

Duarte Augusto Monteiro Pereira

**Avaliação da Qualidade de Obturação de Três Técnicas Diferentes em
Reabsorções Internas Criadas Artificialmente**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2021

Duarte Augusto Monteiro Pereira

**Avaliação da Qualidade de Obturação de Três Técnicas Diferentes em
Reabsorções Internas Criadas Artificialmente**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2021

Duarte Augusto Monteiro Pereira

**Avaliação da Qualidade de Obturação de Três Técnicas Diferentes em
Reabsorções Internas Criadas Artificialmente**

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para obtenção de grau Mestre em Medicina Dentária, sob orientação científica do Doutor Miguel Martins Soares de Albuquerque Matos.

O aluno,

(Duarte Augusto Monteiro Pereira)

Resumo

Objetivo: Avaliar a capacidade de preenchimento das Reabsorções Radiculares Internas artificiais por avaliação radiográfica e por método de corte com as diferentes técnicas (Condensação Lateral; Híbrida de Tagger; Cone Único) e diferentes cimentos (AH Plus® e BioRoot RCS®).

Métodos: Os 30 dentes foram decoronados para obter um comprimento de trabalho de 17mm. Posteriormente, realizou-se a instrumentação e procedeu-se ao protocolo de irrigação final. Foram seccionados com disco de carbono a 7mm do ápice e em cada fragmento realizou-se uma cavidade semiesférica. Foram unidos e procedeu-se à obturação com as diferentes técnicas.

Resultados: No grupo A, 0% obteve obturação total e 100% obturação parcial, sendo que todos os elementos obtiveram uma predominância de *Core* e 0% predominância de cimento obturador. No grupo B, 20% obteve obturação total e 80% obturação parcial, sendo que 80% obtiveram uma predominância de *Core* e 20% predominância de cimento obturador. No grupo C, 60% obtiveram obturação total e 40% obturação parcial, sendo que 30% obtiveram uma predominância de *Core* e 70% predominância de cimento obturador.

Conclusões: A técnica com melhor capacidade de preenchimento é a Técnica de Cone Único associada com o cimento obturador BioRoot RCS®, visto que apresentou uma maior percentagem de obturações totais, comparativamente com as Técnicas de Condensação Lateral e Híbrida de Tagger. Outro parâmetro relevante é a predominância de cimento obturador ser mais elevada na Técnica de Cone Único, tendo o BioRoot RCS® uma dureza maior e uma contração do material menor comparativamente ao AH Plus®.

Palavras-Chave: *Endodontia, Reabsorção Interna, Monocanales e Obturação*

Abstract:

Objective: To evaluate the filling capacity, by radiographic evaluation and by cutting method, of artificial Internal Root Resorptions with different techniques (Lateral Condensation; Tagger Hybrid; Single Cone) and different cements (AH Plus® and BioRoot RCS®).

Methods: The 30 teeth were decoroned to obtain a working length of 17mm. Subsequently, instrumentation was performed and the final irrigation protocol was carried out. They were sectioned with a carbon disc 7mm from the apex and a semispherical cavity was made in each fragment. They were joined and filled with different techniques.

Results: In group A, 0% achieved total filling and 100% partial filling, with 100% teeth having a predominance of Core and 0% predominance of filling cement. In group B, 20% achieved total filling and 80% partial filling, with 80% teeth having a predominance of Core and 20% of filling cement. In group C, 60% achieved total filling and 40% partial filling, with 30% of teeth having a predominance of Core and 70% of filling cement.

Conclusions: The technique with the best filling capacity is the Single Cone Technique associated with the BioRoot RCS® filling cement, since it presented a higher percentage of total fillings, compared to the Lateral Condensation Technique and Tagger's Hybrid Technique. Another relevant parameter is that the predominance of sealing cement is higher in the Single Cone Technique, with BioRoot RCS® having a higher hardness and a smaller material shrinkage compared to AH Plus®.

Key words: *Endodontics, Internal Resorption, Monochannels and Obturation*

Dedicatória

Aos meus pais, Arminda e Augusto, por tudo o que fizeram e continuam a fazer por mim.

Agradecimentos

À Universidade Fernando Pessoa e a todos os docentes de Medicina Dentária, pela distinta partilha de conhecimentos através dos ensinamentos transmitidos ao longo desta caminhada.

Um agradecimento especial ao Professor Miguel Albuquerque Matos, por todo o acompanhamento ao longo desta jornada, pela inigualável disponibilidade e pelo desafio para o desenrolar deste projeto de investigação. Sem a sua partilha de conhecimento e sem o seu apoio, não seria possível a sua realização.

Agradeço à VDW Dentsply Sirona, na pessoa de Ana Vilardell, enquanto principal patrocinador deste projeto de investigação.

A Todos os meus inigualáveis e insubstituíveis amigos ao longo de todos estes anos – em especial ao Fraga – pelas vivências, apoio e companheirismo ao longo desta caminhada.

Um especial agradecimento ao Dr. Carlos Silva e ao meu amigo Gaspar, pela disponibilidade e por me permitirem desenvolver este projeto nas suas instalações.

Ao meu padrinho de vida académica e profissional, aquele que vejo como um exemplo de profissionalismo, educação e compromisso, o meu amigo Ricardo. Muito obrigado, será sempre pouco para te agradecer.

A ti, Sofia, por me tornares num melhor profissional, por me mostrares o caminho certo, pela sinceridade, por me ajudares a ultrapassar todos os obstáculos dando sempre a melhor solução. Muito Obrigado.

À minha família, que sempre me apoiou, que é a base de tudo o que sou hoje e que me incentiva a ser sempre melhor.

A vós, Dulce, Manuel e pequena futura afilhada, obrigado por me mostrarem o porquê de termos um propósito na vida.

A vós, Arminda e Augusto, nunca terei palavras suficientes para vos agradecer todo o sacrifício, dia após dia, todas as lutas vencidas e todas as noites mal dormidas, para que eu pudesse atingir os meus sonhos. Sem vocês nada disto seria possível. Obrigado por todo o amor, carinho, educação e apoio que sempre me transmitiram. Obrigado por acreditarem em mim e me incentivarem a fazer sempre o melhor em tudo aquilo em que participo.

Índice Geral

I.	Introdução	1
II.	Materiais e Métodos	2
III.	Resultados	4
	i. Avaliação radiográfica	4
	ii. Avaliação por corte	5
IV.	Discussão de Resultados	5
V.	Conclusões	14
VI.	Bibliografia	16
VII.	Anexos	19

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Descrição das limas utilizadas para a instrumentação dos dentes.

Tabela 2 – Designação dos diferentes grupos em associação às técnicas e cimentos utilizados. (Anexo 3)

Tabela 3 - Avaliação radiográfica das diferentes técnicas de obturação.

Tabela 4 - Avaliação fotográfica através do corte das diferentes técnicas de obturação.

Índice de Figuras

Figura 1. Raio-x de Obturação Total

Figura 2. Raio-x de Obturação Parcial

Figura 3. TIPO I – Material de preenchimento na RRI: cimento selador

Figura 4. TIPO II – Material de preenchimento na RRI: *Core*

Índice de Abreviaturas

RRI – Reabsorção Radicular Interna

TENC – Tratamento Endodôntico Não Cirúrgico

TCL -Técnica de Condensação Lateral

THT - Técnica Híbrida de Tagger

TCU - Técnica de Cone Único

NaOCl – Hipoclorito de sódio

CT – Comprimento de Trabalho

GP – Gutapercha

Rpm – Rotações por minuto

Mm – Milímetro

Ni-Ti – Níquel-Titânio

RRE - Reabsorções Radiculares Externas

Anexos

Anexo 1 – Parecer da Comissão de Ética para a realização da Investigação presente nesta Dissertação.

Anexo 2 – Formulário de Consentimento informado individual

Anexo 3 - Tabela 2 - Designação dos diferentes grupos em associação às técnicas e cimentos utilizados.

Anexo 4 – Raio-X dos 30 dentes avaliados com as três diferentes técnicas.

Anexo 5 - Fichas de avaliação da obturação relativas às três técnicas em estudo, preenchidas e assinadas pelos avaliadores.

Anexo 6 – Raio-X ilustrativo de Obturação Parcial e Obturação Total

Anexo 7 – Foto ilustrativa da Classificação de acordo com o Material de obturação.

