



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA

MARIA CAROLINA MEDEIROS DE MELO

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES SUBSTÂNCIAS QUELANTES NA LIMPEZA
DOS CANAIS RADICULARES.**

NATAL-RN

2016

MARIA CAROLINA MEDEIROS DE MELO

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES SUBSTÂNCIAS QUELANTES NA LIMPEZA
DOS CANAIS RADICULARES.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Odontologia
como pré-requisito para obtenção do
título de Graduado.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Roberto
Dametto

NATAL-RN

2016

Catálogo na Fonte. UFRN/ Departamento de Odontologia

Melo, Maria Carolina Medeiros.

Avaliação de diferentes substâncias quelantes na limpeza dos canais radiculares/ Maria Carolina Medeiros Melo. – 2016.

40 f. : il.

Orientador: **Prof. Dr. Fábio Dametto**

Monografia (Graduação em Odontologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências da Saúde. Natal, 2016.

MARIA CAROLINA MEDEIROS DE MELO

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES SUBSTÂNCIAS QUELANTES NA LIMPEZA
DOS CANAIS RADICULARES.**

Trabalho apresentado à Universidade Federal do Rio Grande do Norte como pré-requisito para a obtenção do título de Cirurgiã-dentista no Curso de graduação em Odontologia.

Aprovado em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fábio Roberto Dametto

Orientador-UFRN

Profa. Dra. Leticia Maria Menezes Nóbrega

Membro-UFRN

Prof. Dr. Rejane Andrade de Carvalho

Membro-UFRN

RESUMO

Introdução: Devido a comercialização de diferentes marcas comerciais de EDTA, muitas dúvidas surgem em relação a eficiência na remoção da *smear layer*. **Objetivo:** Avaliar a capacidade de limpeza dos quelantes (terços cervical, médio e apical) em dentes humanos. **Material e método:** Para a realização do estudo foram utilizados trinta e cinco (35) raízes de caninos humano. Essas raízes foram divididas em quatro grupos experimentais, de acordo com o tipo de substância utilizada na limpeza final: G1: EDTA 17% Biodinâmica, G2: EDTA 17% Iodontosul, G3: EDTA 17% Maquira e G4: Controle negativo (soro fisiológico). Todas as raízes foram instrumentadas com o sistema de limas recíprocante e irrigadas com 3 ml de NaOCl 2,5%, durante o preparo químico-mecânico. Somente na limpeza final os condutos foram inundados com 0,2 ml das substâncias testes de seus respectivos grupos por 3 minutos. Posteriormente, os dentes foram clivados, analisados na Microscopia Eletrônica de Varredura e fotomicrografados. Foram classificadas quanto à quantidade de camada residual de magma encontrada nas paredes do canal radicular. Os dados obtidos foram submetidos a testes estatísticos não paramétricos de Kruskal-Wallis ao nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$). **Resultados:** Baixa eficiência na remoção do *smear layer* em todos os grupos, e o terço apical apresentou os piores resultados, visto que maior parte das amostras obtiveram escores 4 e 5. **Conclusão:** As substâncias quelantes utilizadas obtiveram baixo sucesso na limpeza dos canais radiculares.

Palavras-chaves: Canal radicular; *smear layer*; EDTA; Obturação.

ABSTRACT

Introduction: Due to the commercialization of different brands of EDTA, many doubts arise regarding the efficiency in the removal of the smear layer. **Objective:** To evaluate the cleansing ability of the chelators (cervical, middle and apical thirds) of human teeth. **Material and method:** Thirty-five (35) human canine roots were used for the study. These roots were divided into four experimental groups, according to the type of substance used in the final cleaning: G1: EDTA 17% Biodynamic, G2: EDTA 17% Iodontosul, G3: EDTA 17% Maquira and G4: Negative control (saline solution). All roots were instrumented with the system of reciprocating limes and irrigated with 1 ml of 2.5% NaOCl at each exchange of lime during the chemical-mechanical preparation. Only in the final cleaning the conduits were flooded with 0.2 ml of test substances from their respective groups for 3 minutes. Afterwards, the teeth were cleaved, analyzed in Scanning Electron Microscopy and photomicrographs. The photomicrographs were classified according to the amount of residual layer of magma found on the walls of the root canal. The data were submitted to non-parametric Kruskal-Wallis statistical tests at a significance level of 5% ($\alpha = 0.05$). **Results:** Low efficiency in the removal of smear layer in all groups, and the apical third presented the worst results, since most of the samples obtained scores 4 and 5. **Conclusion:** None of the chelating agents used were successful in cleaning the root canals.

Keywords: Root canal; smear layer; EDTA; filling.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVOS	10
2.1	OBJETIVO GERAL	10
2.2	OBJETIVO ESPECIFICO	10
3	MATERIAIS E METODOS	11
3.1	TIPO DE ESTUDO	11
3.2	LOCAL DO ESTUDO	11
3.3	POPULAÇÃO ALVO	11
3.3.1	Caracterização da amostra	11
3.3.2	Critérios de inclusão	11
3.3.3	Critérios de exclusão	11
3.4	METODOS DE COLETA DE DADOS	11
3.5	ANALISE DE DADOS	13
3.5.1	Clivagem dos dentes	13
3.5.2	Prepara para análises de MEV	14
3.5.3	Análise fotomicrografias	14
3.5.4	Análise estatística dos resultados	16
4	RESULTADOS	17
4.1	ANALISE GERAL DA LIMPEZA DOS CANAIS RADICULARES ENTRE TODOS OS GRUPOS	17
4.2	ANALISE ENTRE OS TERÇOS DENTRO DO GRUPO	18
4.2.1	Grupo 1 – Biodinâmica	18
4.2.2	Grupo 2 – Iodontosul	18

4.2.3	Grupo 3 – Maquira	19
4.3	ANALISE ENTRE OS TERÇOS DOS GRUPOS DIFERENTES	20
4.3.1	Resultados entre os terços cervicais dos diferentes grupos	20
4.3.2	Resultado entre os terços médios dos diferentes grupos	20
4.3.3	Resultados entre os terços apicais dos diferentes grupos	21
4.4	FOTOMICROGRAFIAS	22
5	DISCUSSÃO	24
6	CONCLUSÃO	27
	REFERÊNCIAS	28
	ANEXOS	30

LISTA DE TABELA

Tabela 1	Valores em percentual dos escores obtidos em cada grupo.	17
Tabela 2	Percentual de escores obtidos no grupo 1 em cada terço do canal radicular analisado	18
Tabela 3	Percentual de escores obtidos no grupo 2 em cada terço do canal radicular analisado	19
Tabela 4	Percentual de escores obtidos no grupo 3 em cada	19
Tabela 5	Percentuais de escores no terço cervical	20
Tabela 6	Percentuais de escores no terço médio	20
Tabela 7	Percentuais de escores no terço apical	21

1 INTRODUÇÃO

Investigações científicas indicam que para que ocorra uma perfeita obturação dos canais radiculares é imprescindível um bom preparo químico-mecânico, com a utilização de instrumentos adequados e soluções químicas auxiliares. Essas soluções devem proporcionar um aumento da permeabilidade dentinária visando maior acesso à intimidade dos tecidos, e dessa forma se obter uma melhor desinfecção¹. Durante este preparo químico-mecânico, são liberados e depositados restos de tecido dentinário e resíduos orgânicos que se misturam as substâncias químicas, formando uma estrutura amorfa que se adere as paredes dos canais radiculares, sendo esta denominada *smear layer*.

