

**CURSO DE ODONTOLOGIA**

Daiane Leticia Osterkamp

**REMOÇÃO DE PINOS INTRARRADICULARES: TÉCNICAS E DISPOSITIVOS  
REVISÃO DE LITERATURA**

Santa Cruz do Sul

2016

## **CURSO DE ODONTOLOGIA**

Daiane Leticia Osterkamp

### **REMOÇÃO DE PINOS INTRARRADICULARES: TÉCNICAS E DISPOSITIVOS REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, para obtenção do título de cirurgião-dentista.  
Orientador: Prof. Me. Fabiano Bender Panta

Santa Cruz do Sul

2016

Dalane Leticia Osterkamp

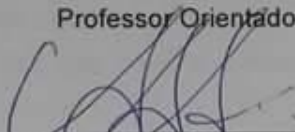
**REMOÇÃO DE PINOS INTRARRADICULARES: TÉCNICAS E DISPOSITIVOS  
REVISÃO DE LITERATURA**

Este trabalho de conclusão de curso foi submetido ao processo de avaliação por banca examinadora do Curso de Odontologia da Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, como requisito para obtenção do título de cirurgião-dentista.



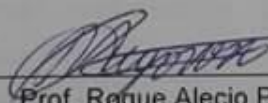
---

Prof. Me. Fabiano Bender Panta  
Professor Orientador – UNISC



---

Prof. Me. Atila Augusto Mundstock  
Professor avaliador – UNISC



---

Prof. Roque Alecio Pegoraro  
Professor avaliador – UNISC

Santa Cruz do Sul  
2016

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por me encher sempre de esperanças e permitir a realização de um sonho.

A minha família, em especial aos meus pais Márcio e Susana Osterkamp e meu irmão William, por não medirem esforços para que eu pudesse realizar um dos meus sonhos e por estarem comigo em todos os momentos. Esta conquista também é de vocês.

Aos demais integrantes da família, não menos importantes. Avós, tios, dindos e primos pelo amor, carinho, exemplo de fé, e sabedoria para minha vida.

A todos meus professores. Especialmente ao meu orientador, Me. Fabiano Bender Panta pela sua dedicação, pela oportunidade, pelos ensinamentos transmitidos, pela paciência e atenção cedida para alcançar esse objetivo.

Aos meus dentistas, Marcelo e Khadije, e a toda equipe da clínica por serem pessoas nas quais me espelho, por me acolherem nas temporadas de férias e dividirem seus conhecimentos.

A todos os pacientes que tive a oportunidade de atender ao longo dos anos de graduação, pois sem eles não haveria a troca de conhecimento, aprendizagem e crescimento pessoal.

A todos os colegas e amigos com os quais compartilhei esses anos incríveis. À Bruna, que foi minha dupla ao longo da graduação. À Cristina P. Saldanha e a Doris S. Dörr que foram como irmãs e estiveram ao meu lado nos bons e maus momentos ajudando a enfrentar a rotina mais louca que a 'odonto' pudesse me dar.

Ao Sr. Nélio e a Dona Carmem, pela moradia e bons anos de convivência.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, muito obrigada.

## RESUMO

A remoção de pinos/núcleos ainda é frequente na prática clínica odontológica, principalmente devido à necessidade de retratamento endodôntico ou substituição de próteses. Os métodos para a remoção de retentores intrarradiculares podem ser: desgaste, vibração ultrassônica, dispositivos de tração e associação de técnicas. A vibração ultrassônica tem se mostrado bastante eficiente na remoção de pinos cimentados com cimento de fosfato de zinco e cimento de ionômero de vidro, pois evita perfurações, fraturas, preserva o remanescente dental e pode ser aplicado em qualquer dente. A associação de duas ou mais técnicas, faz com que se reduza o tempo da remoção de retentores intrarradiculares. O estudo tem por finalidade apresentar as técnicas e dispositivos disponíveis para a remoção de retentores intrarradiculares, apresentando características, vantagens e desvantagens, e indicações de diversos autores. É um procedimento seguro quando indicado e executado de forma correta, sensível à técnica e ao operador (conhecimento e experiência), podendo em alguns casos levar uma grande demanda de tempo para remoção.

**Palavras-chaves:** Remoção de pinos intrarradiculares; Post removal; Pinos dentários.

## ABSTRACT

Removal of pins/nuclei is still frequent in dental practice, mainly due to the need for endodontic retreatment or replacement of prostheses. There are four methods for removal of intraradicular retainers: wear, ultrasonic vibration, traction devices and association of techniques. Ultrasonic vibration has been shown to be quite efficient in removing cement-cementated pins with zinc phosphate cement and glass ionomer cement, as it avoids perforations and fractures, preserves the dental remnant and can be applied to any tooth. When associated with another technique, it reduces the time of removal of intraradicular retainers. The purpose of this study is to present the techniques and devices available for the removal of intraradicular retainers, presenting characteristics, advantages, disadvantages and opinions of several authors.

Removal of pins / nuclei is still common in dental practice, mainly due to the need for endodontic retreatment or prosthesis replacement. The methods for the removal of intraradicular retainers can be: wear, ultrasonic vibration, traction devices and association of techniques. Ultrasonic vibration has been shown to be very efficient in the removal of cement-cementated pins with zinc phosphate cement and glass ionomer cement, as it avoids perforations, fractures, preserves the dental remnant and can be applied to any tooth. The association of two or more techniques, reduces the time of removal of intraradicular retainers. The purpose of this study is to present the techniques and devices available for the removal of intraradicular retainers, presenting characteristics, advantages and disadvantages, and indications of several authors. It is a safe procedure when indicated and executed in a correct way, sensitive to the technique and operator (knowledge and experience), and in some cases may lead to a great demand for time for removal.

**Key words:** Intraradicular pin removal; Post removal; Dental pins.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sistema intraradicular: pino e núcleo .....	14
Figura 2 - Radiopacidade dos pinos .....	16
Figura 3 - Pino pré-fabricado de fibra de vidro, moldado no canal .....	17
Figura 4 - Pinos pré-fabricados .....	18
Figura 5 - Fratura de raiz devido a pino metálico fundido .....	23
Figura 6 - Fratura de pino intracanal dente 15 .....	23
Figura 7 - Fratura radicular .....	24
Figura 8 - Broca transmetal, esférica carbide e esférica diamantada. ....	26
Figura 9 - Aparelho de ultrassom, sistema magnetoelétrico .....	28
Figura 10 - Aparelho de Ultrassom, sistema piezoelétrico .....	29
Figura 11 - Alicate Sacapinos .....	32
Figura 12 - Pequeno Gigante .....	32
Figura 13 - Egger .....	33
Figura 14 - Kit Masseran .....	34
Figura 15 - Sistema Gonon .....	35
Figura 16 - Post removal system .....	35
Figura 17 - Sacapinos M&V .....	36
Figura 18 - Necrose tecidual após uma semana .....	38
Figura 19 - Necrose tecidual após um mês .....	38



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>13</b>
<b>2.1 Pinos e indicações</b> .....	<b>13</b>
<b>2.2 Pino direto ou pré-fabricado</b> .....	<b>16</b>
<b>2.2.1 Não estéticos</b> .....	<b>18</b>
<b>2.2.2 Estéticos</b> .....	<b>18</b>
<b>2.2.2.1 Forma anatômica - Cilíndricos ou Cônicos</b> .....	<b>20</b>
<b>2.2.2.2 Configuração superficial - Lisos, Serrilhados e Rosqueáveis</b> .....	<b>20</b>
<b>2.3 Pino/Núcleo metálico fundido</b> .....	<b>211</b>
<b>2.4 Critérios pra remoção do pino</b> .....	<b>21</b>
<b>2.5 Qual o pino mais difícil de remover?</b> .....	<b>222</b>
<b>2.6 Riscos de Remoção</b> .....	<b>22</b>
<b>2.7 Influência do agente cimentante e tempo requerido para a remoção do pino</b> .....	<b>24</b>
<b>2.8 Técnicas de remoção</b> .....	<b>25</b>
<b>2.8.1 Desgaste</b> .....	<b>26</b>
<b>2.8.2 Ultrassom</b> .....	<b>26</b>
<b>2.8.3 Instrumentos utilizados de tração (técnicas utilizadas)</b> .....	<b>31</b>
<b>2.8.3.1 Extrator saca-pino, alicate saca-pino, alicate de Egglar ou pequeno gigante</b> .....	<b>31</b>
<b>2.8.3.2 Técnica de Masserann</b> .....	<b>33</b>
<b>2.8.3.3 Sistema Gonon ou Post Removal System (PRS)</b> .....	<b>34</b>
<b>2.8.3.4 Saca pinos M&amp;V</b> .....	<b>35</b>
<b>2.8.4 Combinação de técnicas</b> .....	<b>36</b>
<b>2.9 Após a remoção</b> .....	<b>37</b>
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>39</b>
<b>3.1 Tipo de estudo</b> .....	<b>39</b>
<b>3.2 Seleção do material bibliográfico</b> .....	<b>39</b>
<b>4 DISCUSSÃO</b> .....	<b>40</b>
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	<b>44</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O uso de pinos intrarradiculares é indicado quando ocorrem grandes perdas de estrutura dentária por cárie, traumatismo ou pela necessidade de tratamento protético para aumentar a retenção das restaurações diretas ou indiretas. No momento em que utiliza-se um pino intrarradicular, deve-se também levar em consideração a possibilidade de sua remoção futura, principalmente em decorrência de alterações periapicais de origem endodôntica (SILVA et al., 2004).

Zuolo et al. (2016), acreditam que aproximadamente 10% dos casos de dentes indicados para retratamento endodôntico necessitam de remoção de pinos intrarradiculares. Essa demanda vem aumentando cada vez mais, sendo necessário que protesistas, endodontistas e clínicos gerais estejam preparados e habilitados para a realização desse procedimento. Existem também casos de remoção de pinos com finalidade protética, para correções de função adequando o tipo de pino, sua forma ou tamanho. A falta de evidências científicas sobre o assunto é o que o torna relevante e significativo. Casos de remoção de pinos intrarradiculares em dentes tratados endodonticamente são frequentes na prática clínica e os profissionais recebem pacientes com indicação para sua remoção.

Nos casos de dentes que possuem lesões apicais e apresentam retentores radiculares, a opção para um bom prognóstico é a remoção do pino, de forma que não venha a enfraquecer, perfurar ou fraturar a raiz, seguida do retratamento (MENEZES et al., 2009).

A cirurgia paraendodôntica é uma opção de resolução de patologias periapicais sem a remoção do pino e retratamento endodôntico, podendo ter contraindicações locais e sistêmicas e de prognóstico não favorável. O uso de técnicas que empregam a tração com diversos aparelhos, desgaste com instrumentos rotatórios e vibração ultrassônica são escolhas com boas possibilidades de êxito quando opta-se pela remoção dos pinos (SILVA et al., 2004). Sua taxa de sucesso está vinculada à biocompatibilidade biológica, estabilidade dimensional, não ser corrosivo, ter radiopacidade e baixo custo (GARTNER e DORN, 1992; AZAMBUJA et al., 2006).

