

**ARTUR FERNANDES DE PAIVA NETO**

**4 mm: UMA REFLEXÃO SOBRE O LIMITE DA QUANTIDADE DE  
MATERIAL OBTURADOR A SER MANTIDO NO INTERIOR DO  
CANAL RADICULAR APÓS O PREPARO DOS CANAIS  
RADICULARES PARA COLOCAÇÃO DE RETENTORES  
INTRARADCULARES.**

**SENHOR DO BONFIM**

**2020**

**ARTUR FERNANDES DE PAIVA NETO**

**QUATRO MILÍMETROS: UMA REFLEXÃO SOBRE O LIMITE DA  
QUANTIDADE DE MATERIAL OBTURADOR A SER MANTIDO NO  
INTERIOR DO CANAL RADICULAR APÓS O PREPARO DOS  
CANAIS RADICULARES PARA COLOCAÇÃO DE RETENTORES  
INTRARADICULARES.**

**SENHOR DO BONFIM  
2020**

Artur Fernandes de Paiva Neto

QUATRO MILÍMETROS: UMA REFLEXÃO SOBRE O LIMITE DA QUANTIDADE DE MATERIAL OBTURADOR A SER MANTIDO NO INTERIOR DO CANAL RADICULAR APÓS O PREPARO DOS CANAIS RADICULARES PARA COLOCAÇÃO DE RETENTORES INTRARADICULARES.

Dedico este trabalho aos meus pais e amigos que  
sempre me incentivaram.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus professores e colegas por me ajudarem a desenvolver este trabalho.

"O fraco nunca perdoa. O perdão é a característica do forte" (*Mohandas Karamchand Gandhi*)



## RESUMO

Muitas vezes na odontologia clínica a técnica supera a ciência, muitas vezes sem perceber somos guiados pela simplificação das técnicas que estão ao nosso alcance e em alguns casos seguimos cegos ao crer que estamos seguros ao realizar um procedimento seguindo um protocolo fixo. Por testemunhar essa segurança, essa falta de angustia e avido em saber a origem de alguns protocolos resolvi realizar um breve estudo sobre a quantidade de material obturador a ser mantido no interior do canal radicular após o preparo dos canais radiculares para colocação de retentores intraradiculares.

**Palavras-chave:** Desobturação, Pino, Retentor intraradicular.

## ABSTRACT

Often in clinical dentistry the technique surpasses science, often without realizing it we are guided by the simplification of the techniques that are within our reach and in some cases we remain blind to believe that we are safe when performing a procedure following a fixed protocol. For witnessing this security, this lack of anguish and eager to know the origin of some protocols, I decided to carry out a brief study on the amount of filling material to be kept inside the root canal after preparing the root canals for placing intraradicular retainers.

**Keywords:** Release, Pin, Intra-root retainer.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

**Imagen 1.0** - Demonstração da divisão da raiz dental dividida em terços, cervical, médio e apical. .12

**Imagen 1.1** - Demonstração do terço apical, canal dentinário (verde) e o canal cementário (roxo), separados pelo limite cemento-dentina-canal - CDC (azul)..12

**Imagen 1.2** - Demonstração das ramificações presentes do terço apical de acordo com o texto.13

**Imagen 1.3** - Demonstração das ramificações presentes do terço apical. (Pulp Chambers and Canals (Dental Anatomy, Physiology and Occlusion) Part 1 <http://what-when-how.com/dental-anatomy-physiology-and-occlusion/pulp-chambers-and-canals-dental-anatomy-physiology-and-occlusion-part-1/> 14

**Imagen 1.4** - Demonstração que existe uma diferença entre valor do comprimento obtido quando temos como referência o ápice radicular e o forame apical. 21

**Imagen 2.1** – Imagem indicando o ponto de fratura das brocas GG. 37

**Imagen 2.2** – Imagem dos instrumentos TripleGates. Imagem gentilmente cedida pelo Prof. Alexandre Capelli. Helse®. 39

**Imagen 2.3** – Imagem da parte ativa de uma broca tipo Largo ou Peeso, observar a ponta ou guia de penetração de forma romba, e inativa. Imagem capturada do catálogo da Medin®. 40

**Imagen 2.4** – Indicação (linha em verde) do ponto de comparação entre os diâmetros dos instrumentos de acordo com o texto acima.42

**Imagen 2.5** – Imagem do kit referente as brocas LA Axxess da SybronEndo®. 43

**Imagen 2.6** – Representação dos três instrumentos LA Axxess® SybronEndo®, observem a forma cônica dos instrumentos, lembrando a forma de limas tipo K. 44

**Imagen 2.7** – Imagem dos instrumentos Pre-RaCe 40/.10 e 35/.08 destinados ao desgaste ou preparo anti-curvatura. 48

**Imagen 7.1** - Na imagem da esqueda podemos observar a presença de espaço a nível apical entre o material obturador e o pino em fibra de vidro. Já na imagem da direita podemos observar espaços ao longo do preparo. O que indica falta de adaptação e posterior excesso de material cimentante nessas áreas a fim de corrigir a desadaptação. 54

**Imagen 7.2** - Na imagem da esquerda podemos observar a correção do preparo referente a imagem da direita. Observem como podemos aproveitar melhor os espaços que antes estavam vazios. 55

**Imagen 8.1** - Demonstração que existe uma diferença entre valor do comprimento obtido quando temos como referência os limites da face cervical da coroa dental. 58

**Imagen 8.2** - Sugestão do processo para avaliar a possibilidade de se colocar um retentor intraradicular tendo como referência a crista óssea alveolar ou o selamento apical por material obturador.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	DESENVOLVIMENTO.....	13
2.1	ANATOMIA DENTAL .....	13
2.1.1	Água .....	15
2.1.1.1	Substâncias Irrigadoras .....	15
2.1.1.1.1	Fraturas radiculares .....	17
3	MECÂNICA .....	18
4	RETENTOR INTRARADICULAR: PINOS.....	22
<b>4.1</b>	<b>Pinos metálicos .....</b>	<b>23</b>
4.1.1	Pinos em fibra de vidro.....	24
5	AVALIAÇÃO PRÉ-TRATAMENTO E ESTRATÉGIA DE TRATAMENTO	24
<b>5.1</b>	<b>Avaliação Endodôntica .....</b>	<b>25</b>
5.1.1	Avaliação Periodontal .....	26
5.1.1.1	Avaliação Biomecânica .....	26
6	REQUESITOS PARA COLOCAÇÃO DE PINO INTRARADICULAR .....	27
<b>6.1</b>	<b>Comprimento .....</b>	<b>28</b>
6.1.1	Diâmetro .....	31
6.1.1.1	Quantidade de material obturador .....	32
6.1.1.1.1	Espaço entre o material obturador e pino intra radicular .....	33
7	SUGESTÃO DE PROTOCOLO CLÍNICO .....	34
<b>7.1</b>	<b>Instrumentos para remoção do material obturador .....</b>	<b>35</b>
7.1.1	Seleção do retentores intra-radiculares e avaliação radiográfica .....	48
7.1.1.1	Remoção do material obturador .....	49
7.1.1.1.1	Tipos de pinos em fibra de vidro .....	50
8.	BIOLÓGICO .....	56
9.	CONCLUSÃO .....	59
	REFERÊNCIAS .....	61

## 1 INTRODUÇÃO

Os dentes tratados endodonticamente são estruturalmente diferentes dos dentes vitais. Os estudos alertam para as modificações físicas que ocorrem em dentes tratados endodonticamente. Entre essas alterações podemos considerar alterações nas características na composição da dentina. (COHEN; HARGREAVES, 2011)

No Pós-tratamento endodontico observamos alterações na microestrutura da dentina, como: mudança no módulo de elasticidade, diminuição do nível da microdureza, alteração no comportamento da diminuição a resistência à tração e ao cisalhamento. Observa-se também uma diminuição no nível de resistência a deformação, à fratura e a fadiga. Além disso as mudanças que ocorrem na composição do colágeno e a diminuição do nível de umidade tecidual diminuem o processo de adesão ao substrato. Tais alterações irão interferir no aumento da fragilidade da unidade dental e na diminuição da retenção e/ou estabilidade da prótese. (COHEN; HARGREAVES, 2011)

## 2 DESENVOLVIMENTO

Sabe-se que a atuação do endodontista está centrada no tratamento dos canais radiculares, e que este é dividido em terços: cervical, médio e apical. Sendo que o terço apical é considerado por muitos o real campo de ação do endodontista.

### 2.1 ANATOMIA DENTAL

A primeira reflexão que se faz está relacionada ao comprimento real do terço apical. Pois para se obter a medida do terço apical clinicamente tem-se que medir o comprimento da raiz e dividir por três. O que se torna inviável devido as características anatômicas e os limites teciduais que envolvem a unidade dental. Num esforço para se chegar a um consenso, uma tabela de comprimento médio de coroas e raízes foi projetada há quase 30 anos. Coroas de dentes anteriores superiores são de aproximadamente 10mm, enquanto os dentes inferiores medem em torno de 9mm. Dentes posteriores têm média de coroas de 7,5mm. Se essas medidas fossem usadas, resultaria em pinos entre 7,5 e 10 mm de comprimento. Porporções como 2/3 ou 3/4 do comprimento da raízes também foram sugeridos. Se o comprimento médio das raízes fosse considerado proporcionalmente, isso geraria pinos de comprimento similar à recomendação de 2/3. (GUTMANN; LOVDAHL, 2012)

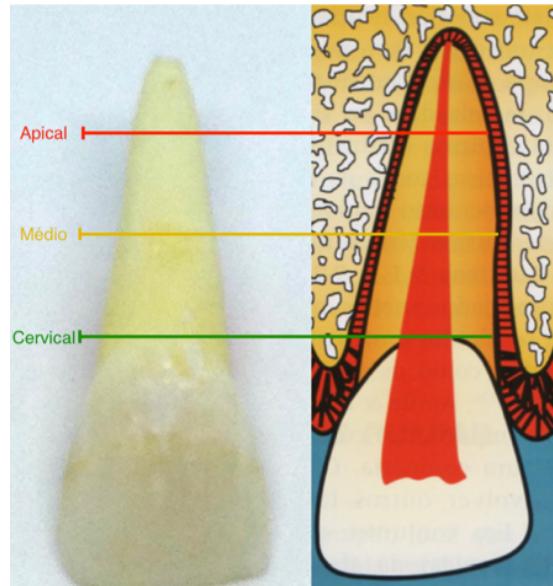


Imagen 2 - Demonstração da divisão da raiz dental dividida em terços, cervical, médio e apical.

Outro ponto relevante é que devemos lembrar que o terço apical apresenta algumas particularidades. A primeira é que ele é formado por duas partes distintas: o canal dentinário e o canal cementário, separados pelo limite cemento-dentina-canal (CDC).

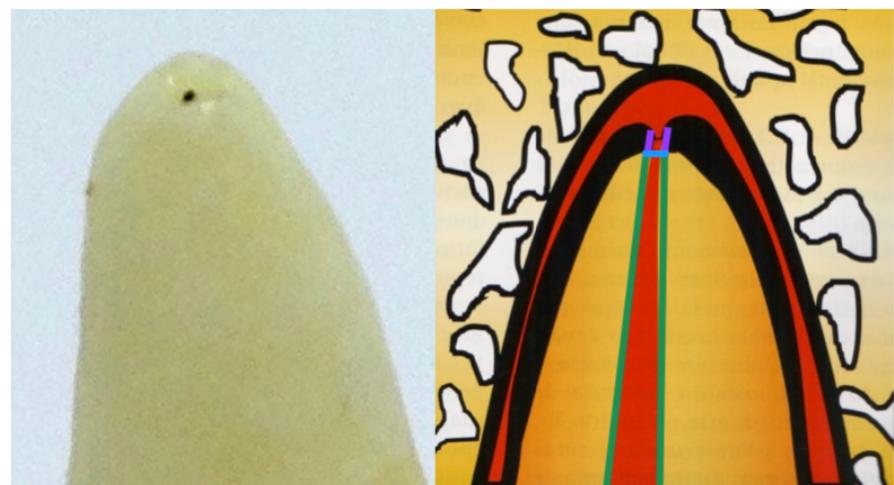


Imagen 2.1 - Demonstração do terço apical, canal dentinário (verde) e o canal cementário (roxo), separados pelo limite cemento-dentina-canal - CDC (azul).

