

Nicole Marino

Irrigação intracanal durante tratamento endodôntico não cirúrgico:

Quantificação de Tempo e de Volume

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2019

Nicole Marino

Irrigação intracanal durante tratamento endodôntico não cirúrgico:

Quantificação de Tempo e de Volume

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2019

Nicole Marino

Irrigação intracanal durante tratamento endodôntico não cirúrgico:

Quantificação de Tempo e de Volume

Dissertação apresentada à Universidade Fernando Pessoa

como parte de requisitos para obtenção do Grau de

Mestre em Medicina Dentária

Nicole Marino

RESUMO

A irrigação é essencial para o sucesso de um tratamento endodôntico por ser responsável pela eliminação dos microrganismos presentes no sistema de canais radiculares.

Objetivo: Quantificar o volume de irrigante utilizado durante a instrumentação endodôntica e o tempo de irrigação durante o protocolo final de irrigação (PFI) de um tratamento endodôntico não cirúrgico em diferentes tipos de dentes.

Métodos: Foram observados 29 tratamentos endodônticos completos. Na recolha de dados mediu-se o volume de hipoclorito de sódio (NaOCl) usado durante a instrumentação (irrigação inicial), e o tempo de irrigação durante o PFI. Os irrigantes utilizados foram NaOCl 5%, Ácido Cítrico (AC) 10% e Álcool 96%. Os dados obtidos foram analisados utilizando o programa de análise estatística SPSS® v.24.0. ($\alpha=0,05$).

Resultados: Na amostra total, o valor médio do volume de NaOCl inicial usado foi de 26 ml e o tempo medio de 5.53 minutos. O tempo de injeção no PFI do AC 17ml/3.35 minutos, NaOCl final 17ml/3.03 minutos e o Álcool 5ml/1,05 minuto. No grupo monocanais: NaOCl inicial usado foi de 9ml/2.16 minutos. O tempo de injeção no PFI do AC 10ml/2,51 minuto, NaOCl final 10ml/2.10 minutos e do Álcool 3ml/1 minutos. No grupo multicanalar o tempo de injeção no PFI do AC 21ml/4,55 minutos, NaOCl final 20ml/3,86 minutos e do Álcool 6ml/1,39 minutos.

Conclusões: Verificaram-se diferenças estatísticas significativas. O volume de NaOCl utilizado na instrumentação e o tempo de injeção dos irrigantes no PFI, utilizado pelos operadores, segue o que é indicado na literatura.

Palavras-Chave: “endodontia”, “irrigação”, “Hipoclorito de sódio”, “EDTA”, “ácido cítrico” “alcohol” “tempo de irrigação” “volume de irrigação” “anatomia dentaria” “luer-lock”.

ABSTRACT

Irrigation is essential for successful endodontic treatment because it is responsible for the elimination of microorganisms present in the root canal system.

Objective: To quantify the volume of irrigant used during endodontic instrumentation and irrigation time during the final irrigation protocol (PFI) of a non-surgical endodontic treatment in different types of teeth.

Methods: In the total sample, the mean volume value of NaOCl was initially used in 26 ml and the mean time was 5.53 minutes. The PFI injection time of the AC 17ml / 3.35 minutes, NaOCl final 17ml / 3.03 minutes and the Alcohol 5ml / 1.05 minute. Single root canal case group: initial NaOCl used was 9ml / 2.16 minutes. The PFI injection time of the AC 10ml / 2.51 minute, NaOCl final 10ml / 2.10 minutes and the Alcohol 3ml / 1 minute. Multi root canal case group the time of PFI injection of AC 21ml / 4.55 minutes, NaOCl final 20ml / 3.86 minutes and Alcohol 6ml / 1.39 minutes.

Conclusions: Significant statistical differences were verified. The volume of NaOCl used in the instrumentation and the time of injection of the irrigators in the PFI, used by the students, follows what is indicated in the literature.

Keywords: “endodontics”, “irrigation”, “sodium hypochlorite”, “EDTA”, “citric acid” “alcohol” “irrigation time” “irrigation volume” “dental anatomy” “luer-lock”.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais que permitiram de estudar, apoiando-me nos momentos difíceis .!

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, que sempre ajudou a realizar os meus sonhos.

À minha mãe, que me ajudou com a força do seu amor e a ir sempre em frente.

À Beatrice, Claudia e Alessia, as minhas melhores amigas.

À Francesca e Luca, que durante este percurso me apoiaram sempre.

À Clarissa, a minha binómia.

À Valentina, que nos apoiamos mutuamente nos momentos difíceis.

Anariely e Claudia, amigas com um grande coração .

À Federica e Giordana, que sempre estiveram presentes nos momentos que precisava.

À Nicol, que acreditou sempre em mim e me ajudou a concluir o percurso mais importante da minha vida e à sua Família que me acolheu e me trataram como uma filha.

À Joana e Afonso, proprietários do Collegework, pela ajuda que me prestaram durante estes anos.

Ao meu Orientador, Prof. Dr. Duarte Guimarães, pela sua ajuda e apoio na realização deste trabalho.

E à Nuria .

ÍNDICE GERAL

RESUMO	v
ABSTRACT	vi
DEDICATÓRIA.....	vii
AGRADECIMENTOS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABELAS	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
ÍNDICE DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	xiii
I. INTRODUÇÃO	1
1. MATERIAIS E MÉTODOS	2
i. Pesquisa bibliográfica	2
ii. Objetivo.....	3
iii. Tipo de estudo.....	3
iv. Seleção da amostra.....	3
v. Desenho de estudo e Recolha dos dados	3
II. RESULTADOS	4
III. DISCUSSÃO.....	8
IV. CONCLUSÃO	15
V. BIBLIOGRAFIA	16
VI. ANEXOS.....	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Test realizado com o Wilcoxon Signed Rank.....	21
Figura 2 Tempo de irrigacao entre 1 canal e 3 canais radicular.....	21
Figura 3 amostra global do PFI.....	21
Figura 4 tempo total de irrigacao em 1 canal comparado com 240 segundos.....	22
Figura 5 o tempo total de irrigacao em 2 canais comparado com 240 segundos.....	22
Figura 6 tempo total de irrigacao em 3 canais comparado com 240 segundos.....	22
Figura 7 volume do alcool , em 1 canal radicular comparado com 3ml.....	23
Figura 8 volume do alcool , 2 canais radiculares comparado com 3ml.....	23
Figura 9 volume do alcool , em 3 canais radiculares comparado com 3ml.....	23
Figura 10: Parecer emitido pela Comissão de Ética;.....	24
Figura 11: Consentimento Informado- Aluno/Paciente.....	25

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Irrigação inicial :	4
Tabela 2 Irrigação inicial comparando dois grupos :	5
Tabela 3 Protocolo final de irrigacao :	6
Tabela 4 grupos de canais e dos diferente tipo de irrigantes.....	7
Tabela 5 Volume Alcool final:	7
Tabela 6 Tabela para o registo da informação observada;	26

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1 diferenças de volume entre os grupos de de 1 canal e 2 ou mais canais radiculares, relacionada com a mediana	5
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

