

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA

PATRÍCIA ZAMBON DA SILVA

AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DAS IATROGENIAS
OCORRIDAS DURANTE A REALIZAÇÃO DE
TRATAMENTOS ENDODÔNTICOS POR ALUNOS DE
GRADUAÇÃO

VITÓRIA

2016

PATRÍCIA ZAMBON DA SILVA

**AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DAS IATROGENIAS
OCORRIDAS DURANTE A REALIZAÇÃO DE
TRATAMENTOS ENDODÔNTICOS POR ALUNOS DE
GRADUAÇÃO**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica da Universidade Federal do Espírito Santo, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Carlos Ribeiro

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Juliana Machado Barroso Xavier

VITÓRIA

2016

PATRICIA ZAMBON DA SILVA

**AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DAS IATROGENIAS OCORRIDAS DURANTE A
REALIZAÇÃO DE TRATAMENTOS ENDODÔNTICOS POR ALUNOS DE
GRADUAÇÃO**

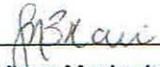
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Clínica Odontológica.

Aprovada em 12 de Julho de 2016.

COMISSÃO EXAMINADORA



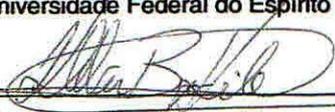
Prof. Dr. Francisco Carlos Ribeiro
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador



Profª. Drª. Juliana Machado Barroso Xavier
Universidade Federal do Espírito Santo
Co-orientadora



Prof. Dr. Sergio Lins de Azevedo Vaz
Universidade Federal do Espírito Santo



Prof. Dr. Kleber Borgo Kill
Universidade de Vila Velha

A Deus, por iluminar minha vida.

A minha família, pelo amor e
incentivo.

AGRADECIMENTOS

A minha formação pessoal e profissional não poderia ter sido concretizada sem a ajuda de meus amáveis pais José e Elisabeth que, proporcionaram-me, além de intenso carinho e amor, exemplos de integridade, de responsabilidade e perseverança para o meu desenvolvimento como ser humano. Por essa razão, dedico-lhes imensa gratidão e amor.

Um agradecimento especial ao meu amado marido Eric e meu iluminado filho Rafael, pela alegria, amor e estímulo, tornando minha vida mais completa e feliz.

Aos meus irmãos, Letícia e Sérgio, pelo incondicional apoio nesta jornada e na vida. Aos meus sogros, Geová e Glória, pelas palavras de conforto e carinho no decorrer desta etapa e pelo apoio diante das dificuldades enfrentadas.

Ao Prof. Dr. Francisco Carlos Ribeiro, pela orientação segura e amiga e pelo apoio, incentivo e exemplo de conduta ética e profissional.

À Prof.^a Dr.^a. Juliana Machado Barroso Xavier, pela coorientação, apoio, incentivo e pelas profícuas discussões e sugestões para a elaboração da dissertação.

A Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica da Universidade Federal do Espírito Santo, pelo apoio concedido.

Agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) pelo apoio financeiro.

Aos professores do Pós-Graduação em Clínica Odontológica da Universidade Federal do Espírito Santo pela dedicação durante todo o curso.

Aos colegas de curso pela união e apoio em todos os momentos. Em especial a Natália Marreco Weigert e Paula Ramos Ballista pelo carinho e companheirismo perante as dificuldades no decorrer do curso.

Aos funcionários da UFES que, direta ou indiretamente, contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa

“A palavra é o fio de ouro do pensamento.”

(Sócrates)

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi determinar, por meio de radiografias periapicais, a frequência de iatrogenias ocorridas durante o preparo mecânico dos tratamentos endodônticos realizados por alunos de Odontologia da UFES, na disciplina de Endodontia II, durante o período de 2012 a 2014. Registros radiográficos provenientes de 397 dentes unirradiculares e birradiculares tratados endodonticamente, foram selecionados e analisados por três avaliadores especialistas em Endodontia, por meio da projeção das imagens radiográficas. As iatrogenias foram avaliadas de acordo com os seguintes critérios: perfuração (radicular, apical e de furca), perfuração em rasgo, instrumento fraturado, degrau e zip. A seguir, os dentes foram classificados em função da ausência ou presença de iatrogenias em adequados ou inadequados, respectivamente. Nos casos de comparações entre percentuais, foi utilizado o teste para proporções (Qui-quadrado). De acordo com os resultados, 7,3% dos dentes foram considerados inadequados e não houve diferença estatística significativa entre os grupos anteriores, incisivos e caninos ($p > 0,05$). O degrau estava presente em 6,54% dos canais radiculares, o zip em 0,75% dos canais radiculares e apenas em um canal radicular foi detectado instrumento fraturado. Em dentes com curvaturas moderadas, a curvatura radicular foi um possível fator que influenciou a ocorrência do degrau ($p < 0,05$). Conclui-se que a maioria dos preparos dos canais radiculares foram considerados adequados em função da baixa frequência de iatrogenias nos tratamentos endodônticos realizados pelos alunos da Universidade Federal do Espírito Santo.

Palavras-chave: Doença Iatrogênica. Estudantes de Odontologia. Tratamento do Canal Radicular

ABSTRACT

The aim of this study was to determine by periapical radiographs, the frequency of iatrogenesis during the mechanical preparation of the endodontic treatments, performed by undergraduate students of the School of Dentistry of UFES, in the Endodontia II discipline, from 2012 to 2014. Radiographic records from 397 endodontically treated single-rooted or double-rooted teeth were randomly selected and analyzed by three examiners, specialized in Endodontics, using the projection of radiographic images. The iatrogenesis evaluation were perforation (root, apex and furcation), strip perforations, presence of fractured instruments, ledges and zips. The root canal preparations were then classified, according to the absence or presence of iatrogenesis, as adequate or inadequate, respectively. The chi-squared test was applied for the comparison among percentages. The 5% level was adopted. According to the results, 7.3% of teeth were inadequate and there was no statistically significant difference among the groups of anterior teeth, incisors and canines ($p>0.05$). A ledge was present in 6.54% of root canals, a zip in 0.75% of root canals, and only one root canal presented a fractured instrument. In teeth with moderate curvature, the root curvature was a factor that possibly influenced the occurrence of ledges ($p<0.05$). In conclusion, the majority of root canal preparations were considered appropriate, due to the low occurrence of iatrogenesis on endodontics treatments performed by undergraduate students from Universidade Federal do Espírito Santo.

Keywords: Iatrogenic disease. Students. Root Canal Therapy.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição dos dentes incluídos e excluídos da amostra 42

Gráfico 2 – Caracterização dos dentes excluídos da amostra 42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Valores de referência do coeficiente do teste Cohen´s kappa.	46
Tabela 2 - Resultados teste Cohen`s kappa para calibração interexaminadores.....	49
Tabela 3 - Resultados teste Cohen`s kappa para calibração intraexaminadores.....	49
Tabela 4 - A distribuição dos grupos de dentes e canais radiculares da amostra.....	50
Tabela 5 - Distribuição dos grupos de dentes classificados em adequados e inadequados.....	50
Tabela 6 - Distribuição dos tipos de iatrogenias nos canais radiculares em relação ao grupo de dentes	51
Tabela 7- Porcentagens de degraus nos canais radiculares de acordo com a curvatura do canal radicular.	52

LISTA DE SIGLAS

AP	Área Perirradicular
CCS	Centro de Ciências da Saúde
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CBCT	Tomografia Computadorizada Cone Beam
CTP	Comprimento de Trabalho Provisório
CRT	Comprimento Real de Trabalho
ES	Espírito Santo
EUA	EUA - Estados Unidos da América
H	Hedstroem
IAI	Instrumento Apical Inicial
IAF	Instrumento Apical Final
IC	Intervalo de confiança
JAC	Junção Amelo-Cementária
K	Cohen's Kappa
MD	MD - Mésio-Distal
NiTi	Níquel-Titânio
EOP	Erros de Procedimentos Operatórios
SS	Aço-Inoxidável
VL	Vestíbulo-Lingual
UK	Reino Unido
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo

LISTA DE SÍMBOLOS

°	Grau
<	Menor
>	Maior
≥	Maior ou igual
≤	Menor ou igual
%	Percentual
α	Alfa
mm	Mlímetros

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	15
2.	REVISÃO DE LITERATURA	18
3.	PROPOSIÇÃO	40
3.1	OBJETIVO GERAL	40
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	40
4.	MATERIAL E MÉTODOS	41
4.1	AMOSTRAGEM	41
4.2	TRATAMENTO ENDODÔNTICO	43
4.2.1	Exame subjetivo e exame objetivo do paciente	43
4.2.2	Abertura coronária	43
4.2.3	Preparo químico-mecânico dos sistemas de canais radiculares	43
4.2.4	Técnica de obturação dos canais radiculares	45
4.3	TÉCNICA RADIOGRÁFICA	45
4.4	AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DA DETECÇÃO DAS IATROGENIAS NOS CANAIS RADICULARES OBTURADOS	46
4.5	PROCESSO DE CALIBRAÇÃO	46
4.6	CRITÉRIOS RADIOGRÁFICOS DE AVALIAÇÃO DOS CANAIS RADICULARES	47
4.7	ANÁLISE ESTATÍSTICA	48
5.	RESULTADOS	49
5.1	PROCESSO DE CALIBRAÇÃO	49
5.2	CHARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	49
5.3	IATROGENIAS	50
6.	DISCUSSÃO	53
6.1	DISCUSSÃO SOBRE A METODOLOGIA EMPREGADA	53
6.2	DISCUSSÃO SOBRE OS RESULTADOS OBTIDOS	56
7.	CONCLUSÃO	60
	REFERÊNCIAS	61
	ANEXO A APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE (CCS) DA UFES	66

ANEXO B EMENDA DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE (CCS) DA UFES	69
ANEXO C INSTRUÇÃO AOS AUTORES	73
ANEXO D ARTIGO	79

1. INTRODUÇÃO

A Sociedade Europeia de Endodontia, ao elaborar as Diretrizes Curriculares de Endodontia na Graduação, em 1992, definiu que essa especialidade é uma ramificação da ciência dental, cujo objetivo é estudar a forma, a função e a saúde da polpa dental e da região perirradicular e os seus respectivos tratamentos, incluindo a sua preservação (EUROPEAN SOCIETY OF ENDODONTOLOGY, 1992; LÖST, 2001; EUROPEAN SOCIETY OF ENDODONTOLOGY, 2006; MOOR; HULSMANN; KIRKEVANG, 2013).

O desenvolvimento significativo de materiais endodônticos e de equipamentos aprimorou as técnicas de instrumentação dos canais radiculares e associado a esse fato, a maior compreensão da doença e do processo de cura tornou-se um catalisador para a expansão do cuidado endodôntico em detrimento da extração do dente (QUALTROUGH; DUMMER, 1997).

O tratamento do sistema de canais radiculares é constituído de várias etapas que, de forma interdependente, possuem alta capacidade de influenciar o seu resultado final (NG et al., 2008). Fava (1984), de igual modo, estabelece uma relação direta entre o sucesso endodôntico e a execução correta das suas diferentes fases. Portanto, torna-se fundamental a modelagem cônica progressiva do canal radicular a fim de realizar o alargamento dos terços cervical e médio e preservar o ápice radicular em menor diâmetro possível, mantendo sua trajetória original (SCHILDER, 1974) e, permitindo a obturação do canal radicular de forma hermética e tridimensional.

Os erros de procedimentos ocorridos durante a fase da instrumentação, como a formação de degraus, as perfurações radiculares e as fraturas de instrumentos, entre outros, podem inviabilizar a conclusão dos procedimentos intracanaís de maneira apropriada (FAVA, 1984; SIQUEIRA, 2001; LIN et al., 2005) e, conseqüentemente, comprometer o sucesso do tratamento (TOURÈ et al., 2008; SONG et al., 2011)

Essas iatrogenias são decorrentes de diversas razões, tais como: a complexidade anatômica dos dentes, a falta de conhecimento das propriedades mecânicas dos instrumentos endodônticos, o desconhecimento de procedimentos técnicos adequados e a pouca habilidade do profissional (LOPES; SIQUEIRA, 2010). Segundo Siqueira (2001), existe um alto potencial de falha do tratamento endodôntico quando um erro de procedimento ocorre durante a execução do mesmo, principalmente em dentes necrosados, haja vista a sua incapacidade de eliminar os restos dentinários e debris infectados.

A literatura evidencia que os percentuais de tratamentos endodônticos considerados aceitáveis, na sua maioria, ainda são inferiores ao ideal, variando de aproximadamente 26% a 55% (CLEEN et al., 1993; LUPI-PEGURIER et al., 2002; CHUEH et al., 2003; CHEN et al., 2007; MORENO et al., 2013; AKBAR, 2015; GOMES et al., 2015). Essas baixas taxas se repetem quando são avaliados os tratamentos endodônticos executados dentro das instituições de ensino, expressando valores entre 10,9% a 55,3% (ELEFTHERIADIS; LAMBRIANIDIS, 2005; ER et al., 2006; MOZAYENI; ASNAASHARI; MODARESI, 2006; DADRESANFAR et al., 2008; BALTO et al., 2010; KHABBAZ; PROTOGEROU; DOUKA, 2010; KULIC et al., 2011; RAFEEK et al., 2012; VUKADINOV et al., 2014; HAJI-HASSANI; BAKHSHI; SHAHABI, 2015; YOUSUF; KHAN; MEHDI, 2015). Nesse contexto, pode-se questionar se o processo de ensino e aprendizagem do graduando foi insuficiente, deixando de apreciar os princípios e os objetivos em todas as etapas do tratamento endodôntico (DUMMER, 1991).

Sendo assim, deve-se dar uma maior atenção a fase de formação do aluno durante a graduação, para que, a partir das atividades pré-clínicas e clínicas no decorrer da disciplina de Endodontia ele seja capaz de adquirir conhecimento teórico e prático que lhe propicie adequada experiência em tratamento de dentes anteriores, pré-molares e molares não complicados, minimizando a ocorrência dos erros de procedimentos (LÖST, 2001; MOOR; HULSMANN; KIRKEVANG, 2013).

Poucos estudos enfatizam a detecção da presença de iatrogenias durante o preparo do canal radicular (ELEFTHERIADIS; LAMBRIANIDIS, 2005; ER et al., 2006; BALTO

et al., 2010; KHABBAZ; PROTOGEROU; DOUKA, 2010; UNGERECHTS; BARDESEN; FRISTAD, 2014). Entretanto, é importante ressaltar que os erros de procedimentos podem comprometer a limpeza e o preparo do canal, resultando na obturação incompleta, o que pode comprometer o sucesso do tratamento (LAMBRIANIDIS, 2001). Além disso, as Diretrizes Curriculares de Endodontia na Graduação de acordo com a Sociedade Europeia de Endodontia determina que os alunos devem ser capazes de identificar e evitar os erros de procedimentos comuns durante a instrumentação dos canais radiculares, incluindo degraus, instrumentos fraturados e perfurações radiculares (LÖST, 2001; MOOR; HULSMANN; KIRKEVANG, 2013).

Portanto, torna-se importante a detecção das iatrogenias nos tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação, considerando suas habilidades técnicas, como forma de permitir ao docente avaliar e corrigir possíveis falhas no processo de ensino/aprendizagem e, conseqüentemente, fomentar uma melhor formação do futuro clínico-geral.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A European Society of Endodontology (1992) definiu que o conteúdo principal do ensino endodôntico deve incluir teoria e prática que permita ao aluno diagnosticar, planejar, realizar o tratamento endodôntico e avaliar o seu resultado. O aluno de graduação deve ser capaz de identificar, evitar e corrigir erros de procedimentos durante o tratamento. As diretrizes também identificaram as iatrogenias que podem ocorrer durante o tratamento endodôntico, a saber: degrau, perfuração da coroa ou raiz, extrusão da solução irrigadora, sobreobturação, obturação incompleta, instrumento fraturado, obstrução do canal com material restaurador ou raspas de dentina e fratura vertical da raiz durante a condensação do material obturador. Portanto, a publicação das diretrizes curriculares para alunos de graduação na disciplina de Endodontia visa estimular o desenvolvimento do ensino de alta qualidade e definir padrões aceitáveis no atendimento clínico endodôntico.

Schneider (1971) realizou um estudo para avaliar com que frequência são produzidos preparos circulares no terço apical de canais retos e curvos por meio de instrumentação manual. A amostra constituiu-se de 29 dentes unirradiculares composto por 27 caninos, superiores e inferiores, um incisivo lateral superior e um primeiro pré-molar inferior. Para padronizar as amostras, as coroas foram removidas, e as raízes reduzidas a um comprimento de aproximadamente 15mm. A seguir o grau de curvatura foi determinado a partir de radiografias no plano vestibulo-lingual e méso-distal. Desta forma, traçou-se uma linha paralela ao longo eixo do canal e uma segunda linha do forame apical até a interseção com a primeira linha no ponto de início onde o canal deixa o longo eixo do dente. O ângulo agudo formado entre essas duas retas foi mensurado através de um transferidor. Este método foi utilizado para separar a amostra em três grupos, baseados no grau de curvatura: dez foram classificados como retos (5° ou menos), dez como moderados (10° a 20°) e nove como severos (25° a 70°). A seguir, os espécimes foram seccionados transversalmente aos níveis de 1mm e 5mm do ápice radiográfico, e os cortes obtidos examinados à luz de um microscópio. De acordo com os resultados obtidos, a nível de 1mm do ápice radiográfico, a probabilidade de se produzir preparos circulares nos canais retos foi de aproximadamente 100%, ao contrário dos outros

dois grupos de canais curvos. E em relação aos cortes de 5mm do ápice radiográfico em todos os grupos, a porcentagem de produzir preparos circulares foi muito baixa comparada aos cortes de 1mm. O autor concluiu que os preparos circulares em nível do terço apical foram obtidos em maior porcentagem nos dentes com canais retos quando comparados com os de canais curvos.

Gelfand, Sunderman e Goldman (1983) propuseram um estudo com o objetivo de utilizar um maior número de participantes para avaliar as taxas de sucesso de tratamentos endodônticos por meio de radiografias periapicais no Encontro Anual da Associação Americana de Endodontistas, Filadélfia, Pensilvânia, em 1981. Foram selecionadas e projetadas lado-a-lado dez radiografias periapicais pós-operatórias e de proserações dos tratamentos endodônticos, dos quais em um estudo anterior os avaliadores discordaram em um grau elevado. Para cada conjunto de radiografias foi solicitado que o dentista indicasse o sucesso endodôntico, o fracasso, ou o resultado duvidoso. Do total de 79 dentistas entrevistados, 17 (21,8%) marcaram diferentes respostas para cada um dos casos. Os autores concluíram que apesar das radiografias serem indispensáveis para o tratamento endodôntico e determinação do seu sucesso, as limitações visuais de interpretação devem ser sempre consideradas.

Eckerbom, Andersson e Magnusson (1986) objetivaram em um estudo elucidar a variação interobservadores de dois profissionais calibrados que participaram da coleta de informações radiográficas de uma grande amostra de pacientes. A amostra foi constituída de 20 séries de 14 imagens radiográficas periapicais da boca toda selecionadas aleatoriamente de 200 pacientes. Antes do início da avaliação os dois observadores foram calibrados e um critério rigoroso foi definido. As radiografias foram analisadas em um quarto escuro com magnificação. Os registros clínicos relacionados com a qualidade técnica do tratamento endodôntico foram comprimento da obturação, selamento inadequado da obturação e registro de qualquer canal apical visível. Os resultados indicaram que os dois observadores registraram um índice de concordância de 99,1%. Em conclusão, os autores afirmaram que a interpretação das informações endodônticas radiográficas pode envolver erros consideráveis. Os erros podem ser reduzidos se os avaliadores

realizarem uma calibração e treinamento juntos e definirem um critério rigoroso. Desta forma, isto irá melhorar a validade dos resultados das informações obtidas em grandes amostras de radiografias e devido a razões práticas, devem incluir mais de um observador.

Greene e Krell (1990) desenvolveram um trabalho com o objetivo de determinar a incidência de degraus e fatores associados a sua formação em molares tratados pelos alunos do terceiro ano do curso de graduação em Odontologia, da Universidade de Iowa, EUA. Foram selecionados 171 primeiros e segundos molares superiores e inferiores, perfazendo 336 canais radiculares obturados. A curvatura do canal radicular foi determinada pela técnica radiográfica de Schneider (1971). O degrau foi definido radiograficamente presente quando a extensão apical da guta-percha na obturação apresentou-se mais que 1mm aquém do comprimento de trabalho e/ou desviada da curvatura original do canal. Dos 336 canais avaliados 46% apresentaram degrau. Os autores concluíram que a curvatura radicular foi o principal fator relacionado à presença de degrau.