O objetivo deste trabalho é verificar os protocolos baseados em evidências clínicas científicas e que com o emprego de tecnologia e técnica disponíveis se possa remover os pinos respeitando a integridade do remanescente, preservando a estrutura sadia e possibilitando a nova reconstrução protética. Entretanto, é considerado um

procedimento sensível à técnica e operador e, em alguns casos, há uma grande demanda de tempo e difícil resolução.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Pinos e indicações

Conforme Zuolo et al. (2016) a nomenclatura dos pinos pode sofrer algumas variações: pinos intrarradiculares, retentores intrarradiculares além de pino e núcleo. Para sistemas com dois componentes, utiliza-se pino para porção radicular, e uma coronal, denominado núcleo. A porção radicular tem a função de retenção, enquanto que a porção coronal tem a função de restabelecer os contornos da estrutura dentária.

De acordo com Martinez-Insua et al. (1998), o pino não fortalece a raiz, porém serve para melhorar a retenção do núcleo para receber uma coroa. Os pinos estão divididos em pré-fabricados, que são amplamente utilizados, e os fundidos, que são utilizados quando o dente apresenta pouca estrutura dentária coronal remanescente. No entanto, os pinos fundidos deveriam ter uma liga com elevado teor de ouro, já que é um material com alta biocompatibilidade com a estrutura dentária, apresenta elevada resistência a corrosão, e baixa rigidez/maleabilidade. Os pré-fabricados podem ser de um material que venha a se aderir as estruturas dentárias.

Em relação às falhas dos pinos, normalmente relacionadas a sua fratura ou fratura do remanescente dentário, Matinez-Insua et al. (1998), observaram que em pinos fundidos a fratura normalmente ocorre na estrutura dentária, na região cervical, não na porção do núcleo. Nos pinos de fibra, a estrutura dentária permanece inteira e a fratura ocorre no pino.

Lopes e Siqueira Jr (2010) realizaram um estudo analisando a presença de retentores intrarradiculares, observando que os incisivos centrais apresentam maior incidência de retentores (29,4%) seguido dos incisivos laterais superiores (26,2%). Além disso, constataram que em 40% dos casos havia lesão perirradicular associada e em 11,4% dos casos, a instalação de pinos apresentava-se sem tratamento endodôntico prévio. Do total de casos, 80,6% não estavam de acordo com os princípios de retenção dos retentores intrarradiculares, sendo que em 50,4%, os retentores foram confeccionados sem levar em consideração a condição da obturação do canal radicular.

Segundo Pegoraro et al. (1998), o dente que for preparado para receber um pino fundido deve levar em conta algumas considerações, tais como: o comprimento do pino, que deve ser 2/3 do comprimento da raiz. Em casos onde há perda óssea, o pino deve ter o comprimento equivalente à metade do suporte ósseo da raiz, para que haja uma distribuição uniforme ao longo da raiz das cargas oclusais. Em dentes multirradiculados, apenas o canal de maior diâmetro é que leva o pino aos 2/3 de comprimento e outro apenas até a metade do comprimento para que o dispositivo apresente característica anti-rotacional.

No caso de um pino apresentar-se curto, há a possibilidade de que a concentração de estresse em uma determinada área faça com que ocorra a fratura da raiz. Analisando pela radiografia periapical, verifica-se a existência de 4 mm de material obturador na região apical do conduto radicular, para que se obtenha um adequado vedamento. A posição do pino deve acompanhar a inclinação e a extensão do dente. O diâmetro do pino, deve ser de 1/3 do diâmetro total da raiz e a característica superficial do pino intraradicular deve ser rugosa ou irregular para que se tenha uma melhor retenção antes da cimentação (PEGORARO et al., 1998).

De acordo com Zuolo et al. (2016), a qualidade do periodonto de suporte deve ser levada em conta. Pacientes com má higiene bucal, pequeno suporte periodontal, bolsas periodontais, mobilidade, infecção e inflamação possuem uma grande chance de perda do dente, o que gera um prognóstico ruim. Conforme a figura 1, observa-se que o pino não possui proporções adequadas, apresentando-se curto e a endodontia não está corretamente realizada com conseqüente lesão apical, portanto, com indicação de remoção.

**Figura 1 - Sistema intraradicular: pino e núcleo**



Fonte: Zuolo et al. (2016).

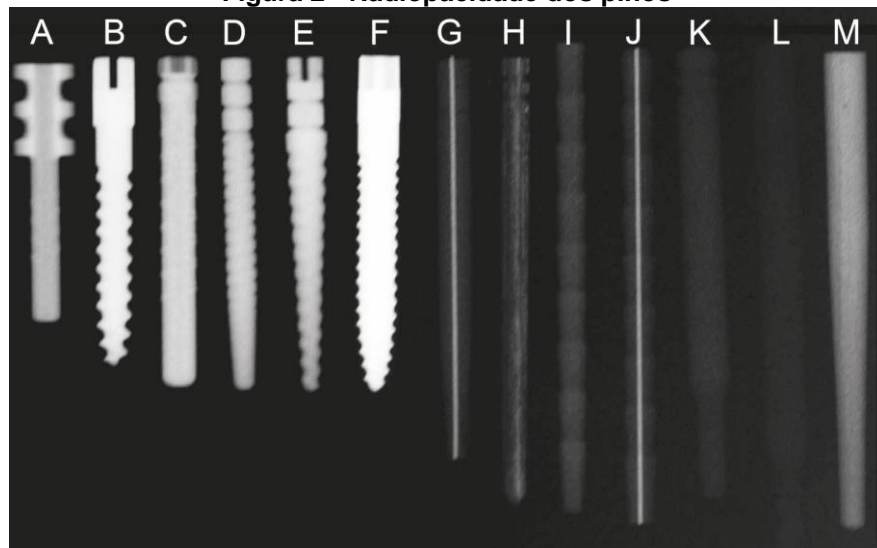
Segundo Albuquerque (2002), a indicação do pino intrarradicular deve ser feita de uma forma criteriosa, analisando a real necessidade de sua colocação, por haver riscos envolvidos no preparo do canal. Silva et al. (2004), Menezes et al. (2009) e Zuolo et al. (2016), indicam a colocação de pinos quando há perda superior à 50% da estrutura dental sadia, mas julgar apenas isso é pouco preciso. Portanto, fatores como: a posição do dente em relação ao seu plano oclusal, a quantidade de estrutura remanescente, a presença de porção coronal com três ou quatro paredes axiais íntegras e a configuração do canal devem ser levados em conta.

De acordo com Soares et al. (2009), quando o dente não promove uma adequada retenção ou suporte para a futura restauração, utilizam-se pinos intrarradiculares em dentes já tratados endodonticamente, podendo ser eles núcleos metálicos fundidos, pinos pré-fabricados metálicos e não-metálicos.

Segundo Mazzocato et al. (2006), a indicação do pino intracanal é feita quando o dente possibilita a colocação da coroa protética restabelecendo a estética, forma e função. Os pinos podem ser definidos como diretos ou pré-fabricados e indireto ou fundido, sendo que existem muitas discussões relacionadas à resistência de dentes após o tratamento endodôntico, pois conforme a perda de estrutura dentária envolvida, forças e tensões podem levar o dente à fratura.

A identificação do tipo de pino pode ser feita através de imagem radiográfica, que pode auxiliar em determinar a composição e o seu formato. Embora algumas vezes, apenas a inspeção clínica que vai decidir realmente o material do pino. Ouro, níquel-cromo, aço-inox são os materiais mais radiopacos, seguidos por pinos de zircônia, cerâmica, titânio. Já os pinos de fibra de vidro normalmente são mais radiolúcidos, e alguns deles apresentam uma guia metálica posicionada no interior do pino para identificação quando expostos a imagem radiográfica, que pode ser observado na página seguinte (ZUOLO et al., 2016).

**Figura 2 - Radiopacidade dos pinos**



Fonte: Albuquerque e Alvim (2011)

## 2.2 Pino direto ou pré-fabricado

Os núcleos pré-fabricados podem ser classificados como metálicos e não-metálicos. Quando comparados aos núcleos metálicos fundidos, tem a vantagem da confecção imediata. Sem a fase laboratorial, tem-se como consequência a diminuição de passos clínicos, assim como os custos e uma menor perda de estrutura dental sadia para a confecção de um núcleo em resina composta (MAZZOCATO et al., 2006).

O uso de pinos de fibra de vidro preservam uma maior quantidade de estrutura dental, possuem um módulo flexural semelhante à estrutura dentária, maior facilidade de remoção com instrumentos rotatórios, apresentam baixo módulo de elasticidade, ou seja, melhor absorção das tensões entre pino e raiz (MAZZOCATO et al., 2006).

De acordo com trabalho realizado por Minguini et al. (2014), 40 pacientes que possuíam pinos indiretos ou diretos na região anterior cimentados a mais de um ano foram avaliados clínica e radiograficamente. Verificaram que o diâmetro e a configuração do canal é que vão determinar a escolha do pino de fibra de vidro. Se forem canais atrésicos ou curvos, não há a necessidade de desobturar os 2/3 do canal radicular quando utilizado o cimento adesivo, o qual proporciona boas propriedades mecânicas e alta resistência de união com o esmalte e a dentina, preservando assim maior quantidade de estrutura dentária. Além disso, este estudo analisou a sobrevivência desses pinos durante cinco anos, quando pode-se observar uma maior sobrevivência dos pinos de fibra de vidro (71,8%) em relação aos pinos metálicos (50%). Sendo que em

alguns casos houveram complicações irreparáveis com o uso dos pinos metálicos, levando à exodontia do elemento, já os danos com pinos de fibra de vidro normalmente são reparáveis.

De acordo com Cecchin et al. (2007), casos em que ocorre a fratura do pino de fibra de vidro ou necessidade de retratamento endodôntico permitem maior facilidade de acesso e remoção com o auxílio de instrumentos rotatórios. Na figura 3 está representado um pino de fibra de vidro modelado com resina no canal.

**Figura 3 - Pino pré-fabricado de fibra de vidro, modelado no canal**



Fonte: Zuolo et al. (2016).

Atualmente encontra-se uma grande disponibilidade e variedade de pinos pré-fabricados, cada qual com sua característica, configuração e material de confecção. A configuração dos pinos para Albuquerque e Alvim (2011) varia de acordo com: a forma anatômica, configuração superficial e tipo do material. A figura 4, da página seguinte apresenta pinos de diferentes materiais como: aço inoxidável (B e F), titânio (A, C, D e E), fibra de vidro (G, I, K e M), fibra de carbono (H, J e L) e quanto a sua forma, temos pinos cônicos (G), cilíndricos lisos (H), cilíndricos serrilhados (I e J), cilíndricos de dois estágios (K e L) e cônicos de dois estágios (M) e rosqueáveis (B, D, E e F).



**Figura 4 - Pinos pré-fabricados**



Fonte: Albuquerque e Alvim (2011).