ÍNDICE DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AC	Ácido Cítrico
CHX	Cloroheixidina
CPMD – UFP	Clínica Pedagógica de Medicina Dentária Faculdade Ciências da Saúde - Universidade Fernando Pessoa
CR	Canal Radicular/Canais radiculares
EDTA	Ácido Etilenodiamino Tetra-Acético
FCS-UFP Pessoa	Faculdade de Ciências da Saúde - Universidade Fernando Pessoa
GMCR	Grupo de casos com 2 ou mais canais radiculares
GSCR	Grupo de casos com 1 canal radicular
min	Minutos
ml	Mililitros
NaCl	Cloreto de Sódio
NaOCl	Hipoclorito de Sódio
Ni-Ti	Níquel-Titânio
PFI	Protocolo Final de Irrigação
RTENC	Retratamentos Endodônticos Não Cirúrgicos
s	Segundos
SCR	Sistema de Canais Radiculares
SL	Smear-layer

SPSS Statistical Package for the Social Sciences

TE Tratamento Endodôntico

TENC Tratamento Endodôntico Não Cirúrgico

I. INTRODUÇÃO

O tratamento Endodôntico TE realiza-se para efetuar a remoção do biofilme , toxinas bacterianas e restos tecidular que pode provocar uma inflamação o necrose do dente (Mohammed *et al.*, 2017) ; objectivo é a remoção da polpa inflamada e infectada , desinfecção do canal, dissolver restos orgânico e evitar a impulsão de restos pulpare para o periápice através desbridamento químico-mecânico .

A irrigação é uma preparação química do sistema de canais radiculares (SCR) que tem a função de ação solvente de matéria orgânica , antimicrobiana e neutralizador de produtos tóxicos exercitando uma parte essencial no TE (Marashdeh *et al.*, 2018).

Existe uma falta de concordância quanto ao efeito da smear layer (SL) na qualidade da instrumentação e obturação, mas a própria SL pode estar infectada e proteger as bactérias dentro dos túbulos dentinários (Torabinejad *et al.*, 2002) .

Segundo Kaufman e Greenberg (1986), uma solução de trabalho é aquela que é usada para limpar o canal, e uma solução de irrigação a que é essencial para remover os resíduos e a camada de SL criada pelo processo de instrumentação.

Existem dois grupos de substâncias de desinfecção: substâncias de desinfecção direta, que são substâncias que têm um grande poder de matar as bactérias (hipoclorito de sódio (NaOCl) e a clorhexidina (CHX) e substâncias de desinfecção indirecta (auxiliares dos agentes de desinfecção / agentes quelantes como EDTA, álcool , AC), que são usadas por potenciar os efeitos de ação dos desinfetantes diretos com objectivo de remover os tecidos inorgânico infectado.

O efeito da irrigação será potenciada adicionando o EDTA que removerá o SL nos túbulos dentinario (Vajrabhaya *et al.*, 2017). Durante a TENC é utilizada uma irrigação abundante e frequente com o NaOCl e com ajuda de uma substância quelante (EDTA o AC) , vai eliminar completamente os detritos do SL que existe nas paredes dentária do CR. O sistema de utilizar irrigação com ajuda da substância quelante é utilizado na fase final do tratamento , realizado manualmente com seringa e agulha continua (Yilmaz *et al.*, 2017).

Sendo que a irrigação é essencial para o sucesso do TE, este estudo tem como objetivo quantificar, utilizando um método de irrigação manual (seringa e agulha), o tempo de irrigação e o volume de irrigantes utilizados durante TENC realizados por alunos de pré-

grado e pós-graduação na Clínica Pedagógica de Medicina Dentária Faculdade Ciências da Saúde - Universidade Fernando Pessoa (CPMD – UFP).

Foram formuladas as seguintes hipóteses nulas de estudo:

- O volume NaOCl utilizado durante a instrumentação é inferior ou igual a 20 ml.
- um enxaguamento final de 3 ml de álcool etílico por canal.
- O tempo de irrigação no protocolo final é inferior ou igual a 4 minutos (240 segundos).
- O número de canais radiculares não interfere com tempo de irrigação no protocolo final de irrigação.

1. Materiais e Métodos

i. Pesquisa bibliográfica

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica em livros, artigos científicos e teses escritas em inglês, português, italiano e espanhol publicados em revistas científicas internacionais e websites, entre Setembro 2018 e Maio de 2019, não tendo sido estabelecidos limites temporais na pesquisa de estudos ou de artigos, embora se tenha valorizado informação mais recente.

Os motores de busca utilizados foram a *PubMed*, *B-On* *Google scholar*, tendo dado principal em foco em revista com maior impacto na área da Endodontia como *International Endodontics* e *Journal of Endodontics*

As palavras chaves utilizadas foram: “*endodontics*”, “*irrigation*”, “*sodium hypochlorite*”, “*EDTA*”, “*citric acid*” “*irrigation time*” “*irrigation volume*” “*dental anatomy*” “*luer-lock*”.

Foram encontrados 61 artigos e foram selecionados 41 artigos e consultados 1 tese de Dissertação de Mestrado e outra de Doutoramento, entre 1982 e 2019, tendo sido excluídos artigos sem interesse científico para o nosso estudo e domínio científico do tema em questão.

Com base nesta revisão bibliográfica elaborou-se um projeto que foi submetido para apreciação à Comissão de Ética da FCS-UFP, que emitiu parecer favorável (Anexos - Figura 1).

ii. Objetivo

Durante um tratamento e/ou retratamento endodôntico não cirúrgico completo avaliar irrigação intracanal: Quantificação de Tempo e volume de irrigantes utilizados durante a instrumentação endodôntica e o tempo de irrigação/injeção, de cada irrigante, durante o protocolo final de irrigação (PFI) em diferentes tipos de dentes tratados na clínica pedagógica de Medicina Dentária da Universidade Fernando Pessoa.

iii. Tipo de estudo

Foi realizado um estudo transversal observacional e utilizada uma amostra de conveniência.

iv. Seleção da amostra

Foram observados tratamentos e retratamentos endodônticos não cirúrgicos (TENC e RTENC) executados nas Clínicas Pedagógicas do 4º e do 5º ano do Mestrado Integrado em Medicina Dentária e na Clínica de Pós-Graduação em Competências Clínicas em Medicina Dentária da FCS-UEP. Os critérios de inclusão requeridos foram seguir um TENC ou RTENC do início até ao PFI. A amostra inicial era constituída por 42 tratamentos, contudo foram excluídos 13 por não cumprirem os critérios de inclusão estabelecidos; portanto, apenas foi considerado uma amostra final de 29 casos/tratamentos endodônticos.

O período de recolha dos dados decorreu entre Fevereiro e Maio de 2019.

A participação foi inteiramente voluntária, tendo os participantes (alunos e pacientes) assinado um consentimento informado (Anexo - Figura 11).

v. Desenho de estudo e Recolha dos dados

Foi elaborado uma tabela (Anexos – Tabela 6), para o registo da informação observada, contendo, o número de canais radiculares, o volume de irrigante utilizado na instrumentação dos SCR e o volume e tempo de irrigação do PFI, utilizando uma seringa tipo Luer-Lock 5 ml de modo a poder quantificar a injeção dos irrigantes, e um cronómetro para a recolha do tempo de irrigação.