Soluções irrigadoras vem sendo utilizadas durante, e após a instrumentação para aumentar a eficiência dos instrumentos endodônticos, e para retirar resíduos. A eficácia das mesmas é dependente não apenas da natureza química da solução, mas também da temperatura e qualidade, do tempo de contato, da profundidade de penetração da agulha irrigadora, do tempo de validade do produto, e da tensão superficial da solução irrigadora².

Hipoclorito de Sódio tem sido a solução de escolha, pois apresenta melhores propriedades, dentre elas pode-se citar: boa atividade microbiana, solvente de material orgânico, lubrificante, clareador, baixa tensão superficial e detergente. Porém, o mesmo não consegue agir adequadamente na remoção dos componentes inorgânicos do *smear layer*. Desta forma, o EDTA (Ácido etilenodiamino tetra-acético) por ser um composto que age como substância quelante, com excelente capacidade de remoção dos tecidos inorgânicos, e por promover quelação do íons cálcio, deve ser eleito como irrigante final, para permitir uma adequada limpeza do canal radicular.

Porém, devido a comercialização de diferentes marcas comerciais das substâncias quelantes, muitas dúvidas surgem em relação a eficiência na remoção da *smear layer*. Na perspectiva de buscar solução para este problema, o presente trabalho buscará encontrar o melhor irrigante final para uma perfeita remoção do smear layer, e assim obter sucesso no tratamento endodôntico.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a limpeza da superfície dentinária radicular, em canais radiculares de dentes humanos, submetidos ao toalete final com diferentes substâncias quelantes.

2.2 OBJETIVO ESPECIFICO

1. Comparar a capacidade de limpeza dos quelantes testados.
2. Comparar o grau de limpeza nos terços cervical, médio e apical.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 TIPO DE ESTUDO

Estudo do tipo experimental controlado duplo cego.

3.2 LOCAL DO ESTUDO:

Laboratório do Departamento de Odontologia (DOD) da UFRN, Natal-RN e Laboratório Multiusuário do Departamento de Físico-química (Instituto de química de Araraquara-UNESP).

3.3 POPULAÇÃO ALVO:

3.3.1 Caracterização da amostra:

Foram utilizados, a prióre, trinta e cinco (35) dentes humanos (caninos) extraído por indicação ortodôntica e/ou doença periodontal, a partir dos quais foram utilizados suas raízes.

3.3.2 Critérios de inclusão:

Como critérios de inclusão os dentes deveriam apresentar raízes e canais únicos e ápices completamente formados.

3.3.3 Critérios de exclusão:

Como critério de exclusão os mesmos não poderiam apresentar cáries radiculares e canais previamente tratados.

3.4 MÉTODO DE COLETA DE DADOS:

A coleta de dados foi realizada em vários momentos. Inicialmente foi realizado o preparo dos dentes. Todos os dentes tiveram suas coroas seccionadas e as raízes

padronizadas no comprimento de 15mm. Para isto foram utilizados os discos diamantados dupla face (KG Sorensenn) acoplados em ponta reta e micromotor (Kavo) em baixa rotação. Antes da preparo químico mecânico as raízes foram, aleatoriamente, divididas em quatro grupos experimentais, de acordo com o tipo de substância utilizada no toaete final (Quadro 1).

Quadro 1- Grupos, materiais com suas marcas comerciais.

GRUPOS	MATERIAL	MARCA COMERCIAL
G1 (10)	EDTA 17%	Biodinâmica
G2 (10)	EDTA 17%	Iodontosul
G3 (10)	EDTA 17%	Maquira
G4 (5)	Soro fisiológico	ADV

Depois de estabelecido o comprimento de trabalho dos canais radiculares, as raízes foram instrumentadas com o sistema de limas recíprocante Waveone Primary. Todos os grupos das marcas comerciais foram irrigados durante o preparo químico-mecânico (PQM) com 3 ml de hipoclorito de sódio 2,5%, logo após foi irrigado com 3 ml de soro. Somente no toaete final os condutos foram mantidos inundados com 0,2 ml das substâncias testes de seus respectivos grupos, agitados com Macspadden #25 (Maillefer/Dentsply) por 10 segundos, e mantidos por 3 minutos. Uma vez finalizada a instrumentação todos os grupos foram irrigados com 3 ml de solução fisiológica. Já o grupo controle, foi irrigado com 3 ml de hipoclorito de sódio 2,5% a, e logo após foi realizada a lavagem final com 3 ml de soro fisiológico. Posteriormente todos os condutos foram secos com cones de papel absorvente. Ressalta-se que os grupos tiveram suas

substâncias demarcadas de modo que o operador não soube qual substância foi utilizada durante o PQM.

Foram utilizados os seguintes materiais para o desenvolvimento da metodologia (Quadro 2).

Quadro 2- Materiais com suas respectivas marcas e fases que serão utilizados.

Material	Marca	Fase de utilização
Disco diamantado dupla face	Sorensen	Preparo dos dentes
Wave One Primary	Maillefer	Preparo químico mecânico
Hipoclorito de sódio 2,5%	Brilux	Preparo químico mecânico
EDTA 17%	Biodinâmica	Toaleta final
EDTA 17%	Iodontosul	Toaleta final
EDTA 17%	Maquira	Toaleta final
Soro fisiológico	ADV	Toaleta final

3.5 ANÁLISE DOS DADOS:

3.5.1 clivagem dos dentes:

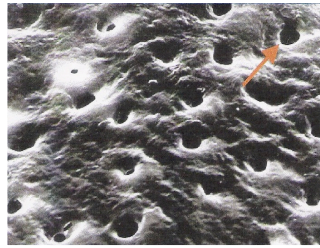
Terminado o preparo dos canais radiculares, dez (10) espécimes de cada grupo das marcas comerciais, e cinco (5) espécimes do grupo controle, foram seccionados longitudinalmente para análise, em microscopia eletrônica de varredura (MEV), da limpeza das paredes do canal radicular. Para isso, foram realizados dois sulcos, nas faces vestibular e lingual das raízes, com o auxílio de discos diamantado dupla face (Sorensen), tomando-se o cuidado para não atingir o canal radicular. Em seguida, utilizando um cinzel inserido no sulco foi realizada a clivagem dos dentes em duas metades (mesial e distal).