I. Introdução

De acordo com a *American Association of Endodontics*, a Reabsorção é definida como uma condição associada a um processo fisiológico ou patológico que resulta na perda de dentina, cimento ou osso. A Reabsorção Fisiológica é observada em dentes decíduos e resulta na sua esfoliação, que vai permitir a erupção dos dentes permanentes. A Reabsorção Patológica pode ocorrer após lesões traumáticas, movimentos dentários ortodônticos ou infecções crônicas da polpa ou das estruturas periodontais. Esta, caso não seja tratada, resultará na perda prematura dos dentes afetados. (Fernandes, M., de Ataíde, I. e Wagle, R., 2013)

A reabsorção pode ser classificada com base na sua localização em relação à sua superfície radicular: interna ou externa. (Fernandes, M., de Ataíde, I. e Wagle, R., 2013) A Reabsorção Radicular Interna (RRI) foi relatada pela primeira vez por Bell, em 1830. De acordo com a classificação de Andreasen Modificada, a RRI pode ser categorizada pelo tipo/causa da reabsorção como: inflamatória, transitória, progressiva e de substituição. (Thomas, P. *et al.*, 2014)

A RRI apresenta características peculiares na instrumentação e obturação do canal radicular, devido ao defeito encontrado no interior do mesmo. Este, conseqüentemente, é inacessível à instrumentação mecânica direta. Portanto, o objetivo principal do Tratamento Endodôntico Não Cirúrgico (TENC) é desinfetar o sistema de canais radiculares e preenchê-lo com materiais apropriados para prevenir a reinfeção. (Khalil, W., Alghamdi, F. e Aljahdali, E., 2020)

Corresponder ao desafio lançado pelo orientador foi uma das motivações do autor desta investigação, que considerou interessante aprofundar conhecimentos numa temática onde a literatura é escassa e dar o seu contributo para difundir saberes sobre técnicas de obturação.

A presente investigação *in vitro* tem por objetivo avaliar a capacidade de preenchimento, por avaliação radiográfica e por método de corte, das RRI artificiais criadas nos dentes extraídos com as diferentes técnicas - Técnica de Condensação Lateral (TCL), Técnica Híbrida de Tagger (THT) e Técnica de Cone Único (TCU) - e diferentes cimentos (AH Plus® e BioRoot RCS®).

II. Materiais e Métodos

Esta investigação *in vitro* contém a aprovação da Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa. (Anexo 1)

Foram usados 30 dentes humanos extraídos (doados através do consentimento informado, conforme anexo 2), unirradiculares, superiores e inferiores com o ápice totalmente formado, monocanales (verificado com imagens radiográficas em sentido mesiodistal e vestibulolingual), sem nenhum tratamento prévio do canal e sem nenhuma patologia canalar associada. Os dentes foram introduzidos em recipientes com uma solução de água salgada. Foram imersos em Hipoclorito de sódio (NaOCl) a 5,25%, durante 5 minutos, para limpar e eliminar restos de tecido orgânico. Estes dentes foram inspecionados para assegurar que não existiam *cracks*, fraturas ou áreas de reabsorção. Neste estudo, todos os elementos foram instrumentados, irrigados e obturados pelo mesmo operador, para eliminar esta variável. Os dentes foram decoronados para obter um comprimento de trabalho (CT) de 17mm e para estabelecer uma referência plana e constante para o *stop* de borracha da lima. Permeabilizaram-se os canais com uma lima K10. Uma vez permeabilizado o canal radicular, foi estabelecido o CT restando 1mm ao comprimento da lima, sendo observada a sua saída através do forâmen. Procedeu-se à instrumentação manual do canal radicular com limas K manuais de 15 e 20, previamente à instrumentação mecanizada como recomendado pelo fabricante. Foi utilizado o motor X-Smart® com controlo de velocidade e de torque (Dentsply, Maillefer, Baillaigues, Suíça) para a instrumentação mecanizada com limas mencionadas na Tabela 1.

Limas	Medidas de CT (marcadas através de régua endodôntica)	Fabricante
Protaper Gold® SX	2/3 CT (11.3mm)	Dentsply, Maillefer, Baillaigues, Suíça
Reciproc® 25.08 e 50.05	CT total (17mm)	Dentsply, Maillefer, Baillaigues, Suíça
Reciproc Blue® 40.06	CT total (17mm)	Dentsply, Maillefer, Baillaigues, Suíça
Profile® 60.04	CT total (17mm)	Dentsply, Maillefer, Baillaigues, Suíça

Tabela 1 – Descrição das limas utilizadas para a instrumentação dos dentes.

Durante toda a instrumentação, o canal foi irrigado com 10ml de NaOCl a 5,25% entre limas e com limas K10 foi sendo comprovada a permeabilidade dos canais. Finalizada a instrumentação, realizou-se o protocolo de irrigação final com 5ml de Ácido Cítrico a 10% (1 minuto, com movimentos de vaivém enquanto se introduzia o líquido) para eliminar a *Smear Layer*, de seguida 5ml de NaOCl a 5,25% para neutralizar o ácido e 1ml de etanol a 96% com a finalidade de secar o canal. A irrigação foi realizada com seringas de 10ml, independentes para cada solução. A secagem do canal foi realizada com cones de papel de calibre 60. Após este procedimento, os dentes foram seccionados transversalmente com um disco de carbono (0.12mm de espessura e 22mm de diâmetro), acoplado a peça de mão, a 7mm do ápice. Em cada um dos fragmentos, com uma broca esférica diamantada de pequena dimensão (0.12mm), foi realizada uma cavidade semiesférica, com o objetivo de formar uma cavidade esférica quando se unissem os dois fragmentos. Os fragmentos foram unidos com SuperCola3®. Com este procedimento foram criadas as RRI artificiais, comprovadas através de Raio-X (RVG, Kodak® 6000).

Uma vez instrumentados, os dentes foram distribuídos aleatoriamente por 3 grupos: **Grupo A (n=10)** – Obturação dos canais com gutapercha (GP) e AH Plus® (Dentsply Sirona, Konstanz, Alemanha), através da TCL; **Grupo B (n=10)** – Obturação dos canais com GP e AH Plus® + Gutacondensador® (Dentsply, Maillefer, Baillaigues, Suíça) através da THT; **Grupo C (n=10)** – Obturação dos canais com GP e cimento selador Biocerâmico (BioRoot RCS®), através da TCU (Tabela 2 - Anexo 3).

Depois da obturação, os dentes foram colocados 7 dias em caixas a temperatura ambiente e a 100% de humidade (os dentes estiveram envolvidos em gases humedecidas) para permitir a fixação completa do cimento de obturação. De seguida, os dentes dos 3 grupos foram radiografados novamente, em 2 angulações (vestibulolingual e mesiodistal) com RVG, Kodak® 6000.

As radiografias das obturações (anexo 4) foram avaliadas por 3 avaliadores independentes (anexo 5) tendo em conta a qualidade das mesmas ao nível da RRI, e foram classificadas em 2 grupos:

- **Obturação Total** – A RRI é totalmente obturada em sentido mesiodistal e vestibulolingual. Sem que haja espaços vazios visíveis. (anexo 6)

- **Obturação Parcial** – Onde existem espaços visíveis ao nível da RRI. (anexo 6)

Depois da avaliação radiográfica, os fragmentos foram seccionados novamente com recurso ao disco de carbono, para avaliar a obturação da RRI com o auxílio do microscópio ótico (anexo 4).

Os dentes foram classificados de acordo com a qualidade da obturação:

- **Tipo I** – Material predominante na RRI é o cimento obturador (anexo 7).
- **Tipo II** – Material predominante na RRI é a *Core* (GP). (anexo 7)

Análise Estatística

As influências das diferentes técnicas de obturação nas RRI foram comparadas estatisticamente utilizando o teste do X^2 ($p < 0.05$). Devido ao facto de existirem 3 grupos, a comparação foi ajustada pelo método de BonFeroni.

III. Resultados

i. Avaliação Radiográfica

GRUPOS	TOTAL	PARCIAL
TCL (A)	0 (0%)	10 (100%)
THT (B)	2 (20%)	8 (80%)
TCU (C)	6 (60%)	4 (40%)

Tabela 3 – Avaliação radiográfica das diferentes técnicas de obturação.

Após a realização do teste do X^2 , observaram-se diferenças significativas entre os grupos ($p=0.003$). Para descobrir essas diferenças significativas, realizou-se o teste do X^2 entre os grupos A e B, os grupos A e C e os grupos B e C. Diferenças significativas foram encontradas entre os grupos A e C ($p=0.003$). Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos A e B e os grupos B e C ($p=0.003$).

ii. **Avaliação por corte**

GRUPOS	Cimento obturador (TIPO I)	Core (TIPO II)
TCL (A)	0 (0%)	10 (100%)
THT (B)	2 (20%)	8 (80%)
TCU (C)	7 (70%)	3 (30%)

Tabela 4 – Avaliação fotográfica através do corte das diferentes técnicas de obturação.

Após a realização do teste do X^2 , observaram-se diferenças significativas entre os grupos ($p=0.002$). Para descobrir essas diferenças significativas, realizou-se o teste do X^2 entre os grupos A e B, os grupos A e C e os grupos B e C. Diferenças significativas foram encontradas entre os grupos A e C ($p=0.002$). Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos A e B e os grupos B e C ($p=0.002$).

IV. Discussão dos Resultados

A anatomia canalar radicular pode exibir irregularidades complexas na sua forma, como resultado de processos patológicos (reabsorções internas). Essas irregularidades geralmente não são alcançadas pela instrumentação mecânica e isso poderá levar a algumas dificuldades durante a irrigação, instrumentação e obturação do canal radicular, como afirma Nyguen em 1984. (*cit. in.* Jain, H. e Ballal, V., 2018)

A reabsorção radicular é uma condição associada a um processo fisiológico ou patológico, tendo como resultado a perda de dentina, cimento e/ou osso, segundo a *American Association of Endodontics*. A reabsorção fisiológica está associada à dentição decídua, que começa na esfoliação aquando da erupção dos dentes permanentes. (Thomas, P. *et al.*, 2014)

Segundo a Classificação de Andreasen Modificada, as Reabsorções Radiculares podem ser: Reabsorções Radiculares Internas (RRI) e Reabsorções Radiculares Externas (RRE).