E a segunda é que o terço apical geralmente apresenta ramificações que podem ser dos seguintes tipos: canal colateral (esta posicionado paralelo ao canal principal, podendo ou não alcançar, isoladamente, o forame apical), canal secundário (apresenta-se no terço apical, caminha mais ou menos perpendicularmente ao canal principal em direção ao ligamento periodontal), canal acessório (é uma ramificação do canal secundário, que também apresenta como direção o ligamento periodontal), delta apical (constitui várias derivações presentes na região do ápice dentário, que parte do canal principal em direção ao ligamento periodontal apical. (PUCCI; REIG, 1945)

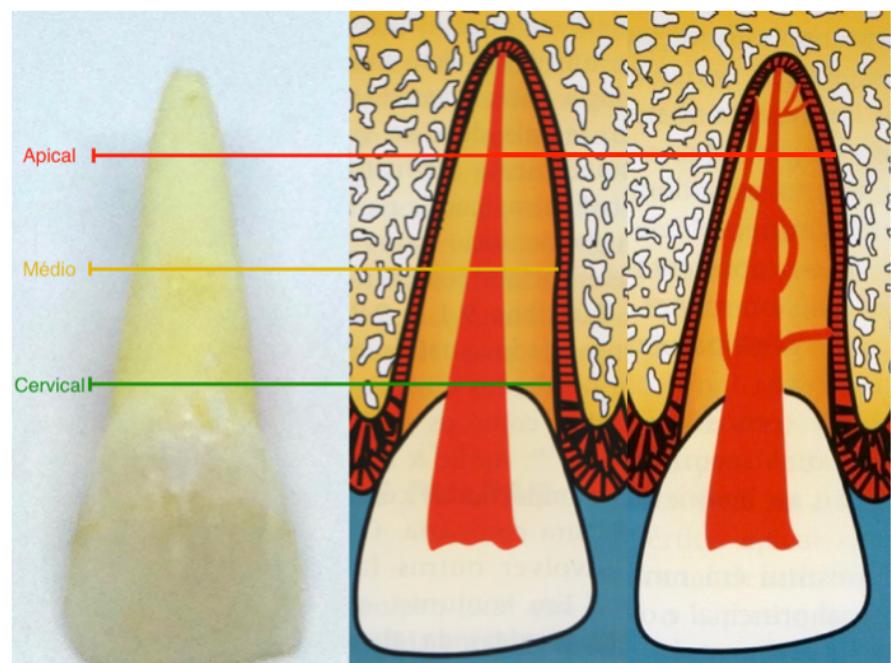


Imagen 2.3 - Demonstração das ramificações presentes do terço apical de acordo com o texto.

*“Por incrível que possa parecer, o terço apical, o segmento mais importante do sistema de canais radiculares, é o menos compreendido quando se fala de anatomia em Endodontia. Por isso reafirmo que o Professor De Deus foi muito feliz ao denominá-lo de Zona Crítica Apical. É uma das expressões mais felizes na nossa Endodontia e confirma a competência do referido professor”.* (SOUZA, 2016)

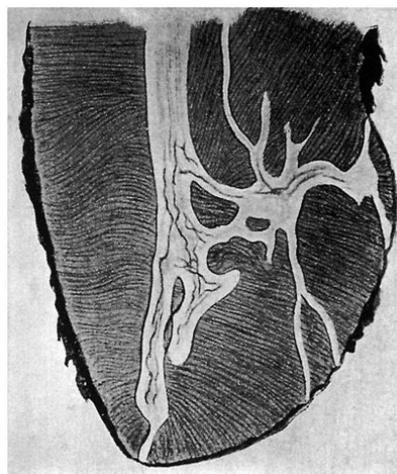


Imagen 2.4 - Demonstração das ramificações presentes do terço apical. (Pulp Chambers and Canals (Dental Anatomy, Physiology and Occlusion) Part 1 <http://what-when-how.com/dental-anatomy-physiology-and-occlusion/pulp-chambers- and-canals-dental-anatomy-physiology-and-occlusion-part-1/>)

Dessa forma pode-se concluir que anatomicamente o terço apical é uma área que apresenta o maior número de caracterizações e modificações morfológicas o que se torna uma das primeiras referências que se deve ter ao realizar a remoção do material obturador e o preparo para retentores intraradiculares.

A microdureza e elasticidade da dentina variam entre a dentina peritubular e intertubular e dependem da localização do dente. A dentina peritubular apresenta um módulo de elasticidade de 29,8 GPa já a dentina intertubular apresenta um módulo de elasticidade de 17,7 GPa próximo a polpa dentina e de 21,1 GPa próximo a superfície radicular. O módulo de elasticidade geral da dentina varia entre 16,5 a 18,5 GPa. (COHEN; HARGREAVES, 2011)

As alterações na densidade mineral decorrentes da variação no número e no diâmetro dos túbulos do interior do dente também podem explicar as variações nas propriedades da dentina. (COHEN; HARGREAVES, 2011)

Os valores da dureza da dentina são inversamente proporcionais à densidade dos túbulos dentinários. Quanto maior a densidade dos túbulos menor o valor da

dureza da dentina. Acredita-se ainda que a redução do volume da pulpa relacionados com a idade, progressivamente substituída por dentina secundária e/ou terciária, poderia ser responsável pela redução da resistência à fratura com a idade em dentes não viatis. A esclerose dentinária promove a diminuição à fratura e a duração a fadiga. (COHEN; HARGREAVES, 2011)

As mudanças no comportamento biomecânico da unidade tratada endodonticamente nos faz refletir sobre as abordagens e os recursos que se utilizará para realizar a restauração dessa unidade a fim de qualificar o comportamento biomecânico da unidade. (COHEN; HARGREAVES, 2011)

## 2.1.1 Água

A perda da vitalidade pulpar é acompanhada por uma ligeira alteração do teor de umidade do dente. Essa perda de umidade (9%) é atribuída a uma mudança na quantidade de água livre, sem alteração na qualidade de água ligada. Essa mudança no teor de água não está associada a uma diminuição dos valores de compressão e resistência à tração. Os estudos não indicam diferenças na ligação na ligação cruzada do colágeno de dentes vitais e não vitas.

### 2.1.1.1 Substâncias Irrigadoras

Comumente utilizadas durante o preparo químico-mecânico, irrigação e desinfecção do canal radicular, interagem com a dentina, tanto com o conteúdo mineral (quelantes) quanto com o substrato orgânico (Hipoclorito de Sódio).

Os quelantes (ácido etilenodiaminotetra-acético (EDTA), ácido ciclo-hexâno-1,2-diamina-tetra-acetato (CDTA), ácido etileno glico-bis-( $\beta$ -aminoetileter), N,N,N',N'-tetra-acético (EGTA)) empodressem o cálcio, principalmente pela formação de complexos, e também afetam as proteínas não colágenas (PNC), levando à erosão e ao amolecimento da dentina.

O Hipoclorito de Sódio supostamente apresenta uma ação proteolítica, pela formação exensa de longas cadeias pepitídicas como as colágenas.

Desinfetantes (eugenol e formocresol) aumentam a resistencia à tração da dentina, por meio da coagulação de proteínas e da quelação com hidroxiapatita (eugenol). No entanto, a dureza da dentina não mostrou ser influenciada por esses produtos.

Medicação Intra Canal (MIC) como o Hidróxido de Clácio ( $\text{Ca}[\text{OH}]_2$ ), os estudos citam, porem não relatam nada.

A possível diminuição da resistência do dente pode ser atribuida ao envelhecimento da dentina e, em menor medida à alteração de dentina por irrigantes endodônticos.

As principais alterações na biomecânica do dente são aribuídas à perda de tecidos após cáries, fraturas ou preparo cavitário, incluindo a cavidade de acesso antes da terapia endodôntica.

A perda de estruturas dental após um acesso para preparo cavitário conservador afeta a rigidez dentinária em apenas 5%.

A influênciia da subsequente instrumentação e da restauração do canal leva somente a uma ligeira redução da resistencia à fratura, tendo pouco efeito na biomecânica do dente.

A redução na rigidez do dente resulta de preparo adicional, especialmente a perda das cristas marginais.

Redução de:

20% a 63% em preparamos oclusais (O);

14% a 44% em preparamos Mésio-Ocluso-Distais;

A afirmação acima será um ponto de reflexão: Como a redução é maior nos preparamos do que nos MOD já que neste último existe maior perda de estrutura mineral?

Uma cavidade de acesso endodôntico combinada a um preparo MOD resulta em máxima fragilização do dente.

A presença de tecido residual na região cervical (que compreende a *férule* para restaurações) e uma maior quantidade de tecido residual aumentam a resistência do dente a fratura. Por permitirem que as paredes axiais circundem a coroa dental.

Proporcionando a retenção da restauração, uma estabilidade e uma redução das tensões cervicais.

O preparo da coroa com um mínimo de 1mm de extenção coronal da dentina acima da margem duplica a resistência à fratura de preparos, em comparação com aquelas em que o núcleo termina em uma superfície plana, imediatamente acima da margem; portanto, uma férula de no mínimo 1mm é considerada necessária para estabilizar a restauração. É importante entender que a parte mais importante do dente restaurado é o dente em si, de modo que nenhum material restaurador ou a combinação de materiais substituirão com perfeição a estrutura do dente.

#### **2.1.1.1 Fraturas radiculares**

Estruturas submetidas a forças de impacto pequeno, mas repetidas, podem parecer fraturar repentinamente, sem motivo aparente. Ou seja, ocorre uma falha por fadiga devido a exposição a cargas cíclicas. Geralmente fadiga do tecido dentinário ou material restaurador é caracterizada como um fenômeno de falha progressiva, que avança por iniciação e progragação das trincas.

As unidades dentárias estão sujeitas a círculos de cargas e descargas flutuantes durante a mastigação, existe uma propensão de que ocorram falhas por fadiga de dentina, pinos, núcleos, margens das restaurações e componentes adesivos.

As cargas mecânicas favorecerão a propagação de microfissuras, que pogredirão da região coronal para apical da unidade dental.

Quando se mensura a falha por fadiga ciclica *in vitro* percebe-se que a mesma é resultante de uma infiltração significativa da coroa, que se estende entre o dente, a restauração e o espaço do pino (retentor intra-radicular). A fadiga pode fazer com que os pinos se dobrem permanentemente ou se rompam, especialmente em dentes com estrutura dental remanescente mínima; podem ainda causar um complexo de desintegração da fibra matriz.

A falha por fadiga em dentes tratados endodonticamente que apresentam um retentor intraradicular (pino) é mais problemática, já que pode resultar em uma fratura completa da raiz.

### 3. MECÂNICA

Independente do tipo de diagnóstico pré-tratamento endodontico, do comprimento de trabalho (CT) utilizado durante o processo de instrumentação química-mecânica e da distância final da obturação. Tem-se que lembrar que os dentes tratados endodonticamente são estruturalmente diferentes dos dentes vitais e que os estudos alertam para as modificação física que ocorrem em dentes tratados endodonticamente. Pós-tratamento endodontico observamos alterações na microestrutura da dentina, como: mudança no módulo de elasticidade, diminuição do nível da microdureza, alteração no comportamento da diminuição a resistencia à tração e ao cisalhamento. Se observa também uma diminuição no nível de resistencia a deformação, à fratura e a fadiga. Além disso as mudanças que ocorrem na composição do colágeno e a diminuição do nível de umidade tecidual diminuem o processo de adesão ao substrato. Tais alterações irão interferir no aumento da fragilidade da unidade dental e na diminuição da retenção e/ ou estabilidade da prótese. (COHEN; HARGREAVES, 2011)

As mudanças no comportamento biomecânico da unidade tratada endodonticamente nos faz refletir sobre as abordagens e os recursos que se utilizará para realizar a restauração dessa unidade a fim de qualificar o comportamento biomecânico da unidade. (COHEN; HARGREAVES, 2011)

Ao realizar essa revisão bibliográfica pode-se perceber que não há uma regra em relação as referências anatômicas que devemos ter ao realizar a remoção do material obturador.