3.5.2 preparo para análise do MEV:

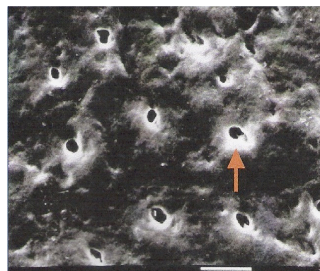
Para o preparo dos espécimes para MEV, as metades selecionadas foram fixadas em glutaraldeído a 2,5%, tamponado em Cacodilato de Sódio a 0,1M e pH 7,4 por 12 horas a 4°C. Logo após, foram lavadas em glutaraldeído 2,5% tamponado em cacodilato de sódio a 0,2M e pH 7,4 por uma hora, com três trocas, imersas em água destilada por um minuto e em seguida desidratadas. Para desidratação, foram usadas séries ascendentes de etanol, 25%, 50%, 75% (20 minutos cada), 95% (30 minutos) e 100% (60 minutos). Em seguida os espécimes foram mantidos *over night* em estufa microbiológica a 37 °C. Na seqüência, as raízes foram fixadas em stubs metálicos, utilizando fita de carbono condutor e cola prata, e submetidas ao processo de metalização (Desk II, Denton Vacuum, JEOL Ltda, Tokyo, Japão) para aplicação de uma fina camada de ouro sobre os espécimes, tornando-os condutores para serem analisados no microscópio eletrônico de varredura (JEOL – JSM-T330A, Jeol Ltda, Tokyo, Japão). Foram fotomicrografadas áreas dos terços cervical, médio e apical nos aumentos de 500X e 2000X.

3.5.3 Análise de fotomicrografias:

Cada fotomicrografia foi analisada por dois docentes especialistas em Endodontia de maneira a classificar as imagens com base na quantidade de camada residual de magma encontrada no interior dos túbulos dentinários. As fotomicrografias foram organizadas em Power Point e, em nenhum momento foi informada a que grupo pertence. Foi utilizado o método preconizado por Takeda et al., o qual estabelece escores para cada imagem analisada. Tais escores variam de 1 a 5, conforme os critérios:



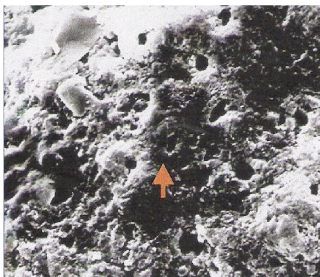
Escore 1- Superfície radicular sem a “smear layer” com abertura total dos túbulos dentinários sem indícios de “smear layer” na abertura dos túbulos.



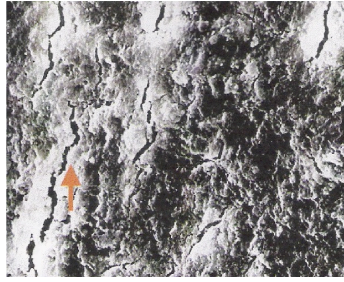
Escore 2- Superfície radicular sem a “smear layer” com abertura total dos túbulos dentinários com indícios de “smear layer” na abertura dos túbulos.



Escore 3 – Superfície radicular sem a “smear layer” com abertura parcial dos túbulos dentinários.



Escore 4- Superfície radicular coberta por “smear layer” com aspecto uniforme, com indícios de abertura dos túbulos.



Escore 5 – Superfície radicular coberta por “smear layer” com aspecto irregular e presença de estrias e/ou depósitos esparsos.

3.5.4 Análise Estatística dos Resultados (dados):

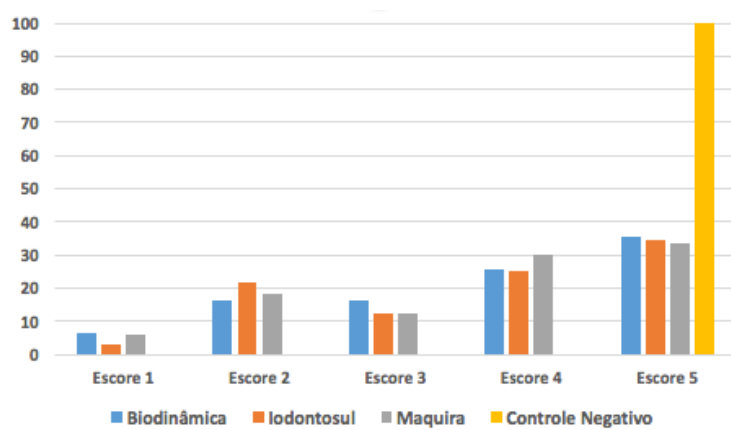
Os dados obtidos foram tabulados e submetidos a testes estatísticos não paramétricos de Kruskal-Wallis ao nível de significância de 5% ($p = 0,05$).

4 RESULTADOS

4.1 ANÁLISE GERAL DA LIMPEZA DOS CANAIS RADICULARES ENTRE TODOS OS GRUPOS.

Os escores obtidos nos três terços, em cada grupo, foram agrupados e estão dispostos no gráfico 1.

Gráfico 1- Percentual de escores obtidos para cada marca comercial.



Desta forma, observa-se no gráfico um predomínio de escores 2, 3, 4 e 5 em todos os grupos. A tabela S destaca os percentuais obtidos para cada grupo, comprovando assim uma reduzida remoção da smear layer, visto que o escore 1 para os três grupos não foi superior a 7%.

Tabela 1 – Valores em percentual dos escores obtidos em cada grupo.

	Biodinâmica	Iodontosul	Maquira	Controle Negativo
Escore 1	6,45	3,13	6,06	0,00
Escore 2	16,13	21,88	18,18	0,00
Escore 3	16,13	12,50	12,12	0,00
Escore 4	25,81	25,00	30,30	0,00
Escore 5	35,48	34,38	33,33	100,00

Os grupos foram comparados estatisticamente observando-se que não houve diferenças entre os grupos G1 e G2 ($p=0,8754$), G1 e G3 ($p=0,9448$) e G2 e G3 ($p=0,9287$), ou seja, todas as marcas tiveram comportamentos semelhantes entre si, e ainda apresentaram diferença estatisticamente significativa do grupo controle ($p<0,01$).

4.2 ANÁLISE ENTRE OS TERÇOS DENTRO DO GRUPO.

4.2.1- Grupo 1 Biodinâmica

A Tabela 2 representa em percentual os escores obtidos nos terços do grupo 1. Observa-se que o terço cervical apresentou maiores índices de remoção da smear layer, visto que 60% das amostras obtiveram escores 1 e 2.