Foi utilizada uma amostra de 29 TENC/RTENC (n=29) e posteriormente, para a análise estatística, esta amostra foi dividida em dois grupos, um grupo de casos monocanales (12 tratamentos) e um grupo de casos multicanales (17 tratamentos). Durante a recolha de dados,

na fase instrumentação, foi analisado a quantidade/volume de irrigante utilizado, nomeadamente o NaOCl medido através de uma seringa 5ml para a amostra total. Assim analisou-se o volume do NaOCl em toda a amostra e posteriormente nos dois grupos. Após efetuada a instrumentação do SCR, foi executado o PFI estabelecido pelo corpo docente do Departamento de Endodontia da Faculdade, onde foi medido/quantificado o volume dos irrigantes e cronometrado o tempo de utilização de cada irrigante. Foi, então, analisado o tempo total do PFI para toda a amostra, o tempo de cada irrigante utilizado na amostra total e também nos dois grupos.

O PFI utilizado foi 10 ml de AC 10%, seguidamente 10 ml de NaOCl 5% e por fim o 2-3 ml de Álcool 96% por cada CR. A técnica de irrigação utilizada foi a irrigação manual por pressão positiva, com uma seringa convencional e agulha. Os dados obtidos foram analisados utilizando o programa de análise estatística SPSS® v.24.0.

II. RESULTADOS

	N	média	desv padrão	Min.	Máx.	Q1	Mediana	Q3	comparar c/	p
NaOCl inicial volume (ml)	29	26,6	11,1	13	58	18,0	24,0	32,0	20 ml	0,002

Tabela 1 Irrigação inicial :

Na amostra global (n=29) durante a irrigação inicial, portanto durante a instrumentação , o volume total inicial de NaOCl é significativamente superior a 20 ml. Rejeita a hipótese nula (p<0,005).

Na Figura 1 (Em Anexo) mostra o teste de hipótese estatístico não paramétrico usado para comparar duas amostras relacionadas. Mostra a mediana do volume inicial comparada com a hipótese proposta neste trabalho, que era menor de 20ml, portanto demonstra que rejeita a hipótese nula. (p<0,005)

	Número canais	N Valido	Mediana	Std. Deviation	Mínimo	Máximo	Percentiles		
							25	50	75
NaOCl inicial volume (ml)	1 canal	12	21.8	6.8	14	33	16.3	20.0	28.8
	≥ 2 canais	17	30.0	12.4	13	58	21.0	28.0	36.5

Tabela 2 Irrigação inicial comparando dois grupos :

A amostra foi dividida em 2 grupos, de acordo com o número de canais: um grupo de casos com 1 canal radicular (GSCR) (n=12) e um grupo de casos com 2 ou mais canais radiculares (GMCR) (n=17). Quando analisados os dois grupos, verificou-se que o volume médio de NaOCl utilizado na instrumentação dos CR (irrigação inicial), foi mais elevado no grupo de casos GMCR, com valor mediano de 30ml (variando entre 13ml e 58ml) do que nos casos GSCR, com valor mediano de 21.8 ml, variando entre 14ml e 33 ml, sendo esta diferença estatisticamente significativa, portanto, a hipótese nula foi rejeitada. Nota-se que no mínimo do volume, no grupo GMCR, o valor é de 13ml, menos que no GSCR; procurando na tabela dos dados recolhido, emergiu que foi o volume de um dente com 3 CR (47), com um diagnóstico de Pulpite Irreversível e foi instrumentado com sistema Protaper, sistema rotativo mecanizado.

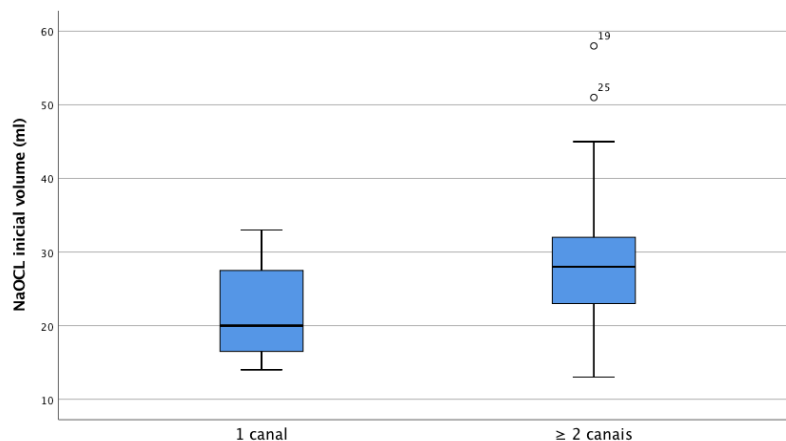


Gráfico 1 diferenças de volume entre os grupos de GSCR e GMCR, relacionada com a mediana.

	Número canais	N	Mediana	Desvio	Mínimo	Máximo	Percentil		
							25%(Q1)	50%	75%(Q3)
Tempo total de irrigação (protocolo final)	1	12	315.9	99.8	174	523	226.8	300.5	390.0
	2	5	434.2	97.0	308	563	347.5	426.0	525.0
	3	11	610.6	180.4	370	953	516.0	562.0	684.0
	4	1	614.0		614	614	614.0	614.0	614.0

Tabela 3 Protocolo final de irrigação :

O tempo total PFI, comparado com 240s (4 minutos), no grupo de um CR, a mediana foi de 315,9s (5,25 minutos), tendo valor mínimo e máximo de 174s e 523s, respectivamente. No caso de dois CR, a mediana foi de 434,2s (7,23 minutos), tendo valor mínimo e máximo de 308s e 563s, respectivamente. No caso de três CR, a mediana foi de 610,6s (10,16 minutos), tendo valor mínimo e máximo de 370s e 953s, respectivamente. No caso de quatro CR não foi possível obter dados relevantes, pois a base de amostra foi demasiado pequena (n=1). Há evidência estatística suficiente para rejeitar a hipótese nula, portanto o número de CR interfere com tempo de irrigação do PFI. O tempo de irrigação no protocolo final, para 1 CR, é significativamente maior do que 240s (4 min) ($p=0,017$), tal como para 2 CR ($p=0,022$) e 3 canais ($p=0,002$).

A Figura 2 (Em Anexo) mostra uma diferença significativa de tempo e de irrigação entre 1 CR e 3 CR. No entanto entre 1 canal e 2 CR não há uma diferença considerável como também por 2 e 3 CR. Foi utilizado a correção de Bonferroni para analisar e individualizar, onde e que estava a diferença significativa entre os grupos.

Na amostra global do PFI os tempos foi de 1359 s (22,65 minutos). A Figura 3 (Em Anexo) mostra que a hipótese nula foi rejeitada ($p<0,005$). Foi utilizado o teste de kruskal-wallis, para comparar duas ou mais amostras independentes de tamanhos amostrais iguais ou diferentes.