### **2.2.1 Não estéticos**

Os pinos não estéticos podem ser de titânio ou aço inoxidável e possuem como vantagens a rigidez, o baixo custo e não necessitam de técnicas e cimentos específicos para sua fixação. Estão consolidados à décadas na Odontologia e possuem ótima radiopacidade. Como desvantagens, apresentam falta de estética, sofrem corrosão, possuem alto módulo de elasticidade e não são adesivos (ALBUQUERQUE e ALVIM, 2011).

O único pino não metálico e não estético é o pino de fibra de carbono. Em comparação aos pinos metálicos, possui vantagens como: adesão à estrutura dentinária de acordo com o cimento utilizado, módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, resistência à corrosão e maior facilidade de remoção do canal quando necessário. Como desvantagens, apresenta a coloração escura (o que é pouco estético) e possui uma experiência clínica e radiopacidade menor que os pinos metálicos (ALBUQUERQUE e ALVIM, 2011).

### **2.2.2 Estéticos**

Para Albuquerque e Alvim (2011), como exemplo de pinos estéticos tem-se: os pinos de fibra de vidro, fibra de quartzo, fibra de carbono com quartzo e dióxido de zircônio. Por serem escuros, os pinos de carbono podem receber o revestimento com

fibra de quartzo ou vidro, o que lhes confere melhor característica estética, sem perder suas boas propriedades. Os pinos de fibra de quartzo ou vidro são muito utilizados por possuírem boa estética, pela suposta capacidade de transmissão da luz e por serem mais baratos que os pinos de fibra de carbono. Porém para a cimentação desses pinos, necessita-se um adesivo e cimento quimicamente ativado, pois a luz não é transmitida até o terço apical.

Os pinos de dióxido de zircônio apresentam alta resistência à fratura. As vantagens desses pinos são: boa estética, radiopacidade, ausência de corrosão e alta rigidez quando empregados pela forma direta e indireta associadas às cerâmicas fundidas e injetadas. Em relação às desvantagens, possuem módulo de elasticidade maior que os pinos metálicos, portanto, são duros de serem cortados, preparados ou removidos do canal quando necessário, possuem alto custo, não são passíveis de condicionamento com ácido fluorídrico, o que lhes proporciona uma adesividade menor em relação às resinas compostas empregadas no preenchimento (ALBUQUERQUE e ALVIM, 2011).

Através de avaliações clínicas e testes laboratoriais, pode-se observar que quando um pino ou núcleo metálico falha, normalmente ocorre a fratura da raiz, podendo o dente ser condenado à exodontia. Já quando um núcleo de preenchimento com pino de fibra de carbono falha, normalmente ocorre a fratura do pino ou soltura, o que ainda é passível de reparo ou nova restauração (ALBUQUERQUE e ALVIM, 2011).

Segundo Moro et al. (2005) os pinos metálicos fundidos são os mais tradicionais e mais utilizados. Os pinos pré-fabricados são mais estéticos, não possuem a fase laboratorial de confecção que os metálicos fundidos possuem e, portanto estão se difundindo na odontologia.

De acordo com Mazzocato et al. (2006), o módulo de elasticidade mais adequado para o material do pino seria o módulo mais semelhante à dentina radicular, para que a tensão das forças incidentes sobre pino e raiz fosse distribuída de forma mais homogênea possível. O módulo de elasticidade dos pinos fundidos e pré-fabricados metálicos se aproxima de 180 GPa, ou seja, é muito superior à dentina, que é de 18,6 GPa. O módulo de elasticidade dos pinos de fibra de vidro, carbono e quartzo varia de 24,82 GPa a 36,76 GPa.

### **2.2.2.1 Forma anatômica - Cilíndricos ou Cônicos**

A porção radicular do pino é responsável pela sua retenção no conduto radicular. Normalmente, a porção coronária recebe a função de devolver a forma da estrutura de dentina perdida. Os pinos podem ser: cônicos, de dupla conicidade, cilíndricos, cilíndricos com dois estágios e cilíndricos de extremidade cônica (ALBURQUERQUE e ALVIM, 2011).

Os pinos cônicos adaptam-se melhor ao canal ou fragilizam menos o remanescente, visto que se aproximam da anatomia da maioria dos canais e a forma cônica estabelecida no tratamento endodôntico. Os pinos cilíndricos apresentam maior retenção, quando comparados aos pinos cônicos, entretanto podem gerar desgaste de estrutura dental correspondente ao seu terço apical com algum risco de perfuração da raiz. Para o menor desgaste da estrutura dental, o pino cilíndrico de dois estágios é o mais indicado, o qual apresenta uma configuração de maior diâmetro na parte cervical e um diâmetro menor na região apical (ALBURQUERQUE e ALVIM, 2011).

### **2.2.2.2 Configuração superficial - Lisos, Serrilhados e Rosqueáveis**

Os pinos metálicos estão disponíveis nas configurações serrilhada e rosqueável, já os não metálicos nas configurações lisa ou serrilhada. Os pinos passivos caracterizam-se por induzir pouca tensão sobre o dente e possuem facilidade de inserção, sendo indicado o jateamento com óxido de alumínio para aumentar a rugosidade e conseqüente retenção. Os pinos ativos são rosqueados na dentina, possuem retenção maior que os passivos e são mais indicados para restaurações de dentes com raízes curtas e espaços reduzidos nos quais necessita-se de retenção radicular. A tensão gerada por um pino rosqueável na dentina é aumentada e com grande risco de fratura, portanto no momento da cimentação, quando o pino trava nas paredes do canal, retorna-se um quarto de volta para minimizar a tensão sobre as estruturas dentinárias (ALBUQUERQUE e ALVIM, 2011).

### **2.3 Pino/Núcleo metálico fundido**

Mazzocato et al. (2006) relatam que a partir do surgimento do processo de fundição dos metais houve um avanço na odontologia, o que fez com que dentes desvitalizados e com extensa perda coronária pudessem receber um pino fundido e com o restabelecimento dessa porção. No entanto, essa técnica apresenta uma maior dificuldade em caso de reintervenção e remoção desses pinos. Pode haver corrosão do pino, um alto módulo de elasticidade, o que faz com que haja concentrações de tensões na porção radicular.

Conforme Clavijo et al. (2008), por muitos anos a forma de restabelecimento de estruturas dentárias perdidas foi com a utilização de pinos indiretos. Apesar do alto índice de sucesso, os núcleos metálicos fundidos apresentam algumas desvantagens como a possibilidade de corrosão do metal, dependendo do material utilizado, o alto estresse sofrido pela estrutura dentária em função de esforços mastigatórios (podendo levar à fratura da raiz), a dificuldade de remoção do pino quando houver necessidade, o longo tempo de trabalho, o custo laboratorial e a alta rigidez.

Em seu estudo, Minguini et al. (2014) verificaram que 40% dos casos de fratura estavam relacionados com o aumento do diâmetro do pino, fazendo com que a estrutura dentária fique fragilizada. O diâmetro não deve ser maior que 1/3 da largura da raiz, ele deve ser suficiente apenas para manter a rigidez e promover a retenção adequada.

### **2.4 Critérios pra remoção do pino**

Segundo Zuolo et al. (2016) e Albuquerque (2002), dentes recomendados para a remoção de pinos são aqueles tratados endodonticamente com indicação para reintervenção. Aqueles que geralmente estão associados à lesões apicais, que apresentam sinais e sintomas de inflamação, outro critério que influencia na remoção é o tipo de dente, sua localização no arco, a acessibilidade e a boa visualização do campo operatório, que são critérios de extrema importância.

## 2.5 Qual o pino mais difícil de remover?

A remoção está associada à diversas variáveis em relação ao pino, dentre elas: tipo do pino: fundido ou pré-fabricado; forma: cônica ou paralela (sendo que os paralelos resistem 4,5 vezes mais à tração que os cônicos); superfície: lisa, serrilhada ou rugosa; volume: delgado ou volumoso (os muito volumosos, quando ocupam mais de dois terços do comprimento do dente e estão bem adaptados, podem gerar riscos durante a tentativa de remoção); comprimento: curto ou longo; quanto ao material: liga nobre ou não nobre, titânio ou fibra reforçada; quanto ao agente cimentante: fosfato de zinco, ionômero de vidro ou cimentos à base de resina; quanto à adaptação: bem ou pobremente adaptados em relação à espessura do agente cimentante utilizado (ZUOLO et al., 2014).

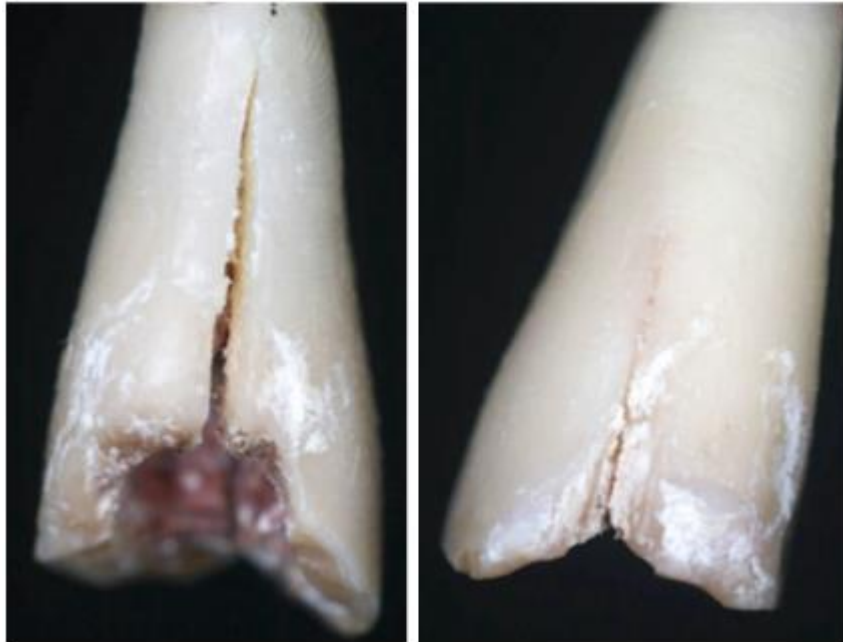
Os pinos que apresentam maior dificuldade de remoção são os que se apresentam posicionados ao longo do eixo do canal de formato paralelo ou levemente cônico, volumosos, de superfícies rugosas e que estão cimentados por uma pequena linha de agente cimentante. Geralmente os pinos que estão cimentados com cimentos à base de resina requerem mais tempo para retirada em relação aos cimentados com fosfato de zinco e ionômero de vidro (ZUOLO et al., 2014).

## 2.6 Riscos de Remoção

De acordo com Mazaro et al. (2006), a remoção de pinos deve levar em consideração o comprimento e o tamanho da raiz. O preparo inadequado para a colocação do pino pode fazer com que as paredes radiculares fiquem delgadas e ocorram trincas ou que haja risco de perfuração apical ou lateral quando o diâmetro do pino for muito largo. Eis aí a importância do conhecimento anatômico da raiz e avaliação radiográfica para se fazer o melhor planejamento e evitar danos à raiz.

