

**Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico**

Josiane Cristina Gama

**Análise radiográfica retrospectiva da porcentagem de núcleos metálicos que obedecem aos critérios estabelecidos em dentes unirradiculares.**

CURITIBA  
2012

Josiane Cristina Gama

Análise radiográfica retrospectiva da porcentagem de núcleos metálicos que obedecem aos critérios estabelecidos em dentes unirradiculares.

Monografia apresentada ao  
Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico,  
como parte dos requisitos para obtenção do título  
de Especialista em Prótese Dentária.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>.Dr<sup>a</sup>. Ivete Aparecida de Mattias Sartori.

CURITIBA  
2012

Josiane Cristina Gama

Análise radiográfica retrospectiva da porcentagem de núcleos metálicos que obedecem aos critérios estabelecidos em dentes unirradiculares.

Presidente da banca (Orientadora): Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ivete Aparecida de Mattias Sartori

**BANCA EXAMINADORA**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Cláudia Moreira Melo

Prof. Dr. Rodrigo Tioffi

Aprovada em: 26/06/2012

## **Dedicatória**

Ao meu esposo, FRÂNIE, por estar mais uma vez ao meu lado, me apoiando com seu esforço e carinho e, acima de tudo, tendo paciência e compreensão pelas minhas ausências. A você amor, que sempre esteve junto dando o melhor de si, me incentivando, me ajudando no que fosse preciso e muitas vezes abrindo mão de algumas coisas para minha formação. Você é o meu alicerce e minha vida. TE AMO!

## **Agradecimentos**

Agradeço a Deus pela vida e pelas oportunidades que Ele tem colocado em meu caminho, estando sempre ao meu lado e não deixando o cansaço e o desânimo me atingir para que eu pudesse alcançar meus objetivos.

Agradeço aos meus pais Pedro e Maria e aos meus irmãos Anderson e Angelita que, mesmo distantes, sempre me apoiaram e respeitaram as minhas escolhas sem questionamentos.

Tenho muito a agradecer à minha professora e orientadora Dra. Ivete Sartori, que muito contribuiu com sua sabedoria e ensinamentos para meu crescimento profissional.

Ao Dr. Geninho Thomé e a Dra. Clemilda Thomé que acreditaram e me apoiaram para que isso se tornasse realidade. Sem vocês isso não seria possível. Obrigada!

A Joice Becker que esteve junto esse tempo todo e sabendo das minhas necessidades, sempre quando possível disse sim. Obrigada!

Enfim, os meus sinceros agradecimentos a todos os meus amigos do ILAPEO que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

## Sumário

Listas

Resumo

1. Introdução .....	09
2. Revisão de Literatura .....	11
3. Proposição .....	25
4. Materiais e Métodos .....	26
5. Artigo Científico .....	28
6. Referências .....	42
7. Anexo .....	44

## **Lista de Figuras**

Figura 1- Medidas obtidas para dentes anteriores através do software Sidexis® .....	27
Figura 2- Medidas obtidas para dentes posteriores através do software Sidexis® .....	27

## Resumo

O núcleo metálico fundido vem sendo utilizado há mais de cem anos para recuperação de dentes tratados endodonticamente e com ampla destruição coronária. Alguns critérios clínicos foram estabelecidos para a confecção, estão descritos na literatura e são essenciais para garantir a longevidade do elemento dental e da prótese. Com interesse em avaliar se esses critérios estão sendo seguidos, idealizou-se este estudo retrospectivo com o objetivo de verificar as condições dos pinos intrarradiculares de dentes unirradiculares de pacientes que possuíam radiografias periapicais no arquivo digital do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO) de Curitiba. Foram analisadas 311 radiografias digitais, obtidas no período de 2008 a 2011 que continham dentes unirradiculares portadores de núcleos metálicos fundidos. As medidas foram realizadas por meio do *software* Sidexis<sup>®</sup> (Sirona, Bensheim, Alemanha) em cada dente portador de núcleo intrarradicular. Foram realizadas seis medidas: comprimento do núcleo em relação ao comprimento do dente, espaço vazio entre material obturador e porção mais apical do retentor, quantidade de material obturador remanescente, distância do material obturador ao ápice dentário e regra do fulcro dentário. Esse trabalho constatou que: 97% do comprimento estão aquém do aceitável pela regra dos 2/3; 84% estão com espaço vazio entre o remanescente obturador e o núcleo metálico; 84% continham material obturador de guta-percha satisfatório; 68% apresentam espaço vazio ou não foram preparados em todo o seu comprimento e 93% estão aquém do comprimento ideal em relação à crista óssea.

Palavras-Chave: Prótese Dentária; Técnica para Retentor Intrarradicular; Radiografia.



## **Abstract**

Cast metal dowel and cores have been used for over one-hundred years to restore endodontically treated teeth with severely damaged crowns. Some clinical criteria were established to fabricate cast metal dowel and cores that are critical to ensure longevity to the teeth and prostheses. With the objective to evaluate whether these criteria are being followed, this retrospective study aims to verify the clinical conditions of single-rooted teeth restored with cast metal dowel-and-cores using intraoral x-rays from the Latin American Institute of Dental Research and Education (ILAPEO, Curitiba, PR, Brazil). Three-hundred and eleven intraoral x-rays of single-rooted teeth that were made from 2008 through 2011 were evaluated. The measurements were made with the aid of specialized computer software (Sidexis<sup>®</sup>, Sirona, Germany). Six measurements were made: length of the cast dowel in relation to the tooth length, empty space between the endodontic restorative material and the apical portion of the tooth, remaining amount of restorative material, distance between the restorative material and the dental apex, and the fulcrum effect. The results found that 97% of the cast dowel-and-cores were unacceptable and did not follow the two-thirds crown-to-root- ratio; 84% presented an empty space between the remaining restorative and the cast dowel; the remaining restorative material in the root canal was the only criterion that was within the recommended amount (84%); 68% of the restored teeth presented empty spaces between the endodontic restorative material and the root apex; 93% of the cast cores were below the recommended length in relation to the remaining crestal bone.

Keywords: Dental Prosthesis; Post and Core Technique; Radiography.

## 1. Introdução

A idéia de se criar uma retenção na estrutura dental com grande destruição coronária, teve início em 1728 com Pierre Fauchard que utilizou uma espécie de pino de madeira no canal radicular com o intuito de aumentar a retenção das coroas (BARNABÉ et al., 2009).

Os núcleos metálicos fundidos são utilizados, há mais de cem anos, sendo a solução mais empregada para recuperação dos dentes tratados endodonticamente e com ampla destruição coronária, nos quais o remanescente coronário não é suficiente para prover resistência estrutural ao material de preenchimento. É importante que se preserve o máximo de estrutura dental para manter a resistência do dente e aumentar a retenção da prótese, pois quando não há estrutura remanescente suficiente para propiciar sustentação, as forças incidentes sobre o núcleo serão direcionadas no sentido oblíquo, tornando a raiz mais suscetível à fratura (PEGORARO et al., 2004).

Análise clínica e radiográfica com o objetivo de avaliar o remanescente dental são consideradas indispensáveis, pois os dentes após a endodontia tornam-se enfraquecidos devido à perda de estrutura dentária. A avaliação da implantação óssea, do estado do periápice, assim como também do remanescente dentário devem ser realizadas radiograficamente. Recomenda-se também avaliação clínica do remanescente dentário após a remoção de todo tecido cariado, restaurações existentes e esmalte sem suporte dentinário adequado (BONFANTE et al., 2000).

Os núcleos metálicos fundidos representam uma forma de reconstrução bastante utilizada. Apresentam como principal desvantagem o desgaste acentuado de estrutura sadia, que gera uma diminuição da resistência do dente. Tem ainda um problema relacionado ao alto módulo de elasticidade dos metais, quando comparado ao da dentina: grande parte do stress recebido é transferido para a raiz, podendo ocasionar efeito cunha e

levar a fraturas dentárias. Para evitar esses problemas alguns fatores foram compreendidos e alguns critérios foram estabelecidos, dentre eles a assepsia e o selamento do canal. Considera-se que 3-4 ou 5 mm de remanescente de guta-percha são suficientes para limites seguros. Alguns requisitos como comprimento radicular, formato, anatomia dentária, largura da raiz, configuração do canal e quantidade de estrutura dentária remanescente irão proporcionar um aumento de retenção. O diâmetro não deve ser muito fino, para garantir a resistência do próprio núcleo, mas, não deve exceder 1/3 do diâmetro radicular, para que a raiz não seja enfraquecida. Há recomendações de incorporação de uma fêrula de 2mm acima da junção amelocementária para garantir resistência a forças laterais e uma distribuição mais equilibrada das tensões nas raízes, proporcionando assim um efeito de suporte para a futura coroa artificial, evitando a fratura radicular e o deslocamento do núcleo (HILGERT et al., 2004; MAZARO et al., 2006; MEZZOMO et al., 2006; PINZETTA et al., 2006; PEREIRA et al., 2009; POIATE., 2009).