Dummer (1991) comparou o padrão do ensino endodôntico empregado nas faculdades de Odontologia do Reino Unido (UK) com outras faculdades de Odontologia da Europa e dos Estados Unidos (EUA). Foram enviados questionários para um total de 16 faculdades do Reino Unido direcionados aos chefes dos Departamentos de Dentística Restauradora, com a finalidade de esclarecer questões pertinentes ao ensino endodôntico em cada instituição. Os resultados evidenciaram que o ensino endodôntico nas faculdades do UK é de responsabilidade do Departamento de Dentística Restauradora e nos EUA a maioria possui um departamento independente, enquanto nas outras faculdades da Europa os departamentos integram as disciplinas de Endodontia, de Diagnóstico Oral e de Cariologia. A carga horária de ensino laboratorial pré-clínico variou entre as faculdades, sendo em média 14,3 horas e a cota mínima de casos completados foi de quatro dentes no UK, 45 horas e seis dentes completados nas outras faculdades da Europa e 34 horas e sete dentes completados nos EUA. Na prática clínica, os alunos de graduação das outras faculdades europeias e dos EUA são orientados por

endodontistas, ao contrário das faculdades no UK. Os autores concluíram que o tempo dedicado a prática do tratamento endodôntico deve ser aumentado.

Lin et al. (1991) propuseram um estudo com o objetivo de observar as relações entre sinais clínicos e/ou sintomas dos tratamentos endodônticos fracassados: debris necróticos e/ou bactérias no interior do canal radicular e a severidade da inflamação perirradicular; sintomas agudos de acordo com tipo específico de células inflamatórias e sinais clínicos e/ou sintomas de acordo com a presença de bactérias. Cento e cinquenta biópsias, incluindo o ápice radiográfico resseccionado e o tecido perirradicular adjacente foram obtidas de cirurgias perirradiculares de tratamento endodôntico fracassados. Os espécimes obtidos foram submetidos a processo histológico, seccionados, corados com hematoxilina e eosina e coloração de Brown e Brenn e examinados por meio de um microscópio de luz. Os resultados das observações histopatológicas e histobacteriológicas indicaram que os 150 espécimes de dentes tratados endodonticamente apresentando falhas indicaram variabilidade na quantidade de debris dentro do canal. As bactérias coradas estavam em grande maioria nos canais e ocasionalmente na área perirradicular. Os autores concluíram que a maioria dos dentes tratados endodonticamente que falharam foram devidos à infecção bacteriana.

Berbert e Nishiyama (1994) descreveram uma metodologia para quantificar a angulação da curvatura existente nas raízes de dentes humanos bem como a sua localização. Trinta e uma raízes méso-vestibulares de molares superiores e dezenove raízes mesiais de molares inferiores foram selecionadas e radiografadas. Cada imagem radiográfica do dente e do canal radicular era projetada sobre papel onde foi traçado seu desenho com aumento de 10 vezes através de um projetor. De acordo com os resultados obtidos, verificou-se uma grande semelhança entre os graus de curvaturas e suas localizações tanto dos molares inferiores quanto dos molares superiores. Os autores concluíram que em estudos científicos cuja metodologia incluía canais radiculares apresentando curvaturas pode-se empregar ambos os grupos dentais.

Qualtrough e Dummer (1997) reavaliaram o padrão de ensino da Endodontia nas Faculdades de Odontologia do Reino Unido (UK), por meio da aplicação de questionários, baseado no Guia da Sociedade Europeia de Endodontia em 1996. Foram enviados questionários para cada Faculdade de Odontologia no UK, dos quais 14 foram completados analisando os seguintes aspectos: aulas teóricas, seminários e aulas práticas. A maioria das faculdades priorizou a técnica instrumentação coroa-ápice com escalonamento regressivo utilizando lima do tipo K-Flexofile. Em oito instituições os alunos de graduação são supervisionados por uma equipe com conhecimento e experiência de especialista, entretanto poucos completaram o treinamento formal em Endodontia. Concluiu-se que o tempo e prioridade fornecidos ao ensino endodôntico na graduação tem aumentado nas últimas duas décadas. Portanto, é essencial que a endodontia continue a ser reconhecida como sendo de alta prioridade, de modo que uma abrangente abordagem dos procedimentos de avaliação seja estabelecida.

Mayhew et al. (1999) compararam por meio de radiografias periapicais, a qualidade da obturação de molares inferiores executada pelos alunos de graduação do terceiro ano de Odontologia, instruídos por endodontistas da faculdade, com obturações executadas por residentes de Endodontia do primeiro ano, utilizado como padrão de controle. Também foi comparada a qualidade da obturação proveniente dos alunos do quarto ano de graduação orientados por um dentista clínico-geral da faculdade com os mesmos casos dos residentes de Endodontia utilizado como controle do Centro-Houston de Ciências da Saúde em Houston na Universidade do Texas, Houston, Texas. Foram selecionadas radiografias finais de um caso de molar inferior de cada estudante do terceiro e quarto ano acadêmico, realizados durante o período de 1994 a 1995. E dois casos de cada 11 alunos residentes em Endodontia, realizados durante o período de 1990 a 1995. Os resultados demonstraram que houve diferença estatisticamente significativa entre a classificação de qualidade dos canais obturados entre os três grupos ($p < 0,02$). Os canais obturados pelos alunos de graduação instruídos por clínico geral foram consistentemente pior classificados em comparação àqueles realizados por alunos de graduação supervisionados por endodontistas ($p < 0,05$). Os autores sugerem que é apropriado ter um endodontista instruindo os alunos de graduação durante toda sua graduação em Endodontia

clínica, para refinar e reforçar suas habilidades necessárias à continuação de um alto padrão técnico do tratamento endodôntico.

Pettiette et al. (1999) compararam o potencial de limas níquel-titânio (NiTi) manuais de conicidade 0,02 e K-files de conicidade 0,02 em manter a curvatura original do canal por alunos de graduação e, detectaram os erros de procedimento. Foram avaliados 60 primeiros e segundos molares superiores e inferiores. Os canais foram preparados tanto com limas NiTi ou K-files de aço inoxidável, pela técnica Step-Back. As raízes foram agrupadas pela angulação pré-operatória do canal radicular em três grupos: muito curvo ($\geq 25^\circ$), curvatura média (11° a 24°) e retos ($\leq 10^\circ$). Os erros de procedimento também foram avaliados, como a presença de perfuração em rasgo e instrumento fraturado. A partir dos resultados, a utilização das limas de aço inoxidável K-files comparadas com as limas NiTi apresentaram uma diferença entre os ângulos pré-operatório e pós-operatório de $10,05^\circ$ que foi uma diferença estatística significativa ($p < 0,0001$). Os instrumentos de NiTi utilizados por alunos de graduação não apresentaram erros de procedimento, já no grupo de limas de aço inoxidável tipo K-files detectou-se perfuração em rasgo em 10% dos casos. Desta forma, a curvatura original dos canais foi mantida com as limas NiTi e a obturação representou com maior precisão a curvatura original do canal radicular. Em contrapartida, as limas de aço inoxidável tipo K-files proporcionaram uma maior quantidade de canais radiculares que não seguiram a curvatura original do mesmo. OS autores concluíram que justifica-se o uso de limas de NiTi por alunos de graduação na disciplina de Endodontia.

Kapalas e Lambrianidis (2000) compararam por meio de radiografias periapicais, a presença e os fatores clínicos associados ao degrau em dentes com tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação do Departamento de Endodontia da Universidade de Aristóteles de Thessaloníki, Grécia e de dentes tratados por endodontistas provenientes de clínicas particulares. O total de canais radiculares tratados pelos alunos de graduação foi de 367 e 259 pelos endodontistas, totalizando 626 canais. Os dentes foram instrumentados pela técnica Step-Back com limas K-files, no terço coronário utilizou-se Gates-Glidden e foram obturados pela técnica da condensação lateral. A curvatura radicular foi classificada utilizando a

técnica de Schneider (1971). Os degraus foram identificados em 51,5% dos canais radiculares tratados por alunos de graduação, e em 35,0% naqueles tratados por endodontistas com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,005$). Já nos casos dos retratamentos realizados pelos endodontistas a taxa de degrau foi de 40,6%. A curvatura radicular foi o fator que mais afetou a incidência de degraus nos dois grupos, quando comparados os canais radiculares retos com os canais moderadamente e severamente curvos ($p < 0,005$). Em conclusão, a curvatura foi o fator que mais afetou na incidência de degraus.

Siqueira (2001) discutiu as prováveis razões de falha no tratamento endodôntico em dentes com tratamento adequado. Relatou que muitas vezes o clínico relaciona diretamente os erros de procedimento como instrumento fraturado, perfurações, sobreobturação, subobturação como a causa direta da falha endodôntica. Os acidentes de procedimento muitas vezes impedem ou tornam impossível de realizar os procedimentos endodônticos. Deste modo, em dentes infectados, bactérias viáveis remanescentes dentro do sistema de canais radiculares tornam-se um risco constante de que elas possam perpetuar uma inflamação perirradicular. Tais influências podem ser afetadas pela quantidade da desinfecção intracanal (preparo químico-mecânico e medicação intracanal) e a baixa disponibilidade de nutrientes dentro de um canal radicular bem-tratado. Portanto, deve-se retratar um dente com tratamento endodôntico fracassado, particularmente quando o tratamento prévio falhou pelo baixo padrão técnico. Os autores acreditam que fatores não microbianos podem também estar implicados nas falhas do tratamento endodôntico. Portanto, sugere-se que a persistência de infecções intrarradiculares e, em alguns casos, extrarradiculares, sejam as maiores causas de falhas em tratamentos endodônticos radiograficamente satisfatórios ou insatisfatórios.

Pettiette, Delano e Trope (2001) compararam a taxa de sucesso de um ano de tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação da disciplina de Endodontia, da Faculdade de Odontologia da Universidade da Carolina do Norte, EUA. Foram utilizadas limas manuais de níquel-titânio conicidade 0,02 (NiTi) e limas de aço inoxidável tipo K-files conicidade 0,02 por meio de avaliação da alteração da densitometria no tecido ósseo periapical. Foram selecionados sessenta primeiros e

segundos molares superiores e inferiores tratados endodonticamente. De cada estudante foram selecionados dois dentes tratados, um com limas de aço-inoxidável e outro com limas NiTi, ambos pela técnica de instrumentação Step-Back. As radiografias pós-operatórias e do retorno foram digitalizadas e a área perirradicular (AP) e a área próxima saudável (N) foram traçadas. Logo, a diferença de contorno AP/N pela sobreposição automática da média dos valores dos pixels da mesma região contida no contorno selecionado foi medida para cada par de radiografias, com a finalidade de determinar a mudança no status periapical. Os dentes instrumentados com limas NiTi demonstraram uma maior alteração média na relação AP/N do que os dentes instrumentados com limas de aço inoxidável tipo K-files. A diferença entre os grupos foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$). O grupo que utilizou limas NiTi teve cinco vezes mais chance de obter um tratamento endodôntico bem-sucedido em comparação ao grupo que usou limas tipo K-files. Os autores, portanto correlacionam o aumento da qualidade técnica das limas de NiTi com o aumento do sucesso a longo prazo do tratamento endodôntico e justificam a substituição das limas manuais de aço-inoxidável tipo K-files por limas manuais de NiTi com a utilização da técnica de instrumentação Step-Back.

Kfir et al. (2004) realizaram um estudo para comparar a incidência de erros de procedimentos nos tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação, por meio de um novo método de oito passos com instrumentos rotatórios NiTi e limas de aço inoxidável, com a tradicional técnica Step-Back. Um total de 221 dentes foram tratados endodonticamente pelos alunos de graduação da Faculdade de Medicina Odontológica, Tel Aviv, Israel. Foram constituídos três grupos de alunos de graduação. Um grupo executou a instrumentação dos canais pela técnica tradicional Step-Back em 85 canais radiculares, outro grupo com o novo método de oito passos com instrumentos padronizados de aço inoxidável (8-passos SS) em 67 canais radiculares e, finalmente, um grupo com instrumentos rotatórios de NiTi (8-passos NiTi) em 69 canais. Os erros de procedimento avaliados foram: o transporte do canal, obstrução do canal radicular e instrumento fraturado. O grupo de 8-passos SS realizou as etapas a seguir: primeiro, acesso com brocas de diamante ou tungstênio; segundo, alargamento do terço coronal com K-files ou Hedström (H); terceiro, determinação do comprimento de trabalho com radiografias periapicais e se

necessário localizador apical; quarto, alargamento do terço apical com K-files até nº 25; quinto, em casos de canais maiores que a lima nº 25 utilizou-se o pré-alargamento até a K-files nº 30 e NiTi nº 30 com a técnica força-balanceada; sexto, alargamento do terço médio até terço coronal com K-files de tamanho superior a lima mestre apical final; sétimo, prova do cone; oitavo, obturação com técnica condensação lateral da guta-percha. Na técnica oito-passos NiTi o terço coronal seguiu os mesmos procedimentos realizados na técnica anterior. Porém, o alargamento do terço apical foi realizado com as limas rotatórias de NiTi Lightspeed até o tamanho apropriado para cada canal, e o alargamento do terço médio com instrumentos NiTi Profile. E finalmente, no grupo de alunos de graduação que utilizou a técnica convencional Step-Back, o alargamento foi realizado no comprimento de trabalho pré-determinado, até as limas de diâmetro K-files nº 25-30, seguido da instrumentação Step-Back seriada com recuo regressivo de 1mm para cada instrumento a partir do comprimento de trabalho da lima nº 25 a nº 30, até atingir o tamanho 45-50, por meio de movimento de limagem. Em canais amplos, o pré-alargamento foi realizado através de Gates-Glidden de tamanhos 2 ou 3. Os resultados indicaram pela técnica 8-passos SS que dois canais radiculares foram transportados (3%) e que nenhum canal se apresentou obstruído ou com fragmento de instrumento fraturado. No grupo de 8 passos-NiTi três canais foram transportados (4%) e nenhum canal estava obstruído ou com fragmento de instrumento fraturado. O grupo de dentes instrumentados pela técnica Step-Back apresentou significativamente mais erros em comparação aos demais grupos. Nesse grupo, vinte canais radiculares foram transportados, o que representou 24% da amostra; sete canais (8%) apresentaram-se obstruídos, e um (1%) com fragmento de instrumento fraturado. Portanto, o método 8 passos resultou em menos erros de procedimento do que o tradicional Step-Back e permitiu a integração entre os instrumentos tradicionais e técnicas com instrumentos de NiTi.

Lin, Rosenberg e Lin (2005) verificaram se os erros de procedimentos têm efeito no resultado do tratamento endodôntico. Dentre os erros de procedimentos relacionados com a instrumentação citaram as perfurações radiculares e instrumento fraturado no interior do canal. De acordo com a literatura, o resultado da terapia endodôntica relacionado com instrumento fraturado no interior do canal dependerá

se o tratamento endodôntico ocorreu em dentes com polpa vital ou necrótica; se o instrumento fraturado foi ultrapassado e incorporado a massa obturadora ou não; do estágio de instrumentação em que ocorreu a fratura do instrumento e da quantidade de debris infectados entre o ápice e o instrumento fraturado. Portanto, somente a presença de instrumento fraturado não é causa direta da falha no tratamento endodôntico, entretanto, impede a instrumentação mecânica da parte apical infectada até o instrumento, e esta é a primeira causa de falha no tratamento. As perfurações radiculares de causa iatrogênica, também não são diretamente a causa de falha no tratamento endodôntico. Em vez disso a causa principal da inflamação perirradicular são os remanescentes de tecido infectado da porção não instrumentada da parte apical do canal até a perfuração. Os autores concluíram que os erros de procedimentos endodônticos não são a causa principal de falha no tratamento, e sim aumentam o risco de falha pela incapacidade de eliminar os microrganismos intrarradiculares dos canais infectados principalmente nos dentes com polpa necrótica e lesões perirradiculares.

Eleftheriadis e Lambrianidis (2005) determinaram por meio de radiografias periapicais a qualidade das obturações radiculares e identificaram a presença de iatrogenias dos tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação do Departamento de Endodontia, da Universidade Aristóteles de Thessaloníki, na Grécia, durante dois períodos acadêmicos de 2001 a 2002 e de 2002 a 2003. Trezentos e oitenta e oito dentes com tratamentos endodônticos executados foram avaliados por alunos de graduação do quarto e quinto ano, dentre eles 140 dentes anteriores, 156 pré-molares e 92 molares, resultando em 620 canais radiculares obturados. A técnica de instrumentação foi a Step-Back com limas K-files manuais e o terço coronário com brocas Gates-Glidden. Posteriormente, os canais radiculares foram obturados pela técnica de condensação lateral. Os parâmetros clínicos de avaliação relacionados às iatrogenias foram: a presença de degrau, de perfuração radicular, de perfuração em rasgo, de perfuração de furca e fragmento de instrumento fraturado. A curvatura do canal radicular foi determinada pela técnica de Schneider (1971). As imagens radiográficas foram avaliadas por dois avaliadores em um ambiente escuro com negatoscópio e lentes de magnificação de quatro vezes e as medidas registradas com régua calibradora de 0,5mm de precisão. O degrau foi

detectado em 154 canais radiculares representando 24,8% da amostra. Uma diferença estatística significativa na frequência de canais radiculares com degraus foi detectada entre dentes anteriores e molares ($p < 0,001$) e, entre pré-molares e molares ($p < 0,001$). Em relação à curvatura dos canais radiculares, o degrau foi detectado em 5,9% de todos os canais radiculares retos, 40,4% de canais radiculares com curvatura moderada e 58,4% de canais radiculares severamente curvos. Diferença estatística significativa foi encontrada entre canais retos e moderadamente curvos ($p < 0,001$), entre canais retos e severamente curvos ($p < 0,001$) e entre moderados e severamente curvos ($p < 0,005$). A curvatura do canal radicular foi o fator que afetou mais significativamente a incidência de degrau em todos os tipos de dentes. A perfuração radicular foi detectada em 17 (2,7%) dos 620 canais radiculares. A perfuração em rasgo e perfuração de furca foram detectadas em um caso de cada e o fragmento de instrumento fraturado estava presente em dois canais radiculares. Concluíram que a qualidade do tratamento endodôntico executada por alunos de graduação foi classificada como aceitável em mais de 50% dos casos.

Lynch e Burke (2006) verificaram a qualidade das obturações em dentes unirradiculares, por meio de radiografias periapicais, realizadas por alunos de graduação da Faculdade de Odontologia e Hospital de Cork na Irlanda. Cem dentes unirradiculares com tratamento endodôntico foram avaliados. O preparo dos canais radiculares foi realizado pela técnica de instrumentação Step-Back e a seguir obturados por condensação lateral. As imagens radiográficas foram avaliadas em um ambiente escuro com magnificação de duas vezes e com auxílio de uma régua transparente. Os critérios de avaliação relacionados com as iatrogenias ocorridas durante instrumentação foram: as perfurações e os fragmentos de instrumentos fraturados. De acordo com os resultados não houve evidência de fragmento de instrumento fraturado dentro do sistema de canais radiculares ou perfurações nos dentes selecionados. Os autores concluíram que a porcentagem de canais radiculares classificados como aceitáveis foi comparável com outros estudos reportados. As prováveis razões para este resultado são multifatoriais, mas poderiam estar relacionadas com a quantidade de tempo e qualidade de ensino pré-clínico e clínico de Endodontia desta universidade.

Mozayeni, Asnaashari e Modaresi (2006) avaliaram a presença de iatrogenias durante o tratamento endodôntico de pacientes tratados no Departamento de Endodontia da Faculdade de Odontologia de Shaheed Beheshti, Irã, em 2002. Cento e cinquenta pacientes com tratamentos endodônticos concluídos foram selecionados. Os parâmetros clínicos avaliados relacionados com as iatrogenias ocorridas durante a etapa de instrumentação dos canais radiculares foram: a perfuração cervical, o degrau, o transporte apical, a perfuração em rasgo e o instrumento fraturado. De acordo com os resultados, em 101 (67,3%) pacientes encontraram pelo menos um tipo de erro e em 49 (32,7%) não encontraram erros. Os tipos de erros mais encontrados relacionados com a etapa da instrumentação dos canais radiculares foram o degrau em 26%, o transporte apical em 8,7%, o zip em 2%, e a perfuração em rasgo em 0,7%. Não foi detectado nenhum caso de fragmento de instrumento fraturado, de perfuração de furca e de perfuração cervical. A maior prevalência de casos com pelo menos um tipo de erro foi observado em 83 (73,5%) de dentes posteriores e 18 (48,6%) de dentes anteriores com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,005$). Os dentes com curvatura do canal radicular também apresentaram a maior prevalência de erros ($p < 0,04$). Em síntese, este estudo revelou que ocorrem poucos erros na preparação do acesso em comparação com a instrumentação e obturação. A maioria dos erros foi detectada no estágio de instrumentação; portanto uma maior atenção deve ser dada no ensino desta etapa.

Er et al. (2006) avaliaram por meio de radiografias periapicais, a qualidade técnica da obturação de dentes tratados endodonticamente por alunos do terceiro e quarto ano do curso de graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade de Gazi, Turquia, durante o período de 2000 a 2003. A amostra foi de 1.893 dentes tratados endodonticamente, totalizando 3.692 canais radiculares. O preparo mecânico dos canais radiculares foi pela técnica Step-Back e a curvatura foi classificada pela técnica de Schneider (1971). Na presença de complicações como perfuração lateral ou de furca e fragmento de instrumento fraturado, o tratamento endodôntico foi classificado como inadequado. Dois investigadores utilizando lentes de magnificação de duas vezes e negatoscópio examinaram as radiografias. A maioria das obturações inadequadas foi observada em canais curvos, dos quais 46,3%

apresentaram-se subobturados, 48,6% com densidade inadequada e 40,2% com conicidade inadequado. Do total dos canais radiculares obturados, 33% apresentaram qualidade técnica da obturação adequada. Em suma, os autores concluíram que o tratamento endodôntico dos alunos de graduação da Universidade de Gazi apresentou baixa qualidade de obturações dos canais radiculares e sugerem uma revisão do ensino pré-clínico e clínico endodôntico.