	Número canais	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
							25	50	75
Ácido cítrico tempo	1	12	151,7	54,3	91	276	105,0	143,5	175,8
	2	5	183,6	43,8	114	229	145,0	189,0	219,5
	3	11	267,4	88,4	154	440	193,0	263,0	299,0
	4	1	260,0		260	260	260,0	260,0	260,0
Álcool tempo	1	12	36,8	13,3	16	56	27,3	32,5	50,3
	2	5	80,0	7,6	71	92	74,5	79,0	86,0
	3	11	87,5	40,9	41	190	60,0	79,0	105,0
	4	1	84,0		84	84	84,0	84,0	84,0
NaOCl final tempo	1	12	127,4	40,9	55	214	100,8	124,5	153,5
	2	5	170,6	55,2	123	254	127,5	145,0	226,5
	3	11	255,7	94,9	133	451	195,0	247,0	303,0
	4	1	270,0		270	270	270,0	270,0	270,0

Tabela 4 grupos de canais e dos diferente tipo de irrigantes

Entre os grupos de CR e dos diferente tipos de irrigantes nota-se uma diferença significativa de tempo.

A Figura 4 (Em Anexo) mostra que o tempo total de irrigação em 1 CR comparado com 240 segundos (s) , rejeita a hipótese nula .

A Figura 5 (Em Anexo) mostra que o tempo total de irrigação em 2 CR comparado com 240 s , rejeita a hipótese nula .

A Figura 6 (Em Anexo) mostra que o tempo total de irrigação em 3 CR comparado com 240 s , rejeita a hipótese nula .

	Número canais	n	mediana	desvio	Min.	Max.	25%	50%	75%	COMP.	P<1,000
Álcool volume	1	12	3,0	0,6	2,0	4,0	2,6	3,0	3,4	3 ml	1,000
	2	5	5,4	0,9	4,0	6,0	4,5	6,0	6,0	6 ml	0,180
	3	11	6,4	1,3	4,0	8,0	6,0	6,0	8,0	9 ml	0,003
	4	1	6,0		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0		

Tabela 5 Volume Alcool final

Foi comparados os resultados com o uso de 3 ml por CR. O volume do álcool , no grupo de 1 CR , aceita a hipótese, porque o valor medio é de 3ml .

No caso de 2 CR a hipótese não é rejeitada mas do mesmo modo não é aceita porque a mediana é de 5.4ml.

No grupo de 3 CR a hipótese é rejeitada, porque tem diferença significativa.

No caso de quatro CR, não foi possível obter dados relevantes, pois a base de amostra foi demasiado pequena (n=1).

A Figura 7 (Em Anexo) mostra que o volume do álcool , em 1 CR comparado com 3ml, aceita a hipótese.

A Figura 8 (Em Anexo) mostra que o volume do álcool , 2 CR comparado com 3ml, aceita a hipótese , mas nem rejeita a hipótese. (Sig 0,180)

A Figura 9 (Em Anexo) mostra que o volume do álcool , em 3 CR comparado com 3ml, rejeita a hipótese.

III. DISCUSSÃO

O sucesso da terapia do CR depende do método e da qualidade da instrumentação, irrigação, desinfecção química e obturação tridimensional do SCR. A instrumentação endodôntica, utilizando técnicas manuais ou mecanizadas, produz uma camada de SL e *plug* de partículas orgânicas e inorgânicas de tecido calcificado e elementos orgânicos, como fragmentos de tecido pulpar, processos odontoblásticos, microrganismos e células sanguíneas nos túbulos dentinários. (Kandaswamy e Venkateshbabu, 2010)

A efetividade de uma solução irrigadora está diretamente ligada a certos fatores: anatomia do SCR, volume ,concentração e temperatura da solução, técnica utilizada no preparação mecânica, *gauging* apical, calibre e profundidade de alcance das agulhas irrigadoras (Brito *et al.*, 2009).

A instrumentação não é suficiente para assegurar a eliminação dos microrganismos do SCR, portanto há necessidade de utilizar substâncias com capacidades de complemento da instrumentação . O irrigante ideal foi descrito por Zehnder (2006) como um sistema não tóxico para os tecidos periodontais, com baixo potencial de causar reação anafilática , possuindo amplo espectro antimicrobiano com capacidade de dissolver o tecido pulpar

necrótico, inativar endotoxinas e prevenir a formação de uma camada de SL ou a dissolução deste. O NaOCl é capaz de satisfazer muitos desses critérios, tem amplo espectro antibacteriano e também possui alguma capacidade de inativar endotoxina. Ao contrário de outros irrigantes, o NaOCl tem eficácia na dissolução dos tecidos e na remoção dos componentes orgânicos e das camadas de SL. (Dutner *et al.*, 2012)

O NaOCl é atualmente o irrigante mais utilizado a causa de sua capacidade anti-bacteriana e para suas propriedades de dissolução tecidual. O NaOCl é utilizado em várias concentrações, variando de 0,5% a 5,25%. (Verma *et al.*, 2019) No nosso estudo utilizamos NaOCl em concentrações 5%.

O Prof. Giuseppe Cantatore (2002) refere a eficácia antisséptica e de “saponificação” (dissolução dos restos orgânicos) das soluções de NaOCl dependem, não só da concentração de cloro ativo e do fluxo total de irrigação, mas também do tempo de contato com bactérias e detritos sendo aconselhável um tempo total mínimo de irrigação (para todo o tratamento), nunca inferior a 30 minutos. No caso em que a preparação mecânica é concluída em menos tempo, continuará a irrigar os CR antes de obturar, lentamente e com agulhas endodônticas, até atingir o tempo mínimo de lavagem de 30 minutos. (Clarkson e Moule, 1998)

Num estudo comparativo sobre o efeito de diferentes irrigantes contra o biofilme de *E. faecalis*, o NaOCl a 6% e 1% matou mais de 99,7% de bactérias após tempos de contato de 1 ou 5 minutos. (Schäfer, 2007)

Mas a literatura afirma que para a remoção efetiva do biofilme, o NaOCl deve ter um tempo de contato de pelo menos 30 a 60 minutos. (Sen *et al.*, 1995 (Cit in: Baldasso, 2015); Spratt *et al.*, 2011 (Cit in: Schaefer, 2007))

Outros irrigantes muito utilizados, em endodontia, são o ácido cítrico (AC) e o EDTA. Cruz-Filho *et al.* (2011) evidenciaram que AC e o EDTA são soluções quelantes eficientes em reduzir a microdureza dentinária. Eldeniz *et al.* (2005) observaram que a solução de AC aumentou a rugosidade da superfície dentinária. Além disso, o uso de AC seguido pelo NaOCl tem sido associado à erosão dentinária. (Baldasso, 2015)

Goldberg e Spielberg (1982) efetuou um estudo onde foi avaliada a correlação entre o tempo de aplicação do EDTA e a capacidade de limpeza da superfície dentinária. Conseguiram observar que o tempo mínimo de aplicação do EDTA para fazer efeito é de 5 minutos. Um

outro experimento com o AC a 10% revelou que o início do seu efeito começa aos 5 segundos e alcançou total desobstrução do túbulo dentinário aos 30 segundos de ação. (Pashley *et al.*, 1985)

Segundo Yamaguchi M (1996) a combinação de AC com NaOCl elimina a camada residual, abre os túbulos dentinários e exerce uma ação antimicrobiana.