Considerando que a utilização dos núcleos metálicos fundidos é um procedimento muito utilizado e que os parâmetros para sua idealização correta são bastante compreendidos surge a dúvida em relação ao correto uso desses conhecimentos pelos profissionais. Assim idealizou-se este estudo com o objetivo de realizar um levantamento no arquivo radiográfico digital do ILAPEO avaliando os elementos dentais unirradiculares portadores de núcleos metálicos fundidos para verificar quantos obedeciam alguns desses critérios recomendados.

## 2. Revisão de Literatura

Bonfante et al. (2000) realizaram um estudo com o objetivo de analisar radiograficamente núcleos metálicos fundidos em relação ao comprimento, quantidade de remanescente de material obturador ("rolha apical"), espaços vazios ou radiolúcidos entre núcleo intrarradicular e o material obturador (efeito êmbolo) e entre este e o ápice radicular. Foram selecionadas 1000 radiografias periapicais de dentes unirradiculares submetidos a tratamento endodôntico e portadores de núcleos intrarradiculares fundidos. As medidas foram feitas diretamente nas radiografias com auxílio de um negatoscópio e um paquímetro. Foram realizadas sete medidas levando em consideração a regra dos dois terços, espaço vazio, remanescente do material obturador, material obturador ao ápice dentário e regra do fulcro dentário e os valores obtidos foram agrupados em tabelas. Concluíram que mais de 80% dos núcleos apresentam comprimento menor que o recomendado pela regra dos 2/3 e quase 7% apresentavam comprimento ideal; acima de 70% dos núcleos estudados mostraram espaços vazios entre o pino e o material obturador; 30% dos núcleos foram confeccionados preservando de 3 a 5mm de material obturador e 43% dos dentes analisados apresentavam espaço entre material obturador e o ápice dentário maior do que 1,1mm chegando a 10,3mm.

Nagle et al., em 2001, com a proposta de realizar levantamento bibliográfico e análise radiológica em relação aos núcleos metálicos fundidos, realizados entre os anos de 1992 e 1996, em Araraquara – UNESP, idealizaram um estudo. Considerando a importância dos núcleos metálicos fundidos para que os dentes tratados endodonticamente apresentassem prognóstico favorável como elementos suportes de trabalhos protéticos e também o conhecimento já existente em relação a algumas características que os mesmos devem apresentar em relação à forma, ao comprimento e à largura procederam a análise. Foram avaliados todos os prontuários dos pacientes atendidos e elaborada uma ficha para a

coleta dos dados que foram depois transferidos para um arquivo com estrutura pré-codificada, utilizando-se o software Epi-Info, versão 6.0. Foram avaliados 460 núcleos metálicos fundidos (NMF). Verificou-se que a maioria dos NMF (cerca de 72,6%) foram classificados como cônicos e apenas 27,4% como paralelos. Em relação ao comprimento, constatou-se que os pinos classificados com o tamanho ideal estão entre 1/4 até 2/4 do conduto, e de 2/4 até 3/4 do comprimento do pino em relação ao comprimento da raiz, num total de 67,0%. Em relação ao diâmetro, concluíram que apenas 42,0% das amostras tinham largura compatível, 36,1% eram núcleos muito finos e 16,7% muito largos em relação aos padrões corretos.

Hilgert et al. (2004) tiveram como propósito avaliar radiograficamente a situação clínica de retentores intrarradiculares metálicos fundidos e os princípios para sua confecção. Foram selecionados 447 radiografias de dentes unirradiculares portadores de retentores intrarradiculares fundidos. As radiografias foram escaneadas e analisadas em um *software*, à partir de medidas pré-estabelecidas e os valores obtidos foram tabulados em uma planilha e dispostos em seis colunas, no qual, foram verificados cinco fundamentos necessários à classificação de um tratamento como aceitável: regra dos 2/3, espaço vazio entre material obturador e porção mais apical do retentor, quantidade de material obturador remanescente, distância do material obturador ao ápice dentário e regra do fulcro dentário. Concluíram que a realização de retentores intrarradiculares, por parte dos clínicos, ainda é deficiente, uma vez que foram considerados inaceitáveis os fatores: comprimento do retentor intrarradicular, espaço entre retentor e material obturador, quantidade de raiz não obturada e comprimento do retentor em relação à implantação óssea da raiz. Apenas o fator remanescente de material obturador foi considerado aceitável.

Hayashi et al. (2005) testaram a hipótese de que não há diferença na resistência à fratura de dentes despulpados restaurados com diferentes tipos de núcleos metálicos fundidos e sistemas de coroas total. Foram extraídos 48 pré-molares superiores que foram

restaurados com um pino de fibra de quartzo, pinos metálicos pré-fabricados e com núcleos metálicos fundidos. Dentes restaurados com coroa total sem pinos serviu como controle. Todos os dentes foram restaurados com coroas totais. Forças foram aplicadas a 90 graus com sentido vertical e em 45 graus em sentido oblíquo aos dentes restaurados numa velocidade de 0,5mm/min. Foram registradas tanto as cargas de fratura quanto o modo de fratura. Sob a condição de carregamento vertical, a carga de fratura de dentes restaurados com o núcleo metálico fundido foi maior quando comparada aos outros grupos. Todas as fraturas que ocorreram nos dentes restaurados com todos os tipos de pinos e sistemas foram propagadas na porção média das raízes, incluindo os ápices dos pinos. Sob a condição de carregamento oblíquo, a carga de fratura de dentes restaurados com pinos metálicos pré-fabricados foi significativamente menor do que em outros grupos. Dois terços das fraturas no grupo pinos de fibra foi propagada dentro da área cervical, enquanto a maioria das fraturas em outros grupos foi prorrogado para além do meio das raízes. A partir dos resultados concluíram que, nas condições das cargas verticais e oblíquas, a combinação de um pino de fibra e núcleo de resina composta com uma coroa metálica total é um método de proteção para a manutenção da estrutura dentária.

Pereira et al. (2005) compararam a resistência de dentes tratados endodonticamente com pinos intrarradiculares com diferentes quantidades de remanescente dentário coronário. Foram selecionados cinquenta caninos superiores e armazenados em água destilada, na sequência todos foram preparados para receber o pino. Os dentes foram divididos aleatoriamente em cinco grupos: Grupo 1 (controle), dentes com núcleo metálico fundido confeccionado através da técnica direta com resina acrílica Duralay; Grupo 2, dentes preparados da mesma forma que o grupo controle, porém os canais foram restaurados com pinos pré-fabricados em aço inoxidável, de lados paralelos, serrilhados com extremidade cônica (esses dentes estavam sem remanescente dentário coronal); Grupos 3, 4 e 5, constituídos por dentes com 1mm, 2mm e 3mm de remanescente dentário

coronário, respectivamente. Todos os espécimes dos grupos 2 a 5 foram restaurados com pinos pré-fabricados e resina composta. Os dentes foram incluídos em resina acrílica e a resistência à fratura foi medida em uma máquina universal de ensaios em 45 graus ao longo eixo do dente. Utilizou-se teste de variância e o teste Tukey para as comparações entre os grupos. O nível de confiança foi 95%. Não houve diferença significativa entre o grupo controle e o grupo 2, e também entre os grupos 3, 4 e 5. Os resultados apontaram que não houve diferenças significativas entre os grupos com remanescente coronário, pois em relação à fratura da raiz, os dentes sem remanescentes tiveram significativamente resultados mais elevados quando comparados com remanescente coronal (1mm, 2mm e 3mm). Neste caso, a fratura ocorreu na parte coronária entre a resina e o remanescente dentário. O grupo controle apresentou maior força de fratura do que os outros grupos. O modo predominante de falha no grupo controle apresentou o pior prognóstico, pois levou à fratura da raiz. Por outro lado, os grupos restaurados com pinos pré-fabricados e resina composta falhou na resina, sem danificar a raiz, protegendo a estrutura dentária.

Ricketts et al. (2005) relataram que o momento da instalação do pino após o tratamento endodôntico, é fundamental para manter uma vedação apical. A remoção de guta-percha adequada e o preparo para pino é importante para evitar o enfraquecimento desnecessário da dentina radicular, dano ao periodonto e perfuração da raiz. Dentro das limitações do comprimento da raiz, curvatura e manutenção de 4-5mm de guta-percha apical, o comprimento do pino é fundamental para a retenção de coroas. Por outro lado, a preservação de tecido dentário coronal é importante para que a férula possa ser criada, reduzindo o risco de fratura da raiz. Falha do tratamento do canal radicular e/ou posterior falhas das coroas podem ser evitadas, em muitos casos, se a preparação dos dentes for realizada adequadamente. Eles ressaltam a importância da remoção do material obturador na preparação para o pino, tendo como opção a remoção química, térmica e mecânica, mas sempre procurando manter o selamento apical adequado. Em relação ao pino várias regras

podem ser seguidas. Apenas devem ser respeitadas as limitações como comprimento da raiz, morfologia e selamento apical. No caso do diâmetro, o mesmo não deverá exceder 1mm de diâmetro na sua ponta. Enfatizam também o uso sequencial das brocas, devendo começar pela mais estreita para redução do aumento da temperatura no periodonto e o risco de perfuração da raiz. É importante que tenha entre 1 a 2mm de férula, pois isso melhora significativamente a resistência à fratura do dente. Eles concluíram que dois aspectos são importantes e que devem ser levados em consideração para o sucesso do pino, sendo eles o comprimento adequado do pino e o remanescente coronal preservado e que sem estes, o prognóstico da restauração não será favorável.