Jafarzadeh e Abbott (2007) relataram por meio de uma revisão de literatura que os fatores etiológicos do degraú são provenientes de diversos erros de procedimentos como: acesso endodôntico inadequado; a perda de controle no uso dos instrumentos endodônticos; acesso incorreto à direção do canal radicular; determinação incorreta do comprimento de trabalho do canal radicular; uso de força excessiva do instrumento em direção ao canal radicular; utilização de instrumentos de aço inoxidável de grande calibre e o seu não pré-curvamento em canais curvos; falha na sequência de instrumentos durante o preparo mecânico; falha de lubrificação/irrigação durante instrumentação; o uso demorado de agentes quelantes; tentativas de remoção de instrumentos fraturados e de material obturador durante retratamento endodôntico; tentativa de preparo de canais calcificados e entupimento inadvertido, da porção apical do canal radicular por debris durante a instrumentação. A maioria dos estudos relata que a curvatura radicular é uma variável que afeta significativamente a incidência na formação do degraú. Um correto acesso cavitário permite um acesso retilíneo para a embocadura do canal radicular, entretanto o acesso ao terço apical somente pode ser atingido com um pré-alargamento correto do terço cervical do canal. As curvaturas acentuadas no terço cervical podem predispor a formação de degraús. Em relação às técnicas de instrumentação, a técnica Step-Back passiva e a técnica da força balanceada são dois métodos benéficos de preparação do canal que diminui as chances de formação do degraú. É importante o pré-curvamento dos instrumentos e não usar forças excessivas no interior do canal radicular. A incidência de formação de degraús é menor com o uso de limas Flexofile assim como limas NiTi, quando comparada com as limas de aço inoxidável convencionais tipo K-files. O degraú pode complicar o tratamento endodôntico, e pode significativamente alterar o prognóstico a longo prazo do dente tratado. Desta forma, o resultado desfavorável

do tratamento endodôntico associado com degraus dependerá da quantidade de debris e bactérias deixadas na porção apical não tratada.

Dadresanfar et al. (2008) avaliaram a qualidade das obturações radiculares executadas por alunos de graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Islâmica Azad em Teerã, Irã, entre o período de 2004 a 2006. O presente estudo envolveu 400 dentes tratados endodonticamente, entre dentes anteriores e posteriores, totalizando 836 canais radiculares obturados. Utilizaram a técnica Step-Back manual para os preparos dos canais radiculares. Os critérios radiográficos avaliados para cada canal obturado em relação às iatrogenias foram a presença de degrau, de perfuração de furca, de perfuração em rasgo e de instrumento fraturado. Os canais radiculares foram classificados de acordo com a curvatura por meio da técnica de Schneider (1971). Em relação à amostra total, 50,5% desta apresentou pelo menos um tipo de erro e estes estavam presentes, com mais frequência (58,1%) nos dentes com canais curvos. O degrau foi detectado em 17,5% dos dentes. Observou-se uma diferença estatística significativa na frequência de degrau entre os canais radiculares de dentes anteriores (0,0%), pré-molares (18%) e molares (63,1%). Em relação à presença de degrau nos canais retos e curvos, pôde-se observar que o mesmo se fez presente em 3,2% dos canais classificados como retos e em 19,1% dos canais curvos com diferença estatística significativa ($p < 0,05$). A curvatura foi o fator que mais afetou a incidência de degrau em todos os dentes ($p < 0,05$). A perfuração em rasgo foi detectada em 4% e sua incidência não foi estatisticamente significativa em relação a curvatura. E as perfurações cervical e de furca, somente uma em cada caso. Quanto à presença de instrumento fraturado, estes foram encontrados em 4 canais. Os autores concluíram que a curvatura do canal radicular foi o fator clínico preponderante para a baixa porcentagem de tratamentos aceitáveis encontrada.

Khabbaz, Protogerou e Douka (2010) avaliaram a qualidade da obturação e a incidência de erros nos tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade de Atenas, Grécia, durante o período de 2004 a 2006. Foram selecionados 734 dentes tratados pelos alunos de graduação do quarto e quinto anos, totalizando 1.109 canais radiculares

obturados. Os tratamentos endodônticos foram conduzidos pelo mesmo protocolo: preparação do acesso coronário; determinação do comprimento de trabalho por radiografia; instrumentação pela técnica Step-Back com limas de aço inoxidável manuais K-files e, em alguns casos utilizaram brocas Gates-Glidden no terço coronário. Em seguida, os dentes foram obturados pela técnica da condensação lateral. Os critérios clínicos de avaliação incluíram a detecção da presença de erros iatrogênicos (degrau, perfuração radicular e instrumento fraturado). A avaliação foi realizada por três avaliadores com lentes de magnificação e negatoscópio e as medidas foram obtidas com a utilização de régua transparente de 0,5mm de precisão. Os alunos do quarto ano de graduação cometeram erros iatrogênicos em 144 canais radiculares (32,9%) e, os do quinto ano 203 (30,3%); a diferença não apresentou significância estatística ($p>0,05$). A distribuição das frequências dos diferentes tipos de erros iatrogênicos diferiu significativamente entre os alunos de graduação do quarto e quinto ano ($p<0,001$). As porcentagens de degraus nos canais radiculares foram similares 54,2% e 55,2%, respectivamente, para o quarto e quinto ano ($p>0,05$). Os alunos de graduação do quinto ano criaram perfurações radiculares em 14 (6,9%), significando 63,1% menos perfurações radiculares do que os do quarto ano ($p<0,05$). Entretanto, os alunos do quinto ano de graduação realizaram perfurações apicais em 76 canais radiculares (37,4%), que foi 40% a mais do que os alunos do quarto ano ($p<0,05$). Em ambos os anos acadêmicos os erros iatrogênicos foram detectados em 347 canais radiculares, dos quais 48 (13,8%) em dentes anteriores, 72 (20,8%) em pré-molares e 227 (65,4%) em molares. A frequência dos erros iatrogênicos diferiu estatisticamente entre os tipos de dentes ($p<0,001$). Os molares exibiram a maior frequência de erros iatrogênicos e os anteriores a menor. Concluiu-se, que é necessário um aumento na qualidade dos tratamentos endodônticos realizados pelos alunos de graduação, especialmente nos dentes molares, através de uma revisão do programa educacional pré-clínico em Endodontia.

Balto et al. (2010) desenvolveram um estudo com o objetivo de comparar radiograficamente, a qualidade técnica das obturações dos canais radiculares executados por alunos de graduação do quarto e quinto ano, da Faculdade de Odontologia da Universidade King Saud, Arábia Saudita, durante o período de 2005

a 2008. As amostras selecionadas de 550 dentes foram conduzidas pelos alunos de graduação seguindo o mesmo protocolo clínico: uso de brocas Gates-Glidden e a instrumentação dos canais radiculares pela técnica Step-Back com limas manuais de aço inoxidável K-files. A obturação foi realizada pela técnica de condensação lateral. As imagens radiográficas foram avaliadas por dois endodontistas por meio de lupa. Os critérios clínicos avaliados para detecção de iatrogenias foram a presença de degrau, transporte apical, perfuração apical, sobreextensão do acesso cavitário, perfuração radicular, perfuração em rasgo, instrumento fraturado, falta de acesso retilíneo ao canal, zip e perfuração de furca. A qualidade da obturação foi classificada como aceitável na presença do comprimento da obturação adequado; a conicidade uniforme; a densidade adequada da obturação e ausência de erros de procedimento. Conforme os resultados, 23% dos dentes foram classificados como aceitáveis, dentre os quais 74% dos dentes eram incisivos e caninos, a seguir 25% dos pré-molares e 6% dos molares ($p=0,001$). Em relação aos erros de procedimento 75 (14%) dos dentes tinham degraus, 40 (7%) tinham transporte apical e 37 (7%) tinham perfurações apicais. Os degraus foram os mais prevalentes em casos realizados por alunos de graduação do quarto ano (18%) do que do quinto ano (8%) e as perfurações mais prevalentes em casos realizados por aluno do quinto ano (3%) comparados com os do quarto ano (3%). Os pré-molares e molares apresentaram significativamente mais degraus, transporte apical, perfuração apical, perfuração radicular e perfuração em rasgo do que os incisivos e caninos. Portanto, foi baixa a qualidade técnica dos tratamentos endodônticos executados por alunos de graduação classificados como adequados. A frequência de canais obturados classificados como aceitável foi significativamente maior em dentes anteriores comparado com os dentes posteriores.

Touré et al. (2011) investigaram as razões para a extração de dentes permanentes tratados endodonticamente realizados por profissionais selecionados aleatoriamente a partir de uma lista fornecida pela Ordem Nacional de Cirurgiões-Dentistas do Senegal, entre 15 de abril e 15 junho, 2010, Dakar, Senegal. Questionários foram enviados para os cirurgiões-dentistas incluídos no estudo e posteriormente devolvidos. Cento e vinte cirurgiões-dentistas participaram do estudo e 33 (27,5%) responderam o questionário. A amostra foi de 119 casos de dentes tratados

endodonticamente que foram previamente extraídos. As razões das decisões para a extração dos dentes foram baseadas principalmente na doença periodontal (40,3%). Outras causas incluíram tratamento endodôntico falho (19,3%), fratura radicular vertical (13,4%), cúspides não restauradas e fratura da coroa (15,1%), cáries não restauradas (5,2%), perfurações iatrogênicas e perfuração em rasgo (4,2%) e protética (0,8%). Os autores concluíram que a razão principal das extrações foram: doença periodontal, falha endodôntica, e em dentes não restaurados o dano causado por cáries ou fraturas.

Kulic et al. (2011) propuseram um estudo, por meio de radiografias periapicais, com o objetivo de avaliar a qualidade do tratamento endodôntico e iatrogenias em dentes tratados pelos alunos do quinto ano de graduação em Odontologia, da Faculdade de Medicina em Foca, da Universidade do Leste de Sarajevo, Bósnia e Herzegovina, entre o período de 2010 a 2011. Os alunos de graduação do quinto ano, durante o curso de endodontia, foram submetidos a dois currículos diferentes e desta forma, a qualidade do tratamento endodôntico foi analisada também em relação ao tipo de currículo. O primeiro grupo (V1) incluiu alunos de graduação do nono e décimo períodos, que durante o curso de endodontia tiveram 6 horas de prática clínica por semana. O segundo grupo (V2) foi composto de alunos de graduação do oitavo período, que tiveram 6 horas por semana de prática clínica e do nono período, com 4 horas semanais de prática clínica. O grupo V2 também participou do curso de endodontia pré-clínica por um período (2 horas semanais de prática pré-clínica). A amostra foi de 128 dentes anteriores e pré-molares com tratamento endodôntico concluído e o preparo biomecânico realizado pela da técnica Step-Back, com instrumentos manuais. Os parâmetros clínicos avaliados foram a qualidade radiográfica da obturação (subobturação, subobturação e presença de espaços vazios) e presença de iatrogenias. A obturação dos canais radiculares foi considerada inadequada quando apresentou subobturação, sobreobturação, homogeneidade inadequada com presença de espaços vazios e presença de iatrogenias. A frequência de iatrogenias foi de 4 (3,1%) para perfuração radicular e a de fragmento de instrumento separado de 3 (2,3%), para ambos os grupos. Os autores concluíram que o tratamento endodôntico executado pelos alunos de graduação foi satisfatório em 51% dos casos. O grupo V2 do programa, que

previamente frequentaram o curso pré-clínico em endodontia, foi significativamente maior do que o de alunos de graduação do programa V1. As diferenças que foram detectadas na qualidade das obturações dos canais radiculares executados pelos alunos de graduação nos diferentes currículos indicaram um impacto significativo do currículo endodôntico na qualidade do tratamento endodôntico, mas também sugerem que estes programas devem ser constantemente aperfeiçoados.

Song et al. (2011) avaliaram as causas clínicas da falha do tratamento endodôntico, ao examinar o ápice radiográfico ressectado de dentes com tratamento endodôntico prévio falho, através de um microscópio de magnificação de 26 vezes, durante microcirurgia endodôntica. A amostra foi de 557 casos de cirurgia periapical e 493 raízes examinadas, do Departamento de Dentística Restauradora da Faculdade de Odontologia da Universidade de Yonsei em Seul, Coreia, entre março de 2001 e janeiro de 2011. Todos os procedimentos cirúrgicos foram realizados utilizando microscópio e pelo mesmo operador. Durante o procedimento cirúrgico, 2 a 3mm da ponta da raiz foi seccionada com um ângulo biselado de 0°-10° com broca e irrigação abundante de água. A raiz ressectada foi irrigada e secada, tingida com azul de metileno e, a seguir, examinada com micro espelhos sob magnificação de 26 vezes, para determinar as possíveis causas de falha. Então, o preparo da extremidade apical foi realizado e, em sequência, a obturação. De acordo com os resultados, os problemas iatrôgenicos representam 2,8% da amostra. Os autores concluíram que uma apreciação anatômica do canal radicular por meio do uso de microscópio em tratamentos endodônticos não cirúrgicos pode produzir um prognóstico mais previsível e favorável.

Rafeek et al. (2012) analisaram, radiograficamente, a qualidade técnica das obturações dos canais radiculares realizados pelos alunos de graduação da faculdade de Odontologia da Universidade de West Indies Trinidad, Trindade e Tobago, entre o período de 2000 a 2004. A amostra constituiu-se foi de 228 dentes obturados e 460 canais radiculares obturados. Todos os tratamentos endodônticos foram realizados pela técnica modificada coroa-ápice com força-balanceada para o terço coronal e, para o terço médio e apical a técnica Step-Back com limas tipo aço inoxidável K-Flexofiles, e posteriormente, obturados pela condensação lateral da

guta-percha a frio. A qualidade técnica dos canais radiculares foi considerada aceitável na detecção de comprimento, conicidade e densidade da obturação adequados e ausência de iatrogenias. As imagens radiográficas foram avaliadas por um examinador em ambiente escuro, negatoscópio e lentes de magnificação de três vezes. Conforme os resultados, apenas 10,1% dos dentes foram classificados como aceitáveis. O instrumento fraturado foi detectado em sete canais radiculares (1,5%), dos quais cinco em molares. Portanto, a qualidade das obturações radiculares executadas pelos alunos de graduação foi baixa, sugerindo a necessidade de aperfeiçoamento dos métodos de ensino.

Ungerechts, Bardsen e Fristad (2014) objetivaram em seu estudo, avaliar a incidência de instrumento fraturado e o resultado da manutenção ou remoção do fragmento fraturado no tratamento endodôntico, executado por alunos de graduação, da Faculdade de Odontologia Clínica da Universidade de Berga, Noruega, durante o período 1997 a 2006. Foram empregados 3.854 dentes com tratamento endodôntico, e o preparo mecânico foi realizado com instrumentos manuais de aço inoxidável (SS) ou níquel-titânio (NiTi). Os critérios clínicos avaliados foram: tipo e diâmetro do instrumento fraturado, tipo de dente afetado e nível de localização do instrumento fraturado (terço cervical, médio ou apical). Posteriormente, os dentes foram classificados em quatro grupos: com o fragmento removido antes obturação, o fragmento foi ultrapassado e o canal foi instrumentado antes da obturação, o canal foi obturado com o remanescente do fragmento ou cirurgia apical foi realizada após obturação radicular. As radiografias e os registros dos pacientes foram avaliados por dois avaliadores e a preservação de um ano foi para avaliar o sucesso do tratamento endodôntico. O sucesso foi caracterizado com a ausência de sintomas clínicos e alterações radiográficas. O insucesso do tratamento endodôntico foi considerado quando tinha sintomas e/ou evidência radiográfica de patologia. A incidência de instrumento fraturado nos dentes foi de 1% para o período de 10 anos. Nos dentes molares detectou-se uma alta frequência de instrumentos fraturados 25 (1,8%) comparado com pré-molares, 9 (0,7%) e incisivos 4 (0,3%). No total, 39,5% dos instrumentos fraturados estavam localizados nos canais méso-vestibulares dos molares. Os instrumentos fraturados foram encontrados mais comumente em casos classificados no pré-operatório como muito difíceis (3,1%) comparados com difíceis

(1,6%) e normais (0,7%) ($p=0,004$). A maioria dos instrumentos fraturados foi de limas de aço inoxidável (71%) comparados com NiTi (18,4%). O sucesso do tratamento foi de 71,4% dos casos em que o instrumento fraturado foi removido, comparado com 56,5% dos casos em que o fragmento foi deixado no canal radicular. A taxa de sucesso dos dentes em que o instrumento fraturado foi deixado no canal e obturado até o remanescente foi de 64,7%. O tratamento endodôntico com menor índice de sucesso quando o fragmento ultrapassou o final da obturação (40%). Portanto, a incidência de instrumento fraturado presente no estudo foi relativamente baixa com limites dentro do aceitável. Enfim, os autores concluíram que a avaliação no pré-operatório pode ter influência no sucesso do tratamento endodôntico e a remoção dos instrumentos é importante em casos de infecção primária.

Vukadinov et al. (2014) propuseram em seu estudo, avaliar a qualidade da obturação de canais radiculares por meio de radiografias digitais, realizadas por alunos de graduação da Faculdade de Odontologia de Novi, Sérvia, durante o período de 2011 a 2012. Foram selecionados 322 dentes, perfazendo 565 canais radiculares instrumentados pela técnica Step-Back e limas manuais K-files e em canais curvos, limas níquel-titânio (NiTi). Os critérios clínicos avaliados foram: o comprimento e a densidade da obturação, a curvatura radicular, a posição do dente e os erros iatrogênicos (degrau, transporte apical, canal perdido e instrumentos fraturados). A curvatura radicular foi avaliada em software por intermédio do desenho de uma linha reta do plano axial do canal radicular. Quando a linha interceder o ápice, considera-se o canal reto; quando não interceder considera-se o canal curvo. O critério definido para uma adequada obturação do canal radicular foi quando seu comprimento e densidade estavam adequados e com a ausência de iatrogenias. Do total, 80% dos canais ou 74,22% dos dentes com canais radiculares obturados foram qualificados como aceitáveis. Os instrumentos fraturados e degraus estavam presentes em 16 canais radiculares (2,8%), enquanto o transporte apical e canal perdido foram detectados em 2 casos (0,3%). Portanto, os autores concluíram que a qualidade dos tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação foi adequada.

Akbar (2015) investigou por meio de radiografias o tipo de falha mais comum em canais radiculares com tratamentos endodônticos executados por clínicos-gerais da Faculdade de Odontologia, Universidade de Aljouf, da Arábia Saudita, durante o período de 2013 a 2014. Cem dentes com tratamento endodôntico, constituído de incisivos, pré-molares e molares foram selecionados e avaliados com negatoscópio e lentes de magnificação. Os critérios de avaliação das falhas foram comprimento da obturação, densidade, perfuração de furca, perfuração em rasgo e presença de instrumento fraturado. Todos os casos de tratamento endodôntico falho, foram retratados. Em 4% dos canais radiculares foram detectados a presença de instrumentos separados, em 3% com perfurações em rasgo e em 1% com perfurações de furca. Os autores concluíram que o tratamento endodôntico realizado por clínicos-gerais, não atingiu o padrão clínico aceitável.

Haji-Hassani, Bakhshi e Shahab (2015) analisaram a frequência dos tipos de erros mais comuns durante o tratamento endodôntico realizado por alunos de graduação da Faculdade de Odontologia, da Universidade de Ciências Médicas de Qazvin, Irã, entre outubro de 2011 a 2012. A amostra selecionada foi de 1.335 dentes com tratamento endodôntico. Os critérios avaliados dividiram-se entre erros de acesso da cavidade (sobreextensão do acesso cavitário, perfuração de furca), de instrumentação (degrau, transporte, perfuração em rasgo, instrumento fraturado e perfuração apical) e de obturação (vazio, sobreobturação e subobturação). Do total da amostra, 880 dentes (66%) exibiram erros e 455 (34%) ausência de erros. De acordo com os erros de instrumentação, o degrau em 32 dentes (3,6%), perfuração em rasgo em 8 (0,9%), zip em 4 (0,4%) e instrumento fraturado em 10 (1,1%). Entretanto, os tipos de erros mais frequentes foram o espaço vazio (42,7%) seguido por sobreobturação (18,9%). A maior frequência de erros foi identificada na fase da obturação, como a presença de espaço vazio, sobreobturação e subobturação. Os autores concluíram que o ensino da prática endodôntica deve ser aperfeiçoado, principalmente na fase de obturação.