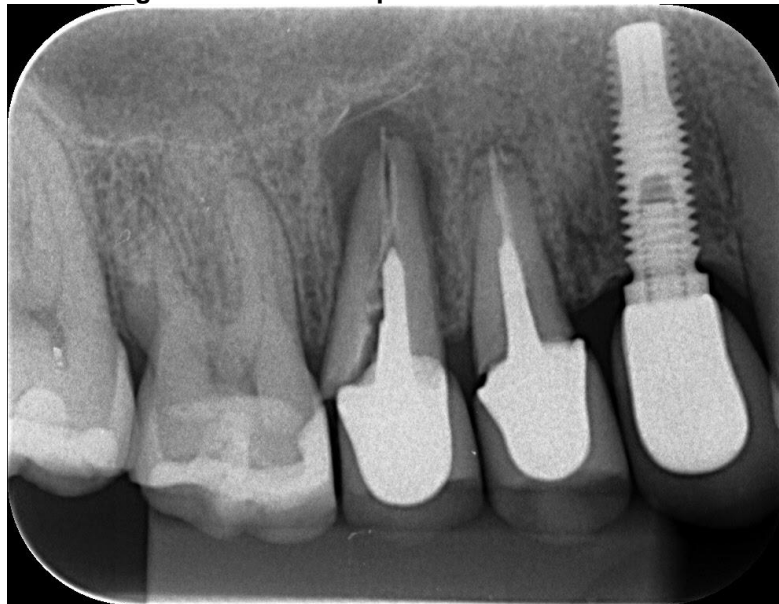
Conforme estudo in vivo realizado por Fox et al. (2004), incisivos laterais seguidos dos centrais maxilares são os que apresentam maior risco e índice de fraturas com pinos metálicos de preenchimento. Isso ocorre devido a incidência de forças oblíquas incidentes nessa região e pelo pequeno volume radicular destes dentes. Nas figuras 5 e 6, da página seguinte, podemos verificar fraturas na porção radicular.

**Figura 5 - Fratura de raiz devido a pino metálico fundido**



Fonte: Albuquerque e Alvim (2011).

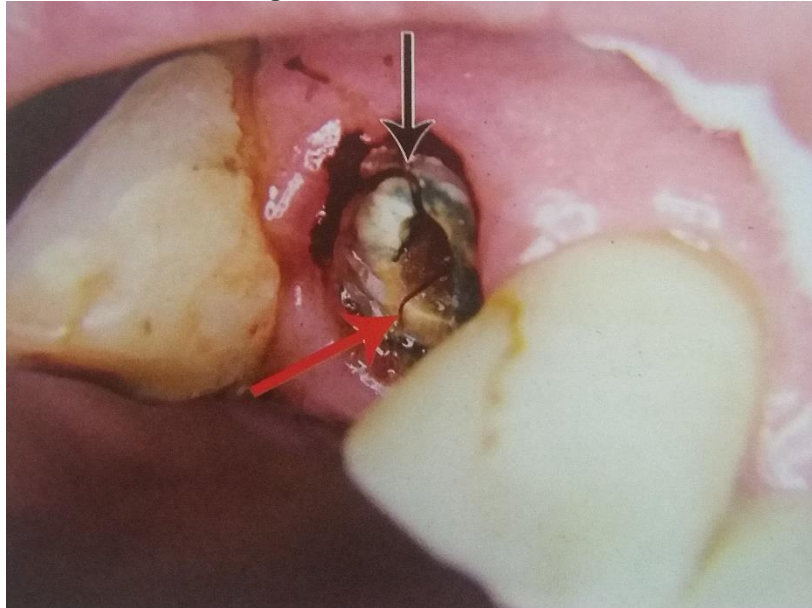
**Figura 6 - Fratura de pino intracanal dente 15**



Fonte: Belmont (2016). Disponível em: <[http://kcbelmont.blogspot.com.br/2014\\_07\\_01\\_archive.html](http://kcbelmont.blogspot.com.br/2014_07_01_archive.html)>. Acesso em: 24 out. 2016.

Segundo Mesquita e Kunert (2006), quando o paciente relatar ter ouvido um 'click' possivelmente a fratura tenha ocorrido no momento de retirada do pino. Visualmente ao entorno da fratura ou fissura não haverá sangue, nem pigmentação ao redor, representado pela flecha vermelha na figura 7. Já quando a fratura ocorreu alguns dias antes, ocorre uma pigmentação escura da dentina em torno da fratura, (flecha preta região vestibular do remanescente coronal, de acordo com a figura 7).

**Figura 7 - Fratura radicular**



Fonte: Mesquita e Kunert (2006).

## **2.7 Influência do agente cimentante e tempo requerido para a remoção do pino**

Pinos podem ser cimentados de forma ativa ou passiva e com diferentes agentes de união como: cimento fosfato de zinco, ionômero de vidro ou resinas. Por essa razão, é importante saber qual o tipo de pino presente, podendo ele ser de aço-inox, ouro, níquel-cromo, titânio, zircônia e compósitos de fibra reforçada. A cimentação de pinos metálicos ou de fibra de vidro com cimentos à base de resina requerem mais tempo para remoção do que os cimentados com fosfato de vidro e ionômero de vidro (ZUOLO et al., 2016).

Os pinos de cimentação ativa são rosqueados em contato com a dentina no interior do canal radicular, e sua retenção, quando comparada aos pinos de cimentação passiva, é maior. Os pinos de cimentação ativa induzem uma grande concentração de tensão na raiz, portanto quando rosqueados e cimentados no interior do canal, volta-se um quarto de volta após o travamento do pino (ALBUQUERQUE e ALVIM, 2011).

Conforme Imura e Zuolo (1997), os agentes cimentantes devem promover a retenção do pino, assegurar uma vedação marginal para que não haja infiltração, o que é uma das principais causas de insucesso endodôntico.

Um estudo in vitro realizado em raízes de 30 caninos recebeu pinos fundidos de níquel-cromo e após avaliou-se a influência do agente cimentante no tempo

necessário para a remoção dos pinos. Os agentes cimentantes foram: cimento fosfato de zinco (*SS White*), cimento de ionômero de vidro (*Vidrion C - SS White*) e cimento resinoso (*C & B, Bisco*). Com a pesquisa, constatou-se que pinos cimentados com cimento resinoso precisam de maior tempo de vibração ultrassônica quando comparados ao cimento de fosfato de zinco e o cimento de ionômero de vidro devido as suas melhores propriedades mecânicas. Foram removidos com sucesso em um tempo médio relativamente curto de 5 minutos (SOARES et al., 2009).

Para Mesquita e Kunert (2006), os cimentos de fosfato de zinco e ionômero de vidro são friáveis, isso permite que durante a vibração ultrassônica ocorram trincas e seja mais fácil de remover. Nos cimentos resinosos podemos utilizar a vibração ultrassônica sem irrigação durante a remoção de um pino metálico, pois devido ao aquecimento, há uma contração do cimento resinoso, fazendo com que a remoção seja facilitada já que não ocorrem trincas no cimento. O controle do aquecimento deve ser efetivo a fim de não causar problemas no remanescente dentário nem no periodonto de sustentação.

Gomes et al. (2001) avaliaram 84 dentes unirradiculados que receberam pinos de cobre-alumínio e cimentados com fosfato de zinco, cimento de ionômero de vidro e cimento resinoso, os quais foram divididos em 6 grupos. Os três primeiros não receberam vibração ultrassônica e os três seguintes receberam vibração ultrassônica por 10 minutos. Constatou-se que houve uma redução na força necessária para a remoção dos pinos. Nos pinos cimentados com fosfato de zinco, a vibração ultrassônica reduziu em 39%, e nos pinos cimentados com cimento de ionômero de vidro essa redução foi de 33%. Já nos pinos cimentados com cimento resinoso, o uso de vibração ultrassônica não influenciou na retenção para sua remoção.

## **2.8 Técnicas de remoção**

Existem várias técnicas e instrumentais para remoção de pinos intrarradiculares, sendo estes: instrumentos rotatórios, aparelho de ultrassom, extratores de pinos metálicos, pinças especiais de apreensão. Cada técnica é empregada de acordo com o tipo de pino em questão e sua necessidade de remoção (ZUOLO et al., 2016).



### 2.8.1 Desgaste

De acordo com Zuolo et al. (2016), quando instrumentos rotatórios são utilizados para remover pinos metálicos, a dentina acaba sofrendo desgaste e enfraquece o remanescente dentário. Os mais comuns são:

- Alta rotação: carbide transmetal 1557, carbide esférica ½, 1 e 2, diamantadas esféricas ½, 1 e 2.
- Baixa rotação: broca esférica especial LN.

Zuolo et al. (2016) sugere a realização de desgastes associados ao uso do ultrassom e/ou instrumentos de tração e estes facilitam e viabilizam a remoção dos pinos.

**Figura 8 - Broca transmetal, esférica carbide e esférica diamantada.**



Fonte: Zuolo et al. (2016).

### 2.8.2 Ultrassom

O ultrassom é uma técnica conservadora para a remoção de pinos que pode ser utilizada de forma isolada ou associada, apresentando a vantagem de conservar a estrutura dental remanescente. Pode ser utilizada diretamente sobre o pino, ou sobre a pinça hemostática, quando estiver apreendendo o pino (KRELL et al., 1986).

Os equipamentos que utilizam ondas vibratórias em odontologia podem ser de origem sônica ou ultrassônica. Aparelhos de origem sônica utilizam energia do ar comprimido para seu funcionamento. Os de origem ultrassônica utilizam energia elétrica, sendo que os equipamentos sônicos quando comparado aos ultrassônicos

são menos eficientes por terem uma limitação na produção de ondas vibratórias e pela sua baixa potência que é de 6.000 Hz (MESQUITA e KUNERT, 2006).

A técnica de ultrassom pode ser aplicada à todos os dentes, promove pouca perda de estrutura dental e reduz a possibilidade de ocorrência de perfurações e fraturas da raiz. A energia ultrassônica é transferida aos retentores radiculares, fazendo com que seja rompida a linha de cimento entre pino e parede do canal radicular. Dessa forma, durante a aplicação de tração mecânica, menor força de remoção é utilizada (MENEZES et al., 2009; ZUOLO et al., 2016).

De acordo com Braga et al. (2012), a vibração do ultrassom quebra o cimento e facilita a remoção do pino a partir do canal radicular. Essa técnica apresenta-se de forma eficiente, de velocidade e segurança adequada, preservando a integridade da raiz, embora que a eficiência do ultrassom venha a depender de alguns fatores, como o diâmetro, tipo de pino, o cimento utilizado e a adaptação do pino às paredes do canal radicular; além da intensidade, vibração, tipo de ponteira e a maneira como é aplicada sobre o núcleo.