Vázquez *et al.* (2002) verificaram que 17% de EDTA e 15% de AC alternados com 5% de NaOCl são igualmente eficazes na remoção da SL com a instrumentação manual.

Calt e Serper (2002) mostraram que 1 min de irrigação com 10 ml de solução de EDTA a 17% removeu eficazmente a camada de SL da parede do CR. Observaram que a desmineralização da dentina aumentou com o tempo de contato, a concentração de EDTA (de 10% a 17%) e o pH (de 7,5 a 9). (Topbas e Adiguzel, 2017)

Neste estudo no PFI, o AC foi utilizado por um tempo de 3.58 minutos. A literatura refere que um fluxo com uma solução quelante forte por aproximadamente 3 minutos, deve ser administrado após instrumentação e irrigação com NaOCl (Zehnder e Paqué, 2008), portanto, respeitando o valor encontrado.

Neste estudo encontramos uma diferença significativa de tempo de irrigação entre 1 CR e 3 CR. No entanto entre 1 CR e 2 CR não há uma diferença significativa como também por 2 e 3 CR. Não existe outros estudos que comparem os parâmetros avaliados, em relação às diferenças do número de canais no SCR dos dentes.

Na dentina, um núcleo orgânico (fibras de colagénio) está coberto por uma camada externa inorgânica (hidroxiapatite) (Qian *et al.*, 2011). O uso, em seguida, de NaOCl vai dissolver este colagénio, deixando a entrada dos tubos dentinários mais abertos e mais expostos (Goldman *et al.*, 1982; Baumgarthner e Mader, 1987, cit. in Teixeira *et al.*, 2005). Portanto, quanto maior é o tempo de irrigação da substância descalcificante, maior será a exposição ao colagénio.

Estudos destacaram que a SL e o colagénio aumentaram a aderência de *E. faecalis* à dentina. A combinação de NaOCl e EDTA tem sido sugerida como um regime efetivo de irrigação para remoção da matéria orgânica e inorgânica, demonstrando que o maior tempo de irrigação resultou em bactérias menos aderentes na dentina, mas um aumento na força de adesão, por isso é importante após o uso deste irrigar com NaOCl, porque remove o colagénio exposto, e

também permite eliminar as bactérias que estavam aderidas. (Kishen *et al.*, 2008).

Esta observação suporta a suposição de que o uso de EDTA de longo prazo (5 minutos), como na combinação com um irrigante, pode aumentar o efeito de desmineralização que causa aumento da rugosidade na dentina. (Xu *et al.*, 2019)

Existe outro irrigante também utilizado na prática clínica que é a clorhexidina (CHX) que apresenta um largo espectro antimicrobiano mas com incapacidade de dissolução de tecido pulpar. A CHX é um agente popular pela sua substantividade, porque consegue ligar-se aos tecidos duros dos dentes e permanecer desde horas a semanas dependendo da sua molécula. Quando a CHX foi usada como o último irrigante (após NaOCl e EDTA ou AC) e tratado por um certo tempo, tanto a força de adesão quanto o número de bactérias aderentes diminuíram, em comparação como quando 0,9% de NaOCl foi usado como o último irrigante. Um outro estudo mostrou que a CHX, aplicada por 30 minutos como o último irrigante, aumentou a força de interação entre *E. Faecalis* enquanto o ensaio de aderência apresentou o menor número de bactérias aderidas na dentina tratada com CHX. As diferenças entre os dois estudos podem ser por causa das diferenças nos protocolos. (Xu *et al.*, 2019)

No protocolo final de irrigação é recomendada uma lavagem final com álcool por Wilcox LR e Wiemann AH (1995) para desidratar perfeitamente as paredes do SCR, diminuir a tensão superficial, favorecendo a penetração de cimento quente e guta-percha nos túbulos dentinários e, assim, aumentando o seu poder hermético de preenchimento. Nos CR desidratados, do álcool, os materiais de obturação parecem fluir para mais perto das paredes dentinárias.

Schäfer (2007) afirma ainda que um enxaguamento final de aproximadamente 3 ml de álcool etílico a 95% por CR pode ser recomendado para melhorar a capacidade de selamento do preenchimento do CR. Neste estudo a irrigação com álcool não foi inferior a 3ml por tratamento, mas relevou que a irrigação não foi de 3 ml em cada CR em dentes multirradiculares.

Quanto à irrigação final Yilmaz *et al.* (2017), defende que é mais eficaz a utilização de 10 ml de 17% EDTA, seguido de 10 ml de 5.25% NaOCl. Já Basrani e Haapasalo (2012) (Cit in: Alves, 2018), recomendam que durante a preparação do SCR deve ser utilizado o NaOCl (5.25-6%) e, após esta estar concluída, uma irrigação final escolhendo uma de 3 opções, sendo a primeira 17% EDTA durante 2 minutos; a segunda opção, EDTA seguido de CHX 2% e terceira opção, outros irrigantes.

O método recomendado para os CR devem ser irrigados com grandes quantidades de solução de NaOCl, durante a sua instrumentação . Após a conclusão da modelagem, os CR devem ser irrigados com EDTA ou AC. Geralmente, cada canal deve ser irrigado por pelo menos 1 min com 5-10 ml de solução quelante. Após a remoção do SL, a irrigação com solução antisséptica é útil , como por exemplo a CHX ou NaOCl. (Topbas e Adiguzel, 2017)

O volume de irrigante também é clinicamente relevante. As evidências científicas sobre esse assunto são escassas.

Durante o meu estudo foi avaliado a quantidade de volume do irrigante usado por tratamento mas não há evidência científica sobre o volume de irrigante certo a utilizar , mas sabemos que se aumentar o volume de irrigante há uma redução de microrganismos. Yamada *et al.* (1983) recomenda pelo menos 10 a 20 ml de irrigante para cada CR, seguido de um alto volume final após o procedimento de modelagem ter sido completado.

Durante o estudo precedente , realizados por Nádia Alves, com uma mostra de n=41 , foram comparados os dados deste estudo , com uma mostra de n=29 , portanto inferior de 30% . Foram formuladas as mesmas hipóteses , obtivemos os mesmo resultados. Portanto, o valor médio do volume de NaOCl utilizado é superior a 20 ml , o número de CR interfere com o tempo de irrigação e o protocolo final de irrigação global que é superior a 240 segundos (4 minutos). Não foi utilizada a mesma metodologia de avaliação no SPSS, não sendo possível comparar os resultados numérico obtidos. Apesar dessa diferença as conclusões são iguais.