Yousuf, Khan e Mehdi (2015) determinaram o tipo de erro mais comum durante o tratamento endodôntico realizado por alunos de pós-graduação do Hospital Odontológico Fátima Jinnah do Paquistão, durante o período de 2011 a 2014. Foram

selecionados 1.748 dentes com tratamento endodôntico concluído. O pré-alargamento coronal foi realizado com brocas Gates-Glidden e a técnica de instrumentação, a coroa-ápice, com limas K-files. Os critérios avaliados foram: subobturação, sobreobturação, degrau, perfurações, transporte apical e presença de instrumento fraturado. Os dentes foram divididos em dois grupos: com presença de erros e ausência de erros. Do total da amostra, 574 (32,8%) dos dentes apresentaram erros de procedimento, dentre eles 397 (22,7%) sobreobturados, 155 (8,9%) subobturados, 16 (0,9%) com instrumento fraturado e 7 (0,4%) com transporte apical. O tipo de dente mais frequente com erros de procedimentos foi o primeiro molar inferior direito (20,2%) e o menos afetado foram os caninos (86,6% casos sem erro). Os autores concluíram, que os profissionais devem manter durante o preparo a precisão do comprimento de trabalho do canal radicular, uma vez que esse foi o erro mais encontrado

3. PROPOSIÇÃO

3.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo desta pesquisa foi identificar, por meio de radiografias periapicais, a presença de iatrogenias ocorridas na etapa da instrumentação dos tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação, na disciplina de Endodontia II, do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Espírito Santo, durante o período de 2012 a 2014.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Determinar a frequência de dentes classificados como inadequados na amostra;
- b. Determinar o grupo de dentes com a maior frequência de casos inadequados;
- c. Avaliar se a curvatura do canal radicular teve influência na frequência da iatrogenia mais comumente detectada;
- d. Verificar a relação ensino/aprendizagem.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Na presente pesquisa avaliou-se por meio de radiografias periapicais, a ocorrência de iatrogenias nos tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação do sexto período na disciplina de Endodontia II, do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Espírito Santo, durante o período de 2012 a 2014.

O projeto de pesquisa foi encaminhado para o Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da UFES que aprovou a sua realização conforme o parecer CEP nº 690.306 (ANEXO A).

4.1 AMOSTRAGEM

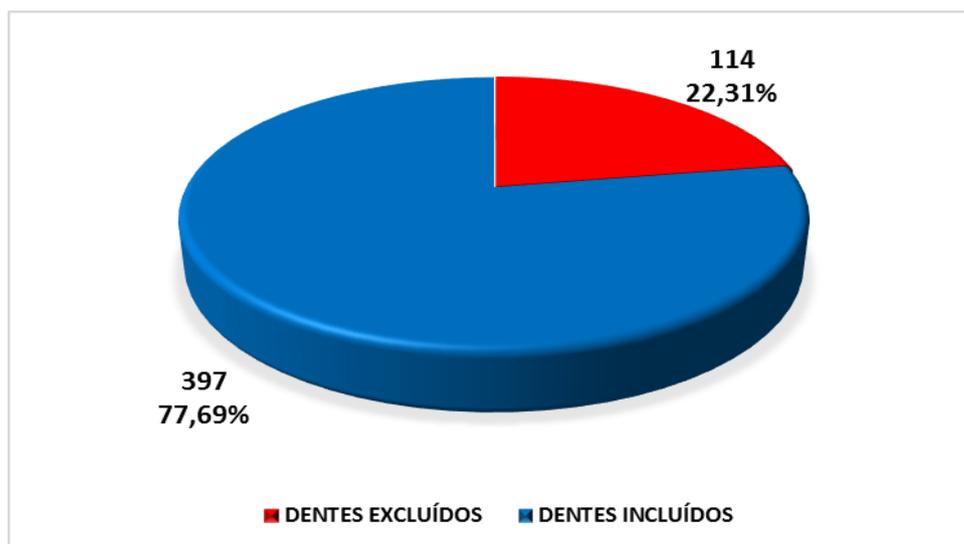
Foram coletados registros radiográficos provenientes de 511 dentes, tratados endodonticamente, realizados por alunos de graduação durante a disciplina de Endodontia II.

Os critérios de inclusão foram os registros radiográficos completos dos dentes com tratamento endodôntico realizados pelos alunos de graduação, devidamente preenchidos e apresentando a documentação completa e com qualidade de processamento adequada. Convém ressaltar, que somente os tratamentos endodônticos dos grupos dos incisivos, caninos e pré-molares fazem parte do objetivo principal da Disciplina de Endodontia II, e estão, portanto, incluídos na pesquisa.

Os critérios de exclusão para a amostra foram os registros radiográficos contendo informações ou preenchimento incompletos, os erros radiográficos de técnica e/ou processamento inadequado que impossibilitaram a análise pelos avaliadores, a não dissociação dos canais radiculares obturados em dentes birradiculares, a sobreposição de estruturas anatômicas nos canais radiculares, as reabsorções dentárias, as calcificações, os retratamentos e dentes com rizogênese incompleta.

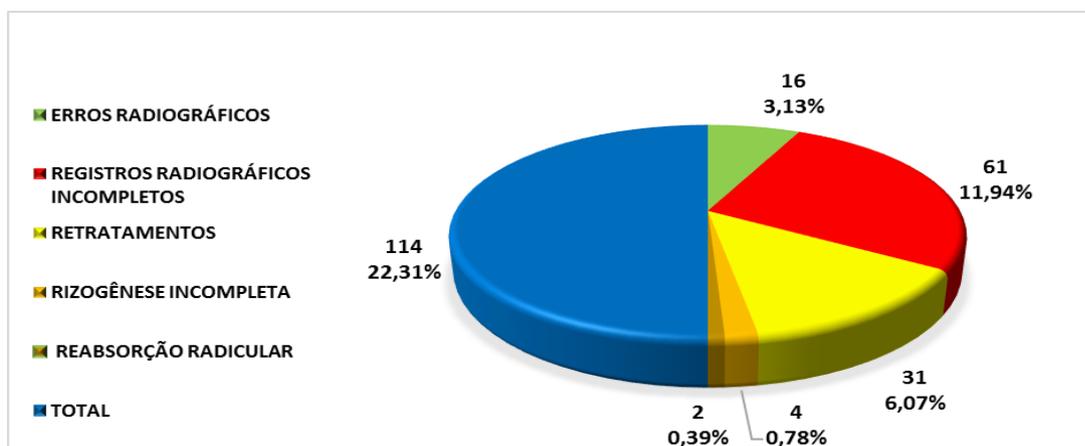
Da amostra inicial de registros radiográficos de 511 dentes com tratamento endodôntico 114 (22,31) foram excluídos. Dessa forma, a amostra final foi caracterizada por registros radiográficos de 397 (77,69%) dentes com tratamento endodôntico (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Distribuição dos dentes incluídos e excluídos da amostra



O total de registros radiográficos excluídos de 114 (22,31 %) foram constituídos de 16 (3,13%) erros radiográficos; 61 (11,94%) dentes com radiografias do tratamento endodôntico incompletas; 31 (6,07%) retratamentos; 4 (0,78%) dentes com rizogênese incompleta; 2 (0,39%) dentes que apresentaram as paredes dos canais radiculares com reabsorção (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Caracterização dos dentes excluídos da amostra



As radiografias periapicais foram identificadas por meio de um código alfabético e numérico, com o objetivo de manter sob sigilo a identidade dos alunos de graduação e pacientes envolvidos na pesquisa.

4.2 TRATAMENTO ENDODÔNTICO

Os tratamentos endodônticos foram realizados pelos alunos de graduação, seguindo as orientações técnicas preconizadas pela disciplina Endodontia II, de acordo com o protocolo descrito a seguir:

4.2.1 Exame subjetivo e exame objetivo do paciente

Inicialmente, realizou-se o preenchimento do prontuário do paciente contendo informações sobre a anamnese, como a queixa principal, avaliação da história médica/dental. A seguir, inspeção, palpação, percussão horizontal e vertical, sondagem periodontal, avaliação da mobilidade, realização dos testes de sensibilidade a frio e radiografia periapical inicial. Determinado o diagnóstico e plano de tratamento, realizou-se a anestesia, técnica asséptica com o isolamento absoluto, seguido pelo acesso a cavidade pulpar.

4.2.2 Abertura coronária

No grupo dos incisivos, caninos e pré-molares, os acessos coronários foram realizados seguindo os padrões endodônticos preconizados pelos autores Leonardo e Valera (2005), Roldi, Pereira e Azeredo (2010) e Vertucci e Haddix (2011).

4.2.3 Preparo químico-mecânico dos sistemas de canais radiculares

A técnica de Oregon Modificada descrita por Berbert et al., (2005) conforme as orientações da Disciplina.

Primeiramente, após o acesso à câmara pulpar calculou-se o comprimento pré-odontométrico (comprimento de Trabalho Provisório – CTP), medindo a extensão da imagem radiográfica pré-operatória do dente e subtraindo da mesma 2 a 3mm. A seguir, com irrigações eficazes à medida que a câmara pulpar e o canal radicular foram sendo desbridados, introduziu-se passivamente limas tipo Kerr 1ª série de conicidade 0,02 mm (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) visando o seu ajuste ao canal, sem pressão apical, até que alguma lima tipo Kerr de diâmetro nº 40, nº 35, nº 30 ou nº 25 atingisse 14 a 16mm da extensão do canal radicular. A seguir, os alargadores de Gates-Glidden (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) foram empregadas na sequência: broca nº 2 em canais sem curvatura de dentes birradiculares ou em incisivos inferiores ou equivalentes; alargadores nº 2, 3 e 4 em outros dentes, que apresentaram canais únicos e amplos, como incisivos superiores, pré-molares e caninos. Após, retornou-se com as limas tipo Kerr, a partir da última empregada antes da primeira broca de Gates-Glidden, em sequência progressiva de penetração e regressiva de numeração, até o comprimento pré-odontométrico (CTP). Nesse momento realizou-se a odontometria, por meio de radiografia periapical, calculando-se o comprimento real de trabalho (CRT). O CRT foi determinado 0,5mm aquém do ápice radiográfico para os casos de necrose (necropulpectomia) e a 1,0mm para os casos de polpa vital (biopulpectomia). O instrumento que atingiu o limite correspondente ao CRT e que a ele se prendeu, correspondeu ao instrumento apical inicial (IAI), a partir do qual se confeccionou o batente. O batente apical foi realizado com a lima determinada através do IAI acrescido de quatro instrumentos nos casos de necropulpectomia e três nos casos de biopulpectomia. Nos canais curvos foram utilizados instrumentos flexíveis tipo Flexofile (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) e o batente concluído no diâmetro correspondente a lima nº 25. A seguir, o escalonamento regressivo foi realizado até o encontro do preparo dos alargadores Gattes-Glidden (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça). Os canais foram irrigados com hipoclorito de sódio 2,5% em caso de necropulpectomia e 1% nos casos de biopulpectomia.

4.2.4 Técnica de obturação dos canais radiculares

Os canais foram obturados com guta-percha (Odous de Deus, Belo Horizonte, Brasil) e cimento endodôntico AHplus (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), por meio da Técnica Híbrida de Tagger descrita por Bonetti Filho, Leonardo e Leal (2005) conforme as orientações da disciplina de Endodontia II.

4.3 TÉCNICA RADIOGRÁFICA

As radiografias periapicais iniciais e finais dos dentes unirradiculares foram realizadas pelos alunos de graduação pela técnica da bisetritz com o auxílio de posicionadores periapicais e as radiografias trans-operatórias sem a utilização dos posicionadores. Enquanto nos dentes birradiculares, todas as radiografias foram realizadas por meio da técnica da bisetritz sem a utilização dos posicionadores periapicais.

As tomadas radiográficas dos elementos dentários durante o tratamento endodôntico foram executadas pelo mesmo protocolo: utilizaram filmes Kodak Ultra-Speed E (Eastman Kodak Company, Rochester, E.U.A.), sob exposição dos Raios-x pelo aparelho Gnatus (Raio X Timex 70 C, Equipamentos Médico-Odontológicos, Ribeirão Preto - S.P. – Brasil).

As radiografias foram processadas pelo método tempo/temperatura, em câmaras escuras portáteis, de acordo com as seguintes etapas: revelação do filme radiográfico por meio de solução reveladora (Kodak Eastman Company, Rochester, New York, NY, USA) , depois foram enxaguadas em água por 30 segundos. Logo depois, foram imersas em solução fixadora (Kodak Eastman Company, Rochester, New York, NY, USA) e permaneceram por dez minutos. Em seguida, foram submetidas ao banho final (água limpa) por 20 minutos. Ao final, realizou-se a secagem e foram arquivadas em cartelas radiográficas devidamente identificadas.

4.4 AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DA DETECÇÃO DAS IATROGENIAS NOS CANAIS RADICULARES OBTURADOS

O método de visualização das imagens das radiografias periapicais foi realizado pela projeção das radiografias por meio de um projetor de slides (Ektagraphic AF-Kodak Brasileira, São Paulo, Brasil) em um ambiente escuro sobre uma parede de fundo branco. Assim, ampliadas em escala de 1:10 e avaliadas por três examinadores calibrados, independentes e especialistas em Endodontia (tempo mínimo de quatro anos).

4.5 PROCESSO DE CALIBRAÇÃO

Para o processo de calibração, os examinadores definiram um critério rigoroso de avaliação por meio da discussão de alguns casos com o auxílio das radiografias periapicais selecionados de forma aleatória na amostra. Os avaliadores foram calibrados em dois tempos, com a finalidade de avaliar o grau de concordância entre eles por meio dos valores de Cohen's kappa (k) (Tabela 1). No primeiro tempo, determinou-se a concordância interexaminadores, de acordo com os critérios previamente definidos, pela avaliação de 50 radiografias periapicais pós-operatórias selecionadas aleatoriamente, e então, avaliadas pelos três avaliadores de forma independente. Em um segundo tempo, a calibração intraexaminadores ocorreu um mês após a primeira avaliação e as 50 foram reavaliadas pelos três avaliadores (ELEFTHERIADIS; LAMBRIANIDIS, 2005).

Tabela 1- Valores de referência do coeficiente do teste Cohen's kappa.

VALORES DE KAPPA	INTERPRETAÇÃO
<0	Sem associação
0-0.19	Ruim
0.20-0.39	Baixa
0.40-0.59	Moderada
0.60-0.79	Boa
0.80-1.00	Excelente

Fonte: LANDIS; J.R, KOCH; G.G (1977)

4.6 CRITÉRIOS RADIOGRÁFICOS DE AVALIAÇÃO DOS CANAIS RADICULARES

Os critérios de detecção radiográfica da presença de iatrogenias nos canais radiculares foram:

- Perfuração apical: identificada quando a terminação apical do canal obturado se apresentou diferente do término do canal original ou quando o material obturador foi extruído através do forame apical (BALTO et al. 2010).
- Perfuração radicular: identificada quando a extrusão do material obturador foi detectada em qualquer área da raiz, exceto a área de furca e na parede lateral da raiz (ELEFTHERIADIS; LAMBRIANIDIS, 2005).
- Perfuração de furca: identificada quando a extrusão do material obturador, através da área de furca, foi detectada em dentes multirradiculares (ELEFTHERIADIS; LAMBRIANIDIS, 2005).
- Instrumento fraturado: identificado através da sua observação na radiografia e de acordo com a radiopacidade entre o material obturador e o instrumento fraturado (KHABBAZ; PROTOGEROU; DOUKA, 2010).
- Degrau: identificado quando a obturação radicular estava pelo menos 1mm mais curto do que o comprimento de trabalho inicial ou desviado da forma original do canal (GREENE; KRELL, 1990; KAPALAS; LAMBRIANIDIS, 2000; ELEFTHERIADIS; LAMBRIANIDIS, 2005; BALTO et al., 2010).
- Zip: identificado quando a terminação apical do canal obturado apareceu com forma elíptica transportada para a parede externa (ELEFTHERIADIS; LAMBRIANIDIS, 2005).
- Perfuração em rasgo: identificado quando a extrusão de material foi detectada na parede lateral (interior) da raiz de qualquer dente (ELEFTHERIADIS; LAMBRIANIDIS, 2005; BALTO et al., 2010).

Os canais radiculares obturados foram avaliados e classificados de forma independente em relação a presença ou ausência de iatrogenias. A classificação do dente foi correspondente ao canal radicular obturado com a pior classificação, uma vez que o dente foi considerado como uma unidade.

Dessa forma, o dente que apresentou ausência de iatrogenias nos canais radiculares foi classificado, com o preparo químico-mecânico, em adequado. Por conseguinte, os dentes que apresentaram iatrogenias foram classificados em inadequados.

Os parâmetros tipo de dente e curvatura radicular também foram considerados na detecção das iatrogenias nos canais avaliados. A curvatura radicular foi determinada e classificada, de acordo com Schneider (1971), como a curvatura $<5^\circ$: dente considerado reto, curvatura $<20^\circ$: moderado e curvatura $\geq 25^\circ$: severo.

4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados brutos foram inseridos em base de dados do Excel e os testes estatísticos foram realizados utilizando o pacote estatístico SPSS, versão 17.0. A concordância entre os examinadores foi mensurada por meio do teste de Cohen's kappa, com auxílio do programa MedCalc, versão 15.2.2. Nas comparações entre percentuais foi utilizado o teste para proporções (Qui-quadrado). O nível de significância adotado foi de 5%.

5. RESULTADOS

5.1 PROCESSO DE CALIBRAÇÃO

A Tabela 2 expressa o resultado do teste Cohen's kappa para calibração interexaminadores e, na Tabela 3 para a concordância intraexaminadores, os valores obtidos foram superiores a 0,90 para ambos, portanto indicando uma concordância excelente entre os examinadores.

Tabela 2 - Resultados teste Cohen's kappa para calibração interexaminadores

Examinadores	Índice de Cohen's kappa	IC (95%)	
		superior	inferior
Ex. 1 x Ex. 2	0,958	0,980	0,937
Ex. 1 x Ex. 3	0,906	0,956	0,856
Ex. 2 x Ex. 3	0,903	0,954	0,852

Tabela 3 - Resultados teste Cohen's kappa para calibração intraexaminadores

Examinadores	Índice de Cohen's kappa	IC (95%)	
		superior	inferior
Ex. 1 x Ex. 1	0,988	1,00	0,976
Ex. 2 x Ex. 2	0,977	0,993	0,961
Ex. 3 x Ex. 3	0,908	0,855	0,962

5.2 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A Tabela 4 apresenta a distribuição dos grupos de dentes e os canais radiculares obturados na amostra. O maior percentual da amostra foi observado no grupo dos pré-molares com 219 (55,2%) dentes, seguido pelos incisivos 132 (33,2%) e os caninos 46 (11,6%), perfazendo 480 canais radiculares obturados.

Tabela 4- A distribuição dos grupos de dentes e canais radiculares da amostra

Grupo de dentes	nº dentes		nº canais radiculares	
		%		%
Incisivos	132	33,2	132	27,5
Caninos	46	11,6	46	9,6
Pré-Molares	219	55,2	302	62,9
Total	397	100,0	480	100,0

5.3 IATROGENIAS

A Tabela 5 apresenta a frequência de dentes classificados como inadequados representada por 29 (7,3%) dos dentes, enquanto 368 (92,7%) foram considerados adequados. De acordo com os dados obtidos, não foi possível verificar diferença significativa ($p > 0,05$) entre grupos dos dentes incisivos, caninos e pré-molares.

Tabela 5- Distribuição dos grupos de dentes classificados em adequados e inadequados

Grupo de dentes	Classificação dos dentes				p-valor
	Inadequados		Adequados		
	n	%	n	%	
Incisivos	6	20,7	126	34,2	0,200
Caninos	3	10,3	43	11,7	0,941
Pré-molares	20	69,0	199	54,1	0,174
Total	29	100,0	368	100,0	-

A Tabela 6 representa a distribuição do percentual de cada tipo de iatrogenia detectada nos canais radiculares em relação aos grupos de dentes. Assim, em 26 (6,54%) dos canais radiculares foram identificados degraus, em 3 (0,75%) canais radiculares foram observados o zip e em apenas um canal observou-se a presença de fragmento de instrumento fraturado. Não foi possível verificar diferença

significativa ($p > 0,05$) entre os canais radiculares dos grupos incisivos, caninos e pré-molares e as iatrogenias detectadas.

Tabela 6 - Distribuição dos tipos de iatrogenias nos canais radiculares em relação ao grupo de dentes

Iatrogenias							Total canais radiculares	p-valor
	Incisivos		Caninos		Pré-Molares			
	n	%	n	%	n	%		
Degrau	5	3,8	3	6,5	18	8,2	26	Ns
Zip	-	-	-	-	3	1,4	3	**
Instrumento fraturado	1	0,8	-	-	-	-	1	**
Perfuração radicular	-	-	-	-	-	-	-	**
Perfuração apical	-	-	-	-	-	-	-	**
Perfuração de furca	-	-	-	-	-	-	-	**
Perfuração em rasgo	-	-	-	-	-	-	-	**

Ns: Não há diferença significativa

** : teste não realizado devido ao grande número de células zeradas

Conforme a Tabela 7, no que se refere ao degrau em relação a curvatura radicular, o degrau foi encontrado em 14 (3,7%) canais radiculares classificados como retos, 11 (11,9%) canais radiculares com curvaturas moderadas e 1 (7,7%) canal radicular com curvatura severa. A partir dos valores obtidos, verificou-se que houve diferença estatística significativa entre os percentuais dos canais com curvaturas moderadas e retas ($p < 0,05$).