Em caso de cimentação não adesiva (somente pinos metálicos): “*Dois terços do comprimento do canal.*” (COHEN; HARGREAVES, 2011)

“*O pino deve compreender pelo menos dois terços do comprimento total da raiz do dente.*” (ESTRELA, 2004)

“*O pino deve ter cerca de 2/3 do comprimento radicular total4.*” Em casos de cimentação adesiva (pinos de fibra de vidro):

*“Um terço a metade do comprimento do canal, no máximo.” (COHEN; HARGREAVES, 2011)*

*“O comprimento do pino deve ser maior ou, no mínimo, igual à distância oclusocervical ou incisocervical da coroa do dente restaurado.” (ESTRELA, 2004)*

*“No caso dos pinos pré-fabricados, um comprimento de 7 a 11 milímetros geralmente é suficiente para promover retenção adequada. Mas o comprimento máximo do pino pode ser, em certos casos, restringido devido a fatores clínicos como a presença de curvatura das raízes, calcificações, dilacerações e ramificações dos canais”. (ESTRELA, 2004)*

O comprimento dos pinos em metal é um aspecto relevante. A retenção do canal torna-se quase 50% maior quando o comprimento de um pino é aumentado de 5 para 8 mm<sup>1</sup>. Alguns autores afirmam que o comprimento dos pinos de fibra de vidro deva ser igual ou pouco superior ao do núcleo clínico, ou até mesmo maiores, 2/3 do comprimento do canal, já que sua retenção é diretamente proporcional ao comprimento de inserção, pois a técnica de cimentação adesiva parece promover valores de resistência adesiva adequados com os pinos mais curtos”. (FERRARI, 2010). Com bases em alguns estudos clínicos, recomenda-se que o comprimento da obturação remanescente seja de, pelo menos, 3mm. Quando deixados 5mm de obturação, o índice de insucesso é de 10% já quando deixados 2mm de obturação, o índice de insucesso é de 30%. (BEER, 2006)

Percebe-se que há de fato uma falta de referência, alguns indicam que se deixe aproximadamente 1/3 do material obturador do canal radicular tendo o comprimento do canal radicular. Mas qual o comprimento real? Tem-se essa informação em mãos ao realizar a desobturação. Mensura-se e obtém-se esse valor apenas com uma tomada radiográfica? Outros autores apontam como referência o ápice radicular ou a medida da raiz do dente. Como iríamos nos posicionar ao canal comentário nesse último caso?

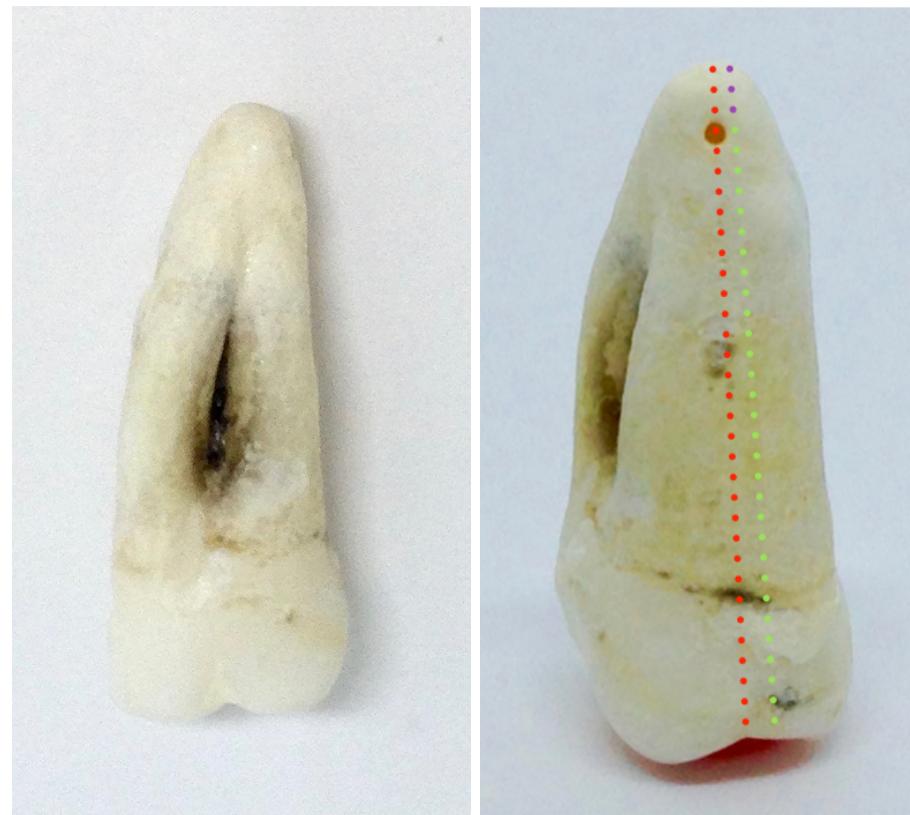


Imagen 2.5 - Demonstração que existe uma diferença entre valor do comprimento obtido quando temos como referência o ápice radicular e o forame apical.

No caso apresentado na figura acima percebe-se que a diferença entre a borda inferior do forame apical e o ápice radicular foi de 1,5 mm (roxo). O que pode interferir significativamente no sucesso do caso clínico.

Segundo ESTRELA, 2006:

*“Embora o maior comprimento do pino aumente a retenção, por outro lado aumenta-se o risco de perfuração radicular durante o preparo do canal. O comprimento máximo, então, normalmente é limitado pela necessidade de se manter aproximadamente 4 milímetros de obturação apical”.*

Segundo o autor acima a justificativa para se manter 4mm de material obturador está relacionada a nossa incapacidade de realizar uma desobturacão e um preparo adequado sem que haja uma perfuração radicular? De acordo com o estudo

a quantidade de material obturador mantido está relacionado a complexidade da anatomia interna do terço apical e não a falta de prenho técnico.

Gutmann e Lovdahl, 2012, nos diz que:

*“Do ponto de vista restaurador, recomendações para o comprimento do pino derivam empiricamente da experiência clínica. Enquanto numerosos clínicos acreditam que o pino deve ter em média um comprimento igual ao da coroa, existem diversos protocolos para o seu comprimento, cada um tendo sua própria pesquisa ou suporte empírico”.*

Percebe-se que assim como existe um empirismo durante a determinação do comprimento de trabalho nos tratamentos endodônticos, há um em relação a quantidade de material obturador que deverá ser mantido no canal radicular. O comprimento do pino tem influência significativa na retenção intraradicular. Desconsiderando outros fatores, quanto maior o comprimento do pino, maior sua retenção, ou seja, o pino deve ter o maior comprimento possível, sem prejudicar o selamento apical da obturação endodôntica. (BEER, 2006)

Do ponto de vista mecânico ao se conseguir manter 1/3 do material obturador sem que ocorra perda de mais tecido mineral pode-se obter um melhor prognóstico. A definição do diâmetro do pino deve ser compatível com a preservação da dentina radicular. Isso reduz o risco de fratura e de perfuração radicular. O pino deverá ser uma continuação tridimensional do material obturador. Estamos removendo um material para inserir outro que possa auxiliar no tratamento restaurador.

Na mesma sequencia de pensamento, outra questão a ser levada em conta é a presença de espaço entre o material obturador e o retentor intraradicular pós-cimentação. Os espaços deixados sem preenchimento entre o pino e a guta-percha podem afetar negativamente o prognóstico a longo prazo. Um estudo recente indica que dentes que não apresentavam espaços atingiram 83% de sucesso, já dentes que apresentaram espaços com mais de 2mm atingiram 29% de sucesso. (GUTMANN; LOVDAHL, 2012)

#### **4. RETENTOR INTRARADICULAR: PINOS**

Os pinos podem ser fabricados em metal (ouro, titânio, aço inoxidável), cerâmica ou resinas com reforço de fibra. Como regra geral, um pino precisa de retenção e resistência.

*Retenção* refere-se a capacidade do dente/pino/núcleo a resistir às forças verticais.

*Resistência* refere-se a capacidade do conjunto dente/pino/núcleo suportar as forças laterais e rotacionais. A resistência é influenciada pela presença de uma férula, por comprimento e rigidez do pino e pela presença de características anti-rotacionais.

Um pino colocado em uma dentina radicular atuará fisicamente como qualquer haste estrutural fixada em outro material. Isso significa que as forças aplicadas sobre o pino são transmitidas para a dentina radicular com padrões característicos, dependendo do módulo de elasticidade tanto do pino quanto da dentina. (COHEN; HARGREAVES, 2011)

A escolha de um sistema de pinos pode também ser influenciada pelo estresse de instalação. A viscosidade do cimento, o tipo de cimento, a opção de um adesivo intracanal, a limpeza do canal e a forma geral do pino devem ser considerados no planejamento da restauração final. (GUTMANN; LOVDAHL, 2012)

Deve-se sempre realizar a verificação do comprimento de trabalho quando realiza-se a desobturação e o preparo para pinos. Pois como se pode perceber os espaços são um forte indicador de insucesso.

#### **4.1 Pinos metálicos**

Os pinos devem ser selecionados ou desenhados para preservar o máximo de estrutura coronária possível. Portanto o preparo radicular deve remover o mínimo de dentina necessária. Pinos fundidos, pela sua natureza, não podem receber um desenho específico, pois eles representam o formato de uma raiz preparada unido com sua parte coronária. Eles tendem a ser o tipo mais conservador de pino, respeitando a estrutura dental remanescente. Em função de seu formato cônico, são menos retentivos e podem induzir a forças de alavanca, dependendo da viscosidade do cimento. A retenção é altamente dependente do meio de cimentação ou de

irregularidades incorporadas ao desenho do pino para melhorar a estabilidade. (GUTMANN; LOVDAHL, 2012)

Se o pino apresenta um módulo de elasticidade mais elevado que o da dentina, a concentração da tensão é adjacente à base do pino, o que é evidente em casos clínicos de fratura de raiz originada no ápice de um pino rígido (geralmente um pino metálico). (COHEN; HARGREAVES, 2011)

A distribuição das tensões dentro de um pino e núcleo metálico e estrutura residual do dente, de acordo com estudos fotoelásticos e estudos FEM. O pino é cimentado e geralmente penetra na porção apical da raiz. Quanto? 4mm? As tensões funcionais se acumulam dentro da base, e um pouco ao redor do pino e em maior quantidade dentro do canal, ao redor do ápice do pino; há menos acúmulo de tensão na região cervical, quando comparado com o acúmulo que ocorre em um pino de fibra. Os retentores metálicos protegem preferencialmente as estruturas corono-cervicais; entretanto, quando falha, resulta em fraturas severas e intratáveis na raiz. (COHEN; HARGREAVES, 2011)

#### **4.1.1 Pinos em fibra de vidro**

Quando a rigidez do pino é semelhante à da dentina, as tensões não são concentradas na dentina adjacente ao ápice do pino, mas se dissipam pela coroa e pela dentina radicular. Um pino resiliente também pode impedir um golpe repentino ao se distender elasticamente, o que reduz as forças transitórias contra o dente.

A distribuição de tensão dentro de um pino de fibra/núcleo em resina composta e estrutura dental residual, de acordo com estudos fotoelásticos e FEM. O pino aderido às arestas do canal e penetra o canal de modo menos apical. Quanto? 4mm ou menos? As tensões funcionais se acumulam principalmente ao redor do pino, na área cervical. Protegendo dessa forma a região cervical de modo menos eficiente, mas tende a prevenir as fraturas intratáveis na raiz. A presença de uma férula é obrigatória. É obrigatório mesmo?