Foi realizada uma investigação onde o uso de concentrações mais elevadas de NaOCl não faz diferença durante o TENC , porque um alto volume de irrigação e frequentes trocas podem compensar os efeitos da concentração. No entanto, como os *single-file system* demoram menos tempo para preparar os CR, pode-se esperar que o aumento da concentração de NaOCl melhore a desinfecção. (Verma *et al.*, 2019)

A preparação do CR se for feita com um sistema *multi-file*, haverá maior volume e maior tempo de retenção do NaOCl promovendo uma eliminação bacteriana significativamente maior do que *single-file system*. (Gazzaneo *et al.*, 2019)

Portanto se usamos menor volume de irrigação resultante da preparação acelerada pode resultar menor eficácia antibacteriana. Em conclusão, os efeitos da instrumentação *multi-file* , um alto volume de irrigação e longo tempo de retenção do NaOCl influencia positivamente a

desinfecção intracanal durante o preparo químico-mecânico. (Gazzaneo *et al.*, 2019)

Numerosos fracassos são paradoxalmente devidos à velocidade de modelagem com os sistemas Ni-Ti, ao final do qual não segue um tempo de irrigação adequado, portanto é razoável investir o tempo economizado graças à modelagem rápida realizada com instrumentos de Ni-Ti, em manobras de desinfecção bioquímica que elevarão a qualidade do tratamento do CR. Na literatura, não temos indicações precisas sobre o tempo de irrigação mas o Dr. Buchanan refere que "Como o hipoclorito de sódio é eficaz, o contato direto com as paredes do canal é necessário no final da modelagem de cerca de 20-40 min para desinfetar e dissolver o tecido orgânico ainda presente" . (Santarcangelo e Castellucci, 2011)

Neste estudo foi revelado que , durante a instrumentação (irrigação inicial) , no grupo de mais de 2 CR, que o valor mínimo do volume de irrigante é de 13ml , menos que no 1 CR (min 14ml) ; procurando na tabela dos dados recolhidos, emergiu que o volume de um dente com 3 CR, com um diagnóstico de Pulpite Irreversível e instrumentado com sistema Protaper ,. Podemos afirmar que o tempo economizado da o sistema Protaper , durante a sua instrumentação , não deu importância a sua desinfecção e não seguiu um tempo de irrigação adequado.

De acordo com Schafer e Lohman , que obtiveram melhores resultados utilizando técnicas de instrumentação manual do que utilizando instrumentação rotatória Ni-Ti usando como solução irrigadora NaOCl a 2,5%. (Pérez-Heredia *et al.*, 2006)

A instrumentação de curta duração aumentou o número de bactérias aderentes de *E. faecalis* na dentina do CR. (Xu *et al.*, 2019)

Instrumentação e irrigação alteraram as propriedades superficiais da dentina.

Aumentando o tempo de exposição do NaOCl conseqüentemente aumentou significativamente a erosão (Qian *et al.*, 2011). A erosão excessiva pode contribuir para a fratura vertical. (Basrani e Haapasalo, 2012 (Cit in: Alves, 2018); Qian *et al.*, 2011)

Num estudo sobre dentes bovinos foi relevado que o aumento do volume e/ou tempo de contato de um NaOCl 5,25% reduz a resistência à fratura de dentes bovinos . Embora vários estudos prévios tenham demonstrado que o aumento da concentração de NaOCl reduz a resistência à fratura do dente (Sim *et al.*, 2001; Marending *et al.*, 2007; Zhang *et al.*, 2010), este é o primeiro estudo que avalia o impacto do volume e/ou do tempo de contato do NaOCl

na resistência à fratura dos dentes tratados endodonticamente. Portanto, pode-se concluir que o aumento do volume e/ou tempo de solução de NaOCl a 5,25% , influencia negativamente a resistência à fratura de dentes bovinos tratados endodonticamente. (Silva *et al.*, 2019)

Os fatores anatômicos podem representar um desafio significativo na instrumentação como na irrigação dos CR, curvaturas, canais ovais e outras condições patológicas ou iatrogênicas etc. Portanto, o conhecimento da anatomia dentária e a correta interpretação da imagem radiográfica permitem identificar mais facilmente as variáveis que podem influenciar positivamente ou negativamente a nossa intervenção terapêutica . Dependendo do tamanho apical, curvatura e inclinação do CR, parece que o regime ideal para a remoção efetiva da camada de SL nos CR é um enxágue final com 1 ml de EDTA a 17% por 1 minuto, seguido por um enxágue de 3 ml com 6 % NaOCl usando uma ponta de irrigação colocada 1 mm abaixo do comprimento de trabalho. (Saito *et al.*, 2008)

Sempre entre as variações anatômicas, incluindo canais laterais e ramos apicais, istmos, curvaturas e canais ovais , apresentam um desafio significativo para a limpeza adequada e a desinfecção do SCR. Para maximizar a remoção de tecidos e a eliminação de bactérias nessas áreas inacessíveis pelos instrumentos de preparação mecânica, o clínico confia nos efeitos químicos de irrigantes e medicações entre sessões do TENC, bem como estratégias para levar esses produtos químicos na aquelas áreas de difícil acesso. (Siqueira *et al.*, 2019)

Neste estudo foi usada a técnica de irrigação convencional com seringa *LUER-LOCK*[®] ,ou seja, sistema de aparafusamento que bloqueia a fixação da agulha para impedir a remoção acidental e geradores de pressão positiva regulada pela força ao êmbolo . Irrigação é feita com seringa e cânula de fino calibre, levando a ponta o mais apicalmente possível e injetar o irrigante lentamente, assim que haja refluxo da solução por todo o canal dissolvendo restos necróticos, bactérias, removendo SL, assim sanificando o CR.

As agulhas utilizadas atualmente são de menor calibre, porque quanto menor o calibre mais fácil é a penetração no CR, vencendo as curvaturas graças à sua flexibilidade. A ponta da agulha pode ter a conformação de bisel, sem bisel, meia cana ou ponta fechada com saída lateral (Heilborn *et al.*, 2012).

O método convencional de irrigação endodôntica utilizando uma seringa positiva e pressão de agulha não foi capaz de transportar efetivamente o irrigador para as áreas mais confinadas do SCR, como para canais laterais feitos artificialmente. (Souza *et al.*, 2019)

IV. CONCLUSÃO

A irrigação é o passo mais importante do TE porque permite a limpeza das paredes dos CR, sendo um complemento fundamental da instrumentação e deve ser usada durante todo o tratamento. O Tempo e o Volume dos irrigantes utilizados são duas variáveis de grande importância na sua eficácia. Contudo, apesar das suas vantagens podem também trazer outros efeitos adversos.

Concluímos que quanto mais próxima a libertação de irrigantes para o forâmen apical, maior será qualidade da limpeza e maior será controlo do tempo de irrigação.

Assim, este estudo permitiu enumerar as seguintes conclusões:

- O valor médio do volume de NaOCl utilizado é superior a 20 ml.
- O número de CR interfere com o tempo de irrigação. A diferença significativa encontra-se entre 1 CR e 3 CR.
- O protocolo final de irrigação global é superior a 240 segundos (4 minutos).
- O volume de NaOCl utilizado na irrigação inicial, o tempo de utilização do agente quelante (AC 10%) e do NaOCl no PFI, pelos alunos/operadores, está dentro do intervalo indicado na literatura sendo eficaz na remoção da porção orgânica e inorgânica da SL e microrganismos.
- O Álcool, o que foi encontrado na literatura sobre o volume foi de acordo com os dados recolhido na amostra total, não menos de 3 ml, mas não foi de acordo com o volume utilizado por cada CR. Não foi encontrado o tempo de utilização/atuação deste. Durante a recolha de dados, no geral, os alunos/operadores seguiram o PFI estabelecido pelos docentes do departamento de Endodontia da Faculdade.

Tendo em conta as limitações encontradas no decorrer do presente trabalho e a literatura disponível devem, pois, serem realizados mais estudos relacionados com o tempo de atuação dos irrigantes e do volume utilizado.