A RRI pode ser inflamatória, transitória, progressiva e de substituição. A reabsorção transitória é a mais provável de começar após alteração na dentina subsequente a uma infecção bacteriana ou trauma (Thomas, P. *et al.*, 2014), em que o processo de reabsorção da dentina intra-radicular progride sem deposição adjuvante de tecidos duros adjacentes

aos locais de reabsorção. Este fenómeno está associado à presença de tecidos de granulação na área reabsorvida e identificável com radiografias de rotina como uma zona radiopaca centrada no canal.

Uma RRI transitória acontece quando a reabsorção radicular é autolimitada e não infecciosa, sendo induzida, e isso ocorre após uma lesão de luxação. O tipo progressivo da RRI é estimulado pela inflamação constante após infeção. A RRI progressiva pode resultar em perda extensa de tecido não restaurável; há vezes em que existe uma comunicação externa que se pode desenvolver entre o canal radicular e o ligamento periodontal, devido à perfuração existente através da raiz. (Thomas, P. *et al.*, 2014)

A RRI de substituição é a atividade de reabsorção que causa defeitos na dentina adjacente ao canal radicular com deposição concomitante de tecido ósseo em algumas regiões do defeito, e isso resulta num aumento irregular do espaço pulpar com área parcial ou totalmente obliterada da câmara pulpar. (Nilson, E. *et al.*, 2013)

A RRI geralmente ocorre como resultado de um processo inflamatório crónico contínuo. O processo da RRI depende de 2 fatores: presença de tecido pulpar vital abaixo ou na área de reabsorção e polpa parcial ou completamente necrótica coronal ao local de reabsorção, e assim permite uma entrada constante de microrganismos e conseqüentemente dos seus antigénios no canal radicular. O estímulo microbiano é um fator essencial para a persistência da reabsorção radicular. A extensão da progressão também é determinada pela intensidade dos estímulos e do processo inflamatório. A origem das células clásticas está relacionada com o suprimento sanguíneo viável e com o tecido necrótico, que atuam como estímulos para a formação dessas células. (Thomas, P. *et al.*, 2014)

Apesar de ser uma patologia rara, na literatura pode variar bastante, uma vez que Cornet *et al.* e Thoma relatam uma prevalência inferior a 1% aproximadamente, já Cabrini *et al.* referem uma prevalência de valores mais altos se avaliarmos o grau de inflamação da polpa. (Gabor, C., 2012; Nilsson *et al.*, 2013). Curiosamente, esta patologia é observada com maior frequência em homens que em mulheres. Assim como é mais frequente em jovens do que em adultos. (Datana, S. e Radhakrishnan, V., 2011)

Segundo vários artigos, as RRI podem ter as seguintes etiologias: lesões traumáticas (Koehne, T. *et al.*, 2020), movimentações ortodônticas, infeções crónicas da polpa (pulpites) ou das estruturas periodontais (Thomas, P. *et al.*, 2014), lesões de cárie (Nilson,

E. *et al.*, 2013), infecção viral por herpes zóster (Thomas, P. *et al.*, 2014; Talebzadeb, B. *et al.*, 2015), pulpotomia, invaginação, reimplantação, receção da raiz vital (Li, F. e Hung, W., 2016), dente rachado (Kallel, I. *et al.*, 2020), causas idiopáticas (Celikten, B., Uzuntas, C. e Kurt, H., 2014) e fatores genéticos (Thomas, P. *et al.*, 2014).

Wedenberg e Zetterqvist relatam que não houve diferença clínica ou morfológica na RRI entre dentes decíduos ou permanentes, embora haja uma progressão mais rápida nos dentes decíduos (*cit.in.* Thomas, P. *et al.*, 2014). A RRI é encontrada geralmente na zona média ou apical da raiz; por norma são achados radiográficos de rotina ou pelo sinal clínico de uma “mancha rosa” na coroa (dente de rosa de Mummery), devido ao facto de os capilares prolíficos no tecido inflamatório pulpar estarem a reabsorver a dentina coronal e o esmalte (Al-Momani, Z. e Nixon, P., 2017). Numa lesão de progressão ativa, o dente pode ser parcialmente vital e pode apresentar sintomas típicos de pulpíte. A porção coronal da polpa é frequentemente necrótica, enquanto a polpa apical que inclui o defeito da RRI pode permanecer vital, devido ao fluxo sanguíneo existente naquela zona. A dor pode ser um sintoma manifestado se houver perfuração completa da coroa e o tecido de granulação for exposto ao ambiente oral. (Thomas, P. *et al.*, 2014)

O diagnóstico desta patologia é baseado, principalmente, no método radiológico, onde a sua descrição corresponde a uma zona radiolúcida simétrica bem definida de contorno uniforme que sai da câmara pulpar ou do canal radicular, segundo Garntner *et al.* Quando esta lesão ocorre na zona mais apical torna-se difícil de diagnosticar. Segundo Vier e Figueiredo (*cit.in.* Thomas, P. *et al.*, 2014), o diagnóstico torna-se o grande desafio para estes defeitos, pois - sendo a radiografia uma imagem em 2D - não é possível precisar a localização e o tamanho da reabsorção, onde muitas vezes é confundida com a RRE, contudo é importante realçar que, enquanto a RRI tem um alargamento uniforme do espaço do canal com a estrutura óssea regular, a RRE tem uma borda irregular com alteração no osso adjacente e o canal pode frequentemente ser visualizado através da área radiolúcida (Thomas, P. *et al.*, 2014). Mas, segundo Li, F. e Hung, W. (2016), nem todos os casos de RRI progridem de forma semelhante, portanto formas ovais e assimétricas também podem ser encontradas.

Se não for detetada previamente ou no seu estado inicial, esta patologia pode evoluir para uma RRI progressiva. Segundo Priya *et al.*, o prognóstico do tratamento depende da extensão ou do tamanho da lesão. Assim sendo, o tratamento Endodôntico deve ser iniciado

até 7 a 10 dias após o diagnóstico; deverá ser realizado num dente com ápice fechado, uma vez que a revascularização pode ocorrer antes de a polpa necrosar, o que leva a uma progressão para um estado mais agravado. (*cit. in.* Thomas, P. *et al.*, 2014). Contudo, a decisão terapêutica será sempre do profissional que pode considerar 4 opções: abstenção terapêutica e monitorização quando há ausência de sinais e sintomas infecciosos; tratamento Endodôntico dependendo da ausência ou presença de perfuração da parede radicular; tratamento apical cirúrgico; extração do dente e, conseqüentemente, substituição por prótese fixa ou removível. (Al-Momani, Z. e Nixon, P., 2017)

Até ao momento, o TENC continua a ser a principal escolha para dentes com RRI. A detecção precoce e um diagnóstico diferencial correto são essenciais para um tratamento bem-sucedido, evitando o enfraquecimento excessivo da estrutura dentária remanescente e conseqüentes perfurações radiculares. (Datana, S. e Radhakrishnan, V., 2011)

O manuseio da RRI apresenta uma dificuldade única de instrumentação e obturação. O defeito da reabsorção dentro do canal radicular é inacessível à instrumentação mecânica direta (Khalil, W., Alghamdi, F. e Aljahdali, E., 2020), como tal a desinfecção e remoção do tecido necrótico, detritos e biofilmes de áreas intocadas dependem única e exclusivamente da instrumentação química. Para realizar uma irrigação mais eficaz, é necessário dar uma conformação canalar adequada. A obturação do sistema de canais é essencial para o sucesso Endodôntico, pois visa manter as condições estruturais dos dentes na cavidade oral, desde que respeitadas todas as etapas anteriores do tratamento e conseqüente restauração. (Johnson, W., Kulild, C., Tay, F., 2017)

O material mais antigo e mais próximo que cumpriu este critério é a Gutapercha (GP, usada pela primeira vez por volta de 1656, por John Tradescant, mas foi Bowman o primeiro que, em 1867, a introduziu num canal radicular como material de obturação). Vários materiais foram experimentados e testados como material de obturação Endodôntica, mas a GP é, até aos nossos dias, unanimemente considerada o *Gold Standard* devido a propriedades como a biocompatibilidade, plasticidade, fácil manipulação, toxicidade mínima, radiopacidade, fácil remoção com calor ou solvente (*cit. in.* Vishwanath, V. and Rao, H., 2019). Para além disso, segundo a literatura, este material tem-se adaptado a várias técnicas de obturação usadas no TENC, mantendo os seus requisitos básicos, como refere Vishwanath, V. e Rao, H. (2019). Contudo, apresenta algumas limitações como a falta de adesão à dentina e

alterações de proporção quando altera o seu estado físico (Johnson, W., Kulild, C., Tay, F., 2017).