Os pinos adesivos demonstram certo impacto inicial no reforço radicular. Ao longo do tempo, esse benefício pode ser perdido em função da perda de adesão

devido ao estresse térmico, químico e mecânico, oriundo da cavidade oral. (FERRARI, 2010)

Deve-se sempre realizar a verificação do comprimento de trabalho quando realizamos a desobturação e o preparo para pinos. Pois como podemos perceber os espaços são um forte indicador de insucesso.

## 5. AVALIAÇÃO PRÉ-TRATAMENTO E ESTRATÉGIA DE TRATAMENTO

### 5.1 Avaliação Endodôntica

O exame antes de uma restauração deve incluir uma inspeção da **qualidade** dos tratamentos endodônticos previamente realizados.(COHEN; HARGREAVES, 2011)

Antes de iniciar qualquer tratamento, uma radiografia nítida do dente deve ser medida para determinar a profundidade aproximada que o pino deve se estender. Qualquer curvatura precisa ser observada para evitar perfurações. Da mesma forma, a anatômia geral da raiz requer avaliação para observar possíveis indícios de constricções laterais, canais laterais ou estrutura radicular delgadas de forma geral. (GUTMANN; LOVDAHL, 2012)

A repetição do tratamento endodôntico é indicado para dentes com sinais radiográficos de periodontite apical ou sintomas clínicos de inflamação.(COHEN; HARGREAVES, 2011)

Deve-se ter atenção ao realizar a avaliação pré-tratamento e deve-se ter o bom senso de realizar as seguintes reflexões (principalmente se houver sinais radiográficos de lesão apical):

A quanto tempo foi realizado o tratamento endodontico?

A lesão apresentada está em processo de cicatrização?

A unidade apresenta sintomatologia dolorosa?

Observamos a presença de alteração tecidual da mucosa que cobre o alvéolo?

Temos a documentação e/ou radiografias do tratamento endodontico?

O encaminhamento para realização do tratamento restaurador foi acompanhado por um relatório sobre o tratamento endodontico?

Qual técnica e/ou instrumentos utilizados durante a instrumentação endodontica?

Qual a solução irrigadora utilizada?

O tratamento foi realizado em sessão única ou em multiplas sessões?

Qual a medicação intracanal utilizada?

Antes de iniciar qualquer tratamento, uma radiografia nítida do dente deve ser medida para determinar a profundidade aproximada que o pino deve se estender. Qualquer curvatura precisa ser observada para evitar perfurações. Da mesma forma, a anatômia geral da raiz requer avaliação para observar possíveis indícios de constrições laterais, canais laterais ou estrutura radicular delgadas de forma geral. (GUTMANN; LOVDAHL, 2012)

### **5.1.1 Avaliação Periodontal**

A condição periodontal do dente deve ser determinada antes do início da terapia endodôntica e da fase restauradora. As seguintes condições são consideradas essenciais para o sucesso do tratamento:

Tecido gengival saudável;

Estrutura óssea normal e níveis de inserção que favoreçam a saúde periodontal;

Manutenção da distância biológica e efeito de férula antes e depois das fases endodônticas e restauradora;

#### **5.1.1.1 Avaliação Biomecânica**

Todos os eventos anteriores, desde a cárie ou trauma inicial até o final da terapia do endodontica, influenciam a condição biomecânica do dente e a seleção de materiais restauradores e procedimentos.

A condição biomecânica pode até mesmo justificar a decisão de extrair os dentes que não merecem tratamentos prolongados e que apresentem uma baixa probabilidade de sucesso.

Os fatores clínicos relevantes incluem:

- A quantidade e qualidade da estrutura dental remanescente;
- A posição anatômica do dente;
- As forças oclusais sobre o dente;
- As necessidades de restauração do dente.

Os dentes com estrutura dental remanescente mínima apresentam risco aumentado para as seguintes complicações clínicas:

- Fratura da raiz;
- Infiltração corono-apical;
- Cáries recorrentes;
- Deslocamento ou perda do núcleo/prótese;
- Lesão periodontal por invasão da distância biológica.

## **6. REQUISITOS PARA COLOCAÇÃO DE PINO INTRERADICULAR**

Uma altura de 4 a 5 mm e uma espessura de 1 mm de estrutura dental hígida supraóssea devem estar disponíveis para acomodar tanto a distância biológica periodontal quanto a férula restauradora.

O pino é um prolongamento da base da raiz de dentes estruturalmente danificados, necessário para a estabilidade e a retenção do núcleo e para a restauração da coroa.

A retenção dos vários sistemas de pinos intra-radiculares é afetada por uma série de fatores que incluem o comprimento, diâmetro e configuração superficial do pino, forma do canal, tipo e método de cimentação e localização do dente na arcada.

O preparo do espeço do pino deve ser tão conservador quanto possível para evitar um aumento do risco de fratura da raiz.

Um pino não reforça ou fortalece um dente. A força inerente do dente e sua resistência à fratura de raízes decorrem principalmente da estrutura dental remanescente e do osso alveolar circundante. Se a dentina for sacrificada para a colocação de um pino de maior diâmetro, o dente esfraquece.

O pino deve ser longo o suficiente para atender às exigências biomecânicas referidas previamente, sem comprometer a integridade da raiz.

Os parâmetros para a colocação de um pino em um dente com suporte periodontal normal são os critérios clínicos para auxiliar na determinação do comprimento ideal são:

## 6.1 Comprimento

1. Em caso de cimentação não adesiva (somente pinos metálicos):

1 - Questionamento:

- Dois terços do comprimento do canal; (COHEN; HARGREAVES, 2011)
- O pino deve compreender pelo menos dois terços do comprimento total da raiz do dente;
- O pino deve ter cerca de  $\frac{2}{3}$  do comprimento radicular total; (FERRARI, 2010)

*Obs: O comprimento dos pinos em metal é um aspecto relevante. A retenção do canal torna-se quase 50% maior quando o comprimento de um pino é aumentado de 5 para 8 mm. (COHEN; HARGREAVES, 2011)*

Em casos de cimentação adesiva (pinos de fibra);

- Um terço a metade do comprimento do canal, no máximo; (COHEN; HARGREAVES, 2011)

*“Alguns autores afirmam que o comprimento dos pinos de fibra de vidro deva ser igual ou pouco superior ao do núcleo clínico, ou até mesmo maiores,  $\frac{2}{3}$  do comprimento do canal, já que sua retenção é diretamente proporcional ao comprimento de inserção, pois a técnica de cimentação adesiva parece promover valores de resistência adesiva adequados com os pinos mais curtos”. (FERRARI, 2010)*

## 2 - Questionamento:

- Uma extensão radicular no mínimo igual ao comprimento coronal do núcleo/coroa dental; (COHEN; HARGREAVES, 2011)
- O comprimento do pino deve ser maior ou, no mínimo, igual à distância oclusocervical ou incisocervical da coroa do dente restaurado<sup>2</sup>;(ESTRELA, 2004)

Em casos de cimentação adesiva (pinos de fibra);

- Uma extensão radicular próxima do comprimento coronal do núcleo.(COHEN; HARGREAVES, 2011)

## 3 - Questionamento:

- Metade do comprimento de raiz apoiada por osso;(COHEN; HARGREAVES, 2011)
- O pino deve alcançar pelo menos metade da distância entre a crista óssea alveolar e o ápice radicular. (ESTRELA, 2004)

Responde a primeira questão: dois terços do comprimento total da raiz e não do canal.

#### 4 - Questionamento:

O comprimento do pino tem influência significativa na retenção intra-radicular. Desconsiderando outros fatores, quanto maior o comprimento do pino, maior sua retenção, ou seja, o pino deve ter o maior comprimento possível, sem prejudicar o selamento apical da obturação endodôntica<sup>3</sup>. (BEER, 2006)

Reflexões: Quanto do material obturador devemos manter para que não ocorra a quebra do selamento apical endodôntico? Qual a importância do selamento apical endodôntico?

Há estudos *in vitro* que mostram que o preparo do canal para pino enfraquece ainda mais as estruturas dentais. (BEER, 2006)

O comprimento dos pinos em metal é um aspecto relevante. A retenção do canal torna-se quase 50% maior quando o comprimento de um pino é aumentado de 5 para 8 mm. (BEER, 2006)

A quantidade do selamento de uma obturação residual de 4 mm poderá ser mantida durante o procedimento de obturação dos canais radiculares ou não. Fica a critério do clínico. (BEER, 2006)

Segundo o que é apresentado por Beer, 2006:

*“Com bases em alguns estudos clínicos, recomenda-se que o comprimento da obturação remanescente seja de, pelo menos, 3mm. Quando deixados 5mm de obturação, o índice de insucesso é de 10% já quando deixados 2mm de obturação, o índice de insucesso é de 30%.”*

*“Uma amostra de quatro estudos indicou que um aumento de 5mm para 8mm do comprimento do pino representa um aumento de 33% a 47% na retenção.”* (GUTMANN; LOVDAHL, 2012)

Segundo Estrela, 2004:

*“No caso dos pinos pré-fabricados, um comprimento de 7 a 11 milímetros geralmente é suficiente para promover retenção adequada. Mas o comprimento máximo do pino pode ser, em certos casos, restrinido devido a fatores clínicos como a presença de curvatura das raízes, calcificações, dilacerações e ramificações dos canais”.*

Ferrari, 2010 nos diz que:

*“O comprimento estava bem estabelecido para os pinos intrarradiculares metálicos fundidos, entretanto, com o advento dos pinos de fibra e da cimentação adesiva, algumas dúvidas surgiram em relação a esse fator, e essas ainda são evidentes na literatura”.*

*“O comprimento do pino de fibra de vidro pode variar de caso para caso, e deve ser determinado levando-se em conta o seu formato, o tipo de vidro utilizado em sua confecção, o formato do canal radicular, os tipos de cimentos utilizados e a quantidade de estrutura dental coronária remanescente.”*

*“Pinos paralelos apresentam maior retenção que os cônicos, já que mais quantidade de cimento adere às superfícies. Isso determina que não haja necessidade de um comprimento igual para os pinos paralelos e cônicos.”*

*“Do ponto de vista restaurador, recomendações para o comprimento do pino derivam empiricamente da experiência clínica. Enquanto numerosos clínicos acreditam que o pino deve ter em média um comprimento igual ao da coroa, existem diversos protocolos para o seu comprimento, cada um tendo sua própria pesquisa ou suporte empírico. Num esforço para se chegar a um consenso, uma tabela de comprimento médio de coroas e raízes foi projetada há quase 30 anos. Coroas de dentes anteriores superiores é de aproximadamente 10mm, enquanto os dentes inferiores medem em torno de 9mm. Dentes posteriores têm média de coroas de 7,5mm. Se essas medidas fossem usadas, resultaria em pinos entre 7,5 e 10 mm de comprimento. Porporções como  $\frac{2}{3}$  ou  $\frac{3}{4}$  do comprimento da raízes também foram sugeridos. Se o comprimento médio das raízes fosse considerado proporcionalmente, isso geraria pinos de comprimento similar à recomendação de  $\frac{2}{3}$ ”. (GUTMANN; LOVDAHL, 2012)*

*“Deixe no mínimo 3 a 5 mm de obturação no ápice radicular devido à presença de canais acessórios, que devem permanecer vedados para evitar contaminação bacteriana”. (EXACTO, 2016)*

## 6.1.1 Diâmetro

O aumento do diâmetro não aumenta significativamente a retenção do pino, ou seja, o aumento do comprimento é mais importante que o aumento do diâmetro para se obter maior resistência à remoção. (ESTRELA, 2004)

A definição do diâmentro do pino deve ser compatível com a preservação da dentina redicular, redução do risco de fratura e de perfuração radicular. As seguintes condutas são recomendadas:

- O diâmentro do pino não deve exceder um terço do diametro total da raizem todo seu comprimento; (ESTRELA, 2004)

Sendo assim tem-se que realizar a desobturação até onde encontra-se um terço do diâmetro da parede radicular? Será que a 4mm tem-se essa medida? Seria realmente  $1/3 \ 1/3 \ 1/3$ ?