Tabela 2 – Percentual de escores obtidos no grupo 1 em cada terço do canal radicular analisado.

	Escore 1	Escore 2	Escore 3	Escore 4	Escore 5
Cervical	20%	40%	10%	10%	20%
Médio	0%	10%	20%	30%	40%
Apical	0%	0%	22,22%	44,44%	33,33%

A análise estatística demonstrou não haver diferença significativa entre os terços no grupo 1 ($p=0.1172$).

4.2.2- Grupo 2 – Iodontosul

A Tabela 3 representa em percentual os escores obtidos nos terços do grupo 2. Observa-se que em todos os terços a remoção da smear layer foi ineficaz, visto que houve um predomínio dos escores 4 e 5, acima de 40%.

Tabela 3 – Percentual de escores obtidos no grupo 2 em cada terço do canal radicular analisado.

	Escore 1	Escore 2	Escore 3	Escore 4	Escore 5
Cervical	9,09%	22,27%	18,18%	27,27%	18,18%
Médio	0%	18,18%	18,18%	27,27%	36,36%
Apical	0%	30%	0%	20%	50%

No entanto, análise estatística demonstrou não haver diferença significativa entre os terços no grupo 2 ($p=0.2704$).

4.2.3- Grupo 3 - Maquira

A Tabela 4 representa em percentual os escores obtidos nos terços do grupo 3. Observa-se que no terço cervical por volta de 46% das amostras ficaram entre os escores 1 e 2, e 46% entre os escores 4 e 5. Isto reflete numa ineficácia parcial da remoção da smear layer. Já o terço apical apresentou os piores resultados, visto que 91% das amostras obtiveram escores 4 e 5.

Tabela 4 – Percentual de escores obtidos no grupo 3 em cada terço do canal radicular analisado.

	Escore 1	Escore 2	Escore 3	Escore 4	Escore 5
Cervical	9,09%	36,36%	9,09%	36,36%	9,09%
Médio	10%	20%	20%	10%	40%
Apical	0%	0%	8,33%	41,67%	50%

A discrepância entre os terços cervical e apical foi comprovada pelo teste estatístico que apontou diferença estatisticamente significativa entre os terços ($p=0.0065$).

4.3 ANÁLISE ENTRE OS TERÇOS DOS GRUPOS DIFERENTES.

4.3.1 Resultados entre os terços cervicais dos diferentes grupos.

Observa-se na Tabela 5 que em todas as marcas comerciais houve uma ineficaz remoção da smear layer, uma vez que foram baixos os percentuais de escores 1 em todos os grupos.

Tabela 5- Percentuais de escores no terço cervical.

	Escore 1	Escore 2	Escore 3	Escore 4	Escore 5
Biodinâmica	20%	40%	10%	10%	20%
Iodontosul	9,09%	22,27%	18,18%	27,27%	18,18%
Maquira	9,09%	36,36%	9,09%	36,36%	9,09%
Controle -	0%	0%	0%	0%	100%

A análise estatística não demonstrou diferença significativa ($p>0,05$) entre as marcas avaliadas, no entanto, todas se diferenciaram do grupo controle ($p=0,0272$).

4.3.2 Resultados entre os terços médios dos diferentes grupos.

Observa-se na Tabela 6 que em todas as marcas comerciais houve uma ineficaz remoção da smear layer, uma vez que os maiores percentuais estão concentrados nos escores 4 e 5 em todos os grupos.

Tabela 6- Percentuais de escores no terço médio.

	Escore 1	Escore 2	Escore 3	Escore 4	Escore 5
Biodinâmica	0%	10%	20%	30%	40%
Iodontosul	0%	18,18%	18,18%	27,27%	36,36%
Maquira	10%	20%	20%	10%	40%
Controle -	0%	0%	0%	0%	100%

A análise estatística não demonstrou diferença estatisticamente significativa tanto entre as marcas avaliadas e, estas em relação ao grupo controle ($p=0,1033$).

4.3.3 Resultados entre os terços apicais dos diferentes grupos.

Observa-se na Tabela 7 que em todas as marcas comerciais houve uma ineficaz remoção da smear layer, uma vez que os maiores percentuais estão concentrados nos escores 3,4 e 5 em todos os grupos.

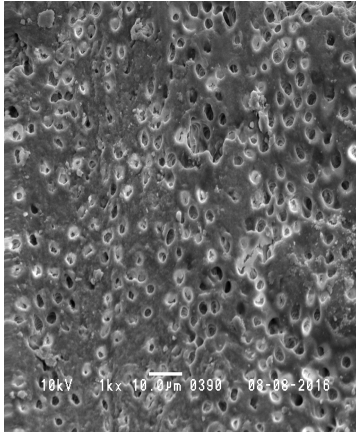
Tabela 7- Percentuais de escores no terço apical.

	Escore 1	Escore 2	Escore 3	Escore 4	Escore 5
Biodinâmica	0%	0%	22,22%	44,44%	33,33%
Iodontosul	10%	20%	20%	10%	40%
Maquira	0%	0%	8,33%	41,67%	50%
Controle -	0%	0%	0%	0%	100%

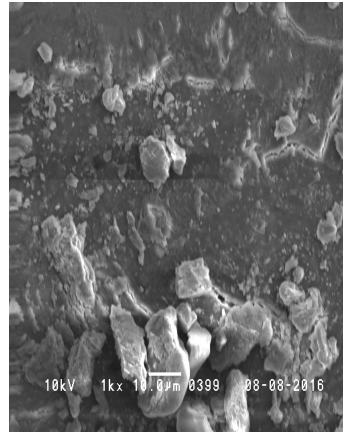
A análise estatística não demonstrou diferença estatisticamente significativa tanto entre as marcas avaliadas e, estas em relação ao grupo controle ($p=0.0893$).