O selamento hermético completo a fluidos e ajustado tridimensionalmente ao sistema de canais é o componente final da tétrede Endodôntica. Um cimento ideal deve oferecer biocompatibilidade, tempo de presa suficiente para realizar o trabalho, boa fluidez, retratibilidade, boa solubilidade, não provocar descoloração dentária, ser radiopaco, conter propriedades antibacterianas e adesividade entre a dentina e a GP. (Johnson, W., Kulild, C., Tay, F., 2017)

Devido ao facto da GP não conseguir aderir à dentina, é necessário a introdução de cimentos obturadores ou seladores. Por esta razão, nesta investigação foram utilizados 2 tipos de cimentos, AH Plus® nos grupos A e B, e BioRoot RCS® no grupo C.

A resina epóxi foi inventada por Castan em 1938, dando origem a AH 26. Contudo, em 1993, Spangberg *et al.* relatou que este produto libertava formaldeído. Assim, surge o AH Plus® que não o liberta. Este produto é um composto de baixo peso molecular, uma resina epóxi, e define-se por ser uma reação de adição entre os grupos epóxi e os grupos aminas para formar um polímero. Polimerizam por meio de reações de adição, diferenciadas das outras reações de polimerização porque dão origem a outros produtos (geralmente a água). Os monómeros epóxis reagem com as aminas para criar um material rígido, como refere Komabayashi, T. *et al.* (2020). O cimento à base de resina epóxi AH Plus® é o cimento *Gold Standard* em relação às propriedades físicas e tem maior resistência de união à dentina do que os outros cimentos de obturação. É um material à base de silicato tricálcico, que forma uma camada interfacial com estrutura semelhante à interface da dentina que aumenta a resistência de união *push out* desses materiais (Roizenblit, R. *et al.*, 2019). Este produto, segundo a literatura, apresenta um tempo de presa de 8 horas, esta de acordo com os requisitos ISO, com 0.16% de solubilidade com a água. Este cimento tem sido usado amplamente há duas décadas, exibindo baixa solubilidade e desintegração, bem como uma ótima estabilidade dimensional (Almeida, L. *et al.*, 2017) e propriedades antimicrobianas (Komabayashi, T. *et al.*, 2020). Contudo este cimento não apresenta propriedades bioativas, nem potencial osteogénico (Almeida, L. *et al.*, 2017) e, apesar de não libertar formaldeído, continua a ser citotóxico nos tecidos periapicais e subcutâneos (Komabayashi, T. *et al.*, 2020).

O BioRoot RCS® permite, através das suas propriedades, uma interface vedada, uma vez que promove uma excelente adesão à dentina e aos cones de GP, levando a um menor risco de espaços vazios. Permite ainda uma alta resistência a microinfiltrações, uma vez que há cristalização do BioRoot RCS® para um selamento tridimensional, uma mineralização da estrutura dentária por meio da formação de hidroxiapatite. Uma das grandes vantagens deste produto é a propriedade antibacteriana, uma vez que cria um ambiente alcalino favorável. Ao libertar hidróxido de cálcio, vai permitir um ambiente com um pH superior a 11, o que leva à prevenção do crescimento bacteriano que muitas vezes é causa de insucesso no TENC. O BioRoot RCS® tem a capacidade de reparação periapical, o que maximiza as chances de sucesso, isto porque a formação mineral e a obturação bioativa estimulam a regeneração óssea e promovem a recuperação periodontal. A técnica de obturação com BioRoot RCS® apresenta um tempo de trabalho superior a 10 minutos e um tempo de presa menor que 4 horas e tem também uma alta radiopacidade para um adequado acompanhamento radiográfico. A principal desvantagem deste cimento é a mesma que apresenta um biocerâmico convencional: devido à sua forte adesão e alta resistência, é de difícil remoção e retratamento canal.

Jitaru, S. *et al.* (2016) refere que os estudos se mostram geralmente a favor dos materiais biocerâmicos. Mesmo que atualmente não haja muitos produtos disponíveis no mercado para uso Endodôntico, estes podem ser usados como cimentos Endodônticos em perfurações radiculares, em forâmens abertos e em Reabsorções Radiculares, promovendo, devido às suas propriedades, uma maior resistência ao canal radicular. Já Dibaji, F. *et al.* (2017) conclui que a aplicação dos cimentos como o AH Plus® não altera a resistência à fratura das raízes em comparação com canais não preparados. Ou seja, comparando estes dois artigos, é possível afirmar que os materiais biocerâmicos, neste caso o BioRoot RCS®, promovem melhores propriedades de resistência à fratura ao canal radicular comparativamente com o cimento AH Plus®. Roizenblit, R.F. *et al.* (2019) conclui que os cimentos biocerâmicos são mais eficazes do que os cimentos AH Plus®, e que esta diferença se deve às propriedades do mesmo e à técnica usada.

A TCL usada no grupo A é a técnica de obturação de canais radiculares mais difundida. Foi introduzida por Callahans em 1914, mas somente em 1946, Sommers publicou os princípios básicos desta técnica (Vishwanath, V. and Rao, H., 2019) e, desde então,

segundo Gordon *et al.* (2005) e Xu *et al.* (2007), tornou-se no *Gold Standard* em comparação com outras (*cit. in.* Samadi, F. *et al.*, 2014).

Na TCL, após a instrumentação do canal radicular, é selecionado um cone principal, que terá o diâmetro igual ao da lima com maior diâmetro usada na extensão total do CT. Neste caso trata-se de uma lima de calibre 60 (Profile® 60.04). Após colocar o cone principal, os *spreaders* que foram concebidos especialmente para a realização desta técnica são colocados até ao CT -2mm. Estes apresentam 4 tamanhos diferentes: A (menor calibre), B, C e D (maior calibre). Introduzimos sempre o *spreader* de maior calibre possível e, posteriormente, o cone principal é compactado lateralmente contra as paredes dos canais radiculares. Quando removemos o *spreader*, introduzimos o primeiro cone acessório (correspondente ao *spreader* usado) envolvido em cimento AH Plus® no espaço criado pelo passo anterior; voltamos a introduzir o *spreader* mas com CT -3mm e compactamos contra as paredes do canal radicular. Este procedimento é repetido até não ser possível a colocação de mais cones acessórios. O excesso de GP é removido da cavidade de acesso com o auxílio de um instrumento aquecido e é realizada a condensação vertical a frio até à linha amelocementária. (Samadi, F. *et al.*, 2014)

Esta técnica tem como vantagens ser simples de realizar, não requerendo equipamentos complexos; o tempo de trabalho pode ser controlado; o retratamento é fácil; tem uma boa estabilidade dimensional e apresenta uma boa adaptação às paredes do canal radicular. As desvantagens são a impossibilidade de selar os canais de forma homogênea, preencher dentes com canais curvos, ápices abertos ou defeitos de RRI e existir a possibilidade de fraturas radiculares na inserção de espaçadores. (Jain, H. e Ballal, V., 2018; Dezontini, P.R., de Abreu, R.B e Resende, D.C., 2020)

Em 1984, Tagger *et al.* desenvolveram a chamada técnica híbrida, combinando a condensação lateral e a termoplastificação de cones de GP com auxílio do uso de termocompactadores, sendo esta a técnica usada no grupo B.

Na THT, o atrito entre a GP e “uma lima de alta rotação reversa” gera calor para amolecer a GP e direcioná-la apicalmente. A técnica requer a seleção do cone principal envolvido em cimento AH Plus®, que é introduzido no canal radicular com o CT; é realizada uma condensação lateral e introduzidos 2 a 3 cones acessórios envolvidos em cimento obturador; de seguida, é escolhido um compactador baseado no tamanho do canal e inserido ao lado do cone de GP 3 a 4 mm do CT. O contra-ângulo é ativado e a fricção do

compactador, ao girar, aquece a GP “empurrando-a” para apical. A massa flexível é posteriormente compactada apicalmente. O dispositivo ativado é retirado do canal radicular encostado a uma das paredes laterais. O objetivo do amolecimento da GP por meio do calor é melhorar a adaptação do material às irregularidades dos canais radiculares para proporcionar uma melhor obliteração destes. No entanto, todas as técnicas requerem um cimento para selar a interface entre as paredes do canal e a GP.

As THT têm como principais vantagens o aumento da densidade do material obturador na região apical, maior fluidez para preenchimento dos canais laterais, diminuição dos espaços vazios, melhor replicação da superfície radicular, produção de uma massa homogênea, maior adaptação à dentina e redução do *stress* aplicado à raiz (Jain, H. e Ballal, V., 2018). Como desvantagens desta técnica, salienta-se o facto de ter tendência à extrusão do material obturador, o aumento da temperatura da superfície da raiz durante a obturação, a impossibilidade de usar esta técnica em canais curvos e o tempo do profissional não ser significativamente reduzido em comparação com a TCL. (Johnson, W., Kulild, C., Tay, F., 2017)

Mais recentemente, com a capacidade que os instrumentos mecanizados de Níquel Titânio (Ni-Ti) têm de preparar os canais radiculares, permitindo-lhes ter uma conicidade mais constante, a TCU permite combinar o cone mestre final com o calibre final da lima usada (Oliveira, J., 2017).

Neste estudo de caso foi usada a Profile 60.04, então foram utilizados cones mestre de GP de calibre 60.