- O diâmentro do pino deve ser de no máximo 1 milímetro em sua extremidade mais apical; (ESTRELA, 2004)

Em que local do terço apical se encontrará essa proporção ideal?

Seria:  $1/3 \ 1/3 \ 1/3 + 1mm \ 1mm \ 1mm$ ?

- Não aumentar o espaço para o pino muito além do diâmetro do preparo endodôntico original. (ESTRELA, 2004)

“O diâmetro dos pinos de fibra de vidro não afeta o desempenho biomecânico dos dentes restaurados.” (FERRARI, 2010)

### 6.1.1.1 Quantidade de material obturador

“Embora o maior comprimento do pino aumente a retenção, por outro lado aumenta-se o risco de perfuração radicular durante o preparo do canal. O comprimento máximo, então, normalmente é limitado pela necessidade de se manter aproximadamente 4 milímetros de obturação apical”. (ESTRELA, 2004)

A justificativa para manutenção de 4mm de material obturador apical está ligada a nossa incapacidade de realizar um preparo adequado sem que haja uma perfuração radicular?

Gutmann e Lovdahl nos dizem que:

*“A quantidade de obturação no canal que é deixada após o preparo para pino é crítica quando ao prognóstico do tratamento. Muitos autores concluíram que 4 mm a 5 mm de material obturador são suficientes para manter o selamento apical.”(2012)*

*“Todo esforço deve ser feito para resistir à tentação de estender o espaço para o pino além do limite predeterminado radiograficamente, a fim de não comprometer a obturação do canal”(2012)*

*“Em dentes anatomicamente curtos, surge um conflito entre comprimento adequado do pino para retenção do núcleo e adequada obturação do canal, a fim de garantir a integridade do selamento. O selamento endodôntico não pode ser comprometido e, se não houver alternativas para retenção do núcleo ou possibilidade de maior exposição da coroa clínica, a extração deve ser considerada.”(2012)*

#### **6.1.1.1 Espaço entre o material obturador e pino intra radicular**

Espaços deixados sem preenchimento entre o pino e a guta-percha podem afetar negativamente o prognóstico a longo prazo. Um estudo recente indica que dentes que não apresentavam espaços atingiram 83% de sucesso. Dentes que apresentaram espaços com mais de 2mm atingiram 29% de sucesso.(GUTMANN; LOVDAHL, 2012)

Geralmente o insucesso está relacionado com a infiltração. Ou a presença de canais laterais, comuns no terço médio da raiz. Abscessos laterais ocasionais podem ser causados por bactérias e restos teciduais, que emanam dos canais laterais, que se comunicam com os espaços do canal principal não preenchidos e provavelmente contaminados. (GUTMANN; LOVDAHL, 2012)

Usualmente percebe-se os preparos para pinos estão a nível do terço médio.(GUTMANN; LOVDAHL, 2012)

Na finalização dessa etapa vem à mente os seguintes questionamentos:

Seria essa uma justificativa para se deixar 4mm de gutta-percha?

Será que apenas 4mm poderia preencher o obturar os canais laterais?

Os 4mm preconizados está a nível do terço médio?

## 7. SUGESTÃO DE PROTOCOLO CLÍNICO

“... a realização de um procedimento endodôntico planejado antes do uso de um pino pode favorecer uma otimização da anatomia do canal radicular em função de um retentor selecionado... “. (MUNIZ, 2010)

O planejamento reverso, ou seja, a seleção de um retentor intraradicular antes do tratamento endodôntico é uma das opções que se tem durante o planejamento do tratamento da unidade dental. Para isso deve-se seguir os seguintes passos:

1. Avaliação radiográfica
2. Escolha do retentor
3. Tratamento endodôntico (preparo químico-mecânico)
4. Preparo para o retentor
5. Obturação
6. Remoção da guta-percha até o limite do preparo para o retentor
7. Preparo para retentores intra-radiciares (acabamento do preparo)
8. Cimentação do retentor
9. Núcleo de preenchimento

Já o planejamento clássico segue as seguintes etapas:

1. Avaliação radiográfica
2. Escolha do retentor
3. Remoção da guta-percha até o limite do preparo para o retentor

4. Preparo para retentores intra-radiculares (acabamento do preparo)
5. Cimentação do retentor
6. Núcleo de preenchimento

## 7.1 Instrumentos para remoção do material obturador

### Brocas Gates Glidden (GG)

As brocas Gates Glidden foram idealizadas por W. H. Gates e O. A. Glidden Oneila (1845 – 1922), ambos de Nova Iorque e dentistas. Em 1989 inicia a fabricação da broca que apresenta forma em espiral e extremidade afiada, para propiciar o alargamento dos canais radiculares.

Atualmente as brocas Gates Glidden são instrumentos fabricados em aço-carbono, aço-inox ou em níquel-titânio (NiTi). Porem quando fabricadas em NiTi apresentam uma leve diferença na forma da parte ativa. São instrumentos que podem apresentar diferentes tamanhos, pode-se encontrar brocas com 28 e 32 mm de comprimento. São apresentados seis instrumentos indo de 1 a 6, mudando gradativamente o diâmetro da parte ativa. Apresenta uma parte ativa em forma oval, lembrando uma chama de vela. Recebendo a numeração de acordo com o diâmetro presente no maior ponto entre as extremidades da parte ativa. Sua parte ativa é formada por três lâminas de corte de forma semi-helicoidal, favorecendo dessa forma a eliminação da dentina incisada, apresentam ponta ou guia de penetração inativa, alguns autores denominam a ponta inativa de ponta tipo Batt.

G.G & Lima K		
G.G	Diametro	Lima K

# 1	0,50mm	# 50
# 2	0,70mm	# 70
# 3	0,90mm	# 90
# 4	1,10mm	#110
# 5	1,30mm	# 130
# 6	1,50mm	Não existe.

Tabela 1.0 – Comparação entre a conicidade apresentada na parte ativa das brocas GG e o diâmetro inicial das Limas tipo K tradicionais.

Se observa que quando compara-se os diametros da parte ativa entre as brocas GG e as Limas K se refere a D1 ou D0 para as Limas e o maior diâmetro presente nas brocas tipo GG.

Uma outra característica importante em relação as brocas Gates Glidden é que as mesmas apresentam uma haste longa, com o objetivo de segurança, pois quando por ventura ocorrer a fratura do instrumento por uso incorreto, a mesma estará restrita

a base do instrumento, facilitando dessas forma a remoção do mesmo do interior do conduto radicular, por meio de uma pinça ou porta agulha apropriado.

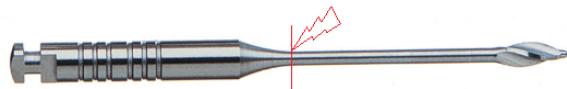


Imagen 7.1 – Imagem indicando o ponto de fratura das brocas GG.

As brocas GG podem ser utilizadas em motores e contra-ângulos convencionais, geralmente os fabricantes indicam a velocidade que deverá ser utilizada, sendo de 800 a 1200rpm. Porém sugere-se a utilização das mesmas em motores elétricos seguindo a seguinte configuração fornecida nos motores da VDW®:

Sugestão de Troque e Velocidade para brocas Gates Glidden		
Gates Glidden (GG)	Troque (g/cm)	Velocidade (rpm)
# 1	150 g/cm	1000rpm
# 2	240 g/cm	1000rpm
# 3	400 g/cm	1000rpm

# 4	410 g/cm	1000rpm
		
# 5	410 g/cm	1000rpm
		
# 6	410 g/cm	1000rpm
		

Tabela 1.2 – configuração de torque e velocidade para brocas Gates Glidden (GG) de acordo com a programação dos motores elétricos para endodontia da VDW®.

Entende-se que as brocas Gates Gliden (GG) são instrumentos indicados não só para o desgaste anti-curvatura, mas em alguns casos são de grande valor para o preparo dos dois primeiros terços dos canais radiculares, ou seja, durante o preparo do terço cervical e médio. Desde que a anatomia do conduto permita tal manobra cirúrgica.

### **Brocas TripleGates® - Helse®**

A Triple Gates é um instrumento idealizado pelo Prof. Dr. Alexandre Capelli, fabricado e distribuído pela Helse®. O instrumento apresenta uma configuração baseada nas brocas Gates Glidden, sua cinemática de utilização também é semelhante aos das brocas Gates Glidden.

São instrumentos que possuem ponta, ou guia de penetração inativa, com 0,30 mm de diâmetro inicial. Tem-se três instrumentos de acordo com o diâmetro: 0,50 mm, 0,70 mm e 0,90 mm. Nas opções de 29 e 32 mm de comprimento.



Imagen 7.2 – Imagem dos instrumentos TripleGates. Imagem gentilmente cedida pelo Prof. Alexandre Capelli. Helse®.

Comparação entre as brocas TripleGates, Gates Glidden e Lima K			
TripleGates	Diametro (D1 ou D0)	Gates Glidden	Lima K
I	0,50 mm	# 1	# 50
II	0,70mm	# 2	# 70
III	0,90 mm	# 3	# 90

### **Broca Largo (Peeso Reamer)**

As brocas de Largo ou Peeso são instrumentos confeccionados em aço-inox e apresentam uma parte ativa longa em comparação as brocas Gates Glidden. Sua

parte ativa é formada por longas lâminas semi-helicoidais com ponta ou guia de penetração inativa, assim como as GG.

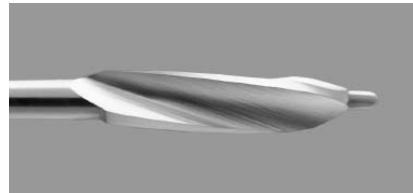


Imagen 7.3. – Imagem da parte ativa de uma broca tipo Largo ou Peeso, observar a ponta ou guia de penetração de forma romba, e inativa. Imagem capturada do catálogo da Medin®.

Tem-se disponíveis no mercado seis diferentes números de brocas tipo largo, cuja mudança está também no seu diâmetro. A identificação das brocas segue a mesma norma das brocas tipo Gates Glidden. Sendo assim para as brocas tipo Largo (Peeso) temos:

Comparação do diâmetro inicial entre as brocas Largo, GG e Lima K			
Largo (Peeso)	Diametro	Gates Glidden	Lima K
		# 1 	#50
# 1 	0,70mm	# 2 	# 70
# 2 	0,90mm	# 3 	# 90

# 3	1,10mm	# 4	# 110
			
# 4	1,30mm	# 5	# 130
			
# 5	1,50mm	# 6	# 150
			
# 6	1,70mm		# 170
			

Tabela 1.3 – Comparação entre a numeração entre as brocas tipo Largo, as Gates Glidden e Limas tipo K convencionais de acordo com o seu diâmetro.

Nesse ponto também se observa que quando se compara os diâmetros da parte ativa entre as brocas Largo, GG e as Limas K está se referindo a D1 ou D0 para as Limas e para as brocas tipo Largo e GG, o maior diâmetro presente, como indicado na figura abaixo:



Imagen 7.4 – Indicação (linha em verde) do ponto de comparação entre os diâmetros dos instrumentos de acordo com o texto acima.

Se percebe que a parte ativa das brocas Largo apresentam o mesmo diâmetro em qualquer área, tendo a uniformidade de diâmetro. Assim como as brocas Gates

Glidden as brocas tipo Largo são identificadas por anéis presentes no corpo ou base do instrumento. Desta forma tem-se para a broca tipo Largo número 1, apenas um anel e para a broca número 6 tem-se seis anéis, como podem observar na figura 2.0. Esses instrumentos possuem dois tipos de tamanhos, 28mm e 32mm.

As brocas tipo Largo (Peeso) não são muito utilizadas na endodontia, além de terem um bom poder de corte. Estando geralmente associada com a utilização de brocas tipo GG para o preparo mecânico dos canais radiculares.

Sugere-se a utilização das mesmas com cautela em motores elétricos ou pneumáticos, como não se utiliza muito esse instrumento, não e consegue o valor de torque para motores elétricos. De acordo com o fabricante deve ser utilizada com uma velocidade de 800 a 1200rpm.