Tabela 7- Porcentagens de degraus nos canais radiculares de acordo com a curvatura do canal radicular.

Curvaturas	Número de canais radiculares	Degrau nos canais radiculares	
		n	%
Reta	375	14	3,7 ^a
Moderada	92	11	11,9 ^b
Severa	13	1	7,7 ^{a,b}

Nota: Letras diferentes denotam diferenças estatisticamente significantes

6. DISCUSSÃO

6.1 DISCUSSÃO SOBRE A METODOLOGIA EMPREGADA

Os dados usados nesta pesquisa foram as radiografias periapicais de tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação do sexto período do Curso de Odontologia da UFES.

É de suma importância avaliar e determinar as iatrogenias decorrentes do preparo mecânico dos tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação, uma vez que as diretrizes curriculares determinam que os mesmos devem ser capazes de identificar, evitar e corrigir erros de procedimentos com o propósito de produzir um tratamento endodôntico de qualidade adequada. Este foi, portanto, o fator motivador desta pesquisa (EUROPEAN SOCIETY OF ENDODONTOLOGY, 1992; LÖST, 2001; MOOR, HULSMANN, KIRKEVANG, 2013).

Em relação à forma de avaliação, o critério empregado para a detecção das iatrogenias foi o radiográfico, visto que as radiografias periapicais constituem o método mais comumente empregado na avaliação dos tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação nas instituições de ensino, o que está de acordo com diversos estudos descritos na literatura (GREENE; KRELL, 1990; ELEFTHERIADIS; LAMBRIANIDIS, 2005; ER et al., 2006; LYNCH; BURKE, 2006; DADRESANFAR et al., 2008; BALTO et al., 2010; KHABBAZ; PROTOGEROU; DOUKA, 2010; KULIC et al., 2011; RAFEEK et al., 2012; VUKADINOV et al., 2014; HAJI-HASSANI; BAKHSHI; SHAHABI, 2015; YOUSUF; KHAN; MEHDI, 2015). Além disso, as radiografias periapicais são consideradas instrumentos indispensáveis para a realização do tratamento endodôntico e na determinação do seu sucesso (GELFAND; SUNDERMAN; GOLDMAN, 1983).

Entretanto, a avaliação radiográfica apresenta uma particularidade limitante em função de fornecer imagens bidimensionais de objetos tridimensionais (VUKADINOV et al., 2014). Outros métodos descritos na literatura permitem a avaliação por meio

da imagem tridimensional do tratamento endodôntico, como a tomografia computadorizada. Contudo, o uso desse artefato possui limitações pois a dose de radiação nos pacientes deve ser considerada (PATEL et al., 2015).

Nesse contexto, como forma de minimizar possíveis interpretações radiográficas errôneas no presente estudo, foram excluídas as radiografias periapicais com sobreprojeções das estruturas anatômicas e com sobreposições dos canais radiculares especialmente em dentes birradiculares, o que corrobora com a metodologia proposta por Balto et al. (2010) e Eleftheriadis e Lambrianidis (2005).

O método de visualização das radiografias periapicais foi padronizado por meio de instrumento óptico com aumento fixo de 10 vezes, o que permitiu a melhor acuidade visual, particularmente relacionada à grandeza de sua magnificação durante o processo de avaliação, de acordo com Berbert e Nishiyama (1994). Diferindo, portanto de outras avaliações que foram realizadas em menor aumento e mediante observação direta por intermédio de lupa com auxílio de negatoscópio (KAPALAS; LAMBRIANIDIS, 2000; ELEFTHERIADIS; LAMBRIANIDIS, 2005; ER et al., 2006; DADRESANFAR et al., 2008; BALTO et al., 2010; KHABBAZ; PROTOGEROU; DOUKA, 2010; RAFEEK et al., 2012; AKBAR, 2015).

Várias iatrogenias podem ocorrer durante o preparo dos canais radiculares, o que faz com que sejam adotados, na literatura, diferentes critérios de avaliação. Visando alcançar um parâmetro de comparação entre este estudo e os demais, optou-se por considerar: o grau de acordo com Eleftheriadis e Lambrianidis (2005); Dadresanfar et al. (2008); Khabbaz, Protogerou e Douka (2010); Kulic et al. (2011); Vukadinov et al. (2014); Haji-Hassani, Bakhshi e Shahabi (2015); Sousuf, Khan e Mehdi (2015); a perfuração de furca de acordo com Eleftheriadis e Lambrianidis (2005); Dadresanfar et al. (2008); Balto et al. (2010) e Akbar, (2015); a perfuração em rasgo segundo Eleftheriadis e Lambrianidis (2005); Dadresanfar et al. (2008); Balto et al. (2010); Akbar, (2015) e Haji-Hassani, Bakhshi e Shahabi (2015); o instrumento fraturado conforme Eleftheriadis e Lambrianidis (2005); Dadresanfar et al. (2008); Balto et al. (2010); Kulic et al. (2011); Khabbaz, Protogerou e Douka (2010); Ungerechts, Bardsen e Fristad (2014); Akbar (2015) e Yousuf, Khan e Mehdi

(2015); a perfuração apical de acordo com Balto et al. (2010); Haji-Hassani, Bakhshi e Shahabi (2015) e o zip segundo Balto et al. (2010).

Em relação à unidade de avaliação, apesar de cada canal radicular ter sido avaliado individualmente, independentemente do número de raízes, o dente foi considerado como uma unidade. Portanto, a falha em um canal radicular avaliado determina a classificação do dente como inadequado, em consonância com Er et al. (2006); Lynch e Burke (2006), Dadresanfar et al. (2008), Balto et al. (2010) e Kulic et al. (2011).

Optou-se pela avaliação por meio de três examinadores independentes, visto que a melhor concordância é alcançada quando mais de dois examinadores executam a análise radiográfica, o que converge com Eckerbom, Andersson, Magnusson (1986) e Khabbaz, Protogerou e Doka, (2010). Todavia, diverge de Rafeek et al. (2012), Lynch e Burke (2006), que selecionaram um ou dois avaliadores, respectivamente. O fato de essa análise ter sido realizada por especialistas em Endodontia, pode ser justificado pela experiência e conhecimento profundo dos princípios e técnicas endodônticas desses profissionais, o que corrobora com Balto et al. (2010), Kulic et al. (2011) e Haji-Hassani, Bakhshi e Shahabi (2015).

Previamente ao início das avaliações, foi estabelecida a calibração dos examinadores pelo teste de Cohen's Kappa com o propósito de minimizar a variabilidade entre eles e, por consequência, proporcionar uma maior confiabilidade e legitimidade dos resultados, o que foi reforçado por Eckerbom, Andersson e Magnusson (1986). Convém ressaltar que os valores obtidos pelo teste Cohen's kappa indicaram uma concordância ideal, também encontrada nos estudos de Balto et al. (2010) e Vukadinov et al. (2014).

Todavia, a literatura relata diversos métodos de calibração que vão desde sua ausência (MOZAYENI; ASNAASHARI; MODARESI, 2006; KULIC et al., 2011; HAJI-HASSANI; BAKHSHI; SHAHABI, 2015) até a calibração mediante a discussão de alguns casos e, em divergência, um consenso deve ser estabelecido ou solicita-se

um terceiro examinador (ER et al. 2006; KHABBAZ; PROTOGEROU; DOUKA, 2010; YOUSUF; KHAN; MEHDI, 2015).

Diante da complexidade morfológica e da anatomia dos canais radiculares dos dentes avaliados, a curvatura radicular tornou-se um parâmetro importante a ser averiguado. Dessa forma, classificou-se a curvatura por meio de traçados geométricos propostos por Schneider (1971), cujo método foi amplamente utilizado por outros autores (GREENE; KRELL, 1990; KAPALAS; LAMBRIANIDIS, 2000; ELEFTHERIADIS; LAMBRIANIDIS, 2005; ER et al., 2006; DADRESANFAR et al., 2008; ZHENG et al., 2009).

6.2 DISCUSSÃO SOBRE OS RESULTADOS OBTIDOS

Na avaliação da amostra, foram detectadas iatrogenias em 30 canais radiculares; em consequência 29 (7,3%) dentes foram classificados como inadequados. Os resultados obtidos estão em consonância com o estudo de Vukadinov et al. (2014), no qual 3,4% dos canais radiculares obturados apresentaram erros de procedimento e com o estudo de Kulic et al. (2011), em que apenas sete dentes apresentaram iatrogenias. Acrescenta-se a isso, os achados de Lynch e Burke (2006) que não detectaram a presença de iatrogenias, como perfurações e instrumentos fraturados e Rafeek et al. (2012) que identificaram instrumentos fraturados em apenas 1,5% dos canais radiculares. Em contrapartida, Dadresanfar et al. (2008), Yousuf, Khan e Mehdi (2015) e Haji-Hassani, Bakhshi e Shahabi (2015) encontraram iatrogenias em, respectivamente, 50,5%, 32,8% e 66% dos dentes.

Analisando a porcentagem de iatrogenias nos grupos dentários, constatou-se que não houve diferença entre eles. Em dissonância Khabbaz, Protogerou e Douka (2010), Balto et al. (2010), Mozayeni, Asnaashari e Modaresi (2006) detectaram diferenças entre a frequência de iatrogenias e os grupos de dentes.

A iatrogenia mais frequente detectada na amostra foi o degrau encontrado em 26 (6,54%) canais radiculares. Em consonância com os resultados obtidos, Vukadinov et al. (2014) detectaram que apenas 2,8% da sua amostra apresentaram degraus.

Divergindo desses achados, Kapalas e Lambrianidis (2000) e Greene e Krell (1990) encontraram degraus em 50,5% e 46% dos canais avaliados, respectivamente. Reafirmando esse fato, Khabbaz, Protogerou e Douka (2010), Dadresanfar et al. (2008), Mozayeni, Asnaashari e Modaresi observaram essa iatrogenia em 54.8%, 17,5% e 26% dos casos, respectivamente.

No que se refere ao grau de curvatura radicular relacionada ao degrau, somente os canais classificados como moderados comparados com os canais retos evidenciaram uma diferença estatisticamente significativa entre os percentuais, ou seja, a curvatura radicular foi um provável fator relacionado a presença do degrau em canais com curvatura moderada. Do mesmo modo, Greene e Krell (1990), Kapalas e Lambrianidis (2000), Eleftheriadis e Lambrianidis (2005) e Dadresanfar et al. (2008) afirmaram que a curvatura radicular é um fator relacionado com a presença de degraus.

No tratamento endodôntico, diversos fatores podem contribuir para a ocorrência de iatrogenias, a saber: as técnicas de instrumentação e instrumentos, a proporção de alunos de graduação versus professores, a supervisão dos alunos de graduação, a carga horária destinada às atividades pré-clínicas e clínicas e os critérios adotados para a avaliação da iatrogenia.

Uma possível explicação para a baixa frequência de iatrogenias no presente estudo, pode ser atribuída à padronização das técnicas de instrumentação empregadas na disciplina. Os alunos de graduação desenvolvem uma técnica única de instrumentação coroa-ápice, fundamentada no princípio de um preparo segmentado e progressivo a partir do terço cervical, o que reduz a tensão do instrumento quando o mesmo trabalha na zona crítica apical. Além disso, há a utilização de instrumentos flexíveis para instrumentação de canais independente do grau de curvatura. Por outro lado, Lynch e Burke, (2006), Kulic et al. (2011), Rafeek et al. (2012), Vukadinov et al. (2014) também obtiveram baixa frequência de iatrogenia, ainda que utilizando a técnica Step-Back. Entretanto, essas pesquisas apresentaram algumas características que possivelmente contribuíram para esse fato, dentre elas: uso de

instrumentos flexíveis, redução do número de critérios iatrogênicos avaliados, ausência de curvaturas significantes e dentes de anatomia complexa.

Em síntese, o uso de técnicas com pré-alargamento cervical (KFIR et al., 2004) e instrumentos flexíveis (PETTIETTE; DELANO; TROPE, 2001) na graduação foi caracterizado como vantajoso, em função desses recursos endodônticos proporcionarem a menor ocorrência de erros de procedimentos e aumento do sucesso, a longo prazo, do tratamento endodôntico. Esses achados contrapõem Greene e Krell, (1990), Kapalas e Lambrianidis (2000), Eleftheriadis e Lambrianidis (2005), Dadresanfar et al. (2008), Balto et al. (2010) e Khabbaz, Protogerou e Douka (2010).

É válido destacar que, previamente a cada tratamento endodôntico, os alunos de graduação, como rotina, desenvolvem um planejamento detalhado e ilustrado de cada caso clínico a ser executado que, obrigatoriamente, é discutido e corrigido pelos docentes da disciplina. Ao final de cada caso concluído, os alunos de graduação recebem um *feedback* dos docentes em relação à qualidade do tratamento concluído, o que pode ter contribuído para os baixos percentuais de iatrogenias encontradas.

Outro fator que pode ter contribuído para a baixa frequência de iatrogenias, no presente estudo, refere-se à supervisão dos alunos de graduação por meio de professores especialistas em Endodontia corroborando Mayhew et al. (1999). Além disso, a proporção professor x aluno foi de 1:7. Resultados semelhantes foram obtidos por Vukadinov et al. (2014), em que a supervisão dos alunos de graduação foi realizada por especialistas na proporção de professores por aluno de 1:8. Todavia, nos estudos que apresentaram maior frequência de iatrogenias, como Khabbaz, Protogerou e Douka (2010) a proporção professor x aluno foi de 1:15, fato que pode ter contribuído para o resultado obtido. Em adição, Balto et al. (2010) argumentaram que a supervisão dos alunos de graduação em 1:12 não é ideal e não foi realizada por especialistas em Endodontia.

Por outro lado, a inclusão do grupo de dentes molares, pode ser um fator de influência na presença de iatrogenias, em função de possuírem anatomia mais complexa e um maior grau de curvatura radicular (GREENE ; KRELL 1990; HAJI-HASSANI ; BAKHSHI ; SHAHABI, 2015; YOUSUF; KHAN ; MEHDI, 2015; KAPALAS, LAMBRIANIDIS 2000;ELEFThERiADiS ; LAMBRIANIDIS 2005; BALTO et al., 2010; DADRESANFAR et al., 2008; MOZAYENI ; ASNAASHARI ; MODARESI, 2006; KHABBAZ; PROTOGEROU; DOUKA, 2010). Diante dessa argumentação sugere-se que a não inclusão dessa variável, no nosso estudo e nos demais, conforme os estudos de Lynch e Burke (2006); Kulic et al. (2011) e Rafeek et al. (2012), possivelmente favoreceu a baixa frequência de iatrogenias.

As Diretrizes Curriculares da disciplina Endodontia II da UFES tem o objetivo de respeitar a curva de aprendizagem dos alunos de graduação, pois os mesmos executam pela primeira vez, in vivo, as técnicas e princípios do preparo endodôntico aprendidas na endodôntica pré-clínica. Assim, recomenda-se primeiramente a execução dos casos mais simples: os grupos de dentes incisivos, caninos e pré-molares. Posteriormente na sequência da grade curricular, o aluno estará apto para os casos mais complexos, nas séries mais avançadas. Dessa forma, este trabalho abre perspectivas para a comparação de tratamentos executados com alunos de graduação de períodos avançados executando casos mais complexos, e, nesse contexto, permitir uma possível confirmação do sucesso da relação ensino-aprendizagem.

Conforme o exposto, alguns fatores possivelmente contribuíram para a baixa porcentagem de iatrogenias detectadas neste estudo, dentre eles: os grupos de dentes avaliados, os critérios metodológicos, os tipos de instrumentos endodônticos empregados, a proporção aluno x professor e a qualificação dos supervisores dos alunos de graduação durante as atividades clínicas.

7. CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia empregada e os resultados obtidos, pode-se concluir que:

- a. A frequência de dentes classificados como inadequados na amostra foi de 7,3%;
- b. Não houve diferença significativa entre grupos de dentes classificados como inadequados;
- c. A curvatura radicular teve uma possível influência na formação do degrau nos canais com curvatura moderada;
- d. A relação ensino/aprendizagem apresentou-se favorável em relação aos critérios avaliados.

REFERÊNCIAS

AKBAR, I. Radiographic study of the problems and failures of endodontic treatment. **International Journal of Health Sciences**, Província da Arábia Saúdita, v. 9, n. 2, p. 111–8, abr. 2015.

BALTO, H.; AL KHALIFAH, S.; AL MUGAIRIN, S.; AL DEEB, M.; AL-MADI, E. Technical quality of root fillings performed by undergraduate students in Saudi Arabia. **International Endodontic Journal**, Copenhagen, v. 43, n. 4, p. 292-300, abr. 2010.

BERBERT, A.; NISHIYAMA, C. K. Curvaturas radiculares: uma nova metodologia para a mensuração e localização / Root curvatures: a new method for length determination and location. **Revista Gaúcha de Odontologia**, Porto Alegre, v. 42, n. 6, p. 356-8, nov.-dez. 1994.

BONETTI, FILHO, L., LEONARDO R. T.; LEAL, J. M. Obturação dos canais radiculares: técnicas de termoplastificação da guta-percha (técnicas não convencionais). In: LEONARDO, M. R. **Endodontia: tratamento de canais radiculares : princípios técnicos e biológicos**. São Paulo : Artes Médicas, 2005.

CHEN, C. Y.; HASSELGREN, G.; SERMAN, N.; ELKIND, M. S.; DESVARIEUX, M.; ENGBRETSON, S. P. Prevalence and quality of endodontic treatment in the Northern Manhattan elderly. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 33, n. 3, p. 230-4, mar. 2007.

CHUEH, L. H.; CHEN, S. C.; LEE, C. M.; HSU, Y. Y.; PAI, S. F.; KUO, M.L.; CHEN, C. S.; DUH, B. R.; YANG, S. F.; TUNG, Y. L.; HSIAO, C. K. Technical quality of root canal treatment in Taiwan. **International Endodontic Journal**, Copenhagen, v. 36, n. 6, p. 416–22, jun. 2003.

DADRESANFAR, B.; AKHLAGHI, N. M.; VATANPOUR, M.; YEKTA, H. A.; MOHAJERI, L. B. Technical quality of root canal treatment performed by undergraduate dental students. **Iranian Endodontic Journal**, Irã, v. 3, n. 3, p. 73–8, jan. 2008.

DUMMER, P.M. Comparison of undergraduate endodontic teaching programmes in the United Kingdom and in some dental schools in Europe and the United States. **International Endodontic Journal**, Copenhagen, v. 24, n. 4, p. 169–177, jul. 1991.

CLEEN, M. D.; SCHUURS, A. H. B.; WESSELINK, P. R.; WU, M. K. Periapical status and prevalence of endodontic treatment in an adult Dutch population. **International Endodontic Journal**, Copenhagen, v.26, n.2, p.112–19, mar.1993.

ECKERBOM, M.; ANDERSSON, J. E; MAGNUSSON, T. Interobserver variation in radiographic examination of endodontic variables. **Dental Traumatology**,

Copenhagen, v. 2, n. 6, p. 243-46, dez. 1986.

ELEFTHERIADIS, G.I.; LAMBRIANIDIS, T. P. Technical quality of root canal treatment and detection of iatrogenic errors in an undergraduate dental clinic. **International Endodontic Journal**, Copenhagen, v. 38, n. 10, p. 725-34, out. 2005.

ER, O.; SAGSEN, B.; MADEN, M.; CINAR, S.; KAHRAMAN, Y. Radiographic technical quality of root fillings performed by dental students in Turkey. **International Endodontic Journal**, Copenhagen, v. 39, n. 11, p. 867–72, nov. 2006.

EUROPEAN SOCIETY OF ENDODONTOLOGY. Undergraduate curriculum guidelines for endodontology. **International Endodontic Journal**, Copenhagen, v. 25, n. 3, p.169 -71, maio. 1992.

EUROPEAN SOCIETY OF ENDODONTOLOGY. Undergraduate curriculum guidelines for endodontology. **International Endodontic Journal**, Copenhagen, v. 34, n. 8, p. 574–80, 2001.

EUROPEAN SOCIETY OF ENDODONTOLOGY. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the european society of endodontology. **International Endodontic Journal**, Copenhagen, v. 39, n. 12, p. 921–30, dez. 2006.

FAVA, L .R. G. **Endodontia: temas de atualização**. São Paulo: Artes Médicas, 1984.

GELFAND, M.; SUNDERMAN, E. J.; GOLDMAN, M. Reliability of radiographical interpretations. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 9, n. 2, p. 71–5, fev. 1983.

GOMES, A. C. et al. Influence of endodontic treatment and coronal restoration on status of periapical tissues: a cone-beam computed tomographic study. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 41, n. 10, p. 1614-18, out. 2015.

GREENE, K .J; KRELL, K. V. Clinical factors associated with ledged canals in maxillary and mandibular molars. **Oral surgery, Oral Medicine and Oral Pathology**, St. Louis, v. 70, n. 4, p. 490–7, out. 1990.