Valle et al. (2006) avaliaram os pontos fortes em relação à fratura de dentes tratados endodonticamente e restaurados com pinos pré-fabricados e com diferentes comprimentos. Foram selecionados 30 caninos recém-extraídos e foram tratados endodonticamente. Após serem divididos aleatoriamente em grupos de 10 dentes, foram preparados de acordo com três protocolos experimentais, como se segue: Grupo 1/3 PP (1/3 do comprimento da raiz); Grupo 1/2 PP (1/2 do comprimento da raiz) e grupo 2/3 PP (2/3 do comprimento da raiz). Todos os dentes foram restaurados com pinos pré-fabricados e núcleo de resina composta (Z250) e com coroas metálicas. A resistência à fratura (N) foi medida em uma máquina de ensaio universal (cruzeta 0,5mm/min velocidade) a 45 graus ao longo eixo do dente até a falha. Os dados foram analisados por meio da análise de variância no qual demonstrou não haver diferença significativa entre os diferentes comprimentos ( $P > 0,05$ ) (Grupos 1/3 PP = 405,4 N; 1/2 PP = 395,6 N e 2/ 3 PP = 393,8 N). Falhas ocorreram principalmente devido à fratura do núcleo. Eles concluíram que o aumento do comprimento dos pinos de dentes restaurados com pinos pré-fabricados não aumentaram significativamente a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente.

Pereira et al. (2006) considerando que fratura radicular é uma das complicações mais graves após uma restauração de dentes tratados endodonticamente, idealizaram um



estudo com o objetivo de comparar a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente utilizando pinos e núcleos com quantidades variadas de estrutura remanescente dentária disponível. Foram utilizados cinquenta caninos superiores recém-extraídos tratados endodonticamente. Os dentes foram divididos aleatoriamente em grupos de 10 e preparados de acordo com cinco protocolos experimentais. Para o grupo controle, foram realizados núcleos metálicos fundidos; já o grupo 0mm, sem o remanescente coronário, foram restaurados com pinos pré-fabricados em aço inoxidável, para o grupo 1mm, a estrutura dentária coronária foi reduzida a uma altura de 1mm, sendo que para o grupo 2mm, foi reduzida 2mm e para o grupo 3, reduzido 3mm. Todos os dentes foram restaurados com coroas metálicas totais. A resistência à fratura (N) foi medida em uma máquina universal de ensaios em 45 graus ao longo eixo do dente até a falha. Os dados foram analisados por um meio da análise de variância e teste de Tukey ( $\alpha = .05$ ). Diferenças significativas ( $P < 0,001$ ) foram encontradas entre as forças de fratura média dos grupos de teste (grupo controle: 818,2 N; 0mm, 1mm, 2mm, e 3mm de grupos: 561,0 N, 627,6 N, 745,3 N, e 907,1, respectivamente). Quando o modo de falha foi avaliada, todas as falhas no grupo controle ocorreram devido à fratura da raiz, e todas as falhas no grupo de 0mm ocorreu devido à fratura do núcleo. A maioria das falhas nos demais grupos ocorreu devido a uma falha de cimentação da coroa. Os resultados deste estudo mostrou que uma maior quantidade de dentina coronária aumenta significativamente a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente.

Balkenhol et al. (2006) elaboraram um estudo retrospectivo a longo-prazo para examinar o tempo de sobrevivência dos pinos pré-fabricados, núcleos metálicos fundidos e avaliar no que as co-variáveis influenciam o risco de falhas durante um período de até 10 anos. Os dados foram adquiridos a partir dos arquivos de 565 pacientes, onde utilizaram um relatório padronizado como modelo. Foram incluídos um total de 802 pinos pré-fabricados, núcleos metálicos e usaram uma técnica padronizada para a avaliação. Foram

utilizados os seguintes parâmetros para a avaliação: idade dos pinos e núcleos, técnica de fabricação (direto, indireto), tipo de restauração protética, localização (superior, maxilar inferior), tipo de dente (anterior, pré-molares, molares), número de pinos e raiz, cimentação de liga pós material, e do núcleo e causa da falha. A probabilidade de sobrevivência foi avaliada usando análise de Kaplan-Meier. A regressão de Cox foi usada para avaliar o risco de falha e identificar possíveis co-variáveis. O tempo médio de sobrevivência dos pinos e núcleos foi de 7,3 anos. A taxa de falha acumulada foi de 11,2%. A complicação mais comum foi à perda de retenção do pino e núcleos. Alto número de núcleos de ouro tiveram menor risco de falha do que os núcleos obtidos à partir de ligas semi-preciosas. O tipo de restauração teve influência significativa sobre a probabilidade de sobrevivência. Pinos e núcleos pré-fabricados usando uma técnica de fabricação padronizada apresentou bom prognóstico a longo prazo.

Pinzetta et al. (2006) avaliaram a proporção entre o comprimento de pinos intrarradiculares e o comprimento radicular de dentes suporte de próteses parciais fixas unitárias e múltiplas, por meio de radiografias panorâmicas. Foram selecionadas e avaliadas 69 radiografias panorâmicas aleatoriamente em uma clínica de Radiologia Odontológica. Avaliaram também o pino intrarradicular em relação à posição considerando o longo eixo radicular (cêntrica, excêntrica sem perfuração radicular e excêntrica com perfuração radicular) e o tipo de pino intrarradicular (se pino pré-fabricado ou núcleo metálico fundido). Concluíram que em 81,5% dos dentes estudados a posição dos pinos foi considerada cêntrica; em 16,3% excêntrica sem perfuração e 2,2% excêntrica com perfuração radicular. A proporção de pinos fundidos foi de 90,2% e pré-fabricados de 9,8%. O comprimento do pino intrarradicular foi menor que 2/3 em relação ao comprimento da raiz em 96,9% e apenas 3,1% apresentaram a proporção desejada.

Mazaro et al. (2006) tiveram como propósito a discussão entre os vários fatores que influenciam na seleção do pino e do núcleo, tais como comprimento da raiz, anatomia

do dente, largura da raiz, configuração do canal, quantidade de estrutura dental coronária, força de torção, stress, desenvolvimento da pressão hidrostática, design e material do pino, compatibilidade do material, capacidade de adesão e retenção do núcleo, reversibilidade, estética e material da coroa. Consideraram que a reconstrução de dentes tratados endodonticamente frequentemente requer a utilização de pinos e núcleos para o restabelecimento da estética e da função e que, devido a isso, a seleção de um apropriado sistema pino/núcleo é um dilema clínico, visto as amplas variedades disponíveis. Assim, baseadas na literatura consultada, algumas recomendações clínicas foram propostas no intuito de orientar o clínico na seleção do sistema pino/núcleo mais adequado para cada caso: 1) conservar o máximo de estrutura dental possível durante o preparo do conduto radicular; 2) utilizar pino e núcleo fundido personalizado para canais radiculares não circulares e quando se tem moderada a severa perda de estrutura dentária coronal; 3) pinos pré-fabricados paralelo, passivo, serrilhado e com auto escape são recomendados para canais circulares pequenos; 4) pinos com fator anti-rotacional devem ser utilizados em situações com canais circulares; 5) adequado selamento apical deve ser mantido sem comprometer o comprimento do pino; 6) mais de um pino deve ser usado para dente curto multirradicular; 7) pinos paralelos passivos são preconizados pela adequada retenção, mas, quando a espessura de dentina apical é mínima, um pino com design paralelo-cônico deve ser indicado; 8) a capacidade retentiva da cabeça do pino facilita a retenção do material para o núcleo; 9) o pino deve assegurar compatibilidade do material, capacidade adesiva, adequada rigidez e compatibilidade estética com a restauração definitiva; 10) reversibilidade, em casos de falha, deve ser considerada; 11) o sistema deve ser de fácil uso e custo viável.

Fokkinga et al. (2007) realizaram coletas e acompanhamento clínico e radiográfico num período de 17 anos de pinos e núcleos com o objetivo de avaliar a sua sobrevivência. Dezoito operadores estavam envolvidos. A amostra foi composta de 257

pacientes com idades de 17 a 71 anos, nos quais receberam 307 núcleos. Desses, 211 pacientes receberam apenas um núcleo e 46 pacientes receberam mais de um núcleo. Foram registradas como tendo sobrevida as restaurações que no momento da avaliação ainda estivesse em sua forma original. As restaurações sob investigação foram as de núcleos metálicos fundidos, pinos pré-fabricados de metal, restaurações de núcleo de resina composta e pinos livres de restaurações de compósito. O dente avaliado foi categorizado de acordo com a altura da dentina após o preparo do dente. Os dentes foram categorizados como portadores de "altura dentina substancial" (Experimento 1) ou "a altura mínima dentinária" (Ensaio 2). A probabilidade de sobrevida foi analisada em diferentes níveis: no nível de restauração ( $S_R$ ), e no nível do dente levando a restauração ( $S_T$ ). Análises de Kaplan-Meier foram utilizadas para comparar as probabilidades de sobrevivência. Os resultados não mostraram diferenças nas probabilidades de sobrevivência entre restaurações de diferentes núcleos com coroa em dentes tratados endodonticamente. Concluíram que a preservação da estrutura dental remanescente coronal substancial parece ser crítica para a sobrevivência a longo prazo de dentes tratados endodonticamente e restaurados.