Assim como as Brocas Gates Glidden as brocas tipo Largo ou Peeso também são indicadas para o preparo do terço médio. Tendo a atenção de apenas realizar o preparo nessa área se a anatomia interna do conduto permitir.

### **LA Axxess®**

Os instrumentos LA Axxess são fabricados pela SybronEndo®. Foram projetados pelo Dr. Stephen L. Buchanan. LA Axxess é composta por três instrumentos destinados ao preparo do terço cervical, ou podem ser adquiridas individualmente, ou na forma de “kits”, que além dos três instrumentos citados vem com brocas diamantadas para serem usadas na peça de alta rotação (“caneta” de alta rotação). Como segue nas figuras abaixo:



Imagen 2.7 – Imagem do kit referente as brocas LA Axxess da SybronEndo®.

Esses instrumentos apresentam uma forma que lembra a primeira vista as brocas tipo Largo já que possuem uma parte ativa larga. Mas também lembram as limas por essa parte ativa ser formada por espirais, que se assemelham a uma broca de “furadeira”. Os instrumentos LA Axxess serão os primeiros instrumentos que serão descritos, os quais possuem uma conicidade diferente dos instrumentos endodônticos convencionais. Como se vê as limas endodônticas possuem um diâmetro inicial (D1) o qual vai ganhando 0,02mm por cada milímetro em direção ao final da parte ativa, tendo então o diâmetro final (D2). Sendo assim se verifica que as limas apresentam uma forma cônica, que possibilita que o clínico realize um preparo mecânico dos condutos também de forma cônica. Seguindo essa mesma configuração mas com valores de conicidades diferentes tem-se os instrumentos LA Axxess. Apresentados na figura abaixo:

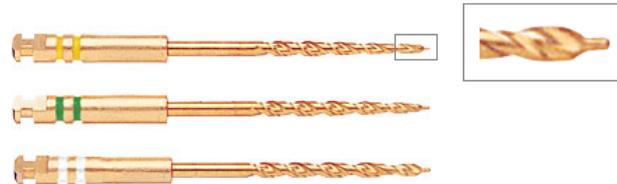


Imagen 7.6 – Representação dos três instrumentos LA Axxess® SybronEndo®, observem a forma cônica dos instrumentos, lembrando a forma de limas tipo K.

Os instrumentos LA Axxess apresentam os seguintes valores e identificação:

LA Axxess®	Imagen	ISO/FDI	D1 ou D0	Conicidade (Taper)
# 1		# 20	0,20mm	0,06mm/mm
# 2		# 35	0,35mm	0,06mm/mm
# 3		# 45	0,45mm	0,06mm/mm

Tabela 1.4 – Dados referente a numeração, diâmetro inicial, e conicidade, além da identificação de cada instrumento LA Axxess®.

Como se pode observar esses instrumentos são identificados através de anéis gravados na base do instrumento, e apresentam a cor de acordo com as normas da ISO/FDI para limas endodônticas, o que facilita a identificação e comparação com outros instrumentos endodônticos. Além de uma com poder de corte, os instrumentos possuem uma ponta ou guia de forma romba, ou tipo Batt, evitando acidentes durante sua utilização, como perfurações e degraus, modificando assim o trajeto original dos condutos radiculares.

Esses instrumentos são indicados para preparar o terço cervical e realizar o desgaste anti-curvatura presentes nas entradas dos canais radiculares. Apresentam uma segurança por possuir uma forma cônica e guia de penetração inativa. Porem não se consegue informações em relação ao tipo de motor, nem em relação ao troque, consegue-se apenas o valor da velocidade empregada que vai de 5.000 a 20.000rpm. De acordo com os valores apresentados sobre a velocidade pode-se concluir que os instrumentos podem ser utilizados tanto nos motores pneumáticos como nos motores elétricos.

Como se vê no capítulo sobre instrumentação rotatória e sistemas em Níquel-Titânio (NiTi), todos os Sistemas nada mais são do que um conjunto de instrumentos destinados ao preparo dos canais radiculares empregando uma rotação contínua através de motores elétricos. Dessa forma tem-se vários sistemas de várias procedências. A partir desse ponto descreve-se apenas os instrumentos presentes nos principais sistemas de rotação contínua destinados exclusivamente a realização do preparo do terço cervical ou desgaste anti-curvatura dos canais radiculares.

Os instrumentos Pre-RaCe originalmente pertencem ao conjunto de instrumentos em NiTi para preparo do canal radicular por rotação contínua, chamado Sistema Easy RaCe® da FKG Dentaire®.

Os instrumentos Pre-RaCe são fabricados em aço-inox ou em Níquel-Titânio. Selecionam-se os instrumentos confeccionados em aço-inox para o preparo do terço cervical. De acordo com as informações do fabricante esses instrumentos apresentam secção transversal triangular, guia de penetração inativa, por apresentar uma ponta de segurança arredondada, que favorecem o deslize do instrumento pelas paredes do canal radicular, além de apresentar um tratamento eletroquímico referente ao acabamento que o instrumento possui tornando sua superfície mais lisa e suave, facilitando sua limpeza e vida útil.

Esses instrumentos assim como os LA Axxess possuem uma conicidade e tamanho diferentes da apresentada nas normas da ISO/FDI.

Dessa forma teremos os Seguintes Instrumentos Pre-RaCe:

PreRaCe®	ISO/FDI	SMD – Cursor (stop) maior com pétalas (Informam a conicidade do Instrumento).	Stop (comprimento do instrumento)	D1 ou D0
	# 40	Amarelo – 0,10mm/mm	Amarelo	0,40

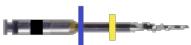
	# 35	Preto – 0,08mm/mm	Amarelo	0,35
	# 30	Azul – 0,06mm/mm	Amarelo	0,30
	# 40	Azul – 0,06mm/mm	Amarelo	0,40

Tabela 1.5 – Contendo informações sobre os instrumentos PreRaCe® da FKG Dentaire®.

Como se pode observar os PreRace® trazem consigo várias informações ao se notar as diferentes cores que compõem o instrumento. Assim cada componente com sua respectiva cor nos traz uma informação. Lê-se o instrumento sempre no sentido da sua base em direção a parte ativa, isso vale para qualquer instrumento endodôntico. Ao se ler o primeiro instrumento tem-se um anel na sua base na cor preta, que referente as normas ISO/FDI está indicando um instrumento número 40, ou seja, este instrumento possui 0,40mm inicial. Continuando a leitura observa-se um cursor (stop) maior e com pétalas, um disco de segurança que recebe a denominação de SDI (SafetyMemoDisc) de acordo com o fabricante, esse cursor nos indica a conicidade presente, nesse exemplo a cor amarela indica que o instrumento possui uma conicidade de 0,10mm por milímetro de comprimento, ao final temos um outro cursor (stop) menor que nos indica o comprimento da haste metálica do instrumento, temos então um cursor de cor amarela que indica que o instrumento possui 19mm de comprimento.

O SDI (SafetyMemoDisc) é um disco de segurança que indica a vida útil do instrumento, a cada uso deve-se destalar uma pétala presente no disco, ao final temos 10 usos. O fabricante indica o descarte do instrumento após completar a quantidades de usos.

Utilizou-se os instrumentos PreRaCe® em aço-inox acima de 10 vezes, e não se teve nenhum contratempo. Porém sugere-se que o clínico siga todas as

orientações do fabricante em relação ao uso dos materiais odontológicos e endodônticos independente do nosso ponto de vista.

Seguindo as orientações do fabricante os instrumentos PreRaCe podem ser utilizados tanto com motor pneumático como por motores elétricos, contanto que se siga as seguintes orientações: Nos motores pneumáticos deve-se ter uma velocidade de 20.000rpm, com o uso de contra-ângulos redutores de 32:1 ou 64:1, com redução final de 321rpm (sendo essa velocidade mínima empregada). Já para os motores elétricos deve-se configura-lo com uma velocidade de 40.000rpm, com um contra ângulo-redutor de 64:1, 70:1 ou 128:1. Também com velocidade mínima de 321rpm. Nos motores elétricos de ultima geração consegue-se obter uma velocidade contínua, nesse caso pode-se configurar em 500 ou 600rpm. Em relação ao torque o fabricante informa que deverá ser de 1N/cm para os instrumentos PreRaCe de conicidade 0,6mm e de 1,5N/cm para os de conicidade 0,8mm e 0,10mm. Sendo que geralmente utiliza-se uma velocidade de 400rpm e 450g/cm de torque sem complicações. Porém novamente se lembra que o clínico deverá seguir as orientações do fabricante, independente de nosso ponto de vista.

Segue-se a sugestão da FKG para desgaste anti-curvatura, com os instrumentos 40/.10 e 35/.08.



Imagen 7.7 – Imagem dos instrumentos Pre-RaCe 40/.10 e 35/.08 destinados ao desgaste ou preparo anti-curvatura.

### 7.1.1 Seleção do retentores intra-radiculares e avaliação radiográfica

Pode-se selecionar o pino pré-fabricado antes da realização do tratamento endodôntico ou após a conclusão do mesmo. Deve-se observar a adaptação apical e cervical dos mesmos em ralação ao canal, com a ajuda do seletor de pinos e da radiografia periapical.

A seleção do retentor é realizada ao se observar o limite apical do preparo e comparar com a cartela de seleção do pino.

“... quanto maior for a espessura do pino na região cervical (local onde existe mais acúmulo de tensões durante a função), maior será a resistência do conjunto restaurado.” (MUNIZ, 2010)

#### **7.1.1.1 Remoção do material obturador**

“A primeira etapa para todos os tipos de restauração que irão receber um retentor intraradicular e um núcleo de preenchimento é a remoção da guta-percha e do cimento endodôntico do espaço do futuro pino. Livre de guta-percha, o espaço tem a forma do canal, após a limpeza e a modelagem. O objetivo da formação do espaço para o pino é remover pouca ou nenhuma dentina do canal radicular.” (COHEN; HARGREAVES, 2011)

“A concepção atual do tratamento endodôntico produz formas mais amplas e cônicas, assim, realizando-se o esvaziamento de parte da obturação já se tem condição suficiente para prover espaço adequado para o pino, sem necessidade de desgaste dentário adicional, o que permite o uso de pinos mais longos, desde que cônicos.” (FERRARI, 2010)

Durante a desobturação e o preparo para retentor intra radicular deve-se manter o canal radicular irrigado e os instrumentos rotatórios devem realizar movimentos suaves de entrada e saída, sem permanecer muito tempo no seu interior,

a fim de se evitar aquecimento excessivo. Esse aquecimento pode determinar sensibilidade pós-operatória ou danos aos tecidos periodontais. (MUNIZ, 2010)

“Um estudo do momento entre a obturação do canal e o preparo para o pino mostrou que o preparo imediato não interfere na obturação e no selamento do terço apical.” (GUTMANN; LOVDAHL, 2012)

“Remover a guta-percha antes do uso de instrumentos rotatórios para alargar o espaço do canal tem sido uma abordagem segura no preparo de espaços para pinos. ...seguidos de brocas gates-gliden, brocas peeso e solventes, dependendo da anatômia e tamanho do canal. Estando o espeço livre de material, brocas maiores que vêm em *kits* de pinos pré-fabricados podem ser usados com segurança, seguindo o preparo com muito menos risco de perfuração.” (GUTMANN; LOVDAHL, 2012)

“A guta-percha deve permanecer visível e centrada na base do preparo durante todo o processo.” (GUTMANN; LOVDAHL, 2012)

“Pinos e seus preparos não devem avançar em curvas radiculares, logo o planejamento deve prevenir uma penetração além do ponto máximo onde o alargamento da porção reta seja possível.” (GUTMANN; LOVDAHL, 2012)

“...a maioria das perfurações ocorre por meio da perda de alinhamento de brocas para pino ou do início de um preparo sem a remoção prévia da obturação de guta-percha.” (GUTMANN; LOVDAHL, 2012)

#### **7.1.1.1 Tipos de pinos em fibra de vidro**

“É importante a reaização de um preparo sequencial, iniciando-se com alargadores mais finos até alcançar os com diâmetro compatível com o pino selecionado”. (MUNIZ. 2010)

Muniz, 2010, ainda nos diz que:

“Quando selecionado um sistema de pino com dupla conicidade reforçado (DCE, FGM) é interessante utilizar a série de alargadores com dupla conicidade (DC, FGM) para o preparo do terço apical, previamente ao uso do alargador DCE selecionado, pois os alargadores dos dois sistemas apresentam o mesmo diâmetro apical para as numerações equivalentes.”

