EFICÁCIA DA INTERVENÇÃO EDUCACIONAL À DISTÂNCIA NA CAPACITAÇÃO DE CIRURGIÕES-DENTISTAS DA REDE PÚBLICA SOBRE O USO CONSCIENTE DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO: UM ENSAIO CLÍNICO CONTROLADO QUASE-EXPERIMENTAL

Marcia Frias Pinto **Marinho**[1*], Maria Augusta **Visconti**[1], Marcia Grillo **Cabral**[1]

[1]Departamento de Patologia e Diagnóstico Oral, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

Palavras-chave: Tomografia computadorizada de feixe cônico. Radiação ionizante. Saúde pública. Educação permanente. Educação a distância.

RESUMO

Objetivo: Verificar a eficácia da intervenção educacional por videoconferência, para dentistas de um serviço público de saúde, sobre aquisição de conhecimentos em tomografia computadorizada de feixe cônico. **Materiais e Métodos:** Trata-se de um ensaio clínico controlado, com aplicação de questionários estruturados sobre uso criterioso da tomografia computadorizada de feixe cônico, antes e depois da intervenção educacional. Os participantes do estudo foram divididos em grupos controle (aula presencial) e experimental (aula por videoconferência). Participaram desta pesquisa 133 dentistas no pré-teste (questionário aplicado antes da intervenção) e 129 no pós-teste (questionário aplicado após a intervenção). As análises foram executadas para avaliar as variáveis da metodologia de ensino e comparar a proporção das respostas corretas e "não sei" entre os tempos, discriminadas pela especialidade odontológica dos participantes. O nível de significância adotado foi de 0,05. Foram utilizados os testes de qui-quadrado e o modelo de regressão logística binária e, quando significativo, foi aplicado o teste *post-hoc* de Bonferroni. **Resultados:** A análise das respostas "não sei" e respostas corretas entre as modalidades de ensino presencial e por videoconferência demonstrou que não houve mudança significativa dos resultados. O resultado das respostas "não sei" evidenciou uma grande diferença entre os tempos, onde o percentual dessas respostas, após a intervenção, variou de 23,6% para 4,7% (p<0,001). Em todas as especialidades, essa redução foi significativa nas questões referentes ao conhecimento sobre radioproteção. O aumento de respostas corretas foi de quase 10% (p<0,001). **Conclusão:** A capacitação profissional através do método de videoconferência mostrou-se eficaz e comparável ao método presencial para a aquisição de conhecimentos em tomografia computadorizada de feixe cônico.

Keywords: Cone-Beam Computed Tomography. Ionizing Radiation. Public Health. Continuing Education. Distance Education.

ABSTRACT

Objective: To verify the effectiveness of an educational intervention by videoconference, for dentists of a public health service, on acquiring knowledge in cone-beam computed tomography. **Materials and Methods:** This is a controlled clinical trial with structured questionnaires on the judicious use of cone-beam computed tomography, before and after the educational intervention. Study participants were divided into control (face-to-face class) and experimental (videoconference class) groups. A total of 133 dentists participated in the pre-test (questionnaire applied before the intervention) and 129 in the post-test (questionnaire applied after the intervention). The analyzes were performed to evaluate the variables of the teaching methodology and to compare the proportion of correct and "I do not know" answers between times, broken down by the dental specialty of the participants. The level of significance adopted was 0.05. The chi-square tests and the binary logistic regression model were used and, when significant, the Bonferroni post-hoc test was applied. **Results:** The analysis of the answers "I don't know" and correct answers between the teaching modalities showed no significant change in the results. The result of the "I don't know" answers showed a significant difference between the times, where the percentage of these answers, after the intervention, varied from 23.6% to 4.7% (p<0.001). In all specialties, this reduction was significant in questions related to knowledge about radioprotection. The increase incorrect answers were almost 10% (p<0.001). **Conclusion:** Professional training through the videoconference method proved effective and comparable to the face-to-face method for acquiring knowledge in cone-beam computed tomography.

Submetido: 13 de janeiro, 2022
Modificado: 19 de junho, 2022
Aceito: 28 de abril, 2022

***Autor para correspondência**:
Marcia Frias Pinto Marinho
Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco, 325 - Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. - CEP: 21941-617
Número de telefone: +55 (21) 2433-3068
E-mail: marciafriasm@gmail.com

INTRODUÇÃO

A formação de profissionais de saúde envolve, cada vez mais, o uso de tecnologias educacionais, as quais dispõem de uma ampla gama de modalidades de intervenção para a aquisição de conhecimentos e habilidades de maneira oportuna e econômica.[1,2]

Na organização do sistema público de saúde no Brasil, a educação permanente dos profissionais de saúde, associada ao emprego de protocolos de cuidados à saúde, apresenta-se como parte fundamental de gestão do conhecimento e organização das ações de saúde no serviço público.[3,4] Os cursos de capacitação profissional são métodos confiáveis para melhorar as habilidades entre os profissionais de saúde e garantir um impacto efetivo e positivo em vários aspectos da assistência em saúde pública.[5] Entretanto, a implementação de futuros programas de educação digital para o serviço público, com custos reduzidos quando comparados aos do modelo tradicional de ensino, e com grande potencial de melhorias na assistência, pode contribuir para racionalização da utilização dos recursos destinados à saúde pública.[6,7]

As modalidades de ensino em que o conteúdo instrucional é entregue eletronicamente aos alunos, quando e onde for preciso, denomina-se *e-Learning*.[2] Existem duas maneiras de conduzir a educação online: a aprendizagem assíncrona, que não exige alunos e professores online ao mesmo tempo, proporcionando mais flexibilidade; e a aprendizagem síncrona, onde alunos e professores se encontram online em um ambiente ao vivo como videoconferência, e a discussão síncrona ocorre em tempo real, em dia e horário pré-determinado, de modo semelhante ao ambiente convencional em sala de aula, motivando os alunos e criando um