Louro et al. (2008) afirmaram que a restauração de dentes tratados endodonticamente é um aspecto importante que envolve múltiplas opções de tratamentos de complexidade variável. A decisão do material e da técnica para restaurá-los é um tema polêmico na literatura odontológica e que para dificultar ainda mais a seleção, uma grande variedade de alternativas restauradoras está disponível no mercado. Eles tiveram como objetivo através de um caso clínico mostrar que o núcleo metálico fundido ainda tem sua indicação, pois são os mais utilizados no processo de restauração de dentes tratados endodonticamente com ampla destruição coronal, apresentam como desvantagem a sua cor prateada, numa era que clama por estética, tendo também outro fator que é maior o número de sessões necessárias para sua confecção, quando comparado com o tempo utilizado com

um pino pré-fabricado. Um dos problemas comumente associados aos núcleos metálicos é a possibilidade de induzirem à concentração de tensões no ápice radicular, por apresentarem módulo de elasticidade superior ao da dentina, quando incidindo forças laterais no dente, podendo levar à fratura. A coroa protética transmite as cargas de forças diretamente ao núcleo, comprometendo assim os tecidos dentais, onde inicialmente é dissipada como deformação elástica. Quando o valor da tensão supera o limite elástico e sucessivamente a força de coesão do tecido, a raiz pode fraturar. Uma das alterações mais frequentes é a modificação no comprimento do núcleo, que conduz à formação de *gaps*, espaços vazios, entre o núcleo e o cimento dentro do conduto, nos quais esses espaços vazios conduzem à redução do comprimento do pino e aos inconvenientes clínicos responsáveis para sua falha, tal como o deslocamento por falta da retenção, à fratura radicular devido ao efeito de alavanca e a contaminação do cimento pela saliva. O pino deve ter cerca de 2/3 do comprimento radicular total, o diâmetro se limita a reproduzir a morfologia da preparação endodôntica, sem posterior remoção de dentina radicular, assumindo uma forma mais anatômica, devendo permanecer a pelo menos 4mm do ápice. Concluíram que a decisão de utilizar um sistema de pino ou núcleo metálico fundido para recuperação funcional e estética do dente submetido ao tratamento endodôntico geralmente é baseada na quantidade de estrutura dental remanescente, no entanto é necessário levar em consideração outras variáveis, como a posição que o dente ocupa no arco dentário, o tipo de oclusão do paciente, a forma anatômica do canal radicular, além do tipo de prótese que irá receber.

Barnabé et al. (2009) realizaram uma revisão de literatura, na qual avaliaram a influência do remanescente dentário, em dentes tratados endodonticamente, em relação à resistência à fratura. O principal objetivo foi avaliar, na presença de remanescente dentário e o tipo de pino intrarradicular mais indicado. Comentam que, apesar dos conhecimentos atuais, muitos cirurgiões dentistas ainda acreditam que pinos intrarradulares reforçam a

raiz de dentes tratados endodonticamente e os indicam para tal fim. Verificou-se que esses pinos, além de não reforçarem o remanescente dentário, podem até enfraquecê-lo e que manobras que tentam aumentar o comprimento e diâmetro dos pinos metálicos comprometem a resistência dos dentes, devido à perda da estrutura dentinária. Eles servem apenas para retenção da coroa protética. Apesar do grande número de pesquisas realizadas sobre esse assunto, não se chegou à conclusão que determine um protocolo a ser seguido, portanto, por meio desta revisão, observou-se que dentes sem nenhum remanescente coronário devem receber núcleo metálico fundido, caso contrário devem-se utilizar pinos pré-fabricados. Constataram também que a presença de estrutura de remanescente coronário hígido de pelo menos 2mm, melhoram muito o prognóstico dos dentes e podem receber núcleos pré-fabricados e núcleos de resina composta para reter uma restauração.

Poiate et al. (2009) avaliaram a influência de variações no formato da férula dada por núcleo estojado sobre as tensões desenvolvidas na raiz. Utilizaram seis modelos 3D de um segundo pré-molar superior que foram confeccionados a partir das dimensões médias obtidas na literatura. Simulou-se uma carga mastigatória (291,36N) com resultante paralela ao longo eixo do dente. Em quatro modelos, variou-se o tamanho do espelho (E): 1/3 da espessura da parede radicular (E1) ou 2/3 (E2). A altura (A) do bisel foi equivalente a E1 (A1) ou a E2 (A2), ou seja: férula E1A1 e E2A2 com inclinação de 45°. Um modelo representou o dente hígido, outro modelo simulou núcleo apenas, com espelho, sem férula (E2A0). Todos os casos mantiveram a mesma restauração coronária. Todas as estruturas foram consideradas homogêneas, isotrópicas e lineares elásticas. O aumento da altura do estojo (de E2A1 para E2A2 ou de E1A1 para E1A2) provocou mudança das tensões compressivas na dentina radicular sobre o estojo. Os melhores resultados foram obtidos pelo modelo E1A2, que minimizou as tensões na dentina radicular cervical e na dentina radicular próxima ao ligamento periodontal, seguido do modelo E1A1, E2A1 e E2A2. Pode-se concluir que para distribuir, de melhor modo possível, a tensão na dentina

radicular sobre o espelho é imprescindível que exista férula. A férula protege a dentina radicular sob o espelho (quanto mais alta, melhor) e a inclinação de 45 graus resulta em efeito protetor mais eficiente para a dentina sobre o espelho.

De acordo com Giovani et al. (2009) fraturas dentárias podem ocorrer em dentes tratados endodonticamente e restaurados com pinos. Com o objetivo de avaliar *in vitro* a resistência à fratura de raízes com pinos fibra de vidro e núcleos metálicos de diferentes comprimentos, foram selecionados sessenta caninos superiores e foram tratados endodonticamente. Após isso foram incluídos em resina acrílica, com exceção de 4mm da área cervical. As coroas clínicas foram seccionadas próximo da junção cimento-esmalte, deixando um comprimento de raiz de 15mm, no qual utilizou para comprimento de trabalho 14mm e um diâmetro anatômico de 250mm. Depois de tratados endodonticamente, os espécimes foram imersos em água destilada e mantidos a 37C por 36 horas. Na sequência, os mesmos foram incluídos em resina acrílica e divididos em 3 grupos, de acordo com os comprimentos de 6mm, 8mm, 10mm. Cada grupo foi dividido em dois subgrupos de acordo com o material (núcleo metálico fundido e pino fibra de vidro). Para cimentação dos pinos utilizou-se cimentos resinosos de polimerização dual e para as coroas utilizaram cimento fosfato de zinco. Os espécimes foram submetidos a um teste de compressão, com a posição dos corpos de prova padronizados até que ocorresse a fratura da raiz. A análise ANOVA indicou diferenças significativas entre os grupos, e o teste de Tukey não revelou nenhuma diferença significativa entre os núcleos metálicos de 6mm, 8mm e 10mm de comprimento. Pode-se concluir que o pino de fibra de vidro representa uma alternativa viável para substituir núcleo metálico fundido, aumentando a resistência à fratura de caninos tratados endodonticamente, pois em relação ao comprimento os núcleos metálicos não diferiram significativamente em termos de carga de compressão necessária para fraturar a raiz e em relação aos pinos de 10mm de comprimento. O grupo de pino fibra de vidro demonstrou valores significativamente mais

elevados de resistência à fratura, e o grupo de 6mm apresentou os menores valores, estes grupos foram significativamente diferentes entre si.

Polo et al. (2010) realizaram um estudo comparando a taxa de sobrevivência dos núcleos metálicos fundidos com os pinos pré-fabricados, analisando as suas características de falhas e complicações. Foram instalados pelo mesmo operador 112 pinos em 85 pacientes e as avaliações foram realizadas por outro operador. Foram registrados como sobrevivência os dentes que ainda estavam presentes e sem qualquer sinal clínico ou radiográfico de fracasso, e classificados como falhas os extraídos, os com sinais radiográficos insatisfatórios e os com fratura de raiz. O teste de Kaplan-Meier foi utilizado para reconstruir as curvas de sobrevida das restaurações, nos quais 93 dos pinos ainda estavam em função, sem sinais clínicos ou radiográficos de falha no momento do exame, resultando em uma taxa de sobrevivência de 83,03% após um período de seguimento médio de 10,08 anos. Ao comparar as duas técnicas, pinos pré-fabricados mostraram uma taxa de sobrevivência ligeiramente superior: 84,6% versus 82,6%. Analisando o tipo de dentes verificou-se que pré-molares superiores ( $n = 30$ ) tiveram a maior taxa de insucesso (30%) e também o menor tempo de vida médio (6 anos). Incisivos maxilares ( $n = 20$ ) mostraram a maior taxa de sucesso com apenas um caso de falha. Os resultados não mostraram diferença significativa entre ambos os grupos após uma média de 10 anos de acompanhamento.



