaxillary protrusion with temporary anchorage devices. Journal of oral science. 2018.*

Ancoragem em áreas desdentadas: em pacientes nos quais não temos dentes, podemos colocar miniparafusos perpendiculares ao plano oclusal, mimetizando os molares, utilizando elásticos que de outra forma não poderíamos.

Correção de mordidas abertas, linhas meias e planos oclusais assimétricos. Quando há uma má oclusão posterior e todo o arco deve ser movido lateralmente, geralmente são utilizados elásticos intermaxilais, mas isso implica um alto nível de envolvimento por parte do paciente. As forças verticais às vezes não são indicadas pela descompensação nas arcadas, nestes casos, os miniparafusos podem ser úteis, ( Figura 16).



**Figura 16: Correção de linhas médias.** Fuente: Mukaida, K., Mayahara, K., Sanuki-Suzuki, R., Tamura, T., & Shimizu, N. *Treatment of bimaxillary protrusion with temporary anchorage devices. Journal of oral science. 2018.*

Ancoragem para fechar o espaço de extração : Os miniparafusos são uma excelente escolha para evitar os efeitos indesejáveis que ocorrem durante o fechamento do espaço, tais como perda de ancoragem e aumento da sobremordida vertical.

Extrusão rápida de dentes individuais.

Na expansão convencional ou cirurgicamente assistida.

Na distração osteogênica.

Na Ortodontia Lingual, onde a ancoragem é difícil.

#### **2.4.2. Colocação de miniparafusos**

Os miniparafusos são colocados em diferentes locais anatômicos, dependendo dos movimentos e da biomecânica a ser realizada. A sua localização habitual é a cortical maxilar e mandibular, a superfície palatina e a área retromolar da mandíbula.<sup>3,36,42</sup> Para a colocação do miniparafuso é importante ter em conta a anatomia do local de inserção, distância interradicular,<sup>33</sup> os seios maxilares, os nervos, a profundidade e qualidade óssea<sup>27</sup> sendo o osso cortical e denso o mais recomendável.<sup>6,13,28,44</sup>

A maior superfície de contacto osso-miniparafuso melhor estabilidade,<sup>15,43</sup> portanto, a inserção deve ser angulada, aumentando assim a área de contacto e, evitando as raízes adjacentes ao local de colocação.<sup>27,28,41,43,44</sup>

Quando o espaço interradicular é pequeno a direção de inserção é diagonal com um ângulo de 30 a 60 ° em relação ao eixo dos dentes, evitando-se as raízes adjacentes.<sup>23,43</sup>

Quando o espaço interradicular é grande, a direção é perpendicular à superfície do osso. É preciso um espaçamento mínimo entre as raízes de 3mm, o que obriga, por vezes, ao prévio paralelismo das raízes com aratologia fixa.<sup>27,28</sup> Ou entre a raiz e o miniparafuso de 1 mm.<sup>23,29</sup>

#### **2.4.3. Técnica cirúrgica**

A colocação é uma técnica simples onde deve observa-se a condição geral do paciente,<sup>19,39,43,45</sup> por tanto é preciso planificar e avaliar os riscos como:

- Osso insuficiente que nos pode levar à perfuração.
- Estudar a inclinação ou a proximidade radicular como foi mencionado anteriormente.
- Uma boa seleção de desenho e tamanho do miniparafuso para a inserção, tendo em conta a espessura e qualidade do osso e da fibromucosa.<sup>11,12,28,42,43</sup>

As áreas mais comuns para a colocação de miniparafusos incluem a face lateral e mediana do palato duro, região anterior e posterior do osso alveolar maxilar e mandibular.

As regiões anteriores do maxilar e palato duro contêm proporções significativamente mais elevadas de osso cortical (1.0-2.2 mm) do que o maxilar posterior e a tuberosidade, muitas vezes atinge espessuras de menos do que 1 mm.