Esta técnica destaca-se pela sua praticabilidade, pela facilidade na obturação de canais, pelo tempo gasto pelo profissional e pela facilidade do preparo e finalização do procedimento obturador. (Macedo, L., 2017; Dezontini, R., de Abreu, R. e Resende, D., 2020). Por outro lado, a grande desvantagem desta técnica advém de, mesmo após a instrumentação dos canais, estes raramente serem de forma circular em todo o comprimento do canal, adquirindo apenas esta forma nos 2-3mm apicais, que é a área selada com esta técnica. A área não preenchida pelo cone mestre de GP irá ser preenchida por grandes volumes de cimento e, assim, também dependerá das propriedades, vantagens e desvantagens do cimento obturador (BioRoot RCS). A TCU será mais consistente com cimento obturador do que as outras técnicas, portanto as propriedades do cimento são de

extrema importância (Heran, J. *et al.*, 2019). Em canais não circulares (em forma de U, ovalados, com patologias como a RRI), utiliza-se uma quantidade maior de cimento Endodôntico, o que traz um ajuste da GP inferior ao previsto. (Dezontini, R., de Abreu, R. e Resende, D., 2020; Oliveira, J., 2017)

Devido à variação natural do canal radicular e associado à patologia em estudo, embora o cone único tenha sido projetado para se ajustar ao preparo final do canal radicular, existe mais espaço na zona da RRI que foi ocupado pelo cimento, em comparação com as TCL e THT (Heran, J. *et al.*, 2019). Por esta razão, obtivemos os resultados referidos na Tabela 4, em que existe uma maior predominância de *Core* nas técnicas de compactação e o oposto na TCU. Está demonstrado, na Tabela 4, que existe um total de 70% dos elementos na TCU com predominância de cimento obturador. Devido a este facto, é de extrema importância ter em conta as propriedades do cimento obturador associado (Heran, J. *et al.*, 2019). Por este motivo, foi usado o BioRoot RCS® que, para além de promover uma excelente adesão à dentina e aos cones de GP, vai levar a um menor risco de espaços vazios (tal como é visível através das fotografias presentes no anexo 4), tem também a capacidade de promover uma alta resistência ao dente devido à sua cristalização, libertação de hidróxido de cálcio e produção de hidroxiapatite. Este cimento tem ainda associado às suas propriedades um pH alcalino, reduzindo significativamente o risco de insucesso da TENC pelo crescimento bacteriano. Portanto, é importante salientar que se torna viável esta técnica de obturação aliando o cimento obturador BioRoot RCS®, como forma de tratamento final nesta patologia. (Baranwal, H.C., 2021)

Khalil, W.A, Aghamamd, F. e Aljahdali (2020) referem que os cimentos biocerâmicos proporcionam mais resistência às estruturas dentárias do que as técnicas que envolviam GP mais cimento AH Plus®, ficando provado que os biocerâmicos oferecem maior resistência à fratura e são biocompatíveis com os tecidos adjacentes.

Dibaji, F. *et al.* (2017) refere que o selamento das lacunas apicais e laterais do sistema de canais radiculares e a adaptação às paredes do canal radicular são características favoráveis dos cimentos ideais. Contudo, o desgaste e enfraquecimento das paredes do canal radicular podem ocorrer devido a inúmeras razões, uma delas é a RRI. Como resultado, a resistência dos canais radiculares às cargas funcionais e às cargas exercidas pela TCL torna-se num fator de risco para o sucesso do tratamento. Assim, a TCU torna-se a mais segura, uma vez

que na obturação dos canais radiculares não é exercida uma força lateral, enquanto nas outras duas técnicas em estudo esta é necessária.

A THT associada ao cimento AH Plus® apresenta resultados pouco satisfatórios (Tabela 3 e Tabela 4). Pois, segundo Heran, J. *et al.* (2019), o AH Plus® é um cimento epóxi e, quando aquecido, exibe alterações como a decomposição das suas ligações químicas, diminuição severa do tempo de presa e aumento da espessura do fluxo, o que proporciona espaços vazios dentro do canal radicular, justificando uma predominância maior de *Core* (Tabela 4) e uma percentagem de 80% dos elementos com obturações parciais (Tabela 3). Para além disso, esta técnica é difícil para profissionais iniciantes, como referem Dezontini, P.R., de Abreu, R.B e Resende, D.C. (2020). Segundo Carneiro *et al.* (2012), a GP e o cimento AH Plus® tendem a misturar-se, formando uma pasta não uniforme. Na mudança de estado, o material sólido reduz a sua dimensão e cria espaços vazios, que contribuem para o enfraquecimento da interface adesiva.

A TCL torna-se o procedimento com resultados menos satisfatórios comparativamente com a THT e a TCU, apresentando uma percentagem de 100% nas obturações parciais (Tabela 3) e uma predominância de *Core* em todos os elementos (Tabela 4). Jain, H. e Ballal, N.V. (2018) referem que, em quase todas as técnicas de obturação, os cimentos são os responsáveis por colmatar os espaços vazios provocados pela compactação da GP. Esta técnica está comumente preconizada na obturação e associada ao facto de haver uma maior quantidade de cimento obturador que GP, quando é usada para obturar patologias como a RRI. A desvantagem é que o cimento obturador pode-se dissolver com o tempo, levando à criação de espaços vazios na obturação (anexo 4).

A THT comparada com a TCL possui melhor capacidade de preenchimento do canal radicular, enquanto a TCU promove um melhor selamento, comparando com a TCL e THT. No entanto, a TCL é a mais utilizada devido ao baixo custo associado, quando comparada com as outras duas técnicas. (Dezontini, P.R., de Abreu, R.B e Resende, D.C., 2020)

V. Conclusões

Esta investigação pretendeu avaliar a capacidade de preenchimento das RRI artificiais, por avaliação radiográfica e por método de corte, nos 30 dentes extraídos, distribuídos por 3 grupos (A, B e C), comparando três técnicas – TCL, THT e TCU - e cimentos diferentes (AH Plus® e BioRoot RCS®).

A TCL com GP e cimento AH Plus® preencheu 0% das RRI dos elementos na sua totalidade, mas obteve 100% na obturação parcial, quando avaliada radiograficamente.

A THT com GP e cimento AH Plus® preencheu 20% das RRI dos elementos na sua totalidade, mas obteve 80% na obturação parcial, quando avaliada radiograficamente.

A TCU (BioRoot RCS®) preencheu 60% das RRI dos elementos na sua totalidade, mas obteve 40% na obturação parcial, quando avaliada radiograficamente.

Observamos diferenças significativas entre os grupos A e C ($p=0.003$). Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos A e B e os grupos B e C ($p=0.003$) por avaliação radiográfica.

A TCL com GP e cimento AH Plus® obteve 0% na predominância de cimento obturador nas RRI, mas 100% na predominância de *Core*, na avaliação pelo método de corte.

A THT com GP e cimento AH Plus® obteve 20% na predominância de cimento obturador nas RRI, mas 80% na predominância de *Core*, na avaliação pelo método de corte.

A TCU (BioRoot RCS®) obteve 70% na predominância de cimento obturador nas RRI, mas 30% na predominância de *Core*, na avaliação pelo método de corte.

Observamos diferenças significativas entre os grupos A e C ($p=0.002$). Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos A e B e os grupos B e C ($p=0.002$) por avaliação de corte.

Em suma, a técnica com melhor capacidade de preenchimento das RRI artificiais criadas nos dentes extraídos é a TCU associada com o cimento obturador BioRoot RCS®, uma vez que apresentou uma maior percentagem de obturações totais (60% dos elementos), comparativamente com as TCL (0% dos elementos) e THT (20% dos elementos). Outro parâmetro que prova esta tese é o facto de a predominância de cimento obturador ser mais elevada na TCU (70% dos elementos), sendo o BioRoot RCS® um cimento obturador biocerâmico, que apresenta uma dureza maior e uma contração do material menor comparativamente com o cimento AH Plus®.

Bibliografia

Al-Momani, Z. e Nixon, P. (2017). Internal and External Root Resorption: Aetiology, Diagnosis and Treatment Options. *Dental Updat.* 40, pp. 102-112.

Almeida, L. *et al.* (2017). Are Premixed Calcium Silicate-based Endodontic Sealers Comparable to Conventional Materials? A Systematic Review of In Vitro Studies. *JOE*, Volume 43, April 2017, pp. 527-535

Baranwal, H.C. (2021). Comparative evaluation of retreatability of bioceramic sealer (BioRoot RCS) and epoxy resin (AH Plus) sealer with two different retreatment files: An *in vitro* study. *Journal of Conservative Dentistry: JCD*, Volume 24(1), Jan-Fev. 2021, pp. 88-93.

Carneiro, S. *et alii* (2012). Push-out strength of root fillings with or without thermomechanical compaction. *Internal Endodontic Journal*, Volume 45, pp. 821-828

Celikten, B., Uzuntas, C. e Kurt, H (2014) Multiple idiopathic external and internal resorption: Case report with cone-beam computed tomography findings. *Imaging Science in Dentistry*. 2014, volume 44, pp. 315-320.