4.4 FOTOMICROGRAFIAS

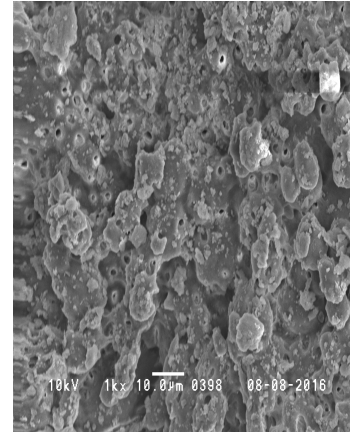
Grupo 1: Biodinamica



Terço cervical; escore 2

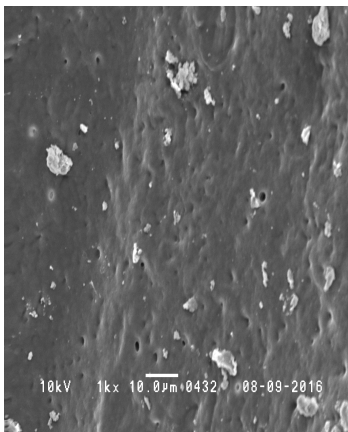


Terço médio ;escore 5

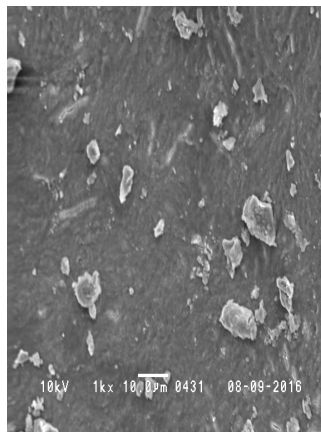


Terço apical; escore 4

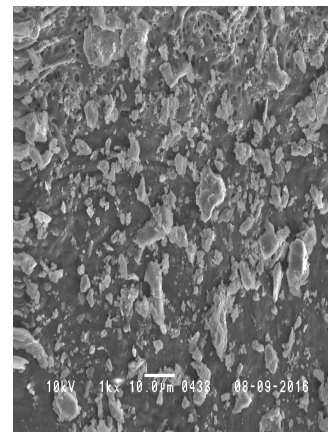
Grupo 2: Iodontosul



Terço cervical; escore 4

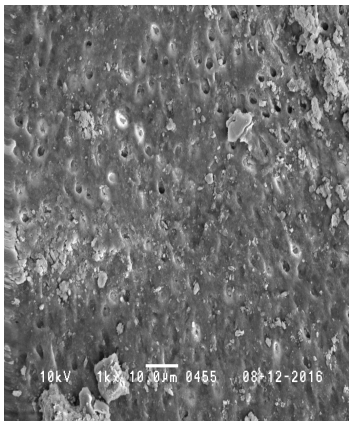


Terço médio; escore 5

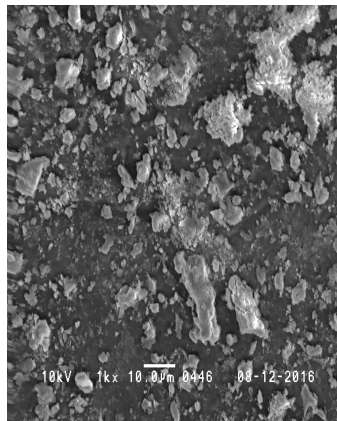


Terço apical; escore 5

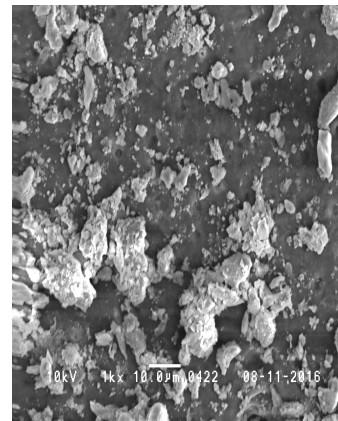
Grupo 3:Maquira



Terço cervical; escore 4

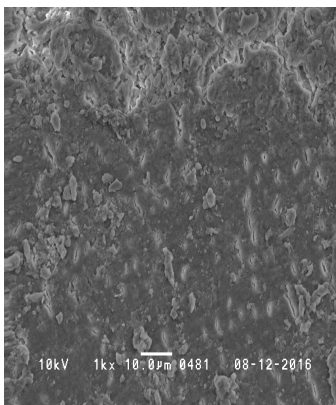


Terço médio; escore 5

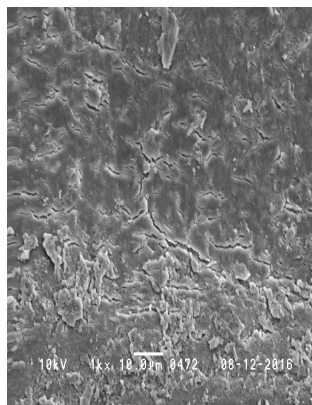


Terço apical; escore 5

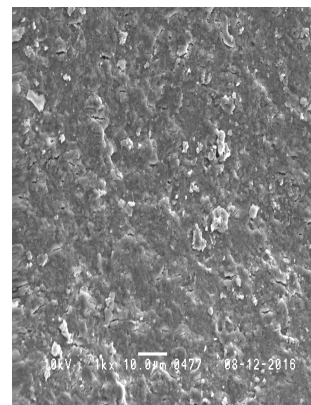
Grupo controle:



Terço cervical; escore 5



Terço médio; escore 5



Terço apical; escore 5

5 DISCUSSÃO

A remoção dos tecidos pulpare, vital ou necrótico, produtos bacterianos e microrganismo da raiz do sistema de canal, é muito importante na terapia endodôntica para obtenção de sucesso. No entanto, os instrumentos não conseguem tocar em média 35% das paredes do canal e, portanto a irrigação adequada e eficiente é necessária para um tratamento de sucesso^{3,4}.

Desta forma, podemos afirmar que o êxito do tratamento depende da qualidade da instrumentação, da irrigação, da desinfecção e a obturação tridimensional do canal. Assim, o objetivo da instrumentação e da irrigação é alcançar um canal limpo e livre de resíduos para uma boa obturação², obtendo-se uma vedação completa do sistema de canais radiculares, evitando que agentes patogênicos orais possam colonizar e infectar⁵.

Durante a preparação químico-mecânico, uma camada amorfa de materiais, conhecidos como smear layer, é formada sobre as paredes do canal radicular. Esta camada funciona como uma barreira física e sua remoção é obrigatória para se obter uma limpeza satisfatória nos túbulos dentinários. Agentes desmineralizantes tais como o EDTA, por conseguinte, tem sido recomendado como adjuvantes na terapia do canal radicular^{6,7}.

Foi verificado que a irrigação final com EDTA 17% é eficiente na remoção do smear layer, pois mesmo em canais irrigados com solução de hipoclorito de sódio, a utilização de EDTA após a preparação promoveu uma limpeza eficaz das paredes de dentina. O efeito quelante do EDTA desmineraliza e remove os componentes inorgânicos da camada de esfregaço produzida durante a instrumentação, deixando um componente fibroso orgânico nas paredes do canal. Ao combinar NaOCl, que é um solvente orgânico,

e EDTA, verificou-se a remoção completa da camada residual após a instrumentação^{4,7,8,9}.

O presente estudo se contrapõe com os outros estudos, ao comprovar uma reduzida eficiência do EDTA na remoção dos smear layer, nos três grupos das diferentes marcas comerciais, sem diferença estatística. Podemos comprovar esse resultado avaliando a predominância dos escores 4 e 5 nos grupos dos quelantes Biodinâmica, Iodontosul e Maquira. Isto pode ser atribuído à qualidade dos materiais testados, uma vez que, estes foram escolhidos por serem produtos de escolha na prática clínica diária tanto em consultórios, quanto nas universidades.