De acordo com o fabricante, FGM, o Whitepost® é um pino fabricado em composito de fibra de vidro e resina epóxi, apresentando carga inorgânica, silano e promotores de polimerização. Os pinos possuem uma alta resistência mecânica que atua como reforço intraradicular da estrutura dental e promove a retenção para o material restaurador definitivo ou núcleo de preenchimento, no caso de restaurações indiretas.

Temos duas apresentações do Whitepost®. A primeira é o Whitepost® DC que apresenta dupla conicidade o que possibilita maior adaptação na região cervical. E os pinos Whitepost® DC-E que possuem maior diâmetro nos terços médio e cervical, mas com mesmo diâmetro na região apical. O modelo DC pelo que se vê está relacionada a dupla conicidade. Entretanto não se têm informações em relação ao taper do pino. Nem em quantos mm começa a segunda conicidade?

Temos duas apresentações do Whitepost®. A primeira é o Whitepost® DC que apresenta dupla conicidade o que possibilita maior adaptação na região cervical. E os pinos Whitepost® DC-E que possuem maior diâmetro nos terços médio e cervical, mas com mesmo diâmetro na região apical.

Isso significa que temos 3 conicidades ao invés de 2? Por ter 3 terços.

Ainda de acordo com a FGM os pinos Whitepost® estão indicados nos casos onde será necessário restaurar dentes tratados endodonticamente com o objetivo de auxiliar na retenção do material restaurador e distribuir as tensões impostas ao dente.

Whitepost® 0,5 DC - D0 = 0,65 / D21,4 - Comprimento 20 mm

Whitepost® 0,5 DC-ED0 = 0,65 / D21,8 - Comprimento 18 mm

Whitepost® 1 DC - D0 = 0,85 / D21,6 - Comprimento 20 mm

Whitepost® 1 DC-E - D0 = 0,85 / D2 2,0 - Comprimento 18 mm

Whitepost® 2 DC - D0 = 1,05 / D21,8 - Comprimento 20 mm

Whitepost® 2DC-E - D0 = 1,05 / D2 2,2 - Comprimento 18 mm

Whitepost® 3 DC - D0 = 1,25 / D2 2,0 - Comprimento 20 mm

Whitepost® 4 DC - D0 = 1,45 / D2 2,2 - Comprimento 20 mm

#### EXACTO® Angelus

Segundo o fabricante os pinos em fibra de vidro que apresentam propriedades físicas semelhantes às da dentina, propiciam excelentes resultados mecânicos em razão da melhor dissipação de cargas sobre a raiz.

A composição dos pinos (% em peso) é de 80% fibra de vidro e 20% de resina epóxi. O kit acompanha brocas em aço inoxidável referente a cada pino.

EXACTO® nº 0,5 - D0 0,5 / D2 1,4 - Comprimento 17 mm

EXACTO® nº 1 - D0 0,7 / D2 1,4 - Comprimento 17 mm

EXACTO® nº 2 - D0 0,9 / D2 1,6 - Comprimento 17 mm

EXACTO® nº 3 - D0 1,1 / D2 2,0 - Comprimento 17 mm

#### REFORPOST® Angelus

Assim como os EXACTO® os pinos REFORPOST® são fabricados em fibra de vidro. E apresentam as mesmas propriedades físicas, propiciando excelentes resultados mecânicos em razão da melhor dissipação de cargas sobre a raiz. Porém são paralelos e com ápice cônico. A sua composição é a mesma, % por peso de 80% fibra de vidro e 20% de resina epóxi. Tendo uma resistência flexural de 900 MPa (Norma ISO 10477).

Os condutos são preparados com brocas tipo Largo correspondente ao diâmetro do pino que acompanham o kit.

### REFORPIN® Angelus

REFORPIN são pinos acessórios em fibra de vidro, utilizados no preenchimento do canal com o objetivo de diminuir a espessura do agente cimentante, promovendo um embricamento mecânico que minimiza os riscos de disprendimento do núcleo. A composição dos pinos (% em peso) é de 80% fibra de vidro e 20% de resina epóxi.

Agora que se conhecem os tipos de pinos descrevem-se os passos para o preparo para retentores intra-radiculares. Primeiramente deve-se realizar uma limpeza com álcool a 70%, deixar secar a temperatura ambiente para poder seguir com aplicação do silano, que tem por objetivo promover a união química estável entre resinas ou adesivos contendo monômeros metacrilato. Após deve-se dispersar uma gota do mesmo silano numa cápsula limpa e isenta de gordura ou diretamente sobre um aplicador descartável para que possamos aplicar uma fina camada do mesmo na superfície do pino com o auxílio aplicador descartável e aguardar 1 minuto, pode-se auxiliar a secagem com leves jatos de ar.

A segunda etapa é o preparo do canal radicular para receber o pino. Dessa forma devemos primeiramente devemos irrigar do canal com álcool 70%, secar com cones de papel absorvente compatível com o diâmetro final e seguir com aplicação do ácido fosfórico 37% por 15", a remoção do ácido deve ser realizada com água destilada por 15". O excesso da água poderá ser removido com cones de papel absorvente compatíveis com o diâmetro final. Após devemos realizar a aplicação do adesivo (de acordo com as normas do fabricante) friccionando o aplicador durante 15" para que seja formada uma fina camada nas paredes do canal.

Remoção do excesso do adesivo que poderá se acumular na região apical com cones de papel absorvente compatível com o diâmetro final. Sendo que a evaporação

do solvente com breves jatos de ar (apenas se o fabricante solicitar). A fotopolimerização tempo de acordo com o tempo recomendado pelo fabricante.

Manipulação do cimento de preferência dual.

Segue-se com a aplicação do cimento no interior do canal com um instrumento lento funcionando no sentido horário (breve e em baixa velocidade para evitar a reação de presa do cimento) ou com um instrumento endodôntico ou com uma ponta de automistura.

Colocação e posicionamento do pino no interior do canal verificando a adaptação correta e proceder com a remoção do excesso do cimento, por fim basta fotopolimerizar de acordo com o fabricante.

Mais um questionamento vem à mente, vamos refletir: A radiografia final que muitos autores sugerem será realmente necessário se todos os passos e protocolos forem seguidos corretamente conferindo as medidas?

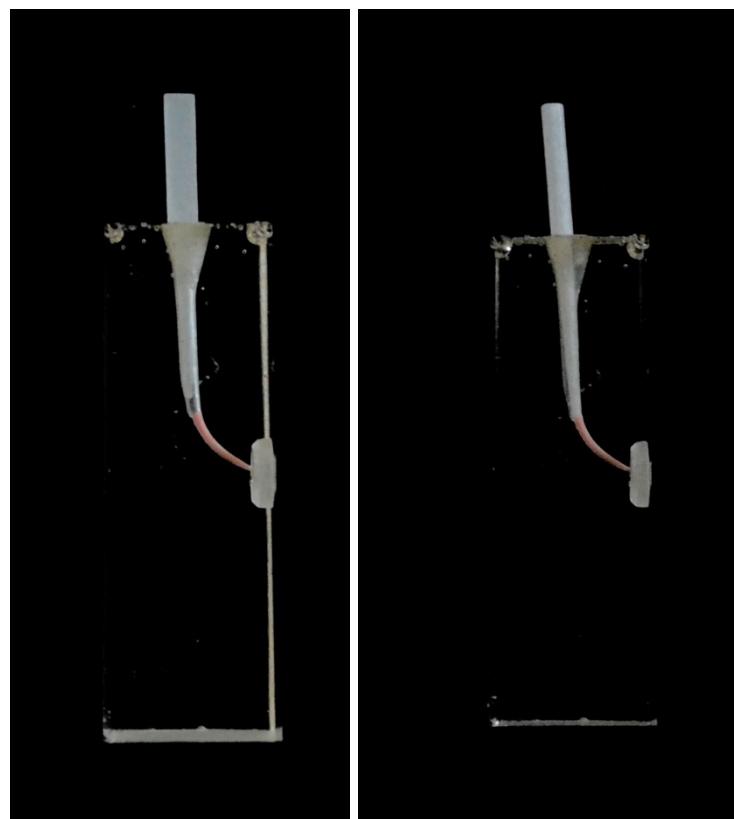


Imagen 7.8 - Na imagem da esqueda podemos observar a presença de espaço a nível apical entre o material obturador e o pino em fibra de vidro. Já na imagem da direita podemos observar espaços ao longo do preparo. O que indica falta de adaptação e posterior excesso de material cimentante nessas áreas a fim de corrigir a desadaptação.

Pode-se nesse momento rever a forma que se está abordando o processo de desoberturação, reavaliando a ação dos instrumentos usados a fim de qualificar o comportamento biomecânico da unidade. Será que a técnica que se utiliza para remoção do material obturador está em equilíbrio com os instrumentos que realizam o acabamento para a colocação dos pinos? No caso abaixo foi realizada a remoção do material obturador com instrumentos LA Axesses®. Percebam que se pode ter a oportunidade de qualificar o preparo com o objetivo do retentor manter um melhor contato entre as paredes internas do canal, no que se tem consequentemente uma menor espessura do material cimentante, qualificando as condições mecânicas.



Imagen 7.9 - Na imagem da esqueda podemos observar a correção do preparo referente a imagem da direita. Observem como podemos aproveitar melhor os espaços que antes estavam vazios.

## 8. BIOLÓGICO

O primeiro ponto guia para verificar a quantidade de material obturador que deverá ser preservado é a anatômia interna do canal radicular e o segundo ponto não

está ligada a mecânica, mas sim a preservação e controle biológico, além de uma avaliação do tecido periodontal e ósseo.

Um dos pré-requisitos para que a unidade dental receba um retentor radicular é ter suporte ósseo e periodontal. Dessa forma estudos indicam que a unidade dental deverá ter metade do comprimento da raiz apoiada por osso. (COHEN; HARGREAVES, 2011) Outros indicam que o pino deve alcançar pelo menos metade da distância entre a crista óssea alveolar e o ápice radicular. (ESTRELA, 2004) Pode-se perceber que nesse caso tendo como referência o ápice radicular e não o fórame apical já que se refere a suporte periférico da unidade dental e não interno. (ROSENBERG et al. 1996)

Como citado anteriormente um dos pontos guia para verificar a quantidade de material obturador a ser mantido é preservação e controle biológico. Quando se refere ao controle biológico se refere a presença de biofilme bacteriano que por ventura poderá estar contido no sistemas de canais radiculares do finais 4mm do terço apical. Num canal infectado tem-se uma invasão bacteriana de aproximadamente 77% no terço cervical da estrutura total dentinária, e 41,5% no terço médio. Ao nível apical, a invasão bacteriana corresponde a 43% do volume total da estrutura dentinária.

Somente um pequeno número de canais acessórios é preenchido durante procedimentos de obturação dos canais radiculares pela técnica convencional. Muitos desses canais podem sofrer calcificação, outros podem ainda conter resquícios de tecido pulpar apresentando vitalidade. A presença de tecido pulpar necrosado pode desencadear um foco de infecção. O preenchimento dos canais acessórios pela técnica de condensação vertical, introduzida por Shider, proporciona um melhor controle biológico.