A diminuição da circunferência do núcleo com brocas é recomendada para que sua dimensão seja reduzida até que seja possível visualizar a linha do cimento, possibilitando que o inserto ou ponteira do ultrassom possa ser usada facilitando a remoção do retentor (ZUOLO et al., 2016).

Buoncristiani et al. (1994) utilizaram três diferentes tipos de aparelhos de ultrassom e verificaram que o tempo decorrido foi de 6 a 41 minutos para a remoção de retentores intracanaís, de acordo com o aparelho utilizado e o tamanho do retentor. É comprovada na literatura a efetividade do ultrassom, mas a sua eficácia varia de acordo com a frequência, amplitude, ponto e ângulo de aplicação do inserto, tipo de cimento, módulo de elasticidade do material e diâmetro do pino.

Segundo Bergeron et al. (2001), pinos longos de grande estabilidade proporcionada pelo contato do metal com o canal, principalmente na região cervical, podem minimizar a ação do ultrassom e aumentar a dificuldade de remoção.

De acordo com Menezes et al. (2009), ondas ultrassônicas são geradas através do efeito piezoelétrico, que transforma energia elétrica em mecânica e quase não há dissipação de energia sob a forma de calor durante essa conversão.

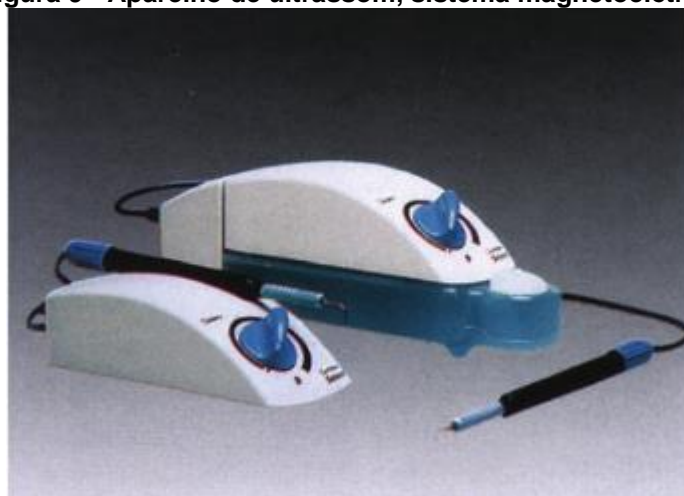
Atualmente as unidades de ultrassom que produzem efeito piezoelétrico são as mais indicadas dentre todas as que existem no mercado, pois removem os retentores intraradiculares de forma atraumática, rápida e com pouca dissipação de calor. O

modelo de escolha do aparelho varia com a afinidade do profissional e o tipo de protocolo proposto, usando vários tipos de insertos. O tipo do inserto está relacionado com o modelo escolhido pelo profissional, sendo que cada fabricante produz uma variedade de insertos. Encontram-se insertos para a remoção de retentores, insertos de periodontia e insertos de endodontia (ZUOLO et al., 2014).

Segundo Mesquita e Kunert (2006), a potência dos primeiros ultrassons eram de 20.000 Hz. Atualmente, a maioria dos aparelhos atua em 30.000 Hz podendo chegar em até 38.000 Hz. Possuem botões e dispositivos digitais para a programação de utilização e são usados nas diversas áreas da odontologia como a periodontia, endodontia, dentística, prótese, odontopediatria, odontogeriatrics, cirurgia e odontologia hospitalar. Seu funcionamento pode ser em 110 ou 220 volts.

O aparelho não deve ser utilizado em pacientes portadores de dispositivos cardíacos como o marca-passo, pois pode desencadear alterações no ritmo cardíaco. Esse impedimento de uso se dá em aparelhos magnetoelétricos e não nos aparelhos piezoelétricos. O sistema magnetoelétrico gera as ondas ultrassônicas pela energia elétrica, que se desloca pela bobina elétrica, promove um campo elétrico e faz vibrar as lâminas de aço que estão ali em seu interior, transformando essa energia em vibração de alta frequência. Alcançam uma potência de 20.000 Hz a 25.000 Hz (MESQUITA e KUNERT, 2006). Um aparelho de ultrassom está representado na figura 9.

**Figura 9 - Aparelho de ultrassom, sistema magnetoelétrico**



Fonte: Mesquita e Kunert (2006).

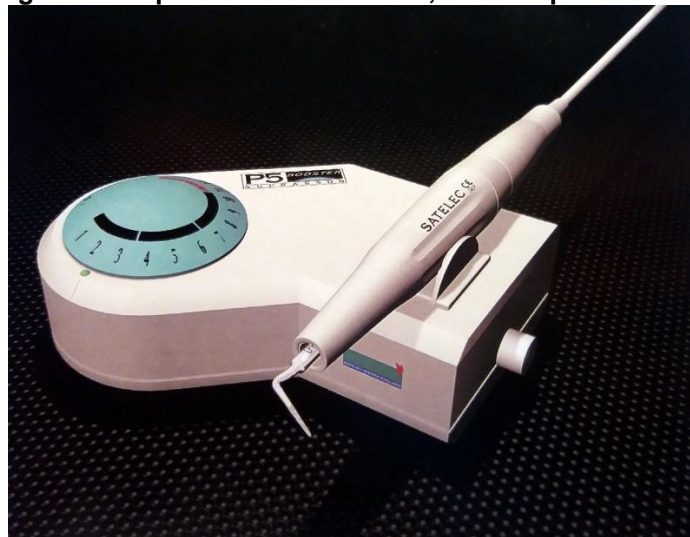
Conforme Mesquita e Kunert (2006), o sistema piezoelétrico funciona a partir dos cristais anisotrópicos. Estes, quando atravessados por energia elétrica, sofrem

deformações elásticas, ou seja, não ocorre mudança dimensional permanente e se transformam em energia vibratória, gerando ondas ultrassônicas por meio de uma cerâmica ou pastilha chamada PTZ. Esses aparelhos operam numa potência de 28.000 à 38.000 Hz dependendo da energia do transdutor, que é o responsável em transformar energia elétrica em mecânica através da ultra vibração.

O diferencial do sistema piezoelétrico, é a existência de muitas pontas ou insertos que são utilizados para atividades diversas, como: corte, limagem, alisamento, remoção e *peeling*. Cada fabricante tem ponteiros peculiares, que não são possíveis de serem adaptadas em aparelhos de marcas diferentes pelo fato de que cada fabricante possui diferentes tipos de adaptadores, que é o local onde a ponteira ou inserto é adaptada (MESQUITA e KUNERT, 2006).

No sistema piezoelétrico, o movimento do inserto é linear, gera movimentos pra frente e pra trás e no magnetoelétrico é elíptico. A amplitude é a medida linear máxima que um inserto pode atingir em máxima potência no movimento pra frente e pra trás. Por exemplo em um aparelho NACplus é de 0,002 até 0,004 mm, já no manual PROFI III BIOS da Dabi, atinge 0,015 mm, quanto maior a amplitude, maior é o desgaste. Os insertos não devem ser utilizados constantemente, o recomendado é que se utilize por 15 segundos e uma pausa de 2 segundos para que se proporcione conforto ao paciente e que facilite a mudança de posição para o melhor desempenho do trabalho a ser realizado pelo operador (MESQUITA e KUNERT, 2006). A figura 10 apresenta este modelo de ultrassom.

**Figura 10 - Aparelho de Ultrassom, sistema piezoelétrico**



Fonte: Zuolo et al. (2016).

De acordo com Mesquita e Kunert (2006), o ultrassom é composto da caixa de comando, pedal, sistema de irrigação e a peça de mão. A caixa de comando é responsável por acionar ou regular a atuação do aparelho, que pode ser analógico ou digital. O analógico, mais antigo, é caracterizado por botões e teclas de deslize enquanto que o digital apresenta um painel que favorece na programação a ser escolhida, é mais preciso e apresenta informações do aparelho, como por exemplo, a potência e vazão do líquido de irrigação.

O pedal é acoplado à caixa de comando por um condutor elétrico e é acionado com a pressão exercida pelo pé do operador, possui tamanho e formato de acordo com o fabricante. Em alguns pedais, é possível o acionamento ou desligamento do sistema de irrigação, em outros esse acionamento é feito direto na caixa de comando (MESQUITA e KUNERT, 2006).

O sistema de irrigação pode ser direto da rede de abastecimento com ou sem filtro de carvão ativado, o que favorece a filtração do sistema sem entupimentos ou contaminações. Pode ser também pela rede de abastecimento, utilizando irrigação pressurizada por ar/gás, quando associado a uma garrafa pet do equipo, tendo como impossibilidade de esterilizar o ar que vem do compressor e assim contaminar o sistema e o líquido utilizado, sendo que já existem sistemas que utilizam gás esterilizado, o que aumenta a segurança contra a contaminação bacteriana. Outro sistema é o da bomba peristáltica, que utiliza o conjunto de mangueira, bomba e reservatório de líquido selado, não havendo a possibilidade de contaminação (MESQUITA e KUNERT, 2006).

Mesquita e Kunert (2006) relataram dois períodos distintos quanto ao número de artefatos ou aparelhos protéticos removidos ao longo de 35 anos de atividade clínica antes e após o uso do aparelho de ultrassom. Verificou-se que o número de artefatos e aparelhos protéticos removidos de 1970 a 1988 foram de 12 unidades sem o uso do ultrassom, de 1988 a 2005 com o uso do ultrassom, esse número passou para 655 unidades levando em conta a prudência, um bom exame clínico e radiográfico para evitar danos como trincas e fraturas radiculares assim como o rompimento das porcelanas.

Os pinos de fibra de vidro não devem ser removidos com o ultrassom, pois devido a sua constituição absorvem a ultravibração aplicada. A conduta mais adequada é promover o desgaste com instrumentos rotatórios e brocas específicas (MESQUITA e KUNERT, 2006).

### **2.8.3 Instrumentos utilizados de tração (técnicas utilizadas)**

#### **2.8.3.1 Extrator saca-pino, alicate saca-pino, alicate de Egger ou pequeno gigante**

A técnica de remoção de pino descrita por Warren e Gutmann (1979) consiste em exposição do pino e núcleo, redução do diâmetro da parte coronal, sendo que a face oclusal do remanescente deve estar plana e perpendicular ao longo eixo do pino para posterior adaptação do aparelho e tração. O sentido da remoção se dá ao longo eixo do dente por aplicação de força, evitando assim torque da raiz e danos ao ligamento periodontal. Essa técnica traz como vantagem a preservação da estrutura radicular e a diminuição do risco de fratura, pelo fato das forças serem balanceadas quando a aplicação é feita de forma correta. Como desvantagem, não se consegue a instalação e adaptação do dispositivo em dentes posteriores, fazendo com que seu funcionamento fique limitado.

De acordo com Pantoja et al. (2011), o uso do alicate saca-pinos (figura 11) é uma técnica que pode ser utilizada de forma isolada, como também associada a outras técnicas prévias à tração.