Uma vez feita a análise por terços, a marca Biodinâmica, no terço cervical apresentou maiores índices de remoção da smear layer, visto que 60% das amostras obtiveram escores 1 e 2. Já o grupo 2, representado pela marca Iodontosul, obteve em todos os terços uma remoção ineficiente do smear layer, pois houve um predomínio dos escores 4 e 5, acima de 40%. Por fim, no grupo 3 representado pela marca Maquira, observou-se que no terço cervical por volta de 46% das amostras ficaram entre os escores 1 e 2, e 46% entre os escores 4 e 5, demonstrando uma ineficácia parcial da remoção da smear layer. Isto comprova que no terço cervical o contato com o EDTA é mais eficaz. No entanto, demonstrou também que a marca Iodontosul, mesmo neste terço foi o que apresentou os piores escores, podendo ser devido a problemas no processo de fabricação do produto.

Já o terço apical apresentou os piores resultados, visto que 50 à 90% das amostras obtiveram escores 4 e 5, sendo os melhores resultados a marca Iodontosul, seguido da Biodinâmica e Maquira.

É importante ter atenção especial ao preparo do terço apical do canal, pois este é decisivo para o sucesso do tratamento endodôntico. Quando bem instrumentada esta área,

as manobras de obturação são mais seguras, diminuindo as chances de insucesso². Devido este terço possuir uma anatomia mais estreita em comparação com outros terços do canal, diminui a acessibilidade dos irrigantes nesta zona, justificando maior presença de smear layer no mesmo¹⁰.

Este fato pode ser justificado baseado no fenômeno “efeito pilão” da instrumentação e no menor diâmetro, próprio desta região, o que implica em falta de espaço suficiente para que as substâncias auxiliares possam atuar na interface instrumento/paredes do canal. Dessa forma, os terços cervical e médio apresentam superfícies mais limpas em relação ao terço apical, independentemente das concentrações das soluções de EDTA e dos tempos de aplicação avaliado².

6 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados apresentados no presente trabalho, pode-se concluir, a respeito da remoção da camada residual e da desobstrução dos túbulos dentinários, que as três marcas comerciais testadas apresentaram baixa eficiência na remoção do smear layer.

Podemos afirmar também, que os terços cervical e médio apresentam superfícies mais limpas em relação ao terço apical, pois o mesmo apresenta uma região com maior dificuldade de ser alcançada.

Dessa forma, é de suma importância uma boa instrumentação e modelagem do canal, para permitir que as soluções irrigadoras possam alcançar todos os terços.

REFERÊNCIAS

1. Monteiro PG, Bombana A, Santos M, Zaragoza RA. Análise da limpeza dentinária em canais radiculares preparados com um sistema rotatório e diferentes substâncias químicas. RGO (Porto Alegre). 2009; 56(1): 7-15.
2. Gesteira MDFM, Silva SJA, Araújo RPC, Lenzi H, Rocha MCBS. Ação do EDTA sobre a camada residual nos terços cervical, médio e apical do radicular. Rev Ciênc Méd Biol. 2003; 2(2): 208-108.
3. Mendonça DHDS, Colussi V, Rached Junior FJ, Miranda CE, Silva-Sous YT, Silva SR. Effects of various irrigation/aspiration protocols on cleaning of flattened root canals. Braz Oral Res. 2015; 29(1): 1-9.
4. Marques AAF, Garcia LFR, Frota MF, Simões RA, Consani S. Avaliação ultraestrutural da remoção da smear layer em canais radiculares utilizando edta 17% com ou sem agitação. Rev Clín Pesq Odontol. 2008; 4(2): 71-75.
5. Sousa Neto MD, Passarinho Neto JG, Carvalho Junior JR, Cruz Filho A, Pécora JD, Saquy PC. Avaliação do efeito do EDTA, EGTA e CDTA na adesividade e infiltração marginal de diferentes cimentos obturadores dos canais radiculares. Braz Dent J. 2002; 13(2): 123-128.
6. Sabadin N, Bottcher DE, Hoppe CB, Santos RB, Grecca FS. Penetração selante à base de resina em túbulos dentinários após o uso de clorexidina gel 2% e 17% EDTA: estudo in vitro. Braz J Oral Sci. 2014; 13(4): 308-313.
7. Dechichi P, Moura CCG. Smear layer: a brief review of general concepts. part II the most common agents to remove endodontic smear layer. RFO UPF. 2006; 11(2): 100-104.

8. Menezes ACSCD, Zanet CG, Valera MC. Smear layer removal capacity of disinfectant solutions used with and without EDTA for the irrigation of canals: a SEM study. *Pesqui Odontol Bras.* 2003; 17(4): 349-355.
9. Yamashita JC, Duarte MAH, Valim FA, Almeida JM, Kuga MC, Fraga SC. Avaliação da superfície das paredes de canais após o uso. *J Appl Oral Sci.* 2005; 13(1): 78-82.
10. Tabrizizadeh M, Shareghi A. The Effect of Preparation Size on Efficacy of Smear Layer Removal; A Scanning Electron Microscopic Study. *Iran Endod J.* 2015; 10(3): 169.

ANEXO

REVISTA DE ODONTOLOGIA DA UNESP

Instruções aos Autores

ESCOPO E POLÍTICA

A Revista de Odontologia da UNESP tem como missão publicar artigos científicos inéditos de pesquisa básica e aplicada que constituam avanços do conhecimento científico na área de Odontologia, respeitando os indicadores de qualidade. A ROU é uma revista de acesso aberto que utiliza a Creative Commons Attribution (CCBY) nos artigos publicados. Esta licença permite que os artigos possam ser reutilizados, sem permissão, para qualquer finalidade desde que os autores e fonte original sejam citados.

ITENS EXIGIDOS PARA A APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS

Os artigos enviados para publicação devem ser inéditos e não ter sido submetidos simultaneamente a outro periódico. A Revista de Odontologia da UNESP reserva-se todo o direito autoral dos trabalhos publicados, inclusive tradução, permitindo, entretanto, a sua posterior reprodução como transcrição com a devida citação da fonte. Podem ser submetidos artigos escritos em português ou inglês. O texto em inglês, após aceito para publicação, deverá ser submetido a uma revisão gramatical do idioma por empresa reconhecida pela Revista.

A Revista de Odontologia da UNESP tem publicação bimestral e tem o direito de submeter todos os artigos a um corpo de revisores, totalmente autorizados para decidir pela aceitação, ou para devolvê-los aos autores com sugestões e modificações no texto, e/ou para adaptação às regras editoriais da revista. Os conceitos afirmados nos trabalhos publicados são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo obrigatoriamente a

opinião do Editor Científico ou do Corpo Editorial. As datas do recebimento do artigo, bem como sua aprovação, devem constar na publicação.