HAJI-HASSANI, N.; BAKHSHI, M.; SHAHABI, S. Frequency of Iatrogenic Errors through Root Canal Treatment Procedure in 1335 Charts of Dental Patients. **Journal of International Oral Health**, Ahmedabad, v. 7, n.1, p. 14–7, jan. 2015.

JAFARZADEH, H.; ABBOTT, P. V. Ledge formation: review of a great challenge in endodontics. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 33, n. 10, p. 1155-62, out. 2007.

KAPALAS, A.; LAMBRIANIDIS, T. Factors associated with root canal ledging during instrumentation. **Endodontics & dental traumatology**, Copenhagen, v. 16, n. 5, p. 229–31, out. 2000.

KFIR, A. et al. Comparison of procedural errors resulting during root canal

preparations completed by senior dental students in patients using an “8-step method” versus “serial Step-Back technique”. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics**, St. Louis, v. 97, n. 6, p. 745–48, jun. 2004.

KHABBAZ, M .G.; PROTOGEROU, E.; DOUKA, E. Radiographic quality of root fillings performed by undergraduate students. **International Endodontic Journal**, Copenhagen, v. 43, n. 6, p. 499–508, jun. 2010.

KULIC, L.; NOGO-ZIVANOVIC, D.; KRUNIC, J.; VUJASKOVIC, M.; STOJANOVIC, N. Radiological assessment of the quality of root canal fillings in teeth endodontically treated at students' practical sessions. **Stomatoloski Glasnik Srbije**, Belgrado, v. 58, n. 3, p. 139–146, jan. 2011.

LANDIS, J. R; KOCH G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, Washington, v.33, n.1, p.159-74, mar.1977.

LAMBRIANIDIS, T. **Risk Management in Root Canal Treatment**. Thessaloniki, Greece: University Studio Press, 2001.

LEONARDO, M. R; VALERA, M. C. Abertura coronária (cirurgia de acesso). In: LEONARDO, M. R. **Endodontia: tratamento de canais radiculares princípios técnicos e biológicos**. São Paulo : Artes Médicas, 2005.

LIN, L. M.; PASCON, E. A.; SKRIBNER, J.; GANGLER, P.; LANGELAND, K. Clinical, radiographic, and histologic study of endodontic treatment failures. **Oral Surgery, Oral Medicine, and Oral Pathology**, St. Louis, v. 75, n. 5, p. 603–11, maio 1991.

LIN, L.M.; ROSENBERG, P.A.; LIN, J. Do procedural errors cause endodontic treatment failure? **The Journal of the American Dental Association**, Chicago, v. 136, n. 2, p. 187–93 , fev. 2005.

LOST, C. Undergraduate curriculum guidelines for endodontology. **International Endodontic Journal**, Copenhagen, v. 34, n. 8, p. 574-80, dez. 2001.

LUPI-PEGURIER, L.; BERTRAND, M. F.; MULLER-BOLLA, M.; ROCCA, J. P.; BOLLA, M. Periapical status, prevalence and quality of endodontic treatment in an adult French population. **International Endodontic Journal**, Copenhagen, v. 35, n. 8, p. 690-97, ago. 2002.

LYNCH, C. D.; BURKE, F. M. Quality of root canal fillings performed by undergraduate dental students on single-rooted teeth. **European Journal of Dental Education**, Inglaterra, v. 10, n. 2, p. 67–72 , maio. 2006.

MAYHEW, R. B.; SVEE T. A.; JOHNSON C. W.; MARKINS S. R. Quality of obturation in student cases instructed by endodontic versus general dentistry faculty. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 25, n. 6, p. 461–63, jun. 1999.

MOOR, R.; HÜLSMANN, M.; KIRKEVANG, L. L.; TANALP, J.; WHITWORTH, J. Undergraduate curriculum guidelines for endodontology. **International Endodontic Journal**, Copenhage, v. 46, n. 12, p. 1105-14, dez. 2013.

MORENO, J. O.; ALVES, F. R.; GONÇALVES, L. S.; MARTINEZ, A. M.; RÔÇAS, I. N.; SIQUEIRA, J. F. Jr. Periradicular status and quality of root canal fillings and coronal restorations in an urban Colombian population. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 39, n. 5, p. 600-4, 2013.

MOZAYENI, M. A.; ASNAASHARI, M.; MODARESI, S. J. Clinical and radiographic evaluation of procedural accidents and errors during root canal therapy. **Iranian Endodontic Journal**, Irã, v. 1, n. 3, p. 97–100, jan. 2006.

NG, Y. L.; MANN, V.; RAHBARAN, S.; LEWSEY, J.; GULABIVALA, K. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature—Part 2. Influence of clinical factors. **International Endodontic Journal**, Conpenhagen, v. 41, n. 1, p. 6-31, jan. 2008.

PATEL, S.; DURACK, C.; ABELLA, F, SHEMESH., H, ROIG M, LEMBERG K. Cone beam computed tomography in Endodontics – a review. **International Endodontic Journal**, Conpenhagen, v. 48, n.4, p. 3–15, 2015.

PETTIETTE, M. T.; METZGER, Z.; PHILIPS, C.; TROPE, M. Endodontic complications of root canal therapy performed by dental students with stainless-steel K-files and nickel-titanium hand files. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 25, n. 4, p. 230–234, abr. 1999.

PETTIETTE, M. T; DELANO, E. O; TROPE, M. Evaluation of success rate of endodontic treatment performed by students with stainless-steel K-files and nickel-titanium hand files. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 27, n. 2, p. 124–27, fev. 2001.

QUALTROUGH, A. J; DUMMER, P. M. Undergraduate endodontic teaching in the United Kingdom: an update. **International Endodontic Journal**, Copenhagen, v. 30, n. 4, p. 234–239, jul. 1997.

RAFEEK, R. N.; SMITH, W. A.; MANKEE, M. S.; COLDERO, L. G. Radiographic evaluation of the technical quality of root canal fillings performed by dental students. **Australian Endodontic Journal**, Melbourne, v. 38, n. 2, p. 64-69, ago. 2012.

ROLDI, A.; PEREIRA, R. S.; AZEREDO, R.; A. Anatomia interna, cavidade de acesso e localização dos canais. In: LOPES, H. P.; SIQUEIRA JUNIOR, J. F. **Endodontia: biologia e técnica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 951p.

SCHILDER, H. Cleaning and shaping the root canal. **Dental Clinics of North America**, Philadelphia, v. 18, n. 2 p. 269-296, abr.1974.

SCHNEIDER, S.W. A comparison of canal preparations in straight and curved root

canals. **Oral surgery, Oral medicine, Oral pathology**, v. 32, n. 2, p. 271-275, 1971.

SIQUEIRA, J. F. Jr. Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail. **International Endodontic Journal**, Copenhagen, v. 34, n. 1, p. 1–10, jan. 2001.

SONG, M.; KIM, H. C.; LEE, W.; KIM, E. Analysis of the cause of failure in nonsurgical endodontic treatment by microscopic inspection during endodontic microsurgery. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 37, n. 11, p. 1516–1519, nov. 2011.

TOURÉ, B.; KANE, A. W.; SARR, M.; NGOM, C. T.; BOUCHER, Y. Prevalence and technical quality of root fillings in Dakar, Senegal. **International Endodontic Journal**, Copenhagen, v. 41, n. 1, p. 41-9, jan. 2008.

TOURÉ, B.; FAYE, B.; KANE, A. W.; LO, C. M.; NIANG, B.; BOUCHER, Y. Analysis of reasons for extraction of endodontically treated teeth: A prospective study. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 37, n. 11, p. 1512–15, nov. 2011.

UNGERECHTS, C.; BÅRDSSEN, A.; FRISTAD, I. Instrument fracture in root canals - where, why, when and what? A study from a student clinic. **International Endodontic Journal**, Copenhagen, v. 47, n. 2, p.183-90, fev. 2014.

VERTUCCI, F. J.; HADDIX, J., J.Morfologia dentária e preparo do acesso. In: COHEN, S.; HARGREAVES, K. M. **Caminhos da Polpa**. 9^a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2007. 1079p.

VUKADINOV, T.; BLAŽIĆ, L.; KANTARDŽIĆ, I.; LAINOVIĆ, T. Technical quality of root fillings performed by undergraduate students: A radiographic study. **The Scientific World Journal**, Florida, v. 2014, p. 1-6, jan. 2014.

YOUSUF, W.; KHAN, M.; MEHDI, H. Endodontic Procedural errors: frequency, type of error, and the most frequently treated tooth. **International Journal of Dentistry**, v. 2015, p. 1-7 ago. 2015.

ANEXO A

APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE (CCS) DA UFES

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE/UFES



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS TRATAMENTOS ENDODÔNTICOS REALIZADOS POR ALUNOS DE GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO

Pesquisador: Juliana Machado Barroso Xavier

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 28244914.3.0000.5060

Instituição Proponente: Centro de Ciências da Saúde

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 690.306

Data da Relatoria: 25/06/2014

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um TCC a ser desenvolvido no curso de Odontologia da UFES. Será um estudo observacional com delineamento retrospectivo. Os pesquisadores pretendem avaliar a qualidade técnica dos tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação na disciplina de Endodontia II da UFES baseando-se em registros radiográficos. Serão selecionadas as radiografias dos pacientes que realizaram os tratamentos endodônticos de dentes unirradiculares e birradiculares na disciplina. Os critérios de inclusão para essa seleção serão os prontuários apresentando a documentação radiográfica com a qualidade de processamento adequada, além do termo de consentimento e autorizações devidamente assinados pelo paciente e que estão contidos no próprio prontuário utilizado na clínica da UFES. Serão critérios de exclusão do Subprojeto 1: prontuários contendo radiografias apresentando erros de processamento e/ou técnica inadequada que impossibilitem a análise pelos examinadores; canais em que foram realizados previamente a obtenção o vedamento apical com MTA; canais apresentando reabsorções, calcificações, perfurações, desvios ou instrumentos fraturados no seu interior. Serão critérios de exclusão para o Subprojeto 2: prontuários contendo radiografias apresentando erros de processamento e/ou técnica inadequada que impossibilitem a análise pelos examinadores; dentes apresentando reabsorções ou calcificações. Os critérios de classificação radiográfica da qualidade técnica das

Endereço: Av. Marechal Campos 1468

Bairro: S/N

CEP: 29.040-091

UF: ES

Município: VITÓRIA

Telefone: (27)3335-7211

E-mail: cep.ufes@hotmail.com ; cep@ccs.ufes.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE/UFES**



Continuação do Parecer: 690.306

obturações serão baseados nas variáveis: comprimento, densidade, conicidade (subprojeto 1) e a ocorrência de iatrogenias (subprojeto 2) durante o tratamento endodôntico. As radiografias serão analisadas com auxílio de lupa e negatoscópio, por três examinadores especialistas em Endodontia, devidamente calibrados de acordo com os critérios adotados pelo estudo. Em relação às variáveis comprimento, densidade e conicidade da obturação, os tratamentos endodônticos analisados serão classificados como aceitáveis quando o material obturador terminar 0-2 mm antes do ápice radiográfico, sem vazios visíveis na obturação ou entre o material e as paredes do canal radicular, apresentando forma cônica e contínua do orifício de entrada dos canais até o ápice. E inaceitáveis quando ocorrer: sub-obturação (quando o material obturador terminar antes do que 2 mm a partir do vértice radiográfico), problema na densidade (quando o material obturador apresentar espaços vazios visíveis dentro ou entre o material e as paredes do canal radicular), sobreobturação (material extruído para além do ápice) ou quando não apresentar conicidade contínua do orifício de entrada até o ápice. No que se refere a variável iatrogenia, serão considerados aceitáveis os tratamentos onde nenhuma iatrogenia estiver presente. E inaceitáveis os tratamentos em que for identificada a ocorrência de pelo menos um tipo de iatrogenia. Os dados serão registrados e submetidos à análise estatística.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo principal da pesquisa será avaliar a qualidade técnica dos tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação na disciplina de Endodontia II da UFES baseando-se em registros radiográficos. Serão objetivos secundários: 1) avaliar, por meio de análise radiográfica, o limite apical, a densidade e a conicidade da obturação dos tratamentos endodônticos; 2) avaliar, por meio da análise radiográfica, as principais iatrogenias ocorridas durante a realização dos tratamentos endodônticos; 3) determinar a porcentagem de iatrogenias ocorridas durante os tratamentos endodônticos realizados; 4) determinar a porcentagem de tratamentos endodônticos aceitáveis e inaceitáveis; 5) comparar os grupos de dentes com maiores taxas de sucessos e insucessos; 6) verificar a relação ensino e aprendizagem dos alunos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Nesta segunda versão, os pesquisadores indicaram o risco de exposição dos dados dos pacientes tratados na disciplina de Endodontia II; o qual minimizarão pela garantia do sigilo e confidencialidade firmada. Como benefícios, os pesquisadores afirmam que a pesquisa procurará contribuir com os participantes e a Instituição, através da verificação da eficácia do método de ensino e da incidência de erros durante a execução do tratamento, tentando identificar as falhas e corrigi-las. Além disso, melhorar o processo de ensino/aprendizagem e contribuir para o

Endereço: Av. Marechal Campos 1468	
Bairro: S/N	CEP: 29.040-091
UF: ES	Município: VITORIA
Telefone: (27)3335-7211	E-mail: cep.ufes@hotmail.com ; cep@ccs.ufes.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE/UFES**



Continuação do Parecer: 690.306

aprimoramento da formação do futuro profissional da Odontologia.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto apresenta-se bem delineado e detalhado. A descrição metodológica possui fácil entendimento. Nesta segunda versão, os pesquisadores esclareceram que o objeto em estudo serão somente radiografias dos pacientes atendidos no ambulatório da disciplina de Endodontia II nos semestres letivos de 2012, 2013 e 2014. A distribuição por idade e gênero não pode ser estimada, uma vez que não haverá distinção dessas características para o estudo. Os pesquisadores esclareceram que os estudantes não serão abordados em nenhuma etapa do estudo, portanto o TCLE foi retirado. O cronograma foi atualizado e a pesquisa tem início previsto para julho deste ano.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de rosto adequada. Os pesquisadores reapresentaram o termo de autorização da pesquisa, desta vez devidamente assinado e carimbado. Também apresentaram um termo de sigilo e confidencialidade assinado por todos os envolvidos no estudo.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O PP não apresenta pendências.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

VITORIA, 17 de Junho de 2014

**Assinado por:
Cynthia Furst Leroy Gomes Bueloni
(Coordenador)**

Endereço: Av. Marechal Campos 1468	CEP: 29.040-091
Bairro: S/N	
UF: ES Município: VITORIA	
Telefone: (27)3335-7211	E-mail: cep.ufes@hotmail.com ; cep@ccs.ufes.br

ANEXO B
EMENDA DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DO CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE (CCS) DA UFES

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE/UFES



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS TRATAMENTOS ENDODÔNTICOS REALIZADOS POR ALUNOS DE GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO

Pesquisador: Juliana Machado Barroso Xavier

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 28244914.3.0000.5060

Instituição Proponente: Centro de Ciências da Saúde

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.518.821

Apresentação do Projeto:

Trata-se de emenda ao protocolo versando quanto a alterações metodológicas no projeto. *Alteracoes do projeto: O projeto tornou-se duas dissertacoes de mestrado do Programa de Pos-Graduacao em Clínica Odontologica da UFES, cujo orientador e o Prof. Dr. o Francisco Carlos Ribeiro e a co-orientadora a Prof. Dra. Juliana Machado Barroso Xavier autores do projeto, ao inves de um Trabalho de Conclusao do Curso de Graduacao em Odontologia da Universidade Federal do Espirito Santo. Subprojeto 1 e 2 Objetivos especificos: 1. Remocao da analise da conicidade como criterio de classificacao radiografica da qualidade tecnica da obturacao, devido o relato de alguns autores do alto grau de subjetividade na sua avaliacao (Unal et al. 2011; Vukadinov et al. 2014). 2. Remocao o objetivo de comparar os dentes com maiores taxas de sucesso e insucesso, uma vez que apenas a analise radiografica e insuficiente para determinar este objetivo. 3. Inclusao da avaliacao da influencia da curvatura radicular na iatrogenia mais frequente detectada, por meio de radiografias periapicais. Subprojeto 1 e 2 1. Criterios de exclusao: Exclusao dos casos de retratamentos (esta incluido no projeto e nao no parecer) e rizogenese incompleta, uma vez que se verificou que os mesmos podem interferir nos criterios avaliados. 2. Instrumento de avaliacao das radiografias: Inclusao do projetor de slides (Ektagraphic AF- Kodak Brasileira) e ampliadas em escala de 1:10 em um ambiente escuro. E remocao da lupa e negatoscopio em funcao da melhor

Endereço: Av. Marechal Campos 1468

Bairro: S/N

CEP: 29.040-091

UF: ES

Município: VITORIA

Telefone: (27)3335-7211

E-mail: cep@ccs.ufes.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE/UFES**



Continuação do Parecer: 1.518.821

acuidade visual das radiografias. 3. Processo de calibração: Aumento da quantidade de radiografias de 10 para 50. Subprojeto 1 1. Critérios de avaliação: Exclusão da conicidade como critério de classificação radiográfica da qualidade técnica da obturação, devido o relato de alguns autores do alto grau de subjetividade na sua avaliação (Unal et al. 2011; Vukadinov et al. 2014). Desta forma, a classificação dos tratamentos endodônticos em aceitáveis e inaceitáveis foram baseados apenas em duas variáveis: comprimento e densidade. Subprojeto 2 Critérios de avaliação: Exclusão dos critérios perda de comprimento de trabalho e limite do corte de guta-percha e inclusão dos critérios abaixo citados, para possibilitar a comparação dos dados do trabalho com a literatura. Foram incluídos perfuração (apical radicular e de furca); zip; perfuração em rasgo (strip); instrumento fraturado e de grau (Kapalas e Lambrianidis, 2000; Eleftheriadis e Lambrianidis, 2005; Balto et al., 2010; Khabbaz, Protogerou e Douka, 2010; Greene e Krell, 1990)."

Objetivo da Pesquisa:

Segundo os pesquisadores:

Objetivo Primário:

Essa pesquisa tem como objetivos gerais avaliar a qualidade técnica dos tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação na disciplina de Endodontia II, da Universidade Federal do Espírito Santo, baseando-se em registros radiográficos e prontuários.

Objetivo Secundário:

- Avaliar, por meio de análise radiográfica, o limite apical e a densidade dos tratamentos endodônticos;
- Avaliar, por meio das anotações do prontuário odontológico e análise radiográfica, as principais iatrogenias ocorridas durante a realização dos tratamentos endodônticos;
- Determinar a porcentagem de iatrogenias ocorridas durante os tratamentos endodônticos realizados;
- Determinar a porcentagem de tratamentos endodônticos aceitáveis e inaceitáveis;
- Avaliar se a curvatura teve influência na iatrogenia mais frequentemente detectada, por meio de radiografias periapicais;
- Verificar a relação ensino/aprendizagem dos alunos."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo os pesquisadores:

Endereço: Av. Marechal Campos 1468	CEP: 29.040-091
Bairro: S/N	
UF: ES	Município: VITORIA
Telefone: (27)3335-7211	E-mail: cep@ccs.ufes.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE/UFES**



Continuação do Parecer: 1.518.821

"Riscos: O princípio que norteia essa pesquisa tem por objetivo minimizar a ocorrência de algum tipo de risco ou prejuízo ao paciente, por isso somente serão utilizadas as radiografias periapicais previamente realizadas com finalidade de tratamento endodôntico na disciplina de Endodontia II, tendo em vista que a necessidade será confirmada através do diagnóstico realizado previamente ao tratamento. Não sendo, portanto, em hipótese alguma, indicada a realização de radiografias por parte dos integrantes dessa pesquisa.

Alem disso, parte dos integrantes dessa pesquisa (avaliadores) terá acesso ao prontuário dos pacientes para analisar as radiografias periapicais dos tratamentos executados pelos alunos, dessa forma os avaliadores terão acesso, também, as informações dos pacientes, visando manter o sigilo desses dados foi elaborado o termo de sigilo e confidencialidade que se encontra assinado pelos avaliadores e em anexo.

Benefícios: A pesquisa procurará contribuir com os participantes e a instituição, através da verificação da eficácia do método de ensino e da incidência de erros durante a execução do tratamento, tentando identificar as falhas e corrigi-las. Além disso, melhorar o processo de ensino/aprendizagem e contribuir para o aprimoramento da formação do futuro profissional da Odontologia. Os resultados serão divulgados a comunidade científica e as autoridades responsáveis."

A descrição dos riscos e benefícios atende à Res. CNS 466/12.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A emenda solicita/comunica alterações metodológicas nos procedimentos experimentais do projeto.

Alterações no cronograma: Revisão de literatura – prazo inicial 01/12/2014 – prazo final 15/12/2016;

Elaboração do trabalho escrito – prazo inicial 06/06/2014 – prazo final 15/12/2016.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados conforme projeto original.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências e a emenda encontra-se aprovada.