Geralmente o insucesso está relacionado com a infiltração. Ou a presença de canais laterais, comuns no terço médio da raiz. Abscessos laterais ocasionais podem ser causados por bactérias e restos teciduais, que emanam dos canais laterais, que se comunicam com os espaços do canal principal não preenchidos e provavelmente contaminados (GUTMANN; LOVDAHL, 2012). Estudos indicam que devemos deixar no mínimo 3 a 5 mm de material obturador no terço ápice radicular devido à presença

de canais acessórios, que devem permanecer vedados para evitar contaminação bacteriana. Percebe-se nesse momento que existe uma ligação entre a anatomia interna e a permanência de biofilme bacteriano. O que reforça a afirmação que os sistemas de canais radiculares passam por um tratamento de desinfecção e não esterilização como alguns clínicos acreditam. Outros estudos indicam uma porcentagem de espécies anaeróbias estritas de 68%, após isolar e identificar bactérias nos 5mm apicais do canal radicular.

Percebe-se que ao avaliar anatomicamente e biologicamente a quantidade de material obturador que permanece após o preparo para um retentor intraradicular é crítico quanto ao prognóstico do tratamento. Muitos autores concluíram que 4 mm a 5 mm de material obturador são suficientes para manter o selamento apical, manter o controle biológico e obter um melhor prognóstico do sucesso do tratamento endodôntico, já que o insucesso está basicamente relacionado a infecção.

Volta-se a refletir e a se questionar. Onde realmente começa o terço cervical? Qual limite entre coroa dental e raiz teremos para delimitar o seu início?

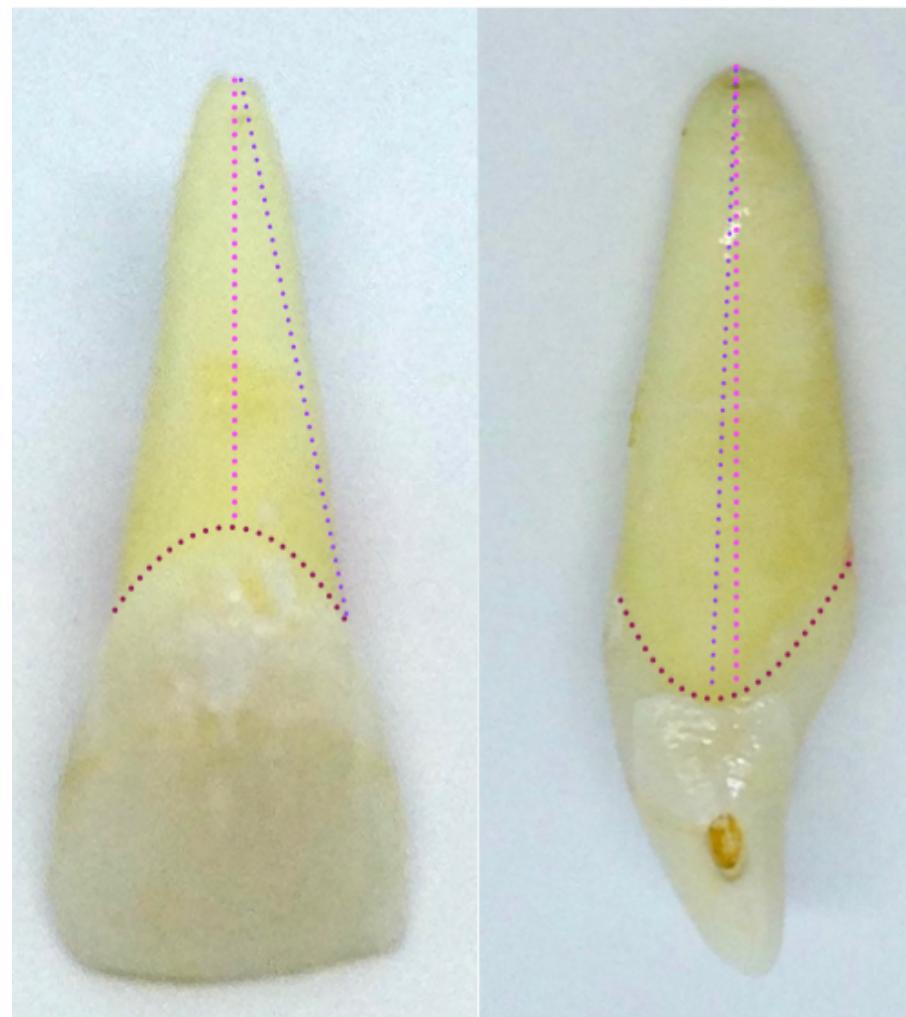


Imagen 8.1 - Demonstração que existe uma diferença entre valor do comprimento obtido quando temos como referência os limites da face cervical da coroa dental.

Tem-se como pré-requisito ter metade do comprimento da raiz apoiada por osso e a preservação do material obturador do terço apical. Lembrando que o limite apical será o material obturador. Não seria sensato ter a crista óssea alveolar como referência para realizar o início da divisão da raiz dental em terços?

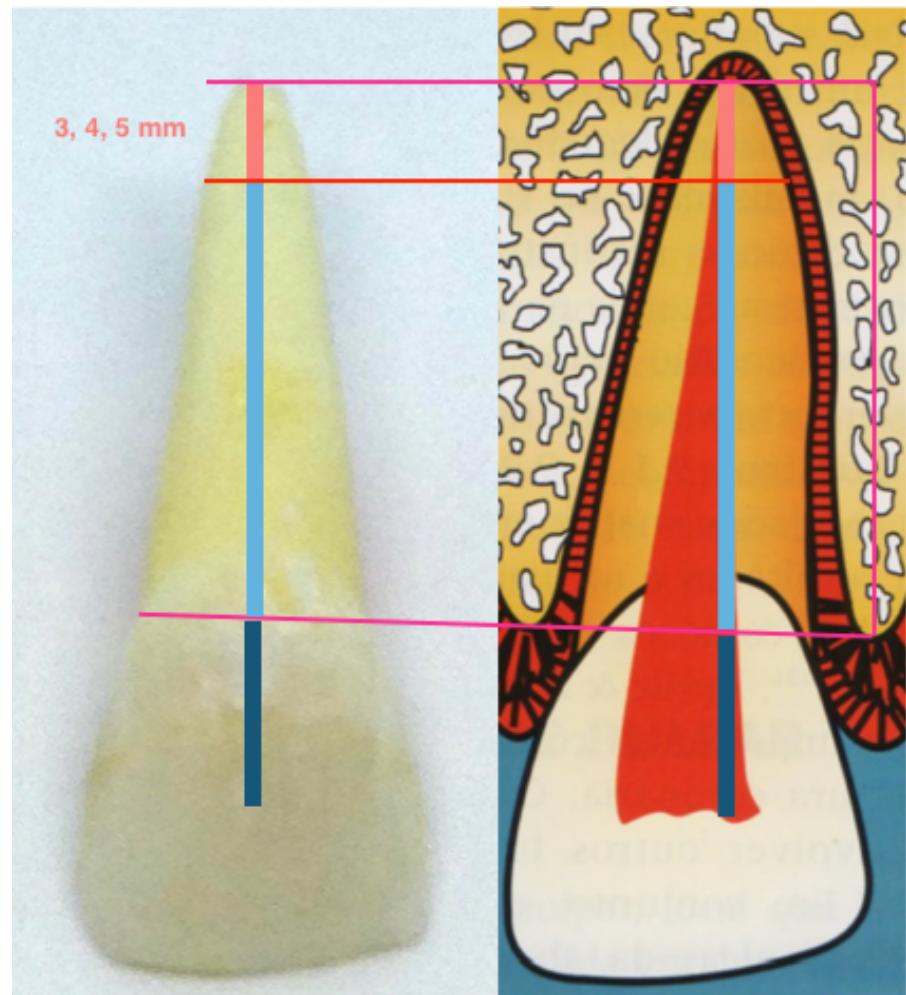


Imagen 8.2 - Sugestão do processo para avaliar a possibilidade de se colocar um retentor intraradicular tendo como referência a crista óssea alveolar o o selamento apical por material obturador.

## 9. CONCLUSÃO

Apesar dos avanços tecnológicos em relação aos tipos de retentores, materiais e técnicas para cimentação. Não se percebe o mesmo avanço em relação as técnicas de preparo, muitas vezes tais técnicas estão limitadas apenas a sugerir a quantidade de material obturador que deverá ser mantido, o que ainda é um dado empírico, e a sequencia de brocas/fresas para realização do preparo. E mesmo com todos os dados se será guiado e limitado pela anatomia radicular interna e pelo controle biológico que o selamento do perço apical busca promover.

Deve-se entender que o preparo para um retentor intraradicular é um retratamento endodôntico até o limite do terço apical. Não se trata de apenas remover algo. Deve ser encarado como um re-tratamento endodôntico, pois o clínico estará atuando no canal radicular. A comunicação com o clínico que realizou o tratamento endodontico deve ser mantida, para que ele possa passar alguns dados que podem servir como referência no preparo para o pino. O pino nada mais é que a continuação do preenchimento dos canais radiculares composto por uma extenção coronária que irá auxiliar na retenção e estabilidade da restauração. Um elo entre tratamento endodontico e o tratamento restaurador que ainda deverá ser melhor estudado para que se possa realizar tratamentos embasados não somente na técnica e nos materiais e sim baseado entre a ciência que envolve as especialidades odontológicas.

Muitas vezes na odontologia clínica a técnica supera a ciência, muitas vezes sem perceber se é guiado pela simplificação das técnicas que estão ao nosso alcance e em alguns casos seguimos cegos ao crer que estamos seguros ao realizar um procedimento seguindo um protocolo fixo. Por testemunhar essa segurança, essa falta de angustia e avido em saber a origem de alguns protocolos se resolveu realizar esse breve estudo. Que como vimos é uma reflexão não somente sobre a quantidade de material obturador a ser mantido no interior do canal radicular após o preparo dos canais radiculares para colocação de retentores intraradiculares, mas um ponto de partida para que possamos questionar e aguçar nossas mentes para que juntos possamos contribuir com protocolos mais seguros baseados em revisões, e em estudos de campo e clínicos, de forma ética e colaborativa.

## REFERÊNCIAS

BAUMGARTNER JC; FALKLER JR WA. **Bacterial in the apical 5 mm of infected root canals.** J Endod 1991; 17:380-3.

BAUMGARTNER J; FALKER W. **Bacteria in the apical infected root canal.** J Endod 1991;17:380-4.

BEER, Rudolf. **Endodontia: Texto e Atlas.** 1<sup>a</sup> edição. Porto Alegre. Artmed. 2006. 246 págs.

COHEN S.; HARGREAVES M. K. **Caminhos da Polpa.** 10<sup>a</sup> edição. Rio de Janeiro. Elsevier. 2011. 928 págs.

ESTRELA Carlos. **Ciência Endodôntica.** 1<sup>a</sup> edição. Proto Alegre. Artes Médicas. 2004. 1009 págs. 2 Volumes.

FERRARI H. P. Patrícia; BOMBARA A. C. A **Infecção Endodôntica e sua Resolução.** 1<sup>a</sup> edição. São Paulo. Editora Santos. 2010. 361 págs.

GUTMANN L. James; LOVDAHL E. Paul. **Soluções em Endodontia.** 5<sup>a</sup> edição. Rio de Janeiro. Elsevier. 2012. 496 págs.

HARRAN, E. **Perspectivas de irrigação e aspiração em elementos dentários vitais,** SP, 1984.

Manual/Bula EXACTO, Angelus. Londrina. 2016. Disponível em:  
<http://www.angelus.ind.br/Exacto-8.html>

Manual/Bula EXACTO, Angelus.

MUNIZ Leonardo. **Reabilitação Estética em Dentes Tratados Endodonticamente.** 1<sup>a</sup> edição. São Paulo. 2010. 296 págs.

PUCCI EM; REIG R. **Condutos radiculares.** Anatomia, patología y terapia. Montevideo: A. Barreiro y Ramos; 1945.

ROSENBERG M.; KAY; KEOUGH; HOLT. **Tratamento Periodontal e Protético para Casos Avançados.** Vila Mariana. Quintessence. 2a edição. 1996.

SOUZA A. Ronaldo. **Quando as evidências não estão evidentes 5: “Zona Crítica Apical”.** Disponível em:<<http://www.endodontiaclinica.odo.br/quando-as-evidencias-nao-estao-evidentes-5-zona-critica-apical/>>2016.