Segundo Lopes et al. (1985), esse alicate fornece muita força e pouco movimento no início do seu acionamento, e em seguida, muito movimento. É utilizado após a remoção da coroa clínica por tração ou desgaste. O núcleo deve ser desgastado até a porção da raiz, possuir forma retangular e ter espessura méso-distal de aproximadamente 2 mm com a base plana. Arruelas ou peças metálicas podem ser colocadas para ajudar a dar estabilidade, para posicionar o alicate e oferecer maior estabilidade. Nessa técnica, utiliza-se força por tração, não há desgastes adicionais em estrutura dentária e acidentes ocorrem quando há a inabilidade do operador.

O alicate Pequeno Gigante (figura 12) é um aparelho seguro e eficiente na remoção de pinos, pois garante sustentação ao dente enquanto ele é removido. Para isso, a estrutura dental deve estar nivelada e a estrutura remanescente dentária não pode estar enfraquecida para suportar o aparelho, o qual funciona aplicando força de tração (BANDO et al., 1985).

De acordo com Abbott (2002), após um estudo realizado, a técnica de Egger (figura 13), assim como a de Masserann e o uso do ultrassom foram bem eficientes.

Esta pesquisa avaliou o risco de fratura radicular em diferentes tipos de pinos em raízes sem evidência de fratura.

Essas técnicas promovem algum tipo de desgaste no núcleo. Possuem o intuito de obter um posicionamento adequado da pinça de apreensão, para que haja uma distribuição homogênea das forças e o pino seja removido por força de tração. Caso sejam exercidas forças excessivas, pode-se levar à uma fratura radicular (ZUOLO et al., 2016).

**Figura 11 - Alicate Saca-pinos**



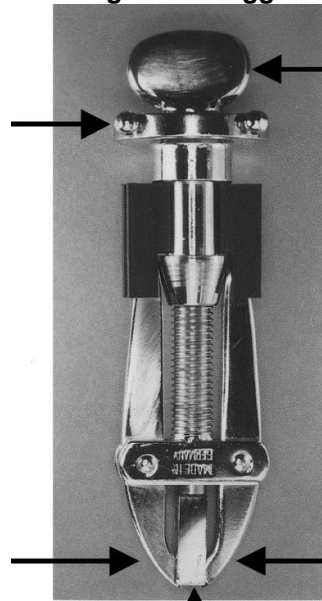
Fonte: Paim e Brunetto (2007). Disponível em: <<http://sobrascursos.com.br/casos/remocao4.asp>>. Acesso em: 30 out. 2016.

**Figura 12 - Pequeno Gigante**



Fonte: Paim e Brunetto (2007). Disponível em: <<http://sobrascursos.com.br/casos/remocao4.asp>>. Acesso em: 30 out. 2016.

Figura 13 - Egger



Fonte: Abbott (2002).

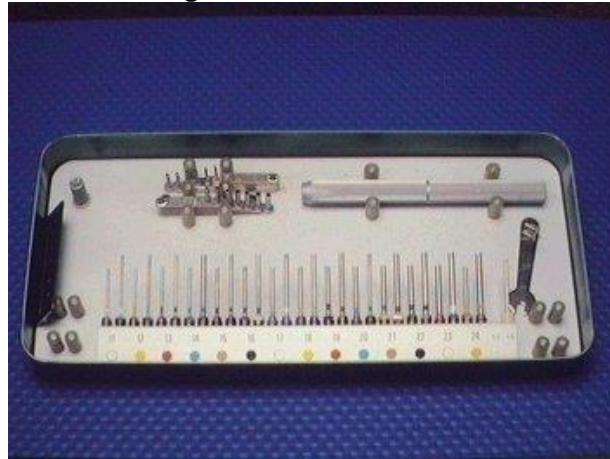
### 2.8.3.2 Técnica de Masserann

De acordo com Williams e Bjorndal (1983), essa técnica é utilizada principalmente para pinos que fraturam dentro da raiz. Pode ser utilizada como um procedimento seguro para o dente e o periodonto, sendo seu uso de forma simples e sem geração de calor.

É constituído de um método de remoção de instrumentos fraturados no interior da raiz por tracionamento. Necessita-se de um acesso com visibilidade do instrumento e então, com a broca de trepanação, faz-se um desgaste na porção que antecede o instrumento, coloca-se o tubo extrator nesse espaço e o êmbolo então é girado no sentido horário para prender o fragmento. Por fim, o conjunto é girado na direção anti-horária para desprender o instrumento e removê-lo do conduto (GEREK et al., 2012). A figura 14, que se encontra na página seguinte, apresenta o Kit Masseran.



**Figura 14 - Kit Masseran**



Fonte: Restauradora (2006). Disponível em: < <http://blackstar.forp.usp.br/restauradora/massrn.htm> >. Acesso em: 30 out. 2016.

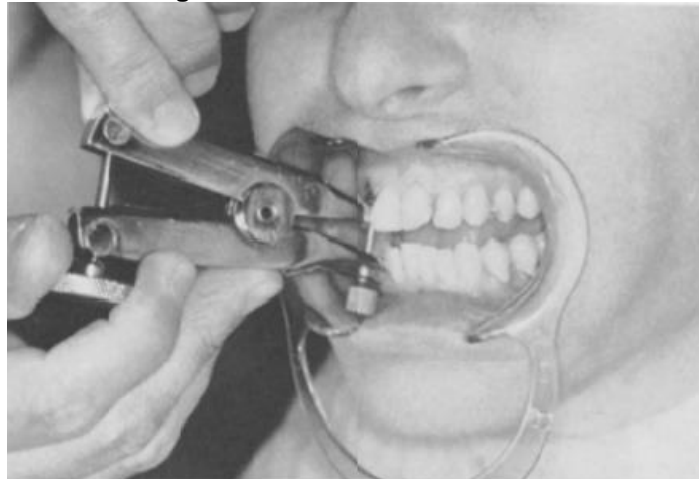
### **2.8.3.3 Sistema Gonon ou *Post Removal System* (PRS)**

Um relato de caso clínico realizado por Machtou et al. (1989), afirma que o sistema Gonon é considerado seguro e eficiente em dentes anteriores, e aos bicúspides quando há indicação de remoção do pino e retratamento endodôntico visando preservar a estrutura dental remanescente.

O princípio de funcionamento desse instrumento é comparado a um saca rolhas. Primeiramente faz-se um afilamento do núcleo, com brocas do kit Gonon e em seguida é usada uma broca trefina, que remove as saliências do pino, para adaptação posterior de um mandril no seu tamanho correto. Antes da adaptação do mandril correspondente ao tamanho criado, são colocados anéis ao redor do pino, que garantem amortecimento, ajudando a dissipar as forças sobre a superfície da raiz quando o pino for extraído. Então, o alicate de extração é fixado sobre o mandril e rosqueia-se o botão que vai separar o pino do dente (MACHTOU et al., 1989).

De acordo com Ruddle (2004), o *Post Removal System* foi desenvolvido para proporcionar melhoria e simplicidade na remoção de pinos. O PRS é acoplado de forma mecânica e remove diferentes tipos de pinos de diâmetros de 0,60 milímetros ou mais. Ele é composto de um alicate de extração, broca transmetal, trépanos com diâmetros internos diferentes e torneiras tubulares de diâmetros de 0,60 a 1,60 mm, uma barra de torque e um amortecedor de borracha. Antes da sua utilização, deve-se ter um amplo acesso e visão do pino dentro da câmara pulpar. Utilizado de forma bastante segura, quando o ultrassom é utilizado de forma não tão bem sucedida. Sistema Gonon ou Post Removal System representado nas figuras 15 e 16.

**Figura 15 - Sistema Gonon**



Fonte: Machtou et al. (1989).

**Figura 16 – Post removal system**



Fonte: Zuolo et al. (2016)

#### **2.8.3.4 Sacar pinos M&V**

De acordo com Pantoja et al. (2011), na década de 1980, Luiz Valdrighi e Hugo Jorge de Moraes desenvolveram o dispositivo saca-pinos M&V (figura 17), que tem como finalidade a remoção de núcleos metálicos fundidos por meio de tração, à medida em que a raiz residual é empurrada no sentido longo eixo do retentor. Esse dispositivo apresenta mordentes horizontais que se fixam à porção coronária do núcleo e mordentes verticais, que ao empurrar a raiz do elemento dental, aprisionando o pino, este é conseqüentemente tracionado e removido.

Segundo Silva et al. (2002), o remanescente radicular não pode estar fragilizado, da mesma forma que as paredes dentinárias não podem ser finas ou com a porção cervical sub gengival, isso faz com que o dispositivo seja contraindicado.

Esse dispositivo é indicado com sucesso em 99% dos casos para remover pinos em dentes anteriores e pré-molares, nas duas arcadas de acordo com o curso de especialização da FOP/UNICAMP.

**Figura 17 - Saca-pinos M&V**



Fonte: Pantoja et al. (2011).

#### **2.8.4 Combinação de técnicas**

A associação de técnicas para remoção de retentores intrarradiculares tem demonstrado maior eficiência quando comparadas às técnicas isoladas, promovendo uma remoção de maior segurança e previsibilidade. A técnica executada pela vibração do ultrassom facilita a fragmentação do cimento existente entre o pino e às paredes do canal, facilitando a posterior técnica de remoção por força de tração que será utilizada (PANTOJA et al., 2011).

Berbert et al. (2002) avaliaram a aplicação isolada ou associada de desgaste e vibração ultrassônica sobre a linha de cimento remanescente ou sobre a porção coronária do núcleo, na força exercida para remover o pino intracanal fundido em núcleos de Níquel Cromo, cimentados com fosfato de zinco. Concluiu-se que a forma associada é melhor que a isolada. Dentre os tipos de técnicas associadas, a que se apresentou com maior efetividade e segurança foi a utilização de desgaste, aplicação de vibração ultrassônica na linha de cimento e tração para a remoção do pino intrarradicular.

Conforme Mesquita e Kunert (2006), o ultrassom promove a quebra do cimento entre prótese e estrutura dentária, mas pode ser usado em associação ao martelo com guia ou saca-prótese para romper a retenção friccional dos preparos. Os martelos por impacto são capazes de deslocar artefatos de prótese, através de movimentos controlados em uma direção de força e pressão de impacto do êmbolo do martelo de guia, já que possuem pontas com diversas curvaturas de adaptação para a remoção.

## **2.9 Após a remoção**

Após a remoção do pino, deve-se fazer uma limpeza adequada, removendo os restos de cimento e sujidades com o uso de irrigação ultrassônica passiva. Observa-se a integridade das paredes dos canais e faz-se o reconhecimento de desvios ou desgastes que possam vir a impedir a correta restauração do dente. Deve-se analisar se há algum problema como: perfurações radiculares e/ou linhas de fratura vertical da raiz para indicar o tratamento mais adequado, podendo ser a endodontia, exodontia ou a recolocação do pino (ZUOLO et al., 2016).

De acordo com Mesquita e Kunert (2006), quando o dispositivo de remoção é colocado em contato com a dentina, produz uma tensão nela que leva 24 horas para recuperar sua normalidade, portanto logo após a remoção do pino, não está indicado iniciar um tratamento endodôntico ou protético, para que não ocorra a fratura espontânea na dentina.