### **3. Proposição**

#### 3.1 Objetivo Geral

O objetivo deste estudo retrospectivo é avaliar as condições dos pinos intraradiculares de dentes unirradiculares de pacientes que possuíam radiografias periapicais no arquivo digital do ILAPEO para saber se os mesmos obedecem aos critérios estabelecidos, seguindo metodologia já descrita (HILGERT et al., 2004).

#### 3.2 Objetivos Específicos

Cada elemento portador de núcleo metálico fundido será analisado em relação à obediência dos seguintes quesitos:

- relação entre comprimento do núcleo e comprimento da raiz avaliando quantos obedecem a regra dos dois terços;
- análise da quantidade de espaço vazio entre a parte mais apical do núcleo e o material obturador remanescente;
- quantidade de material obturador remanescente;
- espaço do material obturador ao ápice dentário;
- relação do comprimento do pino com o fulcro dentário.

#### 4. Materiais e Métodos

Foram selecionadas 323 radiografias digitais, nas quais foram realizadas análises apenas em 311, sendo descartadas 12 radiografias por motivos de falta de material obturador nas raízes dentárias. Essas análises foram realizadas no Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO) que foram obtidas no período de 2008 a 2011 e que continham dentes unirradiculares portadores de núcleos metálicos fundidos. Esses núcleos metálicos fundidos não foram realizados na clínica do ILAPEO e sim em outras clínicas particulares.

Para esse estudo radiográfico, foram realizadas medições com a finalidade específica da realização de mensurações por meio do *software* Sidexis<sup>®</sup> (Sirona, Bensheim, Alemanha) que possui uma ferramenta para a mensuração de distâncias com precisão de décimos de milímetros. Foram traçadas linhas horizontais de referência: no remanescente dentário coronário, na crista óssea, na extremidade do pino, no início do remanescente obturador, no final do remanescente obturador e no ápice dentário (Figuras 1 e 2). E para o sentido vertical, foram realizadas seis medidas descritas abaixo:

- Medida da crista óssea posicionada mais cervicalmente até o ápice dentário;
- Medida da crista óssea posicionada mais cervicalmente até a extremidade do pino;
- Medida da margem dentária posicionada mais coronalmente até o ápice dentário;
- Medida da margem dentária posicionada mais coronalmente até a extremidade do pino;
- Medida do espaço vazio, eventualmente existente, entre a extremidade do pino e o remanescente de material obturador;
- Medida da quantidade de remanescente de material obturador;
- Medida do material obturador ao ápice dentário.

Após as medidas realizadas e com os valores encontrados, os mesmos foram transferidos

para o uma planilha do Microsoft Excel e agrupados em tabelas com o total de casos, porcentagem e valores médios obtidos.



Figura 1- Medidas obtidas para avaliação de dentes anteriores através do software Sidexis®.

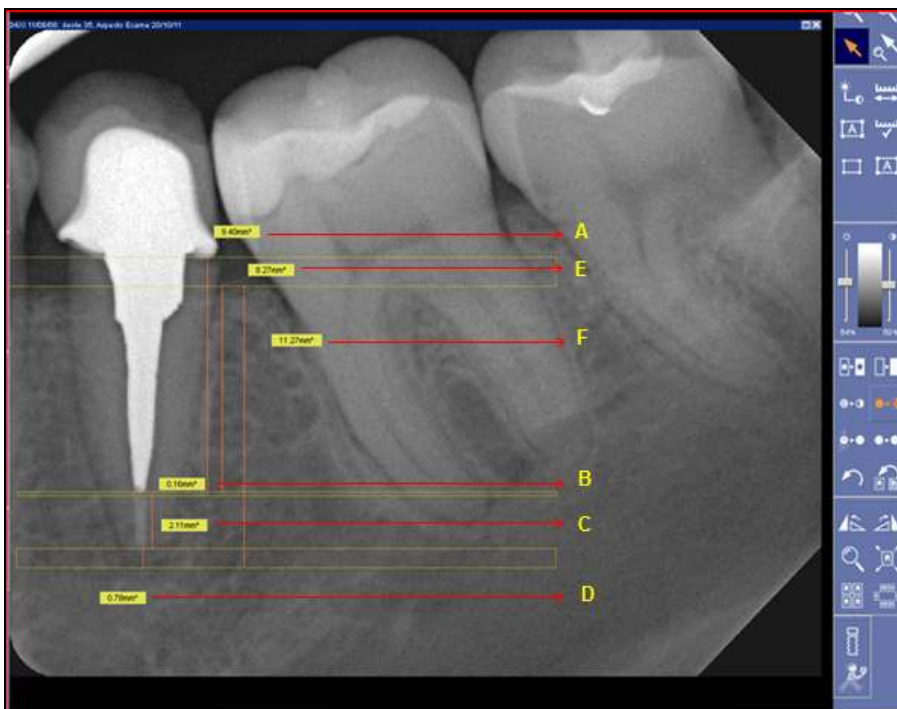


Figura 1- Medidas obtidas para avaliação de dentes anteriores através do software Sidexis®.

## 5. Artigo Científico

Artigo relacionado para a especialidade de Prótese Dentária preparado segundo as normas da revista RGO – Revista Gaúcha de Odontologia

Análise radiográfica retrospectiva da porcentagem de núcleos metálicos que obedecem as especificações em dentes unirradiculares

Radiographic retrospective analysis of the percentage of cast metal cores that meet the recommended specifications for single-rooted teeth

Short Title: Análise radiográfica de núcleos metálicos

Josiane Cristina GAMA<sup>1</sup>

Ivete A. de Mattias SARTORI<sup>2</sup>

Rodrigo TIOSSI<sup>3</sup>

Flávia Noemy Gasparini Kiatake FONTÃO<sup>4</sup>

1 Artigo baseado na monografia de J.C.GAMA, para obtenção de título de especialista em Prótese Dentária no Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico, Curitiba, PR. Correspondência para/ Correspondence to: JCGAMA. R: Arthur Manoel Iwersen, 913, Curitiba, PR, CEP: 81750-240. Tel(41)30395102. E-mail: [josianecristinagama@hotmail.com](mailto:josianecristinagama@hotmail.com)

2 Doutora em Reabilitação Oral pela Faculdade de Odontologia da Universidade São Paulo- Ribeirão Preto. Correspondência para /Correspondence to: IAM SARTORI. R: Jacarezinho, 656, Mercês, Curitiba, PR, CEP: 80710-150. Tel(41)35956000 E-mail: [isartor@ilapeo.com.br](mailto:isartor@ilapeo.com.br)

3 Doutor em Reabilitação Oral pela Faculdade de Odontologia da Universidade São Paulo- Ribeirão Preto. Correspondência para /Correspondence to: R TIOSSI. R: Jacarezinho, 656, Mercês, Curitiba, PR, CEP: 80710-150. Tel(41)35956000 E-mail: [rtiozzi@ilapeo.com.br](mailto:rtiozzi@ilapeo.com.br)

4 Doutora em Estomatologia Biologia Oral pela Faculdade de Odontologia da Universidade São Paulo- Bauru. Correspondência para /Correspondence to: FNGK FONTÃO. R: Jacarezinho, 656, Mercês, Curitiba, PR, CEP: 80710-150. Tel(41)35956000 E-mail: [fgaspar@ilapeo.com.br](mailto:fgaspar@ilapeo.com.br)

## Resumo

O núcleo metálico fundido vem sendo utilizado há mais de cem anos para recuperação de dentes tratados endodonticamente e com ampla destruição coronária. Alguns critérios clínicos foram estabelecidos para a confecção, estão descritos na literatura e são essenciais para garantir a longevidade do elemento dental e da prótese. Com interesse em avaliar se esses critérios estão sendo seguidos, idealizou-se este estudo retrospectivo com o objetivo de verificar as condições dos pinos intrarradiculares de dentes unirradiculares de pacientes que possuíam radiografias periapicais no arquivo digital do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO) de Curitiba. Foram analisadas 311 radiografias digitais, obtidas no período de 2008 a 2011 que continham dentes unirradiculares portadores de núcleos metálicos fundidos. As medidas foram realizadas por meio do *software* Sidexis<sup>®</sup> (Sirona, Bensheim, Alemanha) em cada dente portador de núcleo intrarradicular. Foram realizadas seis medidas: comprimento do núcleo em relação ao comprimento do dente, espaço vazio entre material obturador e porção mais apical do retentor, quantidade de material obturador remanescente, distância do material obturador ao ápice dentário e regra do fulcro dentário. Esse trabalho constatou que: 97% do comprimento estão aquém do aceitável pela regra dos 2/3; 84% estão com espaço vazio entre o remanescente obturador e o núcleo metálico; 84% continham material obturador de guta-percha satisfatório; 68% apresentam espaço vazio ou não foram preparados em todo o seu comprimento e 93% estão aquém do comprimento ideal em relação à crista óssea.

Termos de Indexação: Prótese Dentária; Técnica para Retentor Intrarradicular; Radiografia.