CRITÉRIOS DE ANÁLISE DOS ARTIGOS

Todos os artigos são avaliados, antes de serem enviados aos pareceristas, em software para detecção de plágio. A revista considera inaceitável a prática de plágio. Quando detectado por software a ocorrência de plágio os autores serão informados, com a apresentação do relatório gerado pelo programa utilizado. A revista utiliza o software Turnitin para detecção de plágio. O artigo será imediatamente rejeitado para publicação. Os artigos que estiverem de acordo com as normas são avaliados por um Editor de Área, que o encaminha ao Editor Científico para uma análise quanto à adequação ao escopo e quanto a critérios mínimos de qualidade científica e de redação. Depois da análise, o Editor Científico pode recusar os artigos, com base na avaliação do Editor de Área, ou encaminhá-los para avaliação por pares. Os artigos aprovados para avaliação pelos pares são submetidos à análise quanto ao mérito e método científico por, no mínimo, dois revisores; mantendo-se sigilo total das identidades dos autores. Quando necessária revisão, o artigo é devolvido ao autor correspondente para as alterações, mantendo-se sigilo total das identidades dos revisores. A versão revisada é ressubmetida, pelos autores, acompanhada por uma carta resposta (cover letter), explicando cada uma das alterações realizadas no artigo a pedido dos revisores. As sugestões que não forem aceitas devem vir acompanhadas de justificativas convincentes. As alterações devem ser destacadas no texto do artigo em negrito ou em outra cor. Quando as sugestões e/ou correções forem feitas diretamente no texto, recomendam-se modificações nas configurações do Word, para que a identidade do autor seja preservada. O artigo revisado e a carta resposta são, inicialmente, avaliados pelo Editor Científico, que os envia aos revisores, quando solicitado. Nos casos de inadequação da língua portuguesa ou inglesa, uma revisão

técnica por um especialista é solicitada aos autores. Nos casos em que o artigo for rejeitado por um dos dois revisores, o Editor Científico decide sobre seu envio para a análise de um terceiro revisor. Nos casos de dúvida sobre a análise estatística, esta é avaliada pelo estatístico consultor da revista.

CORREÇÃO DAS PROVAS DOS ARTIGOS

A prova final dos artigos é enviada ao autor correspondente através de e-mail com um link para baixar o artigo diagramado em PDF para aprovação final. O autor dispõe de um prazo de 72 horas para correção e devolução do original devidamente revisado, se necessário. Se não houver retorno da prova em 72 horas, o Editor Científico considera como final a versão sem alterações, e não são mais permitidas maiores modificações. Apenas pequenas modificações, como correções de ortografia e verificação das ilustrações, são aceitas. Modificações extensas implicam a reapreciação pelos revisores e atraso na publicação do artigo. A inclusão de novos autores não é permitida nessa fase do processo de publicação. A revista tem rigorosa atenção com as normas éticas para realização de pesquisas em animais e em humanos. Os certificados dos Comitês de ética em animais e humanos deverão ser apresentados no momento da submissão do artigo. Em caso de dúvida na documentação apresentada, a revista poderá negar o artigo.

FORMA E PREPARAÇÃO DE MANUSCRITOS

SUBMISSÃO DOS ARTIGOS

Todos os manuscritos devem vir, obrigatoriamente, acompanhados da Carta de Submissão, do Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição, como também da Declaração de Responsabilidade/Transferência de Direitos Autorais e da Declaração de Conflito de Interesse (documento explicitando presença ou não de conflito de interesse que possa interferir na imparcialidade do trabalho científico) assinada pelo(s) autor(es) (modelos anexos). O manuscrito deve ser enviado em dois arquivos: um deles deve conter

somente o título do trabalho e respectivos autores; o outro, o artigo completo sem a identificação dos autores. A revista cobra a taxa de R\$ 450,00 por artigo aceito para publicação.

PREPARAÇÃO DO ARTIGO

Deverão ser encaminhados a revista os arquivos:

1. página de identificação
2. artigo
3. ilustrações
4. carta de submissão
5. cópia do certificado da aprovação em Comitê de Ética (humanos e animais), Declaração de Responsabilidade/Transferência de Direitos Autorais e Declaração de Conflito de Interesse.

Página de identificação

A página de identificação deve conter as seguintes informações:

- títulos em português e em inglês devem ser concisos e refletir o objetivo do estudo.
- nomes por extenso dos autores (sem abreviatura), com destaque para o sobrenome (em negrito ou em maiúsculo) e na ordem a ser publicado; nomes da instituição aos quais são afiliados (somente uma instituição), com a respectiva sigla da instituição (UNESP, USP, UNICAMP, etc.); cidade, estado (sigla) e país (Exemplo: Faculdade de Odontologia, UNESP Univ -Estadual Paulista, Araraquara, SP, Brasil). Os autores deverão ser de no máximo 5 (cinco). Quando o estudo for desenvolvidos por um número maior que 5 pesquisadores, deverá ser enviada justificativa, em folha separada, com a descrição da participação de todos os autores. A revista irá analisar a justificativa baseada nas diretrizes do "International Committee of Medical Journal Editors", disponíveis em http://www.icmje.org/ethical_1author.html.

- endereço completo do autor correspondente, a quem todas as correspondências devem ser endereçadas, incluindo telefone, fax e e-mail de todos os autores.

Artigo

O texto, incluindo resumo, abstract, tabelas, figuras e referências, deve estar digitado no formato .doc, preparado em Microsoft Word 2007 ou posterior, fonte Times New Roman, tamanho 12, espaço duplo, margens laterais de 3 cm, superior e inferior com 2,5 cm, e conter um total de 20 laudas. Todas as páginas devem estar numeradas a partir da página de identificação.

Resumo e Abstract

O artigo deve conter RESUMO e ABSTRACT precedendo o texto, com o máximo de 250 palavras, estruturado em seções: introdução; objetivo; material e método; resultado; e conclusão. Nenhuma abreviação ou referência (citação de autores) deve estar presente.

Descritores/Descriptors

Indicar os Descritores/Descriptors com números de 3 a 6, identificando o conteúdo do artigo, e mencioná-los logo após o RESUMO e o ABSTRACT. Para a seleção dos Descritores/Descriptors, os autores devem consultar a lista de assuntos do MeSH Data Base(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>) e os Descritores em Ciências da Saúde –DeCS (<http://decs.bvs.br/>). Deve-se utilizar ponto e vírgula para separar os descritores/descriptors, que devem ter a primeira letra da primeira palavra em letra maiúscula.

Exemplos: Descritores: Resinas compostas; dureza.