Após a remoção do pino, durante o retratamento de canal ou confecção da nova peça protética, é de extrema importância a correta limpeza da porção interior do provisório, este, que pode ser limpo com ponteiros de ultrassom, as quais facilitam a remoção do cimento (MESQUITA e KUNERT, 2006).

Conforme Zuolo et al. (2016), a técnica ultrassônica utilizada para remoção dos pinos gera calor quando não utilizada a irrigação constante. Este aumento da temperatura causa dano ao periodonto e estruturas adjacentes, podendo ocorrer necrose, reabsorção óssea e anquilose. As figuras 18 e 19, da página seguinte, representam danos causados após uma semana e após um mês da retirada do retentor intrarradicular sem refrigeração.

**Figura 18 - Necrose tecidual após uma semana**



Fonte: Zuolo et al. (2016).

**Figura 19 - Necrose tecidual após um mês**



Fonte: Zuolo et al. (2016).

## **3 METODOLOGIA**

### **3.1 Tipo de estudo**

Este trabalho se concentrou em uma revisão bibliográfica sobre as técnicas e dispositivos de remoção de pinos intrarradiculares.

### **3.2 Seleção do material bibliográfico**

Para a elaboração da revisão de literatura, os livros utilizados para o embasamento teórico foram consultados na biblioteca central da Universidade de Santa Cruz do Sul, na biblioteca central Irmão José Otão da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e no acervo pessoal da acadêmica. Os artigos científicos foram buscados nas bases de dados: US National Library of Medicine National Institutes of Health (PubMed), Scientific Eletronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Portal de Periódicos da Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES), a partir do ano de 1979 à 2016. Os artigos que não estavam disponíveis online, foram solicitados através do Serviço de Comutação Bibliográfica (COMUT) da Biblioteca da Universidade de Santa Cruz do Sul, os idiomas do material bibliográfico foram Português (BR) e Inglês.

As palavras-chaves pesquisadas foram: remoção de pinos intrarradiculares, post removal, pinos dentários.

## 4 DISCUSSÃO

Hoje em dia na odontologia são várias as indicações ou necessidades de remoção de pinos intrarradiculares, seja pela grande perda de estrutura dentária ou pela necessidade de tratamento protético. No momento em que utiliza-se um pino intrarradicular, deve-se também levar em consideração a possibilidade de sua remoção futura, principalmente em decorrência de alterações periapicais de origem endodôntica (SILVA et al., 2004). Mas também existem casos de remoção de pinos com finalidade protética, para correção da função, adequando o tipo de pino, sua forma ou tamanho (ZUOLO et al., 2016). Quando se indica a remoção de um pino, para termos um bom prognóstico, esta deve ser feita de modo que não venha enfraquecer, perfurar ou fraturar a raiz (MENEZES et al., 2009).

De acordo com Albuquerque (2002), Mazzocato et al. (2006), Soares et al. (2009) e Zuolo et al. (2016), a necessidade de colocação de um pino intrarradicular se faz quando há 50% ou mais da estrutura dental perdida, quando o dente não tem mais o adequado suporte para receber uma restauração e quando a proposta é reter um núcleo fundido ou pré-fabricado para que se possa devolver a forma e função.

Retentores radiculares promovem retenção para restabelecimento protético da coroa, não reforçam dente (SOARES et al., 2009; ALBUQUERQUE e ALVIM, 2011; ZUOLO et al., 2016).

Pegoraro et al. (1998) e Zuolo et al. (2016) concordam que a configuração do pino intrarradicular seja de  $2/3$  do comprimento da raiz,  $1/3$  do diâmetro da raiz e apresente quatro milímetros de obturação na região apical. Em casos de perda de estrutura óssea, o pino deve ter no mínimo a metade do suporte ósseo da raiz para receber um núcleo metálico fundido ou pré-fabricado. Já Minguini et al. (2014) relataram que não há a necessidade de desobturar os  $2/3$  do canal radicular quando for o uso de pino de fibra, e que a escolha do tipo de pino, se dá a partir do diâmetro e da configuração do canal, mas, que se use cimento adesivo. Este que tem boas propriedades mecânicas e resistência de união com o esmalte e a dentina, assim preservando maior quantidade de estrutura dentinária. Além disso, de acordo com Minguini et al. (2014) e Cecchin et al. (2007), quando ocorre a fratura de um pino de fibra, tem-se a possibilidade de reparação, pois consegue-se um melhor acesso e facilidade de remoção do pino com instrumentos rotatórios. Isso geralmente não ocorre com pinos metálicos fundidos, uma vez que nesses pinos não ocorre a fratura

do pino e sim a da porção radicular (MAZZOCCATO et al., 2006; ALBUQUERQUE e ALVIM et al., 2011).

Para um dente com lesão periapical e que possui um pino de difícil remoção, com riscos de fratura ou que o procedimento de remoção fragilize demasiadamente este dente, pode-se manter o pino e fazer a cirurgia paraendodôntica (SILVA et al., 2004). A apicectomia apresenta um sucesso bem considerável quando realizada de acordo com a técnica adequada, apresentando um sucesso de 75% quando realizada com amálgama e de 91% com o IRM (GARTNER e DORN, 1992; ABBOTT, 2002; SOARES et al., 2009).

Mazzocato et al. (2006) e Minguini et al. (2014) concordam que os pinos de fibra possuem um módulo flexural semelhante à estrutura dentária, maior facilidade de remoção com instrumentos rotatórios, apresentam baixo módulo de elasticidade, ou seja, melhor absorção das tensões entre pino e raiz, portanto passíveis de reparo.

Existem várias técnicas e instrumentais para remoção de pinos intrarradiculares, sendo estes: brocas, aparelho de ultrassom, extratores de pinos metálicos, pinças especiais de apreensão, instrumentos rotatórios. Cada técnica é empregada de acordo com o tipo de pino em questão e sua necessidade de remoção (ZUOLO et al., 2016).

Pelo fato das técnicas de remoção de pinos serem pouco descritas na literatura, é bastante desafiador quando o cirurgião dentista se depara com situações como remoção de um retentor intrarradicular, pois o sucesso clínico depende da associação da teoria com a prática clínica (ZUOLO et al., 2016).

Existem vários dispositivos e técnicas de tração utilizados para remoção de pinos. Conforme Warren e Gutmann (1979), Bando et al. (1985), Lopes et al. (1985), e Zuolo et al. (2016), temos os dispositivos extrator saca-pino, alicate saca-pino, alicate de eggler ou pequeno gigante. A técnica de tração é segura, pois consiste na exposição do núcleo, deixando a porção oclusal plana e então a remoção por tração.

Já Warren e Gutmann (1979) contraindicam sua utilização em dentes posteriores, pois a adaptação do dispositivo fica limitada. Enquanto que Bando et al. (1985) contraindicam em casos que a estrutura remanescente não possa ser nivelada para posterior utilização da técnica de tração ou estrutura dentinária frágil.

De acordo com Williams e Bjorndal (1983) e Gerek et al. (2012), a técnica de Masserann é utilizada para remoção de instrumentos que fraturam no interior da raiz. O sistema Gonon ou *Post Removal System*, é indicado aos dentes anteriores e



bicuspidados, onde, se consiga adaptar o mandril e adaptar o alicate, para posterior separação do pino e dente (MACHTOU et al., 1989; RUDDLE, 2004). Já o Sacapinos M&V, também é utilizado para dentes anteriores e pré-molares, com mordentes e não indicado em paredes dentinárias finas, ou parede cervical subgengival (PANTOJA et al., 2011).

Conforme Zuolo et al. (2016), a técnica que promove desgaste para a remoção de retentores é realizada por instrumentos rotatórios, isso faz com que a dentina enfraqueça o remanescente dentário. A literatura é um tanto escassa quando se trata de desgaste de pinos, por não trazer especificamente formato e tamanho de brocas. De modo geral, denomina-se que são utilizados instrumentos rotatórios.

Segundo Krell et al. (1986) e Zuolo et al. (2016), as técnicas que utilizam vibração por ultrassom são as que promovem menor perda de estrutura dentária e diminuem os riscos de danos à raiz. Porém, isto apenas ocorre quando o operador tem treinamento e experiência sobre as técnicas para remoção de pinos. Entretanto, quando a técnica de ultrassom não for utilizada corretamente e for mal sucedida, pode-se usar alguma técnica de tração, como por exemplo o PRS, dispositivo de remoção (RUDDLE, 2004).

De acordo com Menezes et al. (2009) e Zuolo et al. (2016), as unidades de ultrassom mais indicadas são as que produzem o efeito piezoelétrico (que transforma energia elétrica em mecânica), que removem os retentores de forma atraumática e com pouca dissipação de calor durante essa conversão, por isso se faz o uso da irrigação abundante. Embora que Mesquita e Kunert (2006) digam que não há necessidade de irrigação ultrassônica quando se faz a remoção de pino metálico cimentado com cimento resinoso, pois a não irrigação faz com que haja uma contração do cimento, facilitando a remoção do pino.

O pino cimentado com cimento resinoso necessita de maior tempo de vibração quando comparado ao cimento de fosfato de zinco e cimento de ionômero de vidro, devido a suas melhores propriedades mecânicas, já que não ocorrem trincas durante a vibração. Entretanto leva um tempo de remoção de 5 minutos, o que é considerado relativamente curto (SOARES et al., 2009; ZUOLO et al., 2016).

A utilização do ultrassom, de acordo com a intensidade, vibração e ponteira utilizada sobre a linha de cimento, faz com que a fragmentação do cimento entre pino e estrutura dentária seja facilitada. Para que posteriormente seja utilizada uma técnica

de remoção, que normalmente é a tração, aplicada com uma força menor (BERBERT et al., 2002; MENEZES et al., 2009; PANTOJA et al., 2011; BRAGA et al., 2012).

Mesquita e Kunert (2006) sugerem o uso do ultrassom de forma acessória (10 min) a outras técnicas, fazendo com que a força na remoção do pino seja reduzida em até 39% (fosfato de zinco) e 33% (cimento de ionômero de vidro) facilitando a sua remoção. Outros autores também sugerem a associação do uso do ultrassom para remoção dos pinos (GOMES et al., 2001; MESQUITA e KUNERT, 2006; MENEZES et al., 2009; BRAGA et al., 2012; ZUOLO et al., 2016).

Já para Buoncristiani et al. (1994), o tempo de remoção do retentor radicular está vinculado ao tamanho, diâmetro, material do pino e módulo de elasticidade. Assim como a frequência, amplitude, inserto, ângulo de aplicação do inserto, fazendo com que a remoção dos retentores se dê em torno de 6 a 41 minutos.