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Av. Marechal Campos 1468

Bairro: S/N

CEP: 29.040-091

UF: ES

Município: VITÓRIA

Telefone: (27)3335-7211

E-mail: cep@ccs.ufes.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE/UFES**



Continuação do Parecer: 1.518.821

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_354998_E1.pdf	14/04/2016 09:14:51		Aceito
Outros	FINAL_EMENDA_DO_PROJETO.doc	14/04/2016 09:13:08	Juliana Machado Barroso Xavier	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	FINAL_PROJETO_2016.doc	14/04/2016 09:09:43	Juliana Machado Barroso Xavier	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_282449.pdf	09/06/2014 17:41:57		Aceito
Outros	termo_sigilo.doc	08/06/2014 11:41:34		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	termo_autorização.doc	08/06/2014 11:40:54		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_282449.pdf	28/02/2014 10:38:41		Aceito
Folha de Rosto	folha_rostro.jpg	28/02/2014 10:34:49		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

VITORIA, 27 de Abril de 2016

Assinado por:

**Maria Helena Monteiro de Barros Miotto
(Coordenador)**

Endereço: Av. Marechal Campos 1468

Bairro: S/N

CEP: 29.040-091

UF: ES Município: VITORIA

Telefone: (27)3335-7211

E-mail: cep@ccs.ufes.br

ANEXO C

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

BRAZILIAN DENTAL JOURNAL



INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- [Escopo e política](#)
- [Forma e preparação de manuscritos](#)
- [Envio de manuscritos](#)

ISSN 0103-
6440 *versão*
impressa
ISSN 1806-
4760 *versão online*

Escopo e política

O **Brazilian Dental Journal** publica artigos completos, comunicações rápidas e relatos de casos relacionados a assuntos de Odontologia ou disciplinas correlatas. Serão considerados para publicação apenas artigos originais. Na submissão de um manuscrito, os autores devem informar em carta de encaminhamento que o material não foi publicado anteriormente e não está sendo considerado para publicação em outro periódico, quer seja no formato impresso ou eletrônico.

ENDEREÇO ELETRÔNICO PARA SUBMISSÃO:
<http://mc04.manuscriptcentral.com/bdj-scielo>

SERÃO CONSIDERADOS APENAS TRABALHOS REDIGIDOS EM INGLÊS. Autores cuja língua nativa não seja o Inglês, devem ter seus manuscritos revisados por profissionais proficientes na Língua Inglesa. **Os trabalhos aceitos para publicação serão submetidos à Revisão Técnica, que compreende revisão lingüística, revisão das normas técnicas e adequação ao padrão de publicação do periódico. O custo da Revisão Técnica será repassado aos autores. A submissão de um manuscrito ao BDJ implica na aceitação prévia desta condição.** A decisão de aceitação para publicação é de responsabilidade dos Editores e baseia-se nas recomendações do corpo editorial e/ou revisores "ad hoc". Os manuscritos que não forem considerados aptos para publicação receberão um e-mail justificando a decisão. Os

conceitos emitidos nos trabalhos publicados no BDJ são de responsabilidade exclusiva dos autores, não refletindo obrigatoriamente a opinião do corpo editorial.

Forma e preparação de manuscritos

AS NORMAS DESCRITAS A SEGUIR DEVERÃO SER CRITERIOSAMENTE SEGUIDAS.

GERAL

- Submeter o manuscrito em Word e em PDF, composto pela página de rosto, texto, tabelas, legendas das figuras e figuras (fotografias, micrografias, desenhos esquemáticos, gráficos e imagens geradas em computador, etc).
- O manuscrito deve ser digitado usando fonte Times New Roman 12, espaço entrelinhas de 1,5 e margens de 2,5 cm em todos os lados. **NÃO UTILIZAR** negrito, marcas d'água ou outros recursos para tornar o texto visualmente atrativo.
- As páginas devem ser numeradas seqüencialmente, começando no *Summary*.
- Trabalhos completos devem estar divididos seqüencialmente conforme os itens abaixo:
 1. Página de Rosto
 2. Summary e Key Words
 3. Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão
 4. Resumo em Português (obrigatório apenas para os autores nacionais)
 5. Agradecimentos (se houver)
 6. Referências
 7. Tabelas
 8. Legendas das figuras
 9. Figuras
- Todos os títulos dos capítulos (Introdução, Material e Métodos, etc) em letras maiúsculas e sem negrito.
- Resultados e Discussão **NÃO** podem ser apresentados conjuntamente.
- Comunicações rápidas e relatos de casos devem ser divididos em itens apropriados.
- Produtos, equipamentos e materiais: na primeira citação mencionar o nome do fabricante e o local de fabricação completo (cidade, estado e país). Nas demais citações, incluir apenas o nome do fabricante.
- Todas as abreviações devem ter sua descrição por extenso, entre parênteses, na primeira vez em que são mencionadas.

PÁGINA DE ROSTO

- A primeira página deve conter: título do trabalho, título resumido (*short title*) com no máximo 40 caracteres, nome dos autores (máximo 6), Departamento, Faculdade e/ou Universidade/Instituição a que pertencem (incluindo cidade, estado e país). **NÃO INCLUIR** titulação (DDS, MSc, PhD etc) e/ou cargos dos autores (Professor, Aluno de Pós-Graduação, etc).
- Incluir o nome e endereço **completo** do autor para correspondência (**informar e-mail, telefone e fax**).
- A página de rosto deve ser incluída em arquivo separado do manuscrito.

MANUSCRITO

- **O manuscrito deve conter:**
A primeira página do manuscrito deve conter: título do trabalho, título resumido (*short title*) com no máximo 40 caracteres, sem o nome dos autores.

SUMMARY

- A segunda página deve conter o *Summary* (resumo em Inglês; máximo 250 palavras), em redação contínua, descrevendo o objetivo, material e métodos, resultados e conclusões. Não dividir em tópicos e não citar referências.
- Abaixo do *Summary* deve ser incluída uma lista de Key Words (5 no máximo), em letras minúsculas, separadas por vírgulas.

INTRODUÇÃO

- Breve descrição dos objetivos do estudo, apresentando somente as referências pertinentes. Não deve ser feita uma extensa revisão da literatura existente. As hipóteses do trabalho devem ser claramente apresentadas.

MATERIAL E MÉTODOS

- A metodologia, bem como os materiais, técnicas e equipamentos utilizados devem ser apresentados de forma detalhada. **Indicar os testes estatísticos utilizados neste capítulo.**

RESULTADOS

- Apresentar os resultados em uma seqüência lógica no texto, tabelas e figuras, enfatizando as informações importantes.
- Os dados das tabelas e figuras não devem ser

- repetidos no texto.
- Tabelas e figuras devem trazer informações distintas ou complementares entre si.
- Os dados estatísticos devem ser descritos neste capítulo.

DISCUSSÃO

- Resumir os fatos encontrados sem repetir em detalhes os dados fornecidos nos Resultados.
- Comparar as observações do trabalho com as de outros estudos relevantes, indicando as implicações dos achados e suas limitações. Citar outros estudos pertinentes.
- Apresentar as conclusões no final deste capítulo. Preferencialmente, as conclusões devem ser dispostas de forma corrida, isto é, evitar citá-las em tópicos.

RESUMO (em Português) - Somente para autores nacionais

O resumo em Português deve ser **IDÊNTICO** ao resumo em Inglês (Summary). OBS: **NÃO COLOCAR** título e palavras-chave em Português.

AGRADECIMENTOS

O Apoio financeiro de agências governamentais deve ser mencionado. Agradecimentos a auxílio técnico e assistência de colaboradores podem ser feitos neste capítulo.

REFERÊNCIAS

- As referências devem ser apresentadas de acordo com o estilo do **Brazilian Dental Journal**. É recomendado aos autores consultar números recentes do BDJ para se familiarizar com a forma de citação das referências.
- As referências devem ser numeradas por ordem de aparecimento no texto e citadas entre parênteses, sem espaço entre os números: (1), (3,5,8), (10-15). **NÃO USAR SOBRESCRITO**.
- Para artigos com dois autores deve-se citar os dois nomes sempre que o artigo for referido. Ex: "According to Santos **and** Silva (1)...". Para artigos com três ou mais autores, citar apenas o primeiro autor, seguido de "et al.". Ex: "Pécora et al. (2) reported that..."
- Na lista de referências, os nomes de TODOS OS AUTORES de cada artigo devem ser relacionados. Para trabalhos com 7 ou mais autores, os 6 primeiros autores devem ser listados seguido de "et al."
- A lista de referências deve ser digitada no final do manuscrito, em seqüência numérica. Citar **NO MÁXIMO** 25 referências.

- A citação de abstracts e livros, bem como de artigos publicados em revistas não indexadas deve ser evitada, a menos que seja absolutamente necessário. **Não citar referências em Português.**
- Os títulos dos periódicos devem estar abreviados de acordo com o Dental Index. O estilo e pontuação das referências devem seguir o formato indicado abaixo:

Periódico

1. Lea SC, Landini G, Walmsley AD. A novel method for the evaluation of powered toothbrush oscillation characteristics. *Am J Dent* 2004;17:307-309.

Livro

2. Shafer WG, Hine MK, Levy BM. A textbook of oral pathology. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1983.

Capítulo de Livro

3. Walton RE, Rotstein I. Bleaching discolored teeth: internal and external. In: Principles and Practice of Endodontics. Walton RE (Editor). 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1996. p 385-400.

TABELAS

- As tabelas com seus respectivos títulos devem ser inseridas após o texto, numeradas com algarismos arábicos; **NÃO UTILIZAR** linhas verticais, negrito e letras maiúsculas (exceto as iniciais).
- O título de cada tabela deve ser colocado na parte superior.
- Cada tabela deve conter toda a informação necessária, de modo a ser compreendida independentemente do texto.

FIGURAS

- **NÃO SERÃO ACEITAS FIGURAS INSERIDAS EM ARQUIVOS ORIGINADOS EM EDITORES DE TEXTO COMO O WORD E NEM FIGURAS EM POWER POINT;**
- Os arquivos digitais das imagens devem ser gerados em Photoshop, Corel ou outro software similar, com extensão TIFF e resolução mínima de 300 dpi. Apenas figuras em PRETO E BRANCO são publicadas. Salvar as figuras no CD-ROM.
- Letras e marcas de identificação devem ser claras e definidas. Áreas críticas de radiografias e fotomicrografias devem estar isoladas e/ou demarcadas.
- Partes separadas de uma mesma figura devem ser legendadas com letras maiúsculas (A, B, C, etc). Figuras simples e pranchas de figuras devem ter largura mínima de 8 cm e 16 cm, respectivamente.
- As legendas das figuras devem ser numeradas com algarismos arábicos e apresentadas em uma página separada, após a lista de referências (ou após as

tabelas, quando houver).

Envio de manuscritos

CHECAR OS ITENS ABAIXO ANTES DE ENVIAR O MANUSCRITO À REVISTA

1. Carta de submissão.
2. Página de rosto.
3. Manuscrito (incluindo tabelas e legendas).
4. No manuscrito, observar:
 - identificação dos autores somente na página de rosto.
 - texto digitado em fonte Times New Roman 12, espaço entrelinhas de 1,5 e margem de 2,5 cm em todos os lados.
 - tabelas, legendas e figuras ao final do texto.
5. Os arquivos digitais as figuras em preto e branco, salvas em TIFF, com resolução mínima de 300 dpi.

**ANEXO D
ARTIGO**

RADIOGRAPHIC EVALUATION OF ROOT CANAL TREATMENT PERFORMED BY UNDERGRADUATE STUDENTS – PART. I: IATROGENIC ERRORS

SHORT TITLE: IATROGENIC ERRORS IN ENDODONTIC TREATMENT

Patrícia Zambon da Silva ¹, Francisco Carlos Ribeiro ², Juliana Machado Barroso Xavier ³
Rodrigo Pratte-Santos⁴, Cristina Demuner⁵

¹ UFES- Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil.

² Departamento de Clínica Odontológica, Faculdade de Odontologia, UFES- Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil.

³ Departamento de Clínica Odontológica, Faculdade de Odontologia, UFES- Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil.

⁴ Departamento de Patologia, Centro de Ciências da Saúde, UFES- Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil.

⁵ UFES- Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil.

Correspondent: Patrícia Zambon da Silva. Rua Tabajaras, nº 741, Ed. Vancouver, ap. 114 Vila Mendonça, Rua Humaitá, 1680, 16015-060 Araçatuba, SP, Brasil. Tel: +55-18-3304-4586. E-mail: patriciazambon@yahoo.com.br.

RADIOGRAPHIC EVALUATION OF ROOT CANAL TREATMENT PERFORMED BY
UNDERGRADUATE STUDENTS – PART. I: IATROGENIC ERRORS

SHORT TITLE: IATROGENIC ERRORS IN ENDODONTIC TREATMENT

SUMMARY

The aim of this study was to determine, by periapical radiographs, the frequency of occurred iatrogenesis during the mechanical preparation of endodontic treatments, performed by undergraduate students of the School of Dentistry of UFES, in the Endodontics II discipline, from 2012 to 2014. Radiographic records from 397 single or double-rooted endodontically treated teeth were randomly selected and analyzed by three examiners, specialized in Endodontics, using the projection of radiographic images. The iatrogeneses were evaluated in accordance with the following criteria: perforations (root, apex and furcation), strip perforations, presence of fractured instruments, ledges, and zips. The root canal preparations were then classified, according to the absence or presence of iatrogenesis, as adequate or inadequate. The chi-squared test was applied for the comparison among percentages. The 5% significance level was adopted. According to the results, 7.3% of the teeth were inadequate, and there was no statistically significant difference among the groups of anterior teeth, incisors, or canines ($p>0.05$). A ledge was present in 6.54% of root canals, a zip in 0.75% of root canals, and only one root canal presented a fractured instrument. In teeth with moderate curvature, the root curvature was a factor that possibly influenced the occurrence of the ledge ($p<0.05$). In conclusion, the majority of root canal preparations were considered appropriate, due to the low occurrence of iatrogenesis in endodontic treatments performed by undergraduate students of the Federal University of Espírito Santo.

Keywords: iatrogenic disease, students, dental, root canal therapy.

INTRODUCTION

The European Endodontic Society, in elaborating the Undergraduate Endodontic Curricular Guidelines, defined that this specialty is a ramification of dental science. Its objective is studying the form, function, and health of tooth pulp and the periradicular region, and their respective treatments and follow-up (1-3).

The treatment of the root canal system is constituted of various stages, which in an interdependent form, possesses a high capacity to influence the final result (4). Therefore, the progressive conical modeling of the root canal becomes fundamental in order to perform the enlargement of the medium and cervical thirds, and preserve the smallest possible root apex diameter, maintaining its original trajectory (5) and permitting the obturation of the root canal in a hermetic and three-dimensional manner.

The procedure errors which occurred during the instrumentation phase, such as the formation of ledges, the root perforations, and the instrument fractures, among others, could hinder the conclusion of the intracanal procedures in an appropriate manner, and consequently, compromise the success of treatment. There is high potential for failure of the endodontic treatment when a procedure error occurs during its execution, principally in necrosed teeth, in view of its incapacity of eliminating the dentinal remains and infected debris (6,7).

The literature demonstrates that the percentage of most endodontic treatments are considered acceptable, yet are still inferior to the ideal, varying from approximately 26% to 55% (8-10). These low rates repeat when the endodontic treatments executed by undergraduate students are evaluated, expressing values between 10.9% to 55.3% (11-21). In this context, the teaching and learning process could be questioned as to if it was insufficient for the graduating student, not focusing on the principles and objectives in all stages of endodontic treatment (22).

Few studies emphasize the detection of the presence of iatrogenic errors during the preparation of the root canal (11,12,15,16). However, it is important to highlight that the procedural errors could compromise the cleansing and preparation of the canal, resulting in an incomplete obturation, which could compromise the success of the treatment (23). In addition,

the Undergraduate Curriculum Guidelines for Endodontology, in accordance with the European Endodontic Society, determine that students must be capable of identifying and avoiding common procedural errors during the instrumentation of root canals, including ledges, fractured instruments and perforated roots (2,3).

The objective of this study was to identify the presence of iatrogenesis which occurred in endodontic treatments performed by undergraduate students. And in addition, to evaluate if the curvature of the root canal had an influence on the frequency of the most common iatrogenesis detected in the Endodontic II discipline of the Endontology Course of the Federal University of Espírito Santo (UFES), Brazil.

MATERIAL AND METHODS

SELECTION OF TREATMENTS

Records of 511 endodontic tooth treatments, performed by undergraduate students of the Endodontic II discipline at UFES during the period from 2012 to 2014, were collected randomly.

The inclusion criteria were the complete radiographic records of the teeth with adequate processing quality. It should be highlighted that only endodontic treatments of the incisor, canine, and premolar groups were included in this study. The exclusion criteria were incomplete radiographic records, technical radiographic errors and/or inadequate processing, the non-dissociation of filled root canals in multirooted teeth, and the overlapping of anatomic structures in the root canals. Also excluded were dental reabsorptions, calcifications, retreatments, and teeth with incomplete root formation.

The endodontic treatments were performed by way of a standardized and aseptic technique, with absolute isolation in all treatments, following the guidelines suggested by the Endodontic II discipline. The work length was determined by the use of periapical radiographs. All teeth were instrumented by the modified Oregon technique with 0.02 conicidade Series-1 Kerr files (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland), and Flexfile (Dentsply Maillefer) flexible instruments were used on the curved root canals. Gates-Glidden dental bits (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) were used in the coronal third of the root canal in order to

facilitate a rectilinear access to the third apex. The canals were irrigated with 2.5% sodium hypochlorite in situations of necropulpectomy, and 1% in situations of biopulpectomy. All canals were sealed with gutta-percha (Odous de Deus, Belo Horizonte, Brazil) and AH-plus (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) endodontic cement, by way of the Tagger hybrid technique.

Of the radiographic records of endodontically treated teeth, 114 were excluded. Among them were 16 radiographic errors, 61 incomplete records, 31 retreatments, 4 incomplete root formations, and 2 teeth that presented root canal walls with reabsorption. Thus, the final sample constituted 397 radiographic records of endodontically treated teeth, with a total of 480 sealed root canals.

RADIOGRAPHIC CRITERIA FOR DETECTION OF IATROGENESIS

Three examiners defined a rigorous evaluation criterion by way of discussing its application in some cases. The examiners were calibrated in two stages. The first stage determined the inter-examiner agreement, by way of evaluation of radiographic records of 50 randomly selected teeth that had been treated endodontically. In the second stage, the inter-examiner calibration occurred one month after the first evaluation, and the same 50 radiographic records were reevaluated by the three examiners (11).

The iatrogenic evaluation was based on radiographic records of endodontic treatments which included the initial radiographs, transoperatives (working length and master cone radiograph test), and the conclusion of each treatment. The visualization of the periapical radiograph images were standardized and performed by way of their projection using a slide projector (Ektagraphic AF- Kodak, Brazil), on a white background in a dark environment, amplified to a 1:10 scale. They were then evaluated by three examiners who were calibrated, independent, and Endodontic specialists.

The radiographic detection criteria for the presence of iatrogenesis in the root canals were:

- Apical perforation: identified when the apical termination of the sealed canal presented itself as different than the original canal termination, or when the sealing material was obtained through the apical foramen (15)
- Root perforation: identified when the extrusion of sealing material was detected in any area of the root, except the furcation area and the lateral wall of the root (11).
- Furcation perforation: identified when the extrusion of sealing material, through the furcation area, was detected in multirooted teeth (11).
- Fractured instrument: identified through its observation in the radiograph, and according to the radiopacity between the sealing material and the fractured instrument (16).
- Ledge: identified when the root seal was at least 1mm shorter than the initial work length, or deviated from the original form of the canal (11,15).
- Zip: identified when the apical termination of the sealed canal appeared with an elliptical form transported to the external wall (11).
- Strip perforation: identified when the extrusion of the material was detected on the lateral (interior) wall of the root of any tooth (11,15).

The sealed root canals were evaluated and classified in an independent form in relation to the presence or absence of iatrogenesis. The classification of teeth corresponded to the sealed root canal with the worst classification, since the tooth was considered as one unit. Thus, the tooth that presented the absence of iatrogenesis in the root canals was classified, with the chemical-mechanical preparation, as adequate. Consequently, teeth that presented iatrogenesis were classified as inadequate.

The tooth-type parameters and root curvature were also considered in the detection of iatrogenesis in the evaluated canals. The root curvature was determined and classified in accordance with Schneider (1971): a curvature $< 5^\circ$: tooth considered straight, curvature $< 20^\circ$: moderate, and curvature $\geq 25^\circ$: severe.²⁴

The raw data were inserted in Excel and the statistical tests were performed using the SPSS statistical package, version 17.0. The agreement among the examiners was measured by way of the Cohen kappa test, with assistance of the MedCalc program, version 15.2.2. The chi-square test for proportions was used in the comparisons between the percentages.

RESULTS

The values obtained by the Cohen kappa test were chi-squared to 0.80 for the inter-examinor agreement and 0.90 for the intra-examinor agreement, indicating an ideal agreement between the examiners.

Table 1 presents the distribution of tooth groups and the sealed root canals in the sample. The greatest sample percentage was observed in the premolar group with 219 (55.2%) teeth, followed by 132 (33.2%) incisors, and 46 (11.6%) canines.