Datana, S. e Radhakrishnan, V. (2011). Internal resorption: An unusual form of tooth resorption. *MJAFI*, 67, pp. 364-366

Dezontini, R., de Abreu, R. e Resende, D. (2020). Análise entre as técnicas obturadoras: condensação lateral, condensação com técnica do cone único e condensação com técnica híbrida de Tagger: revisão bibliográfica. [Em linha]. Disponível em: <<http://revistas.famp.edu.br/revistasaudemultidisciplinar/article/view/103>>. [Consultado em: 2/08/2021].

Dibaji, F. *et alii* (2017). Fracture Resistance of Roots after Application of Different Sealers. *Iranian Endodontic Journal*, 2017; 12(1), pp. 50-54

Fernandes, M., de Ataíde, I. e Wagle, R. (2013). Tooth resorption parte I – pathogenesis and case series of internal resorption, *Journal of Conservative Dentistry: JCD*, jan-feb, 16(1), pp. 4-8.

Gabor, C. (2012). Prevalence of Internal Inflammatory Root Resorption. *JOE*, Volume 38, Number 1, January 2012, pp. 24-27

Heran, J. *et al.* (2019). The single obturation technique with a modified warm filler. *Journal of Dentistry*. 89 (2019).

Jain, H. e Ballal, V. (2018). Comparison Between the Use of Thermoplasticized Gutta-percha and Polymethyl Siloxane-based material in Filling Internal Resorptive Cavities Using Spiral Computed Tomography. *Microsc. Res. Tech.* 2018, pp. 1-4.

Oliveira, J.C. (2017). *Técnicas de obturação: condensação lateral vs. cone único*. [Em linha]. Disponível em: <<http://faculadefacsete.edu.br/monografia/files/original/447efefb4c39c62b8930cb58b48fee24.pdf>>. [Consultado em: 2/08/2021].

Jitaru, S. *et alii* (2016). THE USE OF BIOCERAMICS IN ENDODONTICS – LITERATURE REVIEW. *Clujul Medical*, Volume 89, No 4, pp. 470-473

Johnson, W., Kulild, C., Tay, F. (2017). Obturação do Sistema de Canais Radiculares. In Hargreaves, K., Berman, I. (11ª Edição). *Cohen – Caminhos da Polpa*. Rio de Janeiro, ELSEVIER (pp. 280-315)

Kallel, I. *et al.* (2020). The Incidence of Complications of Dental Trauma and Associated Factors: A Retrospective Study. *International Journal of Dentistry*, Volume 2020, p.8

Khalil, W., Alghamdi, F. e Aljahdali, E. (2020). Strengthening Effect of Bioceramic Cement When Used to Repair Simulated Internal Resorption Cavities in Endodontically Treated Teeth, *Dental and Medical Problems*, 2020; 57(2), pp. 165-169

Koehne, T. *et al.* (2020). Radiological and Histopathological Features of Internal Tooth Resorption, *IN VIVO*, 2020 Jul-Aug; 34(4), pp. 1875-1882.

Komabayashi, T. *et al.* (2020). Comprehensive review of current endodontic sealers. *Dental Materials Journal*, 2020; 39(5), pp. 703-720

Li, F. e Hung, W. (2016). Repair of a perforating internal resorption: two case reports. *Journal of Dental Sciences*, 2016, Volume 11, pp. 338-342

Macedo, L. (2017). Influence of Root Canal Filling Techniques on Sealer Penetration and Bond Strength to Dentin. *Brazilian Dental Journal*, Volume 28(3), May-Jun 2017, pp. 380-384.

Nilson, E. *et al.* (2013). Management of Internal Root Resorption on Permanent Teeth. *International Journal of Dentistry*. Volume 2013, pp. 7

Roizenblit, R. *et al.* (2019). *Root canal filling quality of mandibular molars with EndoSequence BC and AH Plus sealers: A micro-CT study*, Australian Endodontic Journal, Australian Society of Endodontology Inc.

Samadi, F. *et al.* (2014). A Comparative Evaluation of Efficacy of Different Obturation Techniques used in Root Canal Treatment of Anterior Teeth: An *in vitro* study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, January-April 2014, 7(1), pp. 1-5.

Talebzadeb, B. *et al.* (2015). Varicella Zoster Virus and Internal Root Resorption: A Case Report. *JOE*, Volume 41, August 01, 2015, pp. 1375-1381

Thomas, P. *et al.* (2014). An Insight into Internal Resorption. *ISRN Dentistry*, Volume 2014, pp. 7.

Vishwanath, V. and Rao, H. (2019). Gutta-percha in Endodontics – A Comprehensive Review of Material Science. *J. Conserv. Dent.* 2019 May-Jun, 22(3), pp. 216-222.

Avaliação da Qualidade de Obturação de Três Técnicas Diferentes em Reabsorções Internas Criadas Artificialmente

Anexos

Avaliação da Qualidade de Obturação de Três Técnicas Diferentes em Reabsorções Internas Criadas Artificialmente

Anexo 1 – Parecer da Comissão de Ética para a realização da Investigação presente nesta Dissertação.



Universidade Fernando Pessoa

Exma. Senhora
Prof. Doutora Sandra Gavinha
Directora da FCS

Nº	Data
FCSMED – 18121	11 de Junho de 2021

Exma. Senhora Professor Doutora,

A Comissão de Ética, depois de apreciação o projeto de investigação apresentado por Duarte Augusto Monteiro Pereira, intitulado "Avaliação da Qualidade da Obturação de Três Técnicas Diferentes em Reabsorções Internas Criadas Artificialmente", e realizar no âmbito do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, considera o estudo muito pertinente. Este estudo tem como objetivo comparar qual a técnica que melhor se adapta à obturação das reabsorções internas criadas artificialmente em dentes monocanais, sendo as 3 diferentes técnicas de obturação: Termocompactação, Condensação Lateral e Blocosâmicos.

O aluno tem participado como assistente voluntário na clínica particular onde vai desenvolver o protocolo laboratorial. Só dará início aos trabalhos após obtenção do parecer da CE-UPP. Ao longo do estudo, não serão revelados pelo investigador quaisquer dados que possam identificar o participante doador do dente, estando, portanto, garantidos o anonimato e a confidencialidade. Está previsto que cada participante voluntário assinie o consentimento informado de doação do dente para fins científicos. Não está em causa o risco e o bem-estar do participante interveniente, nem qualquer alteração do plano de tratamento previsto.

A Comissão de Ética não tem nada a opor à realização do estudo.

Com os melhores cumprimentos.

A Presidente da
Comissão de Ética da UPP

Teresa Tóley

Receccão Investigação
12-2-21
14-6-21



Fundação Ensino e Cultura "Fernando Pessoa"

www.cecfp.upp.pt - Rua Conselheiro António de Almeida nº 100 - 4200-076 Porto
Inscrição no Registo Nacional de Pessoas Colectivas nº 504822000
Inscrição no Registo Nacional de Actividades Económicas nº 110222188640
Inscrição no Registo Nacional de Actividades Económicas nº 110222188640

Anexo 2 – Formulário de Consentimento Informado Individual

Declaração de Consentimento

Considerando a "Declaração de Helsínquia" da Associação Médica Mundial (Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996 e Edimburgo 2000)

Designação de Estudo (em português)

Eu, abaixo-assinado, (nome completo do doente ou voluntário são)

compreendi a explicação que me foi fornecida relativamente à minha participação na investigação que se tenciona realizar.

Tomei conhecimento, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, dos objetivos e dos métodos deste estudo, onde será usado um dente meu, previamente extraído, sem nunca pôr em risco a minha integridade e sem qualquer desconforto.

Além disso, fui informado de que tenho o direito de recusar, a qualquer momento, a minha participação neste estudo, sem que isso possa vir a implicar qualquer prejuízo pessoal.

Por isso, concordo que seja aplicado ao meu dente o método proposto pelo investigador.

Data: 25 de março de 2021

Assinatura do doente ou voluntário são:

O Investigador responsável:

Nome: Duarte Augusto Monteiro Pereira


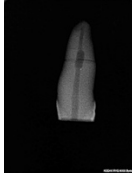
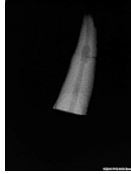
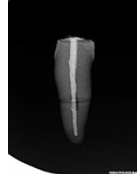
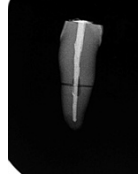
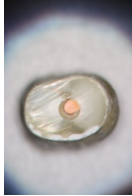

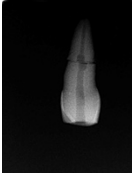

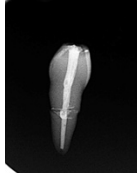
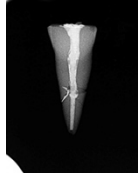

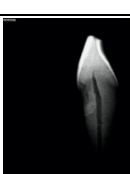

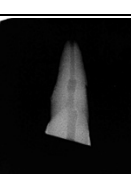
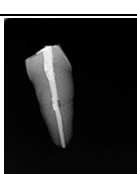
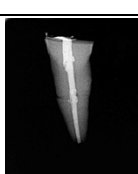



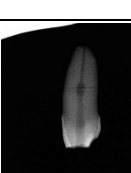

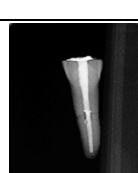



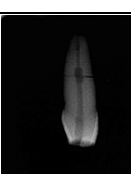
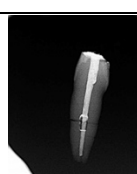


Assinatura:

(Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa)

Anexo 3 - Tabela 2 – Designação dos diferentes grupos em associação às técnicas e cimentos utilizados.