O ultrassom apresenta vantagens pois pode ser utilizado em associação com outras técnicas. A aplicação pode ser diretamente sobre o pino ou sobre uma pinça hemostática ou algum instrumento que estiver apreendendo o pino, ou a aplicação pode ocorrer em todos os dentes, conservando a estrutura dental remanescente, reduzindo a possibilidade de ocorrência de perfurações ou fraturas na raiz dentária (KRELL et al., 1986; ZUOLO et al., 2016). Como desvantagem, não pode ser utilizado em pacientes portadores de dispositivos como o marca-passo, pois pode alterar o ritmo cardíaco (MESQUITA e KUNERT, 2006). Além disso, é menos eficiente em pinos longos de grande estabilidade de contato entre pino e canal, principalmente na região cervical, pois dificulta a remoção e ocorre o risco de fratura radicular. É contraindicado a sua utilização em pinos de fibra, pois esses absorvem a ultravibração e portanto a remoção não se torna eficaz (BERGERON et al., 2001).

As raízes não devem receber tratamento endodôntico e protético logo após as primeiras 24 horas da remoção do pino, pois a dentina está sob tensão e se esse tempo não for respeitado, ocorre a fratura espontânea (MESQUITA e KUNERT, 2006).

Por fim, a utilização da associação de técnicas é muito recomendada por Zuolo et al. (2016), pois facilita a remoção do pino. Por exemplo, quando utilizam-se instrumentos rotatórios para ser acoplado um dispositivo de tração, ou quando utilizam-se um instrumento rotatório na linha de cimentação entre pino e remanescente dentário para posterior utilização do inserto ultrassônico.

## 5 CONCLUSÃO

Avaliando os diversos estudos sobre técnicas e dispositivos para remoção de pinos, levando em conta a preservação da estrutura sadia e possibilidade de reconstrução protética, pode-se concluir que:

- A escolha da técnica deve ser específica. Para a remoção de pinos metálicos, utiliza-se desgaste, ultrassom e apreensão/remoção com algum dispositivo de tração.
- Pinos de fibra fraturados no canal, normalmente absorvem a ultravibração e então instrumentos rotatórios são mais adequados para sua remoção.
- É um procedimento seguro quando indicado e executado de forma correta, sensível à técnica e operador (conhecimento e experiência), podendo em alguns casos levar uma grande demanda de tempo para remoção.
- Em casos onde nenhuma técnica pode ser aplicada, tem-se a opção da cirurgia paraendodôntica ou a exodontia do dente.

## REFERÊNCIAS

ABBOTT, P. V. Incidence of root fractures and methods used for post removal. *International endodontic journal*, v. 35, n. 1, p. 63-67, 2002. ISSN 1365-2591.

ALBUQUERQUE, R. C. Pinos intra-radulares pré-fabricados. In: CARDOSO, R. J. A. e GONÇALVES, E. A. N. (Ed.). *Oclusão atm, prótese, prótese sobre implantares, prótese bucomaxilofacial*. Porto Alegre: Artes Médicas, v.19, 2002. cap. 19, p.441-462.

ALBUQUERQUE, R. d. C.; ALVIM, H. H. Pinos pré-fabricados e núcleos de preenchimento. In: MENDES, W. B.; MIYASHITA, E., et al. (Ed.). *Reabilitação Oral: Previsibilidade e longevidade*. São Paulo: Editora Napoleão, 2011. cap. 15, p.393-418.

AZAMBUJA, T. W. F. d.; BERCINI, F.; ALANO, F. Cirurgia paraendodôntica: revisão da literatura e apresentação de casos clínico-cirúrgicos. 2006. 24-29 (47). *Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre*,

BANDO, E. et al. Removing dowels in difficult teeth. *The Journal of prosthetic dentistry*, v. 54, n. 1, p. 34-36, 1985. ISSN 0022-3913.

BELMONT, K. Te vejo por dentro. 2016. Disponível em: < [http://kcbelmont.blogspot.com.br/2014\\_07\\_01\\_archive.html](http://kcbelmont.blogspot.com.br/2014_07_01_archive.html) >. Acesso em: 21 ago. 2016.

BERBERT, F. et al. Efeito do desgaste da linha de cimento, da vibração ultra-sônica e da associação de ambas sobre a força de tração empregada na remoção de pinos intra-radulares. *Rev Odontol UNESP*, v. 31, n. 2, p. 215-29, 2002.

BERGERON, B. E. et al. Effect of ultrasonic vibration and various sealer and cement combinations on titanium post removal. *Journal of endodontics*, v. 27, n. 1, p. 13-17, 2001. ISSN 0099-2399.

BRAGA, N. M. A. et al. Comparison of different ultrasonic vibration modes for post removal. *Brazilian dental journal*, v. 23, n. 1, p. 49-53, 2012. ISSN 0103-6440.

BUONCRISTIANI, J.; SETO, B. G.; CAPUTO, A. A. Evaluation of ultrasonic and sonic instruments for intraradicular post removal. *Journal of endodontics*, v. 20, n. 10, p. 486-489, 1994. ISSN 0099-2399.

- CECCHIN, D. et al. Resistência flexural de pinos de fibra de vidro, pinos de fibra de carbono recobertos por fibra de vidro e pinos de fibra de carbono. Revista da Faculdade de Odontologia-UPF, v. 12, n. 2, 2007. ISSN 2318-843X.
- CLAVIJO, V. G. R. et al. Reabilitação de dentes tratados endodonticamente com pinos anatômicos indiretos de fibra de vidro. Rev Dental Press Estét, v. 5, n. 2, p. 31-49, 2008.
- FOX, K.; WOOD, D.; YOUNGSON, C. A clinical report of 85 fractured metallic post-retained crowns. International endodontic journal, v. 37, n. 8, p. 561-573, 2004. ISSN 1365-2591.
- GARTNER, A. H.; DORN, S. O. Advances in endodontic surgery. Dental Clinics of North America, v. 36, n. 2, p. 357-379, 1992. ISSN 0011-8532.
- GEREK, M. et al. Comparison of the force required to fracture roots vertically after ultrasonic and Masserann removal of broken instruments. International endodontic journal, v. 45, n. 5, p. 429-434, 2012. ISSN 1365-2591.
- GOMES, A. et al. The influence of ultrasound on the retention of cast posts cemented with different agents. International endodontic journal, v. 34, n. 2, p. 93-99, 2001. ISSN 1365-2591.
- IMURA, N.; ZUOLO, M. L. Remoção de retentor intra-radicular com aparelho de ultra-som. Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent, v. 51, n. 3, p. 262-7, 1997. ISSN 0004-5276.
- KRELL, K. V. et al. Using ultrasonic sealers to remove fractured root posts. The Journal of prosthetic dentistry, v. 55, n. 1, p. 46-49, 1986. ISSN 0022-3913.
- LOPES, H. P.; COSTA FILHO, A. d. S. d.; LORIATO, D. Retratamento endodôntico: remoção de pinos metálicos intra-radulares de retenção protética. Revista brasileira de odontologia, v. 42, n. 5, p. 3-4, 6-8, 10, 1985.
- LOPES, H. P.; SIQUEIRA JR, J. F. Endodontia: biologia e técnica. Elsevier Brasil, 2010. ISBN 8535283110.
- MACHTOU, P.; SARFATI, P.; COHEN, A. G. Post removal prior to retreatment. Journal of endodontics, v. 15, n. 11, p. 552-554, 1989. ISSN 0099-2399.
- MARTINEZ-INSUA, A. et al. Comparison of the fracture resistances of pulpless teeth restored with a cast post and core or carbon-fiber post with a composite core. The Journal of prosthetic dentistry, v. 80, n. 5, p. 527-532, 1998. ISSN 0022-3913.

MAZARO, J. V. Q. et al. Fatores determinantes na seleção de pinos intraradiculares. Revista Odontologia UNESP, v. 35, n. 4, p. 223-31, 2006.

MAZZOCCATO, D. T. et al. Propriedades flexurais de pinos diretos metálicos e não-metálicos. R Dental Press Estet, v. 3, n. 3, p. 21-36, 2006.

MENEZES, M. M. et al. O uso do ultra-som na remoção de retentores intraradiculares com diferentes tipos de retenção. Revista Odonto Ciência, v. 24, n. 1, 2009. ISSN 0102-9460.

MESQUITA, E.; KUNERT, I. R. O ultra-som na Prática Odontológica. Porto Alegre: Artmed Editora, 2006. ISBN 8536315040.

MINGUINI, M. E. et al. Estudo clínico de pinos intrarradiculares diretos e indiretos em região anterior. Revista UNINGÁ Review, v. 20, p. 15-20, 2014.

MORO, M.; AGOSTINHO, A. M.; MATSUMOTO, W. Núcleos metálicos fundidos X pinos pré-fabricados. PCL - Revista Ibero-americana de Prótese Clínica e Laboratorial, v. 7, n. 36, p. 167-172, 2005.

PAIM, L. A.; BRUNETTO, S. Remoção de retentores intra-radiculares. 2007. Disponível em: < <http://sobrascursos.com.br/casos/remocao4.asp> >. Acesso em: 30 out. 2016.

PANTOJA, C. A. d. M. S. et al. Remoção de retentores metálicos intrarradiculares com o Saca-pinos M&V: relato de casos clínicos. RPG Revista de Pós-Graduação, v. 18, n. 4, p. 260-265, 2011. ISSN 0104-5695.

PEGORARO, L. F. et al. Prótese fixa. São Paulo: Artes Médicas, 1998.

RESTAURADORA, D. d. O. Kit Masserann. p. Programa Incentivo à Produção de Material Didático do SIAE - Pró-Reitorias de Graduação e Pós-Graduação da USP., 2006. Disponível em: < <http://blackstar.forp.usp.br/restauradora/massrn.htm> >. Acesso em: 30 out. 2016.

RUDDLE, C. J. Nonsurgical endodontic retreatment. CDA JOURNAL, 2004.

SILVA, F. A. P.; SOUZA FILHO, F. J. d.; SILVA, T. B. P. Técnica de remoção de núcleos intra-radiculares com emprego do saca-pinos M&V. PCL, v. 3, n. 16, p. 519-526, 2002. ISSN 1516-6864.

SILVA, M. R. d. et al. Evaluation of intracanal post removal using ultrasound. Brazilian dental journal, v. 15, n. 2, p. 119-126, 2004. ISSN 0103-6440.

SOARES, J. A. et al. Influence of luting agents on time required for cast post removal by ultrasound: an in vitro study. Journal of Applied Oral Science, v. 17, n. 3, p. 145-149, 2009. ISSN 1678-7757.

WARREN, S. R.; GUTMANN, J. L. Simplified method for removing intraradicular posts. The Journal of prosthetic dentistry, v. 42, n. 3, p. 353-356, 1979. ISSN 0022-3913.

WILLIAMS, V. D.; BJORNDAL, A. M. The Masserann technique for the removal of fractured posts in endodontically treated teeth. 1. The C. V. Mosby Co, 1983.

ZUOLO, M. L. et al. Reintervention in Endodontics. 1 ed. São Paulo: Quintessence editora, 2014.

ZUOLO, M. L. et al. Remoção de pinos: protocolos clínicos. 1 ed. São Paulo: Quintessence editora, 2016.