Descriptors: Photoelasticity; pasive fit.

Introdução

Explicar precisamente o problema, utilizando literatura pertinente, identificando alguma lacuna que justifique a proposição do estudo. No final da introdução, estabelecer a hipótese a ser avaliada.

Material e método

Apresentar com detalhes suficientes para permitir a confirmação das observações e possibilitar sua reprodução. Incluir cidade, estado e país de todos os fabricantes, depois da primeira citação dos produtos, instrumentos, reagentes ou equipamentos. Métodos já publicados devem ser referenciados, exceto se modificações tiverem sido feitas. No final do capítulo, descrever os métodos estatísticos utilizados.

Resultado

Os resultados devem ser apresentados seguindo a sequência do Material e método, com tabelas, ilustrações, etc. Não repetir no texto todos os dados das tabelas e ilustrações, enfatizando somente as observações importantes. Utilizar o mínimo de tabelas e de ilustrações possível.

Discussão

Discutir os resultados em relação à hipótese testada e à literatura (concordando ou discordando de outros estudos, explicando os resultados diferentes). Destacar os achados do estudo e não repetir dados ou informações citados na introdução ou nos resultados. Relatar as limitações do estudo e sugerir estudos futuros.

Conclusão

A(s) conclusão(ões) deve(m) ser coerentes com o(s) objetivo(s), extraídas do estudo, não repetindo simplesmente os resultados.

Agradecimentos

Agradecimentos às pessoas que tenham contribuído de maneira significativa para o estudo e agências de fomento devem ser realizadas neste momento. Para o(s) auxílio(s) financeiro(s) deve(m) ser citado o(s) nome(s) da(s) organização(ões) de apoio de fomento e o(s) número(s) do(s) processo(s).

Ilustrações e tabelas

As ilustrações, tabelas e quadros são limitadas no máximo de 4 (quatro). As ilustrações (figuras, gráficos, desenhos, etc.), são consideradas no texto como figuras. Devem ser numeradas consecutivamente em algarismos arábicos segundo a ordem em que aparecem no texto e indicadas ao longo do Texto do Manuscrito, logo após sua primeira citação com as respectivas legendas. As figuras devem estar em cores originais, digitalizadas em formato tif, gif ou jpg, com no mínimo 300dpi de resolução, 86 mm (tamanho da coluna) ou 180 mm (tamanho da página inteira). As legendas correspondentes devem ser claras, e concisas. As tabelas e quadros devem ser organizadas e numeradas consecutivamente em algarismos arábicos segundo a ordem em que aparecem no texto e indicadas ao longo do Texto do Manuscrito, logo após sua primeira citação com as respectivas legendas. A legenda deve ser colocada na parte superior. As notas de rodapé devem ser indicadas por asteriscos e restritas ao mínimo indispensável.

Citação de autores no texto

Os autores devem ser citados no texto em ordem ascendente. A citação dos autores no texto pode ser feita de duas formas:

Numérica: as referências devem ser citadas de forma sobrescrita.

Exemplo:

Radiograficamente, é comum observar o padrão de “escada”, caracterizado por uma radiolucidez entre os ápices dos dentes e a borda inferior da mandíbula.^{6,10,11,13}

Alfanumérica

- um autor: Ginnan⁴
- dois autores: separados por vírgula -Tunga, Bodrumlu¹³
- três autores ou mais de três autores: o primeiro autor seguido da expressão et al. -Shipper et al.²

Exemplo:

As técnicas de obturação utilizadas nos estudos abordados não demonstraram ter tido influência sobre os resultados obtidos, segundo Shipper et al.² e Biggs et al.⁵ Shipper et al.², Tunga, Bodrumlu¹³ e Wedding et al.¹⁸, [...]

Referências

Todas as referências devem ser citadas no texto; devem também ser ordenadas e numeradas na mesma sequência em que aparecem no texto. Citar no máximo 25 referências. As Referências devem seguir os requisitos da National Library of Medicine (disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>). Os títulos dos periódicos devem ser referidos de forma abreviada, sem negrito, itálico ou grifo, de acordo com o Journals Data Base (PubMed) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>), e, para os periódicos nacionais, verificar o Portal de Revistas Científicas em Ciências da Saúde da Bireme (<http://portal.revistas.bvs.br/?lang=pt>). A exatidão das referências constantes da listagem e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es) do artigo. Citar apenas as referências relevantes ao estudo. Referências à comunicação pessoal, trabalhos em andamento, artigos in press, resumos, capítulos de livros, dissertações e teses não devem constar da listagem de referências. Quando essenciais, essas citações devem ser registradas por asteriscos no rodapé da página do texto em que são mencionadas.

PRINCÍPIOS ÉTICOS E REGISTRO DE ENSAIOS CLÍNICOS

-Procedimentos experimentais em animais e em humanos

Estudo em Humanos: Todos os trabalhos que relatam experimentos com humanos, ou que utilizem partes do corpo ou órgãos humanos (como dentes, sangue, fragmentos de biópsia, saliva, etc.), devem seguir os princípios éticos estabelecidos e ter documento que comprove sua aprovação (protocolo e relatório final) por um Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos (registrado na CONEP) da Instituição do autor ou da Instituição em que os sujeitos da pesquisa foram recrutados, conforme Resolução 196/96 e suas complementares do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde.

Estudo em animais: Em pesquisas envolvendo experimentação animal, é necessário que o protocolo e seu relatório final tenham sido aprovados pelo Comitê de Pesquisa em Animais da Instituição do autor ou da Instituição em que os animais foram obtidos e realizado o experimento. O Editor Científico e o Conselho Editorial se reservam o direito de recusar artigos que não demonstrem evidência clara de que esses princípios foram seguidos ou que, ao seu julgamento, os métodos empregados não foram apropriados para o uso de humanos ou de animais nos trabalhos submetidos a este periódico.

Ética na Pesquisa: a Revista de Odontologia da UNESP preza durante todo o processo de avaliação dos artigos pelo mais alto padrão ético. Todos os Autores, Editores e Revisores são encorajados a estudarem e seguirem as orientações do Committee on Publication Ethics – COPE. Nos casos de suspeita de má conduta ética, está será analisada pelo Editor chefe que tomará providências para que seja esclarecido. Quando necessário a revista poderá publicar correções, retratações e esclarecimentos. Casos omissos nestas normas são resolvidos pelo Editor Científico e pela Comissão Editorial.

ABREVIATURAS, SIGLAS E UNIDADES DE MEDIDA

Para unidades de medida, devem ser utilizadas as unidades legais do Sistema Internacional de Medidas.

MEDICAMENTOS E MATERIAIS

Nomes de medicamentos e de materiais registrados, bem como produtos comerciais, devem aparecer entre parênteses, após a citação do material, e somente uma vez (na primeira).