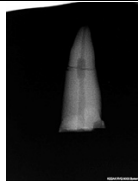
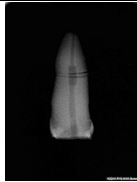

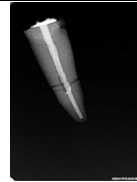

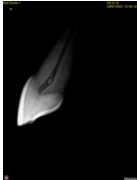
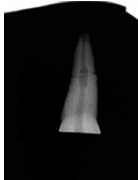
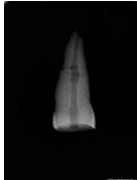
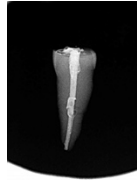
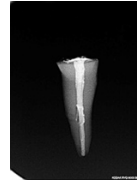



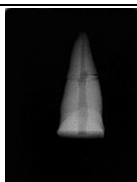

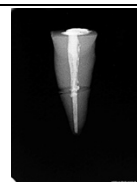
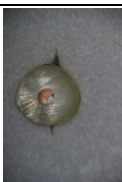


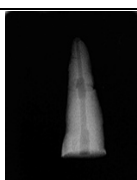
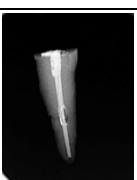
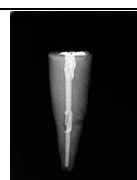


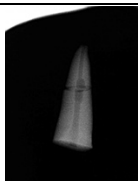


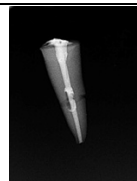


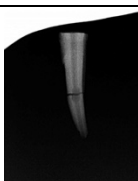
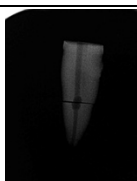
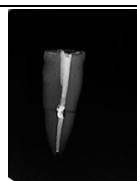
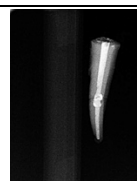

Grupos	Técnica com GP	Cimento obturador	Protocolo
Grupo A (n=10)	TCL	AH Plus® (Dentsply Sirona, Konstanz, Alemanha)	<ol style="list-style-type: none"> 1- Selecionar o cone principal de GP (cone calibrado a 60) com CT (17mm) e verificar se vai até ao limite 0.5-1mm do ápice. 2- Colocar o cone principal GP envolvido em cimento AH Plus® no canal radicular com o CT (17mm). 3- Colocar o <i>spreader</i> (<i>spreader</i> A) até ao CT -2mm e fazer pressão lateral. 4- Colocar cones acessórios A. 5- Repetir os passos 3 e 4 até não ser possível a colocação de mais cones acessórios. 6- Promover a condensação vertical. 7- Proceder à radiografia final.
Grupo B (n=10)	THT	AH Plus® (Dentsply Sirona, Konstanz, Alemanha)	<ol style="list-style-type: none"> 1- Selecionar o cone principal de GP (cone calibrado a 60) com CT (17mm) e verificar se vai até ao limite 0.5-1mm do ápice. 2- Colocar o cone principal GP envolvido em cimento AH Plus® no canal radicular com o comprimento trabalho (17mm). 3- Selecionar o <i>spreader</i> (<i>spreader</i> A) com o CT -3mm (14mm). 4- Colocar 3 cones acessórios (A) com condensação lateral. 5- Verificar sentido horário de rotação do micromotor. 6- Introduzir o termocompactor (calibre 55) desligado e acionar durante 10 segundos com pequenos movimentos de vaivém, com uma velocidade de 8000 rpm, no sentido horário. 7- Chegar ao CT -3mm ou próximo e remover o termocompactor acionado (encostar a uma das paredes e remover). 8- Promover a condensação vertical. 9- Proceder à radiografia final.
Grupo C (n=10)	TCU	BioRoot RCS®	<ol style="list-style-type: none"> 1- Coletar o BioRoot RCS® manipulado com o cone de papel. 2- Pincelar as paredes do canal com o BioRoot RCS® 3- Pincelar o cone de GP calibrado a 60 no BioRoot RCS®. 4- Inserir o cone de GP dentro do canal radicular até ao CT (17mm). 5- Proceder à radiografia final.

Anexo 4 – Raio-X dos 30 dentes avaliados com as três diferentes técnicas.

DENTES	RX INICIAL	RX MESIO DISTAL COM RRI	RX VESTIBULO PALATINO COM RRI	RX COM OBTURAÇÃO MESIO DISTAL	RX COM OBTURAÇÃO VESTIBULO PALATINO	FOTOGRAFIA DO DENTE SECCIONADO
1						
2						
3						
4						
5						


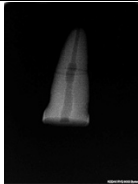
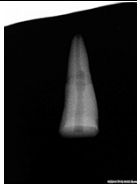
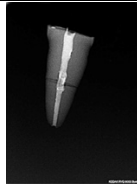
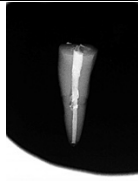

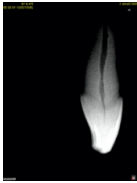
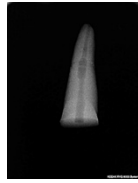
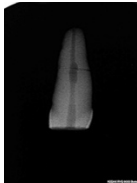
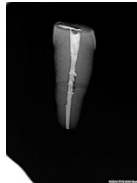


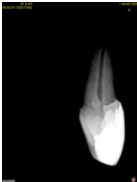
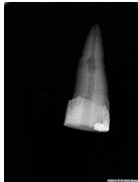

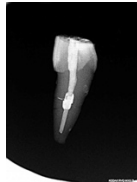
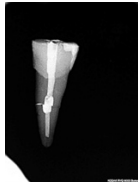

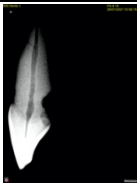
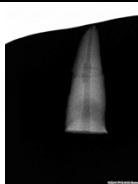
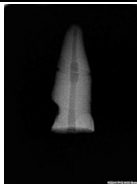
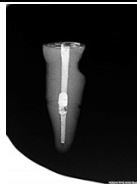
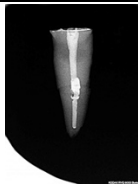
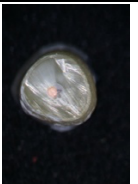
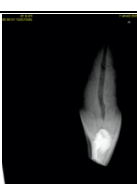
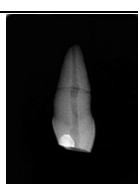
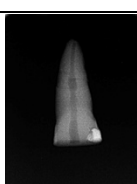
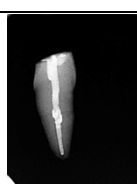
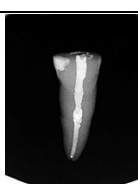




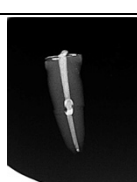
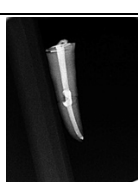




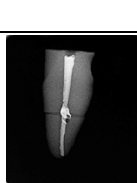

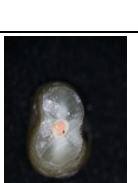
Avaliação da Qualidade de Obturação de Três Técnicas Diferentes em Reabsorções Internas Criadas

Artificialmente

6						
7						
8						
9						
10						
11						

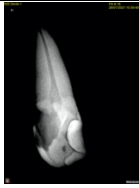
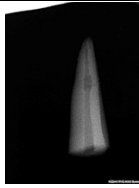

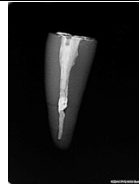
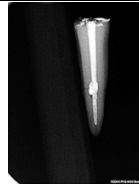
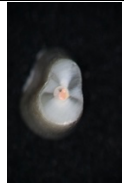

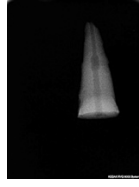
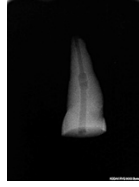
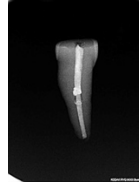
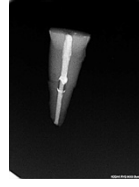

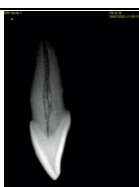


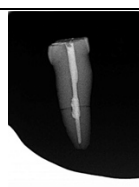
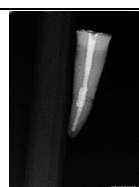





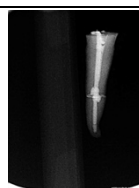
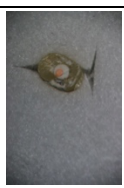



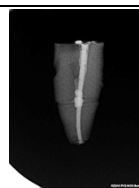
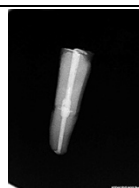




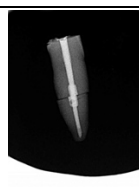






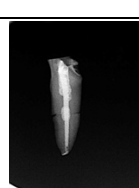

Avaliação da Qualidade de Obturação de Três Técnicas Diferentes em Reabsorções Internas Criadas