V. BIBLIOGRAFIA

Alves, N. P. S. (2018). *Irrigação intracanal durante tratamento endodôntico não cirúrgico*. Tese de Mestrado. Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa.

Baldasso, F. E. R. (2015). *Efeito do hipoclorito de sódio 2, 5%, EDTA 17%, ácido cítrico 10%, ácido peracético 1% e QMIX na microdureza e na estrutura da dentina radicular*. Tese de Doutorado. Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Brito, P. R., *et al.* (2009). Comparison of the effectiveness of three irrigation techniques in reducing intracanal *Enterococcus faecalis* populations: an in vitro study. *Journal of Endodontics*, 35(10), pp. 1422-1427.

Calt, S., e Serper, A. (2002). Time-dependent effects of EDTA on dentin structures. *Journal of Endodontics*, 28(1), pp. 17-19.

Cantatore, G. (2002). Irrigazione canalare: vantaggi, ottimizzazione e sequenze operative. *L'Informatore Endodontico*, 5(4), pp. 41-51.

Clarkson, R. M., e Moule, A. J. (1998). Sodium hypochlorite and its use as an endodontic irrigant. *Australian Dental Journal*, 43(4), pp. 250-256.

Cruz-Filho, A. M., *et al.* (2011). Effect of chelating solutions on the microhardness of root canal lumen dentin. *Journal of Endodontics*, 37(3), pp. 358-362.

Dutner, J., *et al.* (2012). Irrigation trends among American Association of Endodontists members: a web-based survey. *Journal of Endodontics*, 38(1), pp. 37-40.

Eldeniz, A. U., *et al.* (2005). Effect of EDTA and citric acid solutions on the microhardness and the roughness of human root canal dentin. *Journal of Endodontics*, 31(2), pp. 107-110.

Gazzaneo, I., *et al.* (2019). Root Canal Disinfection by Single-and Multiple-instrument Systems: Effects of Sodium Hypochlorite Volume, Concentration, and Retention Time. *Journal of Endodontics*, 45(6), pp. 736-741.

Goldberg, F., e Spielberg, C. (1982). The effect of EDTAC and the variation of its working time analyzed with scanning electron microscopy. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 53(1), pp. 74-77.

Heilborn, C., et al. (2012). Irrigação dos canais radiculares. In: Hizatugu, R., e Fregnani, E. (org) (2012). *Endodontia uma visão contemporânea*. Ed. Santos, São Paulo. 25. pp. 303-329.

Kandaswamy, D., e Venkateshbabu, N. (2010). Root canal irrigants. *Journal of Conservative Dentistry: JCD*, 13(4), pp. 256-264.

Kaufman, A. Y., e Greenberg, I. (1986). Comparative study of the configuration and the cleanliness level of root canals prepared with the aid of sodium hypochlorite and bis-dequalinium-acetate solutions. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 62(2), pp. 191-197.

Kishen, A. *et al.* (2008). Influence of irrigation regimens on the adherence of enterococcus faecalis to root canal dentin, *Journal of Endodontics*, 34(7), pp. 850-854.

Marashdeh, M. Q., *et al.* (2019). Endodontic pathogens possess collagenolytic properties that degrade human dentine collagen matrix. *International Endodontic Journal*, 52(4), pp. 416-423.

Marending, M., *et al.* (2007). Effect of sodium hypochlorite on human root dentine—mechanical, chemical and structural evaluation. *International Endodontic Journal*, 40(10), pp. 786-793.

Mohammed, S. A., *et al.* (2017). The effect of sodium hypochlorite concentration and irrigation needle extension on biofilm removal from a simulated root canal model, *Australian Endodontic Journal*, 43(3), pp. 102-109.

Pashley, D., *et al.* (1985). The relationship between dentin microhardness and tubule density. *Dental Traumatology*, 1(5), pp. 176-179.

Pérez-Heredia, M., *et al.* (2006). The effectiveness of different acid irrigating solutions in root canal cleaning after hand and rotary instrumentation. *Journal of Endodontics*, 32(10), pp. 993-997.

Qian, W., *et al.* (2011). Quantitative analysis of the effect of irrigant solution sequences on dentin erosion. *Journal of Endodontics*, 37(10), pp. 1437-1441.

Saito, K., *et al.* (2008). Effect of shortened irrigation times with 17% ethylene diamine tetra-acetic acid on smear layer removal after rotary canal instrumentation. *Journal of Endodontics*, 34(8), pp. 1011-1014.

Santarcangelo, F., e Castellucci, A. (2011). L'irrigazione canalare nell'Endodonzia moderna: Casi semplici. *Zerodonto*. Disponível em: <https://www.zerodonto.com/2011/10/lirrigazione-canalare-nellendodonzia-moderna-casi-semplici/>

Schäfer, E. (2007). Irrigation of the root canal. *Endodontic Practice Today*, 1(1), pp. 11-27.

Schäfer, E., e Lohmann, D. (2002). Efficiency of rotary nickel–titanium FlexMaster instruments compared with stainless steel hand K - Flexofile–Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. *International Endodontic Journal*, 35(6), pp. 505-513.

Silva, E. J. N. L., *et al.* (2019). Bovine teeth can reliably substitute human dentine in an intra-tooth push-out bond strength model?. *International Endodontic Journal*, 52(7).

Sim, T. P. C., *et al.* (2001). Effect of sodium hypochlorite on mechanical properties of dentine and tooth surface strain. *International Endodontic Journal*, 34(2), pp. 120-132.

Siqueira, J. F., *et al.* (2019). Internal tooth anatomy and root canal instrumentation. In: *The Root Canal Anatomy in Permanent Dentition*. Springer, Cham. pp. 277-302.

Souza, C. C., *et al.* (2019). Efficacy of passive ultrasonic irrigation, continuous ultrasonic irrigation versus irrigation with reciprocating activation device in penetration into main and simulated lateral canals. *Journal of Conservative Dentistry: JCD*, 22(2), pp. 155.

Teixeira, C. S., *et al.* (2005). The effect of application time of EDTA and NaOCl on intracanal smear layer removal: an SEM analysis, *International Endodontic Journal*, 37, pp. 285-290.

Topbas, C., e Adiguzel, O. (2017). Endodontic Irrigation Solutions: A Review. *International Dental Research*, 7(3), pp. 54-61.

Torabinejad, M., *et al.* (2002). Clinical implications of the smear layer in endodontics: a review. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 94(6), pp. 658-666.

Vajrabhaya, L. O., Sangalungkarn, V., Srisatjaluk, R., Korsuwannawong, S., & Phruksaniyom, C. (2017). Hypochlorite solution for root canal irrigation that lacks a chlorinated odor. *European journal of dentistry*, 11(2), 221.

Vázquez, M. C., *et al.* (2002). Estudio comparativo de la acción de distintos irrigantes en Endodoncia. *Revista Europea de Odonto-estomatología*, 14(5), pp. 275-280.

Verma, N., *et al.* (2019). Effect of Different Concentrations of Sodium Hypochlorite on Outcome of Primary Root Canal Treatment: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Endodontics*, 45(4), pp. 357-363.