Na mandíbula, aumenta 1,5-2,5 mm nos caninos e em áreas interradiculares prémolares, e pode atingir espessuras maior do que 3,0 milímetros na região retromolares e molar mandibular.<sup>11</sup>

É necessário um exame radiológico com ortopantomografia e telerradiografia. Por meio de uma radiografica intraoral realizada-se uma guía com um fio ortodôntico e um composite polimerizável para evitar danos durante a inserção, ( Figura 17) .<sup>3,11,27,29</sup>



*Figura 17: Guia e radiografia control. Cortesia Professor Carlos Coelho.*

A TAC é o teste que mais auxilia na inserção de miniparafusos, para uma vista geral tridimensional de estruturas adjacentes.<sup>41</sup>

Através do vestibulo, aconselha-se a colocação entre a gengiva livre e aderida para evitar cobrir o miniparafuso.<sup>11,27</sup> Escolheremos áreas seguras para evitar danos às estruturas anatômicas, áreas com bons acessos que permitem uma fácil instalação e manejo. Deve-se sempre respeitar os princípios da biomecânica, evitar danos nos germes dentários e evitar a sutura palatina em crianças.<sup>33</sup>

A anestesia geralmente utilizada é a tópica uma vez que é dirigida aos tecidos moles ou infiltrativa sem passar 1/3 de anestubio para que o paciente tenha sensibilidade em caso do miniparafuso tocar as raízes.

Dependendo do tipo de miniparafuso a colocar, existem diferentes técnicas<sup>28,38</sup> :

- Autorrosqueante: Pode ser preciso uma abertura de acesso por retalho, ou acesso transmucoso direto com uma broca cujo diâmetro dependerá do miniparafuso a ser inserido. A uma velocidade de 500- 800 rpm e com irrigação salina para evitar o sobreaquecimento e necrose do osso, como complicação iatrogénica.<sup>24</sup> A profundidade intraóssea desta abertura piloto é de apenas 2-3 mm. Coloca-se um parafuso até à profundidade desejada, com uma chave de fenda manual ou é colocado com um micromotor. Esta técnica tem como principal vantagem a redução do risco,(Figura 18).<sup>8,19,28,44</sup>



**Figura 18: Inserção do miniparafuso. Cortesia professor Carlos Coelho**

- Autoperfurante: Sem abertura de acesso, e manualmente maximiza a sensibilidade sendo capaz de mudar a direção se o paciente sente pressão sobre os dentes, evitando assim danos.

Aconselhado nos casos em que elegemos um miniparafuso com um diâmetro de 1,5 mm e, quando há um excesso de densidade óssea.( Figura 19).<sup>18,28</sup>



**Figura 19: Inserção manual. Cortesia professor Carlos Coelho.**

O miniparafuso deve ser colocado de modo a que apenas fique visível a cabeça. o orifício da cabeça deve ser orientado no sentido antero-posterior. Nos miniparafusos autorrosqueantes deve-se aguardar 2 semanas até à aplicação de carga ortodôntica,<sup>20,26,38</sup> como os autoperfurantes apresentam em regra maior estabilidade primária, pode-se aplicar carga ortodôntica imediata.<sup>26,38</sup>

É aconselhável que se deixe uma ligadura presa ao miniparafuso se houver a possibilidade deste se enterrar, ou em pacientes com pouca gengiva, para fazer tração a partir dele e não ter de re-operar o paciente.<sup>39</sup>

A angulação da inserção pode ser perpendicular ou com uma variação entre 10-20 ° na mandíbula e entre 30 - 40 ° na maxila para evitar raízes dentárias. Nos casos de cortical fina ou com pouca retenção mecânica, o miniparafuso pode ser colocado de maneira bicortical.<sup>29,41</sup> A inserção perpendicular altera a estabilidade do miniparafuso a longo prazo. Uma vez completada a inserção, deve ser feita uma radiografia intraoral para verificar se todo o processo foi realizado corretamente e prescreve-se gel de clorexidina a 0,12%. Geralmente não são necessários nem antibióticos nem analgésicos.<sup>19,23,26</sup>

## 2.5. LIMITAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES DOS MINIPARAFUSOS

As contraindicações dos miniparafusos são<sup>30,39,41,44,46</sup>

- Pacientes com condições médicas debilitantes: doenças ósseas metabólicas, má cicatrização óssea, doenças cardiovasculares.
- Terapia com bisfosfonatos.
- Alterações psicológicas.
- Falta de retenção mecânica pela córtica delgada.
- Má higiene oral: aumento do risco de inflamação e infeção.<sup>4,20,24</sup>
- Doença periodontal não controlada.<sup>4</sup>
- Radioterapia ou infeção ativa localizada.
- Hábitos alcoólicos ou tabágicos.<sup>4</sup>