Artificialmente

12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

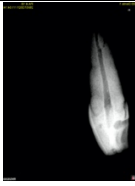



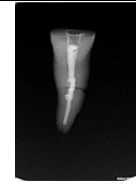
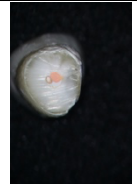
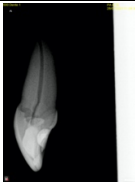
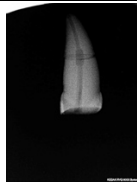
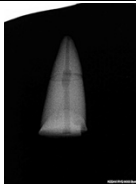

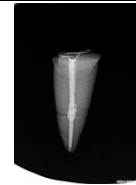


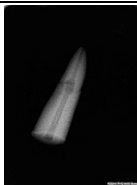

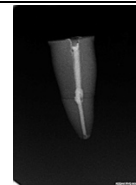
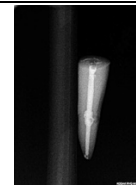



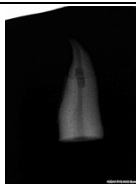
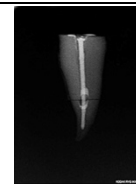
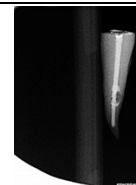


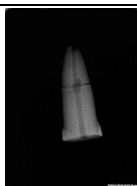
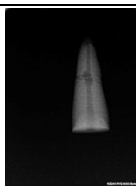
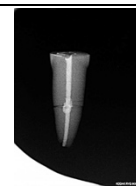
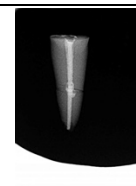

Avaliação da Qualidade de Obturação de Três Técnicas Diferentes em Reabsorções Internas Criadas

Artificialmente

19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

Avaliação da Qualidade de Obturação de Três Técnicas Diferentes em Reabsorções Internas Criadas

Artificialmente

26						
27						
28						
29						
30						

Avaliação da Qualidade de Obturação de Três Técnicas Diferentes em Reabsorções Internas Criadas Artificialmente

Anexo 5 – Fichas de avaliação da obturação relativas às três técnicas em estudo, preenchidas e assinadas pelos avaliadores.

Condensação lateral

Condensação Lateral

DENTES	Obturação Total	Obturação Parcial
1		X
2		X
3		X
4		X
5		X
6		X
7		X
8		X
9		X
10		X

DENTES	TIPO I	TIPO II
1		X
2	X	X
3		X
4		X
5		X
6		X
7		X
8		X
9		X
10		X

TIPO I – Material predominante na reabsorção é o cimento selador.
TIPO II – Material predominante na reabsorção é a Core.

Pedro Teixeira Santos

Condensação Lateral

DENTES	Obturação Total	Obturação Parcial
1		..
2		..
3		..
4		..
5		..
6		..
7		..
8		..
9		..
10		..

DENTES	TIPO I	TIPO II
1		..
2		..
3		..
4		..
5		..
6		..
7		..
8		..
9		..
10		..

TIPO I – Material predominante na reabsorção é o cimento selador.
TIPO II – Material predominante na reabsorção é a Core.

Silvia Capela

Condensação Lateral

DENTES	Obturação Total	Obturação Parcial
1		X
2	X	
3		X
4		X
5		X
6		X
7		X
8		X
9		X
10		X

DENTES	TIPO I	TIPO II
1		X
2		X
3		X
4		X
5		X
6		X
7		X
8		X
9		X
10		X

TIPO I – Material predominante na reabsorção é o cimento selador.
TIPO II – Material predominante na reabsorção é a Core.

[Assinatura]

Técnica de Híbrida ou de Tagger

Técnica de Híbrida ou de Tagger

DENTES	Obturação Total	Obturação Parcial
11		X
12		X
13		X
14	X	
15		X
16		X
17	X	X
18		X
19		X
20		X

DENTES	TIPO I	TIPO II
11		X
12		X
13		X
14		X
15		X
16		X
17	X	X
18		X
19		X
20		X

TIPO I – Material predominante na reabsorção é o cimento selador.
TIPO II – Material predominante na reabsorção é a Core.

Pedro Teixeira Santos

Técnica de Híbrida ou de Tagger

DENTES	Obturação Total	Obturação Parcial
11		..
12		..
13		..
14	..	
15		..
16	..	
17		..
18		..
19		..
20		..

DENTES	TIPO I	TIPO II
11		..
12		..
13		..
14	..	
15		..
16	..	
17		..
18		..
19		..
20		..

TIPO I – Material predominante na reabsorção é o cimento selador.
TIPO II – Material predominante na reabsorção é a Core.

Silvia Capela

Técnica de Híbrida ou de Tagger

DENTES	Obturação Total	Obturação Parcial
11		X
12		X
13		X
14	X	
15		X
16	X	X
17	X	X
18		X
19	X	X
20		X

DENTES	TIPO I	TIPO II
11		X
12		X
13		X
14	X	X
15		X
16	X	X
17	X	X
18		X
19	X	X
20		X

TIPO I – Material predominante na reabsorção é o cimento selador.
TIPO II – Material predominante na reabsorção é a Core.

[Assinatura]

Avaliação da Qualidade de Obtenção de Três Técnicas Diferentes em Reabsorções Internas Criadas Artificialmente

Técnica Biocerâmicos (BioRoot RCS)

Técnica Biocerâmicos (BioRoot RCS)

DENTES	Obtenção Total	Obtenção Parcial
21		X
22	X	
23	X	
24		X
25	X	
26		X
27	X	
28		X
29		X
30		X

DENTES	TIPO I	TIPO II
21	X	
22	X	
23	X	
24	X	
25	X	
26		X
27		X
28	X	
29		X
30		X

TIPO I - Material predominante na reabsorção é o cimento selador.
TIPO II - Material predominante na reabsorção é a Core.

Peter Taxeira Santos

Técnica Biocerâmicos (BioRoot RCS)

DENTES	Obtenção Total	Obtenção Parcial
21	..	
22		X
23		X
24	..	
25	..	
26		..
27	..	
28		X
29		..
30	..	

DENTES	TIPO I	TIPO II
21	..	X
22		..
23		..
24	X	
25	..	
26		..
27	..	
28		..
29		..
30	..	

TIPO I - Material predominante na reabsorção é o cimento selador.
TIPO II - Material predominante na reabsorção é a Core.

Stefo Capela

Técnica Biocerâmicos (BioRoot RCS)

DENTES	Obtenção Total	Obtenção Parcial
21	X	
22	X	
23	X	
24		X
25	X	
26		X
27	X	
28	X	
29	X	
30	X	

DENTES	TIPO I	TIPO II
21	X	
22	X	
23	X	
24		X
25	X	
26		X
27	X	
28	X	
29	X	
30	X	

TIPO I - Material predominante na reabsorção é o cimento selador.
TIPO II - Material predominante na reabsorção é a Core.

[Signature]

Anexo 6 – Raio-X ilustrativo de Obturação Parcial e Obturação Total

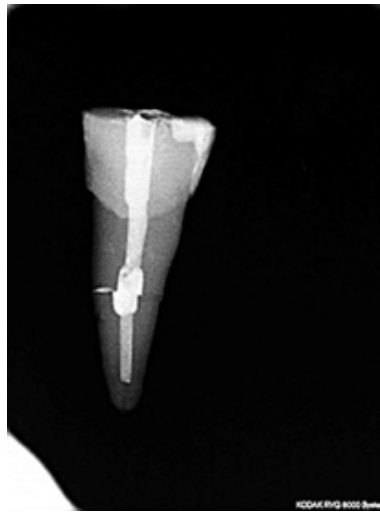


Figura 1 – Raio-X de Obturação Total

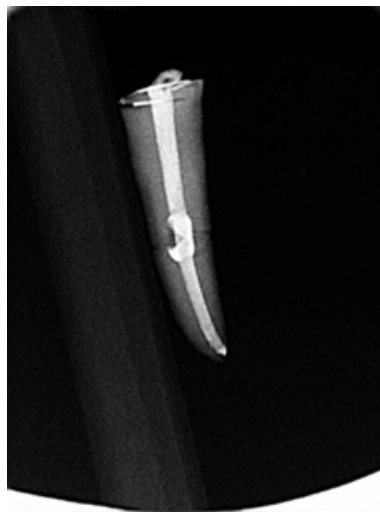


Figura 2 – Raio-X de Obturação Parcial

Avaliação da Qualidade de Obturação de Três Técnicas Diferentes em Reabsorções Internas Criadas Artificialmente

Anexo 7 – Fotos ilustrativas da Classificação de Acordo com o Material de Obturação.



Figura 3 - Tipo I – Material predominante na RRI é o cimento selador

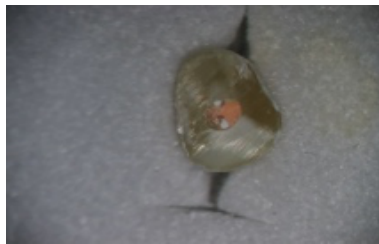


Figura 4 - Tipo II – Material predominante na RRI é a Core.