## **Abstract**

Cast metal dowel and cores have been used for over one-hundred years to restore endodontically treated teeth with severely damaged crowns. Some clinical criteria were established to fabricate cast metal dowel and cores that are critical to ensure longevity to the teeth and prostheses. With the objective to evaluate whether these criteria are being followed, this retrospective study aims to verify the clinical conditions of single-rooted teeth restored with cast metal dowel-and-cores using intraoral x-rays from the Latin American Institute of Dental Research and Education (ILAPEO, Curitiba, PR, Brazil). Three-hundred and eleven intraoral x-rays of single-rooted teeth that were made from 2008 through 2011 were evaluated. The measurements were made with the aid of specialized computer software (Sidexis<sup>®</sup>, Sirona, Germany). Six measurements were made: length of the cast dowel in relation to the tooth length, empty space between the endodontic restorative material and the apical portion of the tooth, remaining amount of restorative material, distance between the restorative material and the dental apex, and the fulcrum effect. The results found that 97% of the cast dowel-and-cores were unacceptable and did not follow the two-thirds crown-to-root- ratio; 84% presented an empty space between the remaining restorative and the cast dowel; the remaining restorative material in the root canal was the only criterion that was within the recommended amount (84%); 68% of the restored teeth presented empty spaces between the endodontic restorative material and the root apex; 93% of the cast cores were below the recommended length in relation to the remaining crestal bone.

Keywords: Dental Prosthesis; Post and Core Technique; Radiography.

## Introdução

A idéia de se criar uma retenção na estrutura dental com grande destruição coronária, teve início em 1728 com Pierre Fauchard que utilizou uma espécie de pino de madeira no canal radicular com o intuito de aumentar a retenção das coroa<sup>1</sup>.

Os núcleos metálicos fundidos são utilizados, há mais de cem anos, sendo a solução mais empregada para recuperação dos dentes tratados endodonticamente e com ampla destruição coronária, nos quais o remanescente coronário não é suficiente para prover resistência estrutural ao material de preenchimento, é importante que se preserve o máximo de estrutura dental para manter a resistência do dente e aumentar a retenção da prótese, pois quando não há estrutura remanescente suficiente pra propiciar sustentação, as forças incidentes sobre o núcleo serão direcionadas no sentido oblíquo, tornando a raiz mais suscetível à fratura. Sua confecção exige uma série de critérios clínicos, essenciais para a resistência radicular, assepsia e selamento do canal. Considera-se que 3-4 ou 5mm de guta-percha, são suficientes para a realização das próteses parciais fixas dentro dos limites seguros. A não obediência a esses parâmetros poderá interferir na longevidade da restauração com retentores intrarradiculares<sup>2-4</sup>.

A retenção dos núcleos nos condutos é variável e dependem de muitos fatores como: comprimento radicular, formato, anatomia dentária, largura da raiz, configuração do canal, quantidade de estrutura dentária remanescente. A observação criteriosa desses requisitos irá proporcionar um aumento de retenção<sup>5,6</sup>.

Sempre que houver a necessidade de restaurar proteticamente um dente que recebeu tratamento endodôntico é indispensável uma análise clínica e radiográfica com o objetivo de avaliar o remanescente dental, pois os dentes após a endodontia tornam-se enfraquecidos devido à perda de estrutura dentária. Torna-se então necessária a avaliação da implantação óssea, do estado do periápice, assim como também do remanescente

dentário, após a remoção de todo tecido cariado, restaurações existentes e esmalte sem suporte dentinário adequado<sup>7</sup>.

Como os núcleos metálicos fundidos representam uma forma de reconstrução bastante utilizada e sua principal desvantagem é o desgaste acentuado de estrutura sadia, que gera uma diminuição da resistência do dente e devido, ao seu alto módulo de elasticidade, quando comparado com a dentina, transferem grande parte do stress recebido para a raiz, podendo ocasionar efeito cunha levando a fraturas dentárias, porém se o diâmetro máximo do núcleo não exceder a 1/3 do diâmetro radicular, praticamente a raiz não será enfraquecida, há recomendações de incorporação de uma férula de 2mm acima da junção amelocementária para garantir a força adequada, aumentando a resistência da raiz frente aos processos fisiológicos. Alega-se ainda que a mesma contribua para uma distribuição mais equilibrada das tensões nas raízes, proporcionando assim um efeito de suporte para a futura coroa artificial, evitando a fratura radicular e o deslocamento do núcleo<sup>6,8,9</sup>.

Considerando que a utilização dos núcleos metálicos fundidos é um procedimento muito utilizado e que os parâmetros para sua idealização correta são bastante compreendidos surge a dúvida em relação ao correto uso desses conhecimentos pelos profissionais. Assim idealizou-se este estudo com o objetivo de realizar um levantamento no arquivo radiográfico digital do ILAPEO avaliando os elementos dentais unirradiculares portadores de núcleos metálicos fundidos para verificar quantos obedeciam alguns desses critérios recomendados.

## **Métodos**

Foram selecionadas 323 radiografias digitais, nas quais foram realizadas análises apenas em 311, sendo descartadas 12 radiografias por motivos de falta de material



obturador nas raízes dentárias. Essas análises foram realizadas no Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO) que foram obtidas no período de 2008 a 2011 e que continham dentes unirradiculares portadores de núcleos metálicos fundidos. Esses núcleos metálicos fundidos não foram realizados na clínica do ILAPEO e sim em outras clínicas particulares.

Para esse estudo radiográfico, foram realizadas medições com a finalidade específica da realização de mensurações por meio do *software* Sidexis<sup>®</sup> (Sirona, Bensheim, Alemanha) que possui uma ferramenta para a mensuração de distâncias com precisão de décimos de milímetros. Foram traçadas linhas horizontais de referência: no remanescente dentário coronário, na crista óssea, na extremidade do pino, no início do remanescente obturador, no final do remanescente obturador e no ápice dentário (Figuras 1 e 2). E para o sentido vertical, foram realizadas seis medidas descritas abaixo:

- Medida da crista óssea posicionada mais cervicalmente até o ápice dentário;
- Medida da crista óssea posicionada mais cervicalmente até a extremidade do pino;
- Medida da margem dentária posicionada mais coronalmente até o ápice dentário;
- Medida da margem dentária posicionada mais coronalmente até a extremidade do pino;
- Medida do espaço vazio, eventualmente existente, entre a extremidade do pino e o remanescente de material obturador;
- Medida da quantidade de remanescente de material obturador;
- Medida do material obturador ao ápice dentário.

Após as medidas realizadas e com os valores encontrados, os mesmos foram transferidos para uma planilha do Microsoft Excel e agrupados em tabelas com o total de casos, porcentagem e valores médios obtidos.



Figura 1- Medidas obtidas para avaliação de dentes anteriores através do software Sidexis®.

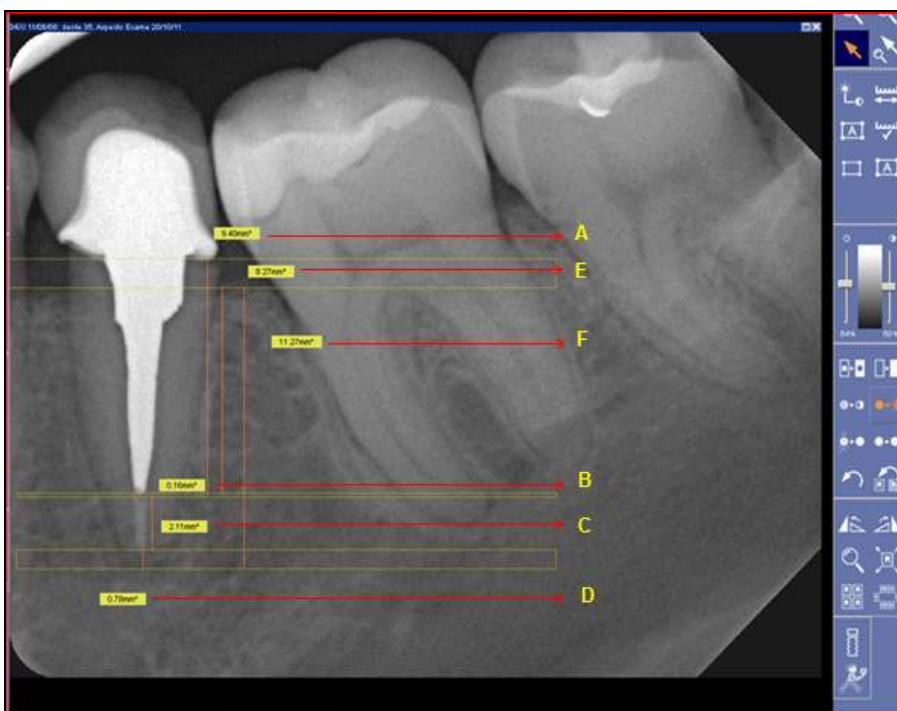


Figura 2- Medidas obtidas para avaliação de dentes posteriores através do software Sidexis®.

Quadro 1 – Fórmulas utilizadas em função das medidas obtidas

Análise	Fórmula para obtenção dos valores de referência
Dois terços	$A - [(A+B+C+D) \times 2/3]$
Espaço vazio	B
Material obturador remanescente	C
Material obturador ao ápice dentário	D
Fulcro dentário	$E - (F/2)$

Letras das fórmulas são referentes às medidas obtidas nas mensurações.

Fonte: Hilgert E, Buso L, Mello EB, Valera MC, Araújo MAM. Avaliação radiográfica de retentores intraradiculares metálicos fundidos. Cienc Odontol Bras 2004;7(4)52-9.