Wilcox, L. R., e Wiemann, A. H. (1995). Effect of a final alcohol rinse on sealer coverage of obturated root canals. *Journal of Endodontics*, 21(5), pp. 256-258.

Xu, J., *et al.* (2019). Influence of Endodontic Procedure on the Adherence of *Enterococcus faecalis*. *Journal of Endodontics*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2019.04.06>

Yamada, R. S., *et al.* (1983). A scanning electron microscopic comparison of a high volume final flush with several irrigating solutions: Part 3. *Journal of Endodontics*, 9(4), pp. 137-142.

Yamaguchi, M., *et al.* (1996). Root canal irrigation with citric acid solution. *Journal of Endodontics*, 22(1), pp. 27-29.

Yılmaz, M., *et al.* (2017). Effects of seven different irrigation techniques on debris and the smear layer: a scanning electron microscopy study. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 20(3), pp. 328-334.

Zhang, K., *et al.* (2010). Effects of different exposure times and concentrations of sodium hypochlorite/ethylenediaminetetraacetic acid on the structural integrity of mineralized dentin. *Journal of Endodontics*, 36(1), pp. 105-109.

Zehnder, M. (2006). Root canal irrigants. *Journal of Endodontics*, 32(5), pp. 389-398.

Zehnder, M., e Paqué, F. (2008). Disinfection of the root canal system during root canal re - treatment. *Endodontic Topics*, 19(1), pp. 58-73.

VI. ANEXOS

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of NaOCL inicial volume (ml) equals 20.	One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test	.004	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

Figura 1 Test realizado com o Wilcoxon Signed Rank

Each node shows the sample average rank of Número canais.

Sample 1-Sam...	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj.Sig.
1-2	-7.167	4.379	-1.637	.102	.305
1-3	-13.712	3.434	-3.993	.000	.000
2-3	-6.545	4.437	-1.475	.140	.420

Each row tests the null hypothesis that the Sample 1 and Sample 2 distributions are the same. Asymptotic significances (2-sided tests) are displayed. The significance level is .05. Significance values have been adjusted by the Bonferroni

Figura 2 Tempo de irrigação entre 1 CR e 3 CR

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Tempo total de irrigação (prot final) is the same across categories of Número canais.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.000	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

Figura 3 amostra global do PFI

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of Tempo total de irrigação (prot final) equals 240.	One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test	.034	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

Figura 4 tempo total de irrigação em 1 CR comparado com 240 segundos

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of Tempo total de irrigação (prot final) equals 240.	One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test	.043	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

Figura 5 o tempo total de irrigação em 2 CR comparado com 240 segundos

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of Tempo total de irrigação (prot final) equals 240.	One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test	.003	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

Figura 6 tempo total de irrigação em 3 CR comparado com 240 segundos

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of Alcool volume equals 3.0.	One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test	1.000	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

Figura 7 volume do álcool , em 1 CR comparado com 3ml

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of Alcool volume equals 6.0.	One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test	.180	Retain the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

Figura 8 volume do álcool , 2 CR comparado com 3ml

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of Alcool volume equals 9.0.	One-Sample Wilcoxon Signed Rank Test	.003	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

Figura 9 volume do álcool , em 3 CR comparado com 3ml



Universidade Fernando Pessoa
www.ufp.pt

Exmo. Senhor
Prof. Doutor Luís Martins
Diretor da FCS

Porto, 15 de Janeiro de 2019

Exmo. Senhor Prof. Doutor,

A Comissão de Ética, depois de reapreciado o projeto de investigação de Nicole Marino, intitulado "Irrigação intracanal durante Tratamento Endodôntico Não-Cirúrgico (TENC): Quantificação de Tempo e de Volume" e realizado no âmbito do Mestrado em Medicina Dentária, considera o estudo pertinente com o título e objetivos concordantes.

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

Com os melhores cumprimentos.

A Presidente da
Comissão de Ética da UFP


Susana Teixeira Magalhães



Fundação Ensino e Cultura "Fernando Pessoa"

NIPC: 502 057 602 - Reg. Comercial n.º 26 Conservatória do Registo Comercial do Porto

REITORIA - Faculdade de Ciências Humanas e Sociais | Faculdade de Ciência e Tecnologia | Praça 9 de Abril, 349 - 4249-004 Porto-Portugal - T. +351 22 507 1300 - F. +351 22 550 8269 - geral@ufp.pt

Faculdade de Ciências da Saúde | Escola Superior de Saúde | R. Carlos da Maia, 295 - 4200-150 Porto - Portugal - T. +351 22 507 4630 - F. +351 22 507 4637 - R. Delfim Maia, 334 - 4200-253 Porto - Portugal

T. +351 22 509 6371 - geral.saude@ufp.pt UNIDADE de Ponte de Lima - Casa da Garrida - R. Conde de Bertiandos - 4990-078 Ponte de Lima-Portugal - T. +351 258 741 026 - F. +351 258 741 412 - geral.plima@ufp.pt

Figura 10: Parecer emitido pela Comissão de Ética;

Nº

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Irrigação intracanal durante o Tratamento Endodôntico Não-Cirúrgico (TENC): Quantificação de Tempo e de Volume.

Objectivo: Pretende-se efetuar um estudo clínico de modo a quantificar o Tempo e o Volume que são necessários na irrigação intracanal durante Tratamentos Endodônticos Não-Cirúrgicos em diferentes tipos de dentes realizados na Clínica Pedagógica de Medicina Dentária da Faculdade Ciências da Saúde-Universidade Fernando Pessoa.

Eu, abaixo-assinado, -----

compreendi a explicação que me foi fornecida acerca da participação na investigação que se tenciona realizar. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e de todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que a informação ou explicação que me foi prestada versou os objectivos e os métodos previstos no projecto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a minha participação no estudo, sem que isso possa ter, como efeito, qualquer prejuízo pessoal.

Foi-me ainda assegurado que os registos em suporte papel e/ou digital (sonoro e de imagem) serão confidenciais e utilizados única e exclusivamente para o estudo em causa, sendo guardados em local seguro durante a pesquisa e destruídos após a sua conclusão.

Neste projeto não haverá qualquer alteração ao tratamento previsto para o meu caso clínico, havendo, apenas, a recolha de dados para fins de investigação científica.

Por isso, consinto em participar no estudo em causa.

Data: ____ / ____ /20__

Assinatura do participante no projecto:

O Investigador responsável:

Nome: Nicole Marino 29289

Assinatura:

Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa

Figura 11: Consentimento Informado- Aluno/Paciente

Irrigação intracanal durante tratamento endodôntico não cirúrgico: Quantificação de Tempo e de Volume

Nºpaciente	DENTE	DIAGNOSTICO -pulpar -periapical	Lima de calibragem apical (1ª lima SB)	Que Tipo de tratamento (TENC ou RTENC)	Nº de sessões de tratamento	Comprimento de de trabalho (CT)	
Irrigação inicial		Protocolo de irrigação final					
NaOCL		Acido Cítrico		NaOCL		Álcool	
VOLUME	TEMPO	VOLUME	TEMPO	VOLUME	TEMPO	VOLUME	TEMPO

Tabela 6 Tabela para o registo da informação observada;