Apesar de todos os benefícios que os miniparafusos proporcionam, também podemos encontrar certas limitações, principalmente nos casos de cirurgia ortopédica;

embora seja um procedimento cirúrgico simples, é necessário um planeamento correto do caso para que não haja complicações cirúrgicas nem risco de infeção.<sup>41</sup>

Da mesma forma, em relação às estruturas anatômicas; quando um miniparafuso é colocado na zona da crista infracigomática, ou na região dos molares superiores acima de 8 a 11 mm da crista óssea pode fazer-se a perfuração na área do seio maxilar.

Apesar de ser um pequeno procedimento cirúrgico podem danificar estruturas anatômicas importantes, tais como vasos sanguíneos, nervos e raízes dentárias.<sup>44,45,46</sup>

A colocação no setor anterior deve ser evitada, tanto na maxila como na mandíbula, por várias razões: esta área tem pouco osso cortical e pouco gengiva aderida para a ancoragem do miniparafuso e frequentemente carece de distância suficiente interradicular.<sup>43</sup>

O forame mentoniano restringe a colocação de miniparafuso, por isso não é recomendado posicioná-los entre os prémolares inferiores.<sup>16</sup>

### **3. CAPÍTULO III DISCUSSÃO**

A ancoragem em Ortodontia é uma peça fundamental para o sucesso no planeamento de tratamentos, motivo pelo qual tem sido amplamente estudado desde seu início. A ancoragem tradicional requer da cooperação do paciente, por exemplo, um aparelho extraoral requer que o paciente o tenha 12 horas para que os resultados sejam bem atingidos, enquanto, os miniparafusos facilitam essa ancoragem perfeita com uma taxa de sucesso muito alta.<sup>3,14,15,20,45</sup>

Os movimentos primários com miniparafusos não apresentam diferenças significativas em relação às ancoragens tradicionais, embora os movimentos secundários sejam superiores aos métodos tradicionais.<sup>14</sup> Tal situação coloca os miniparafusos numa posição vantajosa em comparação com outros tipos de ancoragem, pois as suas várias vantagens permitem que o ortodontista possa completar o seu plano de tratamento, e em todos os artigos estudados, os miniparafusos são considerados seguros e fiáveis., que superam as necessidades do profissional, com baixo custo, técnica de colocação simples, embora com a necessidade de realizar um bom estudo biomecânico do tratamento e avaliado individualmente.

No estudo prévio da utilização dos miniparafusos deve-se ter em conta o centro de resistência do dente a ser tratado. Desta forma, pode-se ajustar os movimentos alterando a quantidade de miniparafusos ou direção da força, dependendo do que se pretenda. Sendo assim, evitam-se os movimentos desnecessários e repetitivos que produzem danos irreparáveis, aumentando as hipóteses de sucesso e minimizando a duração do tratamento.

A Incorporação dos miniparafusos de ancoragem na prática diária tem sido melhorado drasticamente ao longo dos anos. Para se adaptar a diferentes localizações anatômicas, estrutura óssea e condição gengival do paciente, há uma ampla gama de desenhos de miniparafusos.

Aspectos clínicos como inserção, local de inserção, torque e inclinação,<sup>15,28,46</sup> além dos fatores de cada indivíduo como a idade, o tabaco, a higiene e a qualidade óssea, podem condicionar a estabilidade deste, sendo um ponto-chave relatado na bibliografia

A estabilidade primária e secundária é de grande interesse na bibliografia. Os diferentes fatores que a determinam como dimensões do miniparafuso, os tamanhos mínimo de  $1,2 \times 8$  mm e  $1,3 \times 6$  mm, respectivamente, garantem a estabilidade primária suficiente dos miniparafusos.<sup>17,46</sup>