Table 2 presents the frequency of teeth classified as inadequate, represented by 29 (7.3%) teeth, while 368 (92.7%) were considered adequate. Through the data obtained, it was possible to verify a significant difference ($p > 0,05$) among the groups of incisor, canine and premolar teeth.

Table 3 represents the percentual distribution of each type of iatrogenesis detected in root canals in relation to the groups of teeth. Thus, ledges were identified in 26 (6.54%) root canals, zip was observed in 3 (0.75%) root canals, and only one canal was observed with the presence of fragmentation of the fractured instrument. It was not possible to verify a significant difference ($p > 0,05$) among the root canals of the incisor, canine and premolar groups and the iatrogeneses detected.

According to Table 4, which refers to the ledge in relation to the root curvature, the ledge was encountered in 14 (3.7%) root canals classified with straight curvatures, 11 (11.9%) root canals with moderate curvatures, and 1 (7.7%) root canal with severe curvature. From the values obtained, a significant statistical difference was verified between only the moderate and straight curvature percentages ($p < 0,05$).

DISCUSSION

In relation to the form of evaluation, the criteria employed for the detection of iatrogenesis was the radiograph. This is because periapical radiographs constitute the most common method employed in the evaluation of endodontic treatments performed by students of teaching institutions, which is in accordance with diverse studies written in literature (11,12, 14-19,25).

Iatrogeneses were detected in 30 root canals; as a consequence 29 (7.3%) teeth were classified as inadequate. The results obtained are in accordance with the Vukadinov et al. (19) study, in which 3.4% of the sealed root canals presented procedural errors, and with the Kulic et al (17) study, in which only 7 teeth presented iatrogenesis. Adding to this were the findings of Lynch and Burke (25) , which did not detect the presence of iatrogeneses, such as perforations or fractured instruments, and Rafeek et al (25) which identified fractured instruments in only 1.5% of the root canals. In contrast, Yousuf, Khan and Mehdi²¹ encountered iatrogeneses in 32.8% of teeth, and Haji-Hassani, Bakhshi and Shahabi (20) in 66% of teeth.

Analyzing the percentage of iatrogenesis in tooth groups, it was found that there was a difference among them. This was in dissonance with other authors, (13,15,16) whom detected differences between the frequency of iatrogeneses and the tooth groups in their studies.

The most frequent iatrogenesis detected in the sample was the ledge, encountered in 26 (6.54%) of root canals. In agreement with the results obtained, Vukadinov et al.¹⁹ detected that only 2.8% of samples presented ledges. Diverging from these findings, Khabbaz, Protogerou and Douka¹⁶ observed this iatrogenesis in 54.8% of treatments, and Mozayeni, Asnaashari e Modaresi¹³ in 26% of treatments.

In relation to the degree of root curvature related to the ledge, only canals classified as moderate compared to straight canals showed evidence of significant statistical difference between the percentage. In other words, the root curvature was one probable factor related to the presence of ledges in canals with moderate curvature. Likewise, other authors (11,14) affirmed that the root curvature is a fator related to the presence of ledges.

One possible explication for the low frequency of iatrogenesis in the present study could be attributed to the standardization of instrumentation techniques employed in the discipline. The students develop a single crown-down instrumentation technique, founded on the principle of a segmented and progressive preparation from the third cervical. This reduces the tension of the instrument when it works in the critical apical zone. In addition, there is the use of flexible instruments for canals, independent of the curvature degree. On the other hand, Lynch and Burke (25) Kulic et al. (17) Rafeek et al. (18) and Vukadinov et al. (19) also obtained low frequencies of iatrogeneses, using the Step-Back technique. However, these studies presented some characteristics that possibly contributed to this fact. Among them are the use of flexible instruments, the reduction of the number of iatrogenic criteria evaluated, the absence of significant curvatures, and teeth with complex anatomies.

It is valid to emphasize that prior to each endodontic treatment, the students, as an obligatory routine, develop a detailed and illustrated treatment plan for each clinical treatment to be performed. This plan is discussed and corrected by the professors of the discipline. At the end of each concluded treatment, the students receive feedback from the professors, in relation to the quality of the concluded treatment, which could have contributed to the low percentages of iatrogenesis encountered.

Another factor, which could have contributed to the low frequency of iatrogenesis in the present study, is related to the supervision of the students by way of the professors specialized in Endodontics. In addition, the proportion of professors to students was 1:7. Similar results were obtained by Vukadinov et al. (19) in which the supervision of students was performed by specialists with a 1:8 ratio of professors to students. However, in studies that present the highest frequency of iatrogenesis, such as Khabbaz, Protogerou and Douka (19) the proportion of professors to students was 1:15, a fact which could have attributed to the results obtained. In addition, Balto et al. (15) argued that the supervision of students in a 1:12 ratio is not ideal, and the study was not performed with specialists in Endodontics.

On the other hand, the inclusion of the molar tooth group could be a factor of influence in the presence of iatrogenesis, on the basis that they possess a more complex anatomy and higher degree of curvature (11,13,15,16). In the face of this argumentation, it is suggested that the

non-inclusion of this variable, in the present study and others (17,18,25), possibly favored the low frequency of iatrogenesis.

The Curricular Guidelines of the Endodontic II discipline of UFES have the objective of respecting the learning curve of the students, since they themselves perform for the first time, in vivo, the techniques and principles of endodontic preparation learned in the endodontic preclinic. Thus, simpler treatments are recommended to be performed first: the incisor, canine and premolar tooth groups. Afterwards, in the sequence of the curricular program, the student will be prepared for more advanced treatments. In this manner, this work opens perspectives for the comparison of treatments performed by the students of advanced classes performing more complex treatments, and in this context, permitting a possible confirmation of success in the teaching-learning relationship.

As stated, numerous factors have an impact on the low percentage of iatrogenesis detected in this study. Among them are the groups of teeth evaluated, the methodology criteria, the types of endodontic instruments employed, the proportion of students to professors, and the qualification of the supervisors of the students during the clinical activities.

In accordance with the methodology employed, and the results obtained, we can conclude that the frequency of teeth classified as inadequate in the sample was 7.3%, and there was no significant difference between groups of teeth classified as inadequate. The root curvature had a possible influence in the formation of the ledge on the canals with moderate curvature. The teaching/learning relationship presented itself as favorable in relation to the evaluated criteria.

TABELAS

Table 1 – Distribution of tooth groups and root canals of samples.

Tooth group	N° teeth		N° Root canals	
		%		%
Incisors	132	33.2	132	27.5
Canines	46	11.6	46	9.6
Premolars	219	55.2	302	62.9
Total	397	100.0	480	100.0

Table 2 – Distribution of tooth groups classified as adequate and inadequate.

Tooth group	Classification of teeth				P-value
	Adequate		Inadequate		
	n	%	n	%	
Incisors	6	20.7	126	34.,2	0.200
Canines	3	10.3	43	11.7	0.941
Premolars	20	69.0	199	54.1	0.174
Total	29	100.0	368	100.0	-

Table 3- Distribution of iatrogenesis types in root canals in relation to tooth groups.

Iatrogenesis							Total Root canals	P-value
	Incisors		Canines		Premolars			
	N	%	n	%	N	%		
Ledge	5	3.8	3	6.5	18	8.2	26	Ns
Zip	-	-	-	-	3	1.4	3	**
Fractured Instrument	1	0.8	-	-	-	-	1	**
Perforated Root	-	-	-	-	-	-	-	**
Perforated Apical	-	-	-	-	-	-	-	**
Perforated Furcation	-	-	-	-	-	-	-	**
Strip Perforation	-	-	-	-	-	-	-	**

Ns: There is no significant difference

** : Test not performed due do large number of zeroed cells

Table 4 – Percentage of root canal ledges according to root canal curvature

Curvature	Number of root canals	ledge of root canals	
		n	%
Straight	375	14	3.7 ^a
Moderate	92	11	11.9 ^b
Severe	13	1	7.7 ^{a,b}

Note: Different letters denote significant statistical differences

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi determinar, por meio de radiografias periapicais, a frequência de iatrogenias ocorridas durante o preparo mecânico dos tratamentos endodônticos realizados por alunos de Odontologia da UFES, na disciplina de Endodontia II, durante o período de 2012 a 2014. Registros radiográficos provenientes de 397 dentes tratados endodonticamente, unirradiculares e birradiculares, foram selecionados e analisados por três avaliadores especialistas em Endodontia, por meio da projeção das imagens radiográficas. As iatrogenias foram avaliadas de acordo com os seguintes critérios: perfuração (radicular, apical e de furca), perfuração em rasgo, instrumento fraturado, degrau e zip. A seguir, os dentes foram classificados em função da ausência ou presença de iatrogenias em adequados ou inadequados, respectivamente. Nos casos de comparações entre percentuais, foi utilizado o teste para proporções (Qui-quadrado). De acordo com os resultados, 7,3% dos dentes foram considerados inadequados e não houve diferença estatística significativa entre os grupos anteriores, incisivos e caninos ($p > 0,05$). O degrau estava presente em 6,54% dos canais radiculares, o zip em 0,75% dos canais radiculares e apenas em um canal radicular foi detectado instrumento fraturado. Em dentes com curvaturas moderadas, a curvatura radicular foi um possível fator que influenciou a ocorrência do degrau ($p < 0,05$). Conclui-se que a maioria dos preparos dos canais radiculares foram considerados adequados em função da baixa frequência de iatrogenias nos tratamentos endodônticos realizados pelos alunos da Universidade Federal do Espírito Santo.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors thank the coordination of the Pos-Graduate Program in Clinical Odontology at the Federal University of Espírito Santo for the support granted.

The authors also thank the Amparo Research and Innovation Foundation of Espírito Santos (FAPES) for the financial support given to this study.

REFERENCES

1. European Society Of Endodontology. Undergraduate Curriculum. Guidelines For Endodontology. **Int End J** 1992; 25:169 -71.
2. Lost, C. Undergraduate curriculum guidelines for endodontology. **Int End J** 2001; 34: 574-80.
3. Moor R, Hülsmann M, Kirkevang LL, Tanalp J, Whitworth J. Undergraduate curriculum guidelines for endodontology. **Int End J** 2013; 46:1105-11-14.
4. Ng YI, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome Of Primary Root Canal Treatment: Systematic Review Of The Literature - Part 2. Influence Of Clinical Factors. **Int End J** 2008; 41: 6-31.
5. Schilder H. Cleaning And Shaping The Root Canal. **Dent Clin North Am** 1974;18(2):269–96.
6. Lin LM, Rosenberg PA, Lin J. Do procedural errors cause endodontic treatment failure? **J Am Dent Assoc**;136(2):187–93.
7. Siqueira J. Aetiology of root canal treatment failure: Why well-treated teeth can fail. **Int Endod J** 2001; 34 (1):1–10.
8. Chen CY, Hasselgren G, Serman N, Elkind MV, Desvarieux M, Engebretson SP. Prevalence and quality of endodontic treatment in the northern Manhattan Elderly. **J Endod** 2007; 33(3):230–4.
9. Moreno JO, Alves FR, Gonçalves LS, Martinez AM, Rôças IN, Siqueira, J. Periradicular status and quality of root canal fillings and coronal restorations in an urban Colombian population. **J Endod** 2013; 39 (5): 600-4.
10. Gomes AC, Nejaim Y, Silva AI, Haiter-Neto F, Cohenca N, Zaia AA, Silva EJ. Influence of endodontic treatment and coronal restoration on status of periapical tissues: a cone-beam computed tomographic study. **J Endod** 2015; 41 (10):1614-18.
11. Eleftheriadis GI, Lambrianidis TP. Technical quality of root canal treatment and detection of iatrogenic errors in an undergraduate dental clinic. **Int Endod J**. 2005; 38 (10): 725-34.
12. Er O, Sagsen B, Maden M, Cinar S, Kahraman Y. Radiographic technical quality of root fillings performed by dental students in Turkey. **Int Endod J** 2006; 39(11):867–72.
13. Mozayeni MA, Asnaashari M, Modaresi SJ. Clinical and radiographic evaluation of procedural accidents and errors during root canal therapy. **Iran Endod J** 2006; 1 (3): 97-100.

14. Dadresanfar B, Mohammadzadeh Akhlaghi N, Vatanpour M, Atef Yekta H, Baradaran Mohajeri L. Technical quality of root canal treatment performed by undergraduate dental students. **Iran Endod J** 2008; 3 (3):73-8.
15. Balto H, Al Khalifah S, Al Mugairin S, Al Deeb M, Al-Madi E. Technical quality of root fillings performed by undergraduate students in Saudi Arabia. **Int Endod J**. 2010; 43 (4): 111-8.
16. Khabbaz MG, Protogerou E, Douka E. Radiographic quality of root fillings performed by undergraduate students. **Int Endod J** 2010;43(6):499–508.
17. Kulic L, Nogo-Zivanovic D, Krunic J, Vujaskovic M, Stojanovic N. Radiological assessment of the quality of root canal fillings in teeth endodontically treated at students' practical sessions. **Stomatol Glas Srb** 2011; 58 (3):139–46.
18. Rafeek RN, Smith WA, Mankee MS, Coldero LG. Radiographic evaluation of the technical quality of root canal fillings performed by dental students. **Aust Endod J** 2012; 38 (2): 64-9.
19. Vukadinov T, Blažić L, Kantardžić I, Lainović T. Technical quality of root fillings performed by undergraduate students: A radiographic study. **Sci World J**. 2014; 2014: 1-6.
20. Haji-Hassani N, Bakhshi M, Shahabi S. Frequency Of Iatrogenic Errors Through Root Canal Treatment Procedure In 1335 Charts Of Dental Patients. **J Int Oral Health** 2015; 7(1): 14–7.
21. Yousuf W, Khan M, Mehdi H. Endodontic procedural errors: frequency, type of error, and the most frequently treated tooth. **Int J Dent** 2015; 2015: 1-7.
22. Dummer PMH. Comparison of undergraduate endodontic teaching programmes in the united kingdom and in some dental schools in europe and the united states. **Int Endod J** 1991; 24 (4):169–77.
23. Lambrianidis T. Risk management in root canal treatment. 2001.
24. Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol** 1971; 32(2) P. 271–5. Available
25. Lynch CD, Burke FM. Quality of root canal fillings performed by undergraduate dental students on single-rooted teeth. **Eur J Dent** 2006;10 (2):67–72.

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE/UFES**



Continuação do Parecer: 690.306

aprimoramento da formação do futuro profissional da Odontologia.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto apresenta-se bem delineado e detalhado. A descrição metodológica possui fácil entendimento. Nesta segunda versão, os pesquisadores esclareceram que o objeto em estudo serão somente radiografias dos pacientes atendidos no ambulatório da disciplina de Endodontia II nos semestres letivos de 2012, 2013 e 2014. A distribuição por idade e gênero não pode ser estimada, uma vez que não haverá distinção dessas características para o estudo. Os pesquisadores esclareceram que os estudantes não serão abordados em nenhuma etapa do estudo, portanto o TCLE foi retirado. O cronograma foi atualizado e a pesquisa tem início previsto para julho deste ano.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Folha de rosto adequada. Os pesquisadores reapresentaram o termo de autorização da pesquisa, desta vez devidamente assinado e carimbado. Também apresentaram um termo de sigilo e confidencialidade assinado por todos os envolvidos no estudo.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O PP não apresenta pendências.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

VITORIA, 17 de Junho de 2014

Assinado por:

**Cynthia Furst Leroy Gomes Bueloni
(Coordenador)**

Endereço: Av. Marechal Campos 1468

Bairro: S/N

CEP: 29.040-091

UF: ES

Município: VITORIA

Telefone: (27)3335-7211

E-mail: cep.ufes@hotmail.com ; cep@ccs.ufes.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE/UFES**



Continuação do Parecer: 1.518.821

acuidade visual das radiografias. 3. Processo de calibração: Aumento da quantidade de radiografias de 10 para 50. Subprojeto 1 1. Critérios de avaliação: Exclusão da conicidade como critério de classificação radiográfica da qualidade técnica da obturação, devido o relato de alguns autores do alto grau de subjetividade na sua avaliação (Unal et al. 2011; Vukadinov et al. 2014). Desta forma, a classificação dos tratamentos endodônticos em aceitáveis e inaceitáveis foram baseados apenas em duas variáveis: comprimento e densidade. Subprojeto 2 Critérios de avaliação: Exclusão dos critérios perda de comprimento de trabalho e limite do corte de guta-percha e inclusão dos critérios abaixo citados, para possibilitar a comparação dos dados do trabalho com a literatura. Foram incluídos perfuração (apical radicular e de furca); zip; perfuração em rasgo (strip); instrumento fraturado e degrau (Kapalas e Lambrianidis, 2000; Eleftheriadis e Lambrianidis, 2005; Balto et al., 2010; Khabbaz, Protogerou e Douka, 2010; Greene e Krell, 1990)."

Objetivo da Pesquisa:

Segundo os pesquisadores:

Objetivo Primário:

Essa pesquisa tem como objetivos gerais avaliar a qualidade técnica dos tratamentos endodônticos realizados por alunos de graduação na disciplina de Endodontia II, da Universidade Federal do Espírito Santo, baseando-se em registros radiográficos e prontuários.

Objetivo Secundário:

- Avaliar, por meio de análise radiográfica, o limite apical e a densidade dos tratamentos endodônticos;
- Avaliar, por meio das anotações do prontuário odontológico e análise radiográfica, as principais iatrogenias ocorridas durante a realização dos tratamentos endodônticos;
- Determinar a porcentagem de iatrogenias ocorridas durante os tratamentos endodônticos realizados;
- Determinar a porcentagem de tratamentos endodônticos aceitáveis e inaceitáveis;
- Avaliar se a curvatura teve influência na iatrogenia mais frequentemente detectada, por meio de radiografias periapicais;
- Verificar a relação ensino/aprendizagem dos alunos."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo os pesquisadores:

Endereço: Av. Marechal Campos 1458	CEP: 29.040-091
Bairro: S/N	
UF: ES	Município: VITÓRIA
Telefone: (27)3335-7211	E-mail: cep@ccs.ufes.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE/UFES**



Continuação do Parecer: 1.518.821

"Riscos: O princípio que norteia essa pesquisa tem por objetivo minimizar a ocorrência de algum tipo de risco ou prejuízo ao paciente, por isso somente serão utilizadas as radiografias periapicais previamente realizadas com finalidade de tratamento endodôntico na disciplina de Endodontia II, tendo em vista que a necessidade será confirmada através do diagnóstico realizado previamente ao tratamento. Não sendo, portanto, em hipótese alguma, indicada a realização de radiografias por parte dos integrantes dessa pesquisa.

Alem disso, parte dos integrantes dessa pesquisa (avaliadores) terá acesso ao prontuário dos pacientes para analisar as radiografias periapicais dos tratamentos executados pelos alunos, dessa forma os avaliadores terão acesso, também, as informações dos pacientes, visando manter o sigilo desses dados foi elaborado o termo de sigilo e confidencialidade que se encontra assinado pelos avaliadores e em anexo.

Benefícios: A pesquisa procurará contribuir com os participantes e a instituição, através da verificação da eficácia do método de ensino e da incidência de erros durante a execução do tratamento, tentando identificar as falhas e corrigi-las. Além disso, melhorar o processo de ensino/aprendizagem e contribuir para o aprimoramento da formação do futuro profissional da Odontologia. Os resultados serão divulgados a comunidade científica e as autoridades responsáveis."

A descrição dos riscos e benefícios atende à Res. CNS 466/12.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A emenda solicita/comunica alterações metodológicas nos procedimentos experimentais do projeto.
Alterações no cronograma: Revisão de literatura – prazo inicial 01/12/2014 – prazo final 15/12/2016;
Elaboração do trabalho escrito – prazo inicial 06/06/2014 – prazo final 15/12/2016.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados conforme projeto original.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências e a emenda encontra-se aprovada.

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Av. Marechal Campos 1468

Bairro: S/N

CEP: 29.040-091

UF: ES

Município: VITÓRIA

Telefone: (27)3335-7211

E-mail: cep@ccs.ufes.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE/UFES**



Continuação do Parecer: 1.518.821

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_354998_E1.pdf	14/04/2016 09:14:51		Aceito
Outros	FINAL_EMENDA_DO_PROJETO.doc	14/04/2016 09:13:08	Juliana Machado Barroso Xavier	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	FINAL_PROJETO_2016.doc	14/04/2016 09:09:43	Juliana Machado Barroso Xavier	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_282449.pdf	09/06/2014 17:41:57		Aceito
Outros	termo_sigilo.doc	08/06/2014 11:41:34		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	termo_autorização.doc	08/06/2014 11:40:54		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_282449.pdf	28/02/2014 10:38:41		Aceito
Folha de Rosto	folha_rostro.jpg	28/02/2014 10:34:49		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

VITORIA, 27 de Abril de 2016

Assinado por:

**Maria Helena Monteiro de Barros Miotto
(Coordenador)**

Endereço: Av. Marechal Campos 1468

Bairro: S/N

CEP: 29.040-091

UF: ES

Município: VITORIA

Telefone: (27)3335-7211

E-mail: cep@ccs.ufes.br