## Resultados

Os dados coletados pelas análises das 311 radiografias digitais de núcleos metálicos fundidos unirradiculares, estão disposto nos quadros (de 1 a 5) e gráfico (1).

Quadro 1 – Comprimento relativo do núcleo analisado pela regra dos dois terços

<b>Regra do dois terços</b>			
	Casos	Porcentagem	Valores médios
Aquém = menor que -0,2mm	280	90%	-2,94
Ideal = entre -0,2mm e 0,2mm	9	3%	-0,04
Além de 0,2mm	22	7%	0,92

Quadro 2 – Espaço vazio compreendido entre o pino o material obturador remanescente

<b>Espaço Vazio</b>			
	Casos	Porcentagem	Valores médios
Ideal ou aceitável = 0 a 0,2mm	50	16%	0,01
0,21 a 2mm	233	75%	0,84
De 2,1 para cima	28	9%	2,97

Quadro 3 – Remanescente de material obturador observado no terço apical

<b>Remanescente de material obturador</b>			
	Casos	Porcentagem	Valores médios
Inadequado = até 2,9mm	51	16%	2,13
Ideal = mínimo de 3mm : 3,0mm a 5mm	114	37%	4,03
mais de 5,1mm	146	47%	7,19

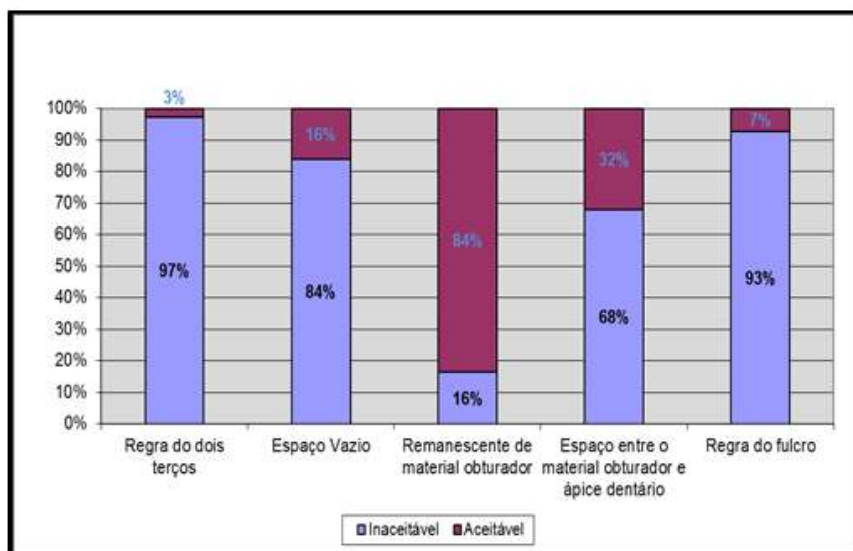
Quadro 4 – Espaço compreendido entre o final do material obturador remanescente e o ápice dentário

<b>Espaço entre o material obturador e ápice dentário</b>			
	Casos	Porcentagem	Valores médios
Satisfatório = 0 a 1mm	100	32%	0,71
1,1 a 3mm	178	57%	1,85
Acima de 3,1mm	33	11%	4,20

Quadro 5 – Comprimento relativo do pino em relação à implantação óssea da raiz

<b>Regra do fulcro</b>			
	Casos	Porcentagem	Valores médios
Aquém = menor que -0,2mm	236	76%	-2,33
Ideal = entre -0,2mm e 0,2mm	23	7%	-0,06
Além de 0,2mm	52	17%	1,34

Gráfico 1 Representação das prevalências das medidas em função das análises realizadas.



## Discussão

A reconstrução de dentes tratados endodonticamente requer a utilização de pinos e núcleos intrarradiculares para o seu restabelecimento funcional e estético.

Os núcleos metálicos fundidos (NMF) foram, durante muitos anos, a forma de tratamento adotada quando um dente apresentava-se com tratamento endodôntico, parcialmente destruído e com indicação de reabilitação com coroas<sup>5,10</sup>.

O advento dos pinos pré-fabricados e o grande desenvolvimento relatado dos materiais adesivos tem provocado um crescente aumento do uso dos núcleos de

preenchimento em detrimento dos núcleos metálicos fundidos. Fatores como módulo de elasticidade semelhante ao da dentina<sup>1</sup>, menor índice de fraturas radiculares quando comparados aos NMFs<sup>11,12</sup> menor tempo clínico para confecção<sup>10</sup>, redução do tempo entre o preparo e a cimentação<sup>13</sup>, menor custo e taxa de sobrevivência ligeiramente superior<sup>14</sup>, são vantagens relatadas. No entanto, frente a situações de dentes com menos de 2mm de remanescente coronário, dentes que serão elementos suportes de próteses fixas extensas<sup>1</sup>, condições que apontam a necessidade de mudança de eixo de inclinação das raízes para melhorar o relacionamento oclusal das futuras coroas e situações de condutos radiculares com anatomia elíptica, onde haveria riscos de fenestração durante preparos esféricos e também presença de muito cimento nas laterais dos pinos<sup>13</sup>, o uso dos NMFs torna-se preponderante.

As principais falhas descritas para os mesmos são: deslocamento, fraturas radiculares no sentido vertical, perfurações radiculares e problemas relacionados à falta de selamento do conduto<sup>10</sup>. Devido a isso, algumas recomendações clínicas para sua correta confecção são colocadas. Dentre elas pode-se destacar os cuidados com: comprimento, largura, compatibilidade com a configuração e anatomia radicular, cuidado com a quantidade de remanescente obturador, presença de uma férula de reforço<sup>9,13,15</sup> e também cuidado com o comprimento do núcleo em relação à porção preparada do conduto<sup>2,4,5,7,10,13,16</sup>.

Sabe-se que a falta de obediência a alguns dos fatores podem induzir concentração de tensões no ápice radicular e, por apresentarem módulo de elasticidade superior ao da dentina, podem ocasionar fraturas quando houver forças laterais incidindo sobre o dente<sup>10</sup>. Assim sendo justifica-se este estudo que tenta identificar se os critérios recomendados para a confecção de núcleos estão sendo obedecidos. Estudos anteriores já foram conduzidos<sup>2,4,7,16</sup>, porém em outras regiões do país. Seria importante analisar se os dados relatados por outros estudos ocorrem em nossa região.

Além dos critérios citados, outros são importantes para a instalação de pinos, como: instalação rápida do pino após o tratamento endodôntico para manter a vedação apical, remoção adequada da guta-percha com cuidado para não promover contaminações, fatores importantes para manter a assepsia e o selamento obtido pelo tratamento endodôntico e cuidado no preparo para evitar o enfraquecimento desnecessário da dentina<sup>13</sup>.

Em relação ao comprimento dos pinos este estudo encontrou que 97% dos núcleos não obedeciam a regra dos 2/3 em relação ao comprimento. Este dado corrobora com

outros estudos que encontraram porcentagens de 80%<sup>7</sup>; 93,29%<sup>2</sup> e 96,9%<sup>4</sup>.

A ocorrência de remoção exagerada do remanescente de guta-percha não acompanhada pelo aumento do comprimento do retentor ocasionará uma área vazia no interior da raiz que interferirá no comprimento do pino assim como também na manutenção do vedamento do conduto<sup>13</sup>. Este estudo observou que 84% dos dentes examinados apresentavam espaços vazios entre o núcleo presente e o remanescente de material obturador. Esse dado confirma outros anteriormente observados por outros estudos que relataram: 71%<sup>7</sup> e 69%<sup>2</sup>, sendo até mais alto.

Para garantir o selamento apical que foi conseguido pelo tratamento endodôntico é importante que durante o preparo do dente para a confecção do núcleo o profissional mantenha uma quantidade mínima de 3 a 4mm para a realização das próteses parciais fixas dentro dos limites seguros<sup>2,4</sup>. Do total observado 84% tinham pelo menos 4mm de material obturador no conduto. Entretanto foi possível observar nesta análise apenas 37% dos elementos com remanescente entre 3 e 4mm. Do total, 16% estavam com comprimento aquém 47% apresentavam mais que 5mm de material obturador, fato este que poderá agir negativamente no comprimento total do retentor. Observação esta também colocada em outro estudo<sup>2</sup> que encontrou 59,51% com essa ocorrência.

Outro fator que pode interferir no comprimento dos núcleos intrarradiculares, assim como no selamento apical é a presença de espaço vazio no ápice dentário. Neste trabalho pode-se observar que 68% apresentavam espaços vazios entre o final do material obturador e o ápice dentário. Esse achado também esteve presente em estudos anteriores<sup>2,7</sup>.

Quando a análise do comprimento do núcleo foi realizada considerando a distância da crista óssea ao ápice dentário verificou-se que 93% dos casos não obedeciam à regra do comprimento mínimo segundo o fulcro dentário. Isso também foi observado por outro estudo<sup>2</sup> que encontrou 93,29% e são valores mais altos se comparados a outro<sup>7</sup> que relatou uma porcentagem de 80%. Esses casos com comprimentos aquém do ideal significam risco para o sucesso dos trabalhos uma vez que podem causar alavanca levando a fratura dentária.