O local de colocação deve ter um osso cortical de mais de 1 mm para alcançar essa estabilidade. A sua estabilidade não se baseia na osteointegração, mas depende do bloqueio mecânico das espiras nos tecidos ósseos. Isto ajuda a suportar a colocação imediata, no entanto, alguns autores referem que pode afetar o sucesso do mesmo, versus maior estabilidade às 12-16 semanas pós-inserção.<sup>32</sup> Não entanto, Outros autores mostraram que a maioria dos miniparafusos podem suportar com sucesso 100 a 200 g de carga horizontal cedo ou imediata; tal é suficiente para sustentar os movimentos dentários em ortodontia.<sup>26</sup>

#### **4. CAPÍTULO IV CONCLUSÕES**

As seguintes conclusões são extraídas da presente investigação:

Os miniparafusos são acessórios cirúrgicos, biocompatível, que suportam carga imediata, técnica de colocação fácil e custos aceitáveis. São amplamente utilizados pelos profissionais e podem ser combinados com outras técnicas e dispositivos.

O seu manuseamento adequado é fundamental para obter bons resultados, pelo que é necessário prever e estudar cada paciente em particular.

Apesar de existirem diferentes dispositivos tradicionais de ancoragem, necessitam a colaboração do paciente, dificultam a higiene, ocupam muito espaço e, portanto, causam desconforto ao paciente. Pelo contrário os miniparafusos são amplamente aceites pelos pacientes devido à redução do desconforto e pouco comprometimento estético dado que está localizado intraoralmente.

A principal aplicação do miniparafuso é realizada quando é necessária uma ancoragem máxima, em pessoas não colaboradoras, sem a necessidade de cooperação por parte do paciente e nos casos em que se realizam movimentações dentárias complexas, podendo ser uma alternativa à cirurgia ortognática.

A sua estabilidade é amplamente estudada no entanto existe alguma controversia relativamente à carga imediata ou pasados alguns dias.

Os miniparafusos apesar de terem uma mobilização primária sem diferença estatística relevante, observa-se que a mobilização secundária é favorável.

Deve ter-se em conta os estudos retrospectivos baseados nas evidências, que avaliam a estabilidade e as aplicações clínicas de longo prazo. Há muita heterogeneidade na multiplicidade de estudos publicados, sendo necessária a triagem das informações fornecidas pelos mesmos.

Por tudo isto, conclui-se que o miniparafuso representa uma importante adição em tratamentos ortodônticos que, pelos seus diversos benefícios, se posicionam como uma alternativa terapêutica adequada para os casos que cumpram com as suas indicações.

## 5. CAPÍTULO V BIBLIOGRAFIA

1. Sociedad Española de ortodoncia y ortopedia dentofacial. Lo que se debe saber de la ortodoncia. Base de datos en línea. Madrid. SEDO. 2015. Revisado el 25 de Julio del 2018.
2. Tsui, W. K., Chua, H. D. P., y Cheung, L. K. Bone anchor systems for orthodontic application: a systematic review. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2012; 41(11): 1427-1438.
3. Chen, Chung-Ho, Chao, S.C ; Chi, H.H."The use of microimplants in orthodontic anchorage." *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 64.8 (2006): 1209-1213.
4. da Cunha AC, Ayres de Freitas AO, Marquezan M, Nojima LI. Mechanical influence of thread pitch on orthodontic mini-implant stability. *Brazilian Oral Research* 2015;29(1).
5. Bechtold, T. E., Kim, J. W., Choi, T. H., Park, Y. C., y Lee, K. J. Distalization pattern of the maxillary arch depending on the number of orthodontic miniscrews. *The Angle Orthodontist*. 2012; 83(2): 266-273.
6. Crismani, Adriano G., Bertl, MH; Celar,A.G. "Miniscrews in orthodontic treatment: review and analysis of published clinical trials." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 137.1 (2010): 108-113.
7. Alharbi, F., Almuzian, M., y Bearn, D. (2018). Miniscrews failure rate in orthodontics: systematic review and meta-analysis. *European journal of orthodontics*.
8. Mukaida, K., Mayahara, K., Sanuki-Suzuki, R., Tamura, T., & Shimizu, N. Treatment of bimaxillary protrusion with temporary anchorage devices. *Journal of oral science*. 2018; 60(2): 316-319
9. Gainsforth, B.L, Higley LB. A Study of Orthodontic Anchorage Possibilities in Basal Bone , *American Journal Orthodontic* 1945; 31:406-417.
10. Brånemark, P. I., Breine, U., Adell, R., Hansson, B. O., Lindström, J., y Ohlsson, Å. (1969). Intra-osseous anchorage of dental prostheses: I. Experimental studies. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery*, 3(2), 81-100.

11. Yamaguchi M, Inami T, Ito K, Kasai K, Tanimoto Y. Mini-Implants in the Anchorage Armamentarium: New Paradigms in the Orthodontics. 2018.
12. Marigo G, Elias CN, Marigo M. Surface analysis of 2 orthodontic mini-implants after clinical use. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2016 JUL;150(1):89-97.
13. Migliorati, Marco, Drago.S, Gallo.F. "Immediate versus delayed loading: comparison of primary stability loss after miniscrew placement in orthodontic patients—a single-centre blinded randomized clinical trial." *European journal of orthodontics* 38.6 (2016): 652-659.
14. Antoszewska-Smith, Joanna, Sarul M, Lyczek J."Effectiveness of orthodontic miniscrew implants in anchorage reinforcement during en-masse retraction: A systematic review and meta-analysis." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 151.3 (2017): 440-455.
15. Chen C, Ting C, Wang H, Tseng Y. Gripping and Anchoring Effects on the Mechanical Strengths of Orthodontic Microimplants. *Implant Dentistry*. 2018;27(3):288-293.
16. Kim J, Lee N, Sim H, Yun P, Lee J. Failure of Orthodontic Mini-implants by Patient Age, Sex, and Arch; Number of Primary Insertions; and Frequency of Reinsertions After Failure: An Analysis of the Implant Failure Rate and Patient Failure Rate. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2016 JUL-AUG;36(4):559-565.
17. Sarul M, Minch L, Park H, Antoszewska-Smith J. Effect of the length of orthodontic mini-screw implants on their long-term stability: A prospective study. *Angle Orthod* 2015 JAN;85(1):33-38.
18. Cousley RRJ, Sandler temporary PJ. Advances in orthodontic anchorage with the use of mini-implant techniques. *Br Dent J* 2015 FEB;218(3):1-6.
19. Baumgaertel S. Temporary skeletal anchorage devices: the case for miniscrews. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2014;145(5):558-64
20. Chia T, Hong C, Chin P, Szu C, Yu T. A prospective study of factors associated with orthodontic mini-implant survival. *Journal of Oral Science*. 2016; Vol. 58(4):515-521

21. da Cunha AC, Ayres de Freitas AO, Markezan M, Nojima LI. Mechanical influence of thread pitch on orthodontic mini-implant stability. *Brazilian Oral Research* 2015;29(1).
22. Ozkalayci N, Yetmez M. A New Orthodontic Appliance with a Mini Screw for Upper Molar Distalization. *Hindawi Publishing Corporation Applied Bionics and Biomechanics Volume* 2016.
23. Albogha MH, Kitahara T, Todo M, Hyakutake H, Takahashi I. Maximum principal strain as a criterion for prediction of orthodontic mini-implants failure in subject-specific finite element models. *Angle Orthod* 2016 JAN;86(1):24-31.
24. Tsai C, Chang H, Pan C, Chou S, Tseng Y. A prospective study of factors associated with orthodontic mini-implant survival. *J Oral Sci* 2016 DEC;58(4):515-521.
25. Nosouhian S, Mansour R, Roya S, Elham S. Mini-implants and contemporary orthodontic science. *Journal of International Oral Health* 2015; 7(Suppl 1):83-87  
Review Article Received: 20 th January 2015.
26. Aksakalli S, Balaban A, Nazaroglu K, Saglam E. Case Report: Accelerated Tooth Movement with Orthodontic Mini-Screws. *Hindawi Case Reports in Dentistry Volume* 2017, Article ID 2327591.
27. Park J, Chae J, Bay R, Kim M, Lee K, Chang N. Evaluation of factors influencing the success rate of orthodontic microimplants using panoramic radiographs. *The Korean Journal of Orthodontics*. 2018;48(1):30.
28. Kashyap A, Pai VS, Thomas A, Saim DMS, Kalladka G. Versatility of Mini-Implants in Orthodontics: A Review. *Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences* 2015 MAY-JUN;6(3):208-212.
29. Nienkemper M, Handschel J, Drescher D. Systematic review of mini-implant displacement under orthodontic loading. *International Journal of Oral Science* 2014 MAR;6(1):1-6.
30. Pittman JW, Navalgund A, Byun SH, Huang H, Kim AH, Kim D. Primary migration of a mini-implant under a functional orthodontic loading. *Clin Oral Investig* 2014 APR;18(3):721-728.
31. Ozkalayci N, Yetmez M. A New Orthodontic Appliance with a Mini Screw for Upper Molar Distalization. *Applied Bionics and Biomechanics* 2016:UNSP 5728382.

32. Jong-Wha J, Jong-Wan K, Nam-Ki L, Young-Kyun K, Jong-Ho L, Tae-Woo K. Analysis of time to failure of orthodontic mini-implants after insertion or loading. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 2015;41:240-245
33. Carvalho F, Barbosa A, de Cássia E, de Castro A, Pinelli D, Rodrigues R. Orthodontic Protocol Using Mini-Implant for Class II Treatment in Patient with Special Needs: Case report. *Hindawi Publishing Corporation Case Reports in Dentistry Volume 2016, Article ID 1057263, 12 pages.*
34. Albogha MH, Takahashi I. Generic finite element models of orthodontic mini-implants: Are they reliable? *J Biomech* 2015 NOV 5;48(14):3751-3756.
35. Ananthanarayanan V, Padmanabhan S, Chitharanjan AB. A comparative evaluation of ion release from different commercially-available orthodontic mini-implants - an in-vitro study. *AustOrthod J* 2017 NOV;32(2):165-174.
36. Hosein YK, Dixon SJ, Rizkalla AS, Tassi A. A Comparison of the Mechanical Measures Used for Assessing Orthodontic Mini-Implant Stability. *Implant Dent* 2017 APR;26(2):225-231.
37. Trannin PG, Milczewski MS, de Oliveira Wi, Guariza Filho O, Lopes SCPS, Kalinowski HJ. Orthodontic mechanics using mini implant measured by FBG. *Fifth Asia-Pacific Optical Sensors Conference 2015;9655:96551N.*
38. Jeong J, Kim J, Lee N, Kim Y, Lee J, Kim T. Analysis of time to failure of orthodontic mini-implants after insertion or loading. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 2015 OCT;41(5):240-245.
39. Jong K, Nam L, Hye S, Pil Y, Jong L. Failure of Orthodontic mini implants by patient Age, Sex and Arch; Numbre of primaru insertions; and frequency of reinsertions after failure: an analysis of the implant failure rated and patient failure rate. *The international journal of periodontics and restorative dentistry.* 2016; Vol36(4):559-565
40. Vasoglou M, Chrysomali E, Zinelis S, Bitsanis I, Haralambakis N, Makou M, et al. Retrieval analysis of immediately loaded orthodontic mini-implants: material and tissue characterization. *Eur J Orthod* 2014 DEC;36(6):683-689.
41. Chang H, Tseng Y. Miniscrew implant applications in contemporary orthodontics. *Kaohsiung J Med Sci* 2014 MAR;30(3):111-115.

42. Hourfar J, Bister D, Kanavakis G, Lisson JA, Ludwig B. Influence of interradicular and palatal placement of orthodontic mini-implants on the success (survival) rate. *Head & Face Medicine* 2017 JUN 14;13:14.
43. Jasmine, M. Issa Fathima, et al. "Analysis of stress in bone and microimplants during en-masse retraction of maxillary and mandibular anterior teeth with different insertion angulations: A 3-dimensional finite element analysis study." *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 141.1 (2012): 71-80.
44. Wilmes, B., Panayotidis, A., y Drescher, D. Fracture resistance of orthodontic mini-implants: a biomechanical in vitro study. *The European Journal of Orthodontics*. 2011; 33(4): 396-401.
45. Zhang R, Bai X, Zhang W, Song X, Wang C, Gao X, et al. Application and Curative Effect of Micro-implant Anchorage in Orthodontics. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research* 2016 MAR;15(3):651-655.
46. Lopes-Neto DF, Rossi LB, Lunardi N, Boeck EM, Boeck-Neto RJ, Luvizuto ER. Evaluation of Torsional Strength, Design, and Stress Distribution of Different Brands of Orthodontic Mini-Implants. *J CraniofacSurg* 2015 JUL;26(5):1717-1718.

## **6. RELATÓRIO DE ATIVIDADE POR UNIDADE CURRICULAR**

### **6.1. ESTÁGIO DE CLÍNICA GERAL DENTÁRIA**

O estágio realizou-se na Clínica Universitária Filinto Baptista do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, em Gandra e teve a duração de 180 horas anuais. O estágio decorreu à segunda-feira de 21:00h a 24h, Quarta-feira de 12:00h a 14:00h, Quinta-feira de 17:30 a 19:00h as últimas três semanas do curso decorreu de 19:00h a 24:00h, com a binómia Vanessa Pedroviejo Fraga. A unidade curricular é regida pela Professora Doutora Filomena Salazar e foi orientada pelo Mestre João Baptista, pelo Mestre Luis Santos, pela Mestre Paula Malheiro, pela Professora Doutora Maria do Pranto e pela Professora Doutora Cristina Coelho. Os atos clínicos efetuados como operadora durante este estágio foram os que estão indicados na seguinte tabela.

Ato Clínico	Operador	Assistente	Total
Dentisteria	8	5	13
Exodontia		3	3
Endodontia		1	1
Periodontologia	3	2	5

Tabela 1 Atos clínicos de ECDG

## 6.2. ESTÁGIO HOSPITALAR

O estágio hospitalar realizou-se no Centro Hospitalar Nossa Senhora de Conceição de Guimaraes durante as Terças-feiras de 9:00h a 14:00h, e no centro Hospitalar da Senhora da Oliveira em Guimarães durante todo o ano, e as ultimas 3 semanas de 9:00h a 14:00h todos os días, com a carga horária de 120 horas, este estágio foi regido pelo Prof. Fernando José Figueira em Guimarães. Os atos clínicos efetuados como operadora durante este estágio foram os que estão indicados na seguinte tabela.

Ato Clínico	Operador	Assistente	Total
Exodoncia	25	21	46
Endotodoncia	5	1	6
Periodoncia	15	12	27
Dentisteria	14	21	35
Otros	9	12	21

Tabela 2 Atos clínicos de ECH

### 6.3. ESTÁGIO DE SAÚDE ORAL E COMUNITÁRIA

O Estágio em Saúde Oral Comunitária (ESOC) foi feito ao longo do ano letivo, dividido em duas etapas dirigidas e supervisionadas pelo professor Paulo Rompante com uma duração de 120 horas.

A primeira etapa, realizada no primeiro semestre, consistiu em realizar individualmente uma série de ferramentas para implementar o Programa Nacional de Promoção da Saúde Bucal (PNPSO) da Direção Geral de Saúde (DGS) do Ministério da Saúde de Portugal Continental, em os diferentes grupos, nomeadamente, grávidas, adultos séniores, HIV + e indivíduos com Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (SIDA), crianças 0-5 anos, crianças 6-7 anos, crianças 8-9 anos e adolescentes.

A segunda etapa, de janeiro até o final do ano letivo de 2017-2018, consistiu na implementação da PNSO em escolas de educação infantil (Escola Básica 1 Ciclo do Susao Valongo), promovendo saúde bucal e monitoramento epidemiológico através da exame clínico de crianças e questionários e cálculos dos índices CPOD e CPOD através dos indicadores de Saúde Oral da Organização Mundial de Saúde (OMS). Foram utilizados recursos como vídeos, apresentações, jogos, etc ... A declaração foi feita na sua totalidade.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS DAS ATIVIDADES DE ESTÁGIO

Os três estagios foram muito importantes para adquirir experiência clínica, com a utilidade de dar aprendizagem e ferramentas necessárias para poder desenvolver as competências clínicas como dentista.