## **Conclusão**

Através da análise radiográfica, esse trabalho constatou que não estão sendo respeitados os critérios necessários para a confecção dos núcleos metálicos fundidos sendo que:

- 97% do comprimento não estão de acordo com a regra dos 2/3;
- 84% estão com espaço vazio entre o remanescente obturador e o núcleo metálico;
- 84% contém material obturador de guta-percha satisfatório;
- 68% estão com espaço vazio entre o remanescente obturador e o ápice dentário;
- 93% estão aquém do comprimento ideal em relação à crista óssea.

## Referências

1. Barnabé W, Silva ICSM, Bonfante G, Melo M, Mendonça Neto T, Paula Junior DF. Influência do remanescente coronário na seleção e indicação dos pinos intraradiculares-revisão de literatura. RCO-Rev Curso Odontol UniEvangélica 2009;11(1):55-8.
2. Hilgert E, Buso L, Mello EB, Valera MC, Araújo MAM. Avaliação radiográfica de retentores intra-radiculares metálicos fundidos. Cienc Odontol Bras. 2004;7(4):52-9.
3. Pegoraro LF, Valle AL, Araujo CRP, Bonfante G, Conti PCR, Bonachela V. Prótese Fixa. São Paulo: Editora Artes Médicas; 2004. Núcleos; p. 85-110.
4. Pinzetta AL, Inoue RT, Feltrin PP. Avaliação radiográfica da proporção comprimento de pinos intra-radiculares em relação ao comprimento radicular em dentes suporte de próteses parciais fixas unitárias e compostas. RGO.Rev Gaucha Odontol. 2006;54(4):302-7.
5. Mazaro JVQ, Assunção WG, Rocha EP, Zuim PRJ, Gennari Filho H. Factors determining of intraradicular post selection. Rev Odontol UNESP 2006;35(4):223-31.
6. Pereira JR, Valle AL, Shiratori FK, Ghizoni JS, Melo MP. Influence of intraradicular post and crown ferrule on the fracture strength of endodontically Treated Teeth. Braz Dent J. 2009;20(4):297-302.
7. Bonfante G, Fagnani CM, Miraglia SS, Junior WS. Avaliação radiográfica de núcleos metálicos fundidos intraradiculares. RGO-Rev Gaucha Odontol. 2000; 48(3):170-4.
8. Mezzomo E, Suzuki RM. Reabilitação Oral Contemporânea. São Paulo: Editora Santos; 2006. Restauração de Dentes Pré-coroa Protética-Núcleos e Pinos; p.513-77.

9. Poiate IAVP, Junior EP, Ballester RY. Análise biomecânica de dentes restaurados com retentor intrarradicular fundido, com ou sem férula. RGO- Rev Gaucha Odontol. 2009;57(2):173-8.
10. Louro RL, Vieira IM, Firme CT. Uso do núcleo metálico fundido na reconstrução de dentes tratados endodonticamente: relato de caso clínico. UFES Rev Odontol. 2008;10(2):69-75.
11. Hayashi M, Takahashi Y, Imazato S, Ebisu S. Fracture resistance of pulpless teeth restored with post-cores and crowns. Dent Mater. 2006;22(5):477-85.
12. Giovani AR, Vansan LP, Neto MDS, Paulino SM. In vitro fracture resistance of glass-fiber and cast metal posts with different lengths. J Prosthet Dent. 2009;101(3):183-8.
13. Ricketts DNJ, Tait CM, Higgins AJ. Tooth preparation for post-retained restorations. Br Dent J 2005;198(8):463-71.
14. Polo MG, Llido B, Rivero A, Río J, Celemín A. Corrigendum to “A 10-year retrospective study of the survival rate of teeth restored with metal prefabricated posts versus cast metal posts and cores.” J Dent. 2010;38(11):916-20.
15. Pereira RP, Ornelas F, Conti PCR, Valle AL. Effect of a crown ferrule on the fracture resistance of endodontically treated teeth restored with prefabricated posts. J Prosthet Dent. 2006;95(1):50-4.
16. Nagle MM, Corrêa FOB, Pasin MP, Lucas MG. Avaliação radiográfica de dentes submetidos a núcleos metálicos fundidos na clínica integrada da Faculdade de Odontologia de Araraquara-UNESP. PCL-Rev Bras Prótese Clín. 2001;3,(16):487-91.



## 6. Referências

1. Balkenhol M, Wostmann B, Rein C, Ferger P. Survival time of cast post and cores: A 10-year retrospective study. *J Dent.* 2007;35(1)50-8.
2. Barnabé W, Silva ICSM, Bonfante G, Melo M, Mendonça Neto T, Paula Junior DF. Influência do remanescente coronário na seleção e indicação dos pinos intra-radulares-revisão de literatura. *RCO-Rev Curso Odontol UniEvangélica* 2009;11(1):55-8.
3. Bonfante G, Fagnani CM, Miraglia SS, Junior WS. Avaliação radiográfica de núcleos metálicos fundidos intrarradiculares. *RGO. Rev Gaucha Odontol.* 2000; 48(3):170-4.
4. Fokkinga WA, Kreulen, CM, Bronkhorst EM, Creugers NHJ. Up to 17-year controlled clinical study on post-and-cores and covering crowns. *J Dent.* 2007;35(10)778-86.
5. Giovani AR, Vansan LP, Neto MDS, Paulino SM. In vitro fracture resistance of glass-fiber and cast metal posts with different lengths. *J Prosthet Dent.* 2009;101(3)183-8.
6. Hayashi M, Takahashi Y, Imazato S, Ebisu S. Fracture resistance of pulpless teeth restored with post-cores and crowns. *Dent Mater.* 2006;22(5)477-85.
7. Hilgert E, Buso L, Mello EB, Valera MC, Araújo MAM. Avaliação radiográfica de retentores intra-radulares metálicos fundidos. *Cienc Odontol Bras.* 2004;7(4)52-9.
8. Louro RL, Vieira IM, Firme CT. Uso do núcleo metálico fundido na reconstrução de dentes tratados endodonticamente: relato de caso clínico. *UFES Rev Odontol.* 2008;10(2)69-75.
9. Mazaro JVQ, Assunção WG, Rocha EP, Zuim PRJ, Gennari Filho H. Factors determining of intraradicular post selection. *Rev Odontol UNESP* 2006;35(4)223-31.
10. Mezzomo E, Suzuki RM. Reabilitação Oral Contemporânea. São Paulo: Editora Santos; 2006. Restauração de Dentes Pré-coroa Protética-Núcleos e Pinos; p.513-77.
11. Nagle MM, Corrêa FOB, Pasin MP, Lucas MG. Avaliação radiográfica de dentes submetidos a núcleos metálicos fundidos na clínica integrada da Faculdade de Odontologia de Araraquara-UNESP. *PCL-Rev Bras Prótese Clín.* 2001;3(16):487-91.

12. Pegoraro LF, Valle AL, Araujo CRP, Bonfante G, Conti PCR, Bonachela V. Prótese Fixa; São Paulo: Editora Artes Médicas; 2004. Núcleos; p. 85-110.
13. Pereira JR, Neto TM, Porto VC, Pegoraro LF, Valle AC. Influence of the remaining coronal structure on the resistance of teeth with intraradicular retainer. *Braz Dent J.* 2005;16(3):197-201.
14. Pereira RP, Ornelas F, Conti PCR, Valle AL. Effect of a crown ferrule on the fracture resistance of endodontically treated teeth restored with prefabricated posts. *J Prosthet Dent.* 2006;95(1):50-4.
15. Pereira JR, Valle AL, Shiratori FK, Ghizoni JS, Melo MP. Influence of intraradicular post and crown ferrule on the fracture strength of endodontically Treated Teeth. *Braz Dent J.* 2009;20(4):297-302.
16. Pinzetta AL, Inoue RT, Feltrin PP. Avaliação radiográfica da proporção comprimento de pinos intra-radulares em relação ao comprimento radicular em dentes suporte de próteses parciais fixas unitárias e compostas. *RGO-Revista Gaucha Odontol.* 2006;54(4):302-7.
17. Poiate IAVP, Junior EP, Ballester RY. Análise biomecânica de dentes restaurados com retentor intraradicular fundido, com ou sem férula. *RGO. Rev Gaucha Odontol.* 2009;57(2):173-78.
18. Polo MG, Llido B, Rivero A, Río J, Celemín A. Corrigendum to “A 10-year retrospective study of the survival rate of teeth restored with metal prefabricated posts versus cast metal posts and cores”. *J Dent.* 2010;38(11):916-20.
19. Ricketts DNJ, Tait CM, Higgins AJ. Tooth preparation for post-retained restorations. *Br Dent J* 2005;198(8):463-71.
20. Valle AL, Pereira JR, Shiratori FK, Pegoraro LF, Bonfante G. Comparison of the fracture resistance of endodontically treated teeth restored with prefabricated posts and composite resin cores with different post lengths. *J Appl Oral Sci.* 2007;15(1):29-32.

## **7. Anexo**

Normas para publicação: RGO – Revista Gaúcha de Odontologia

<http://www.revistargo.com.br/submissions.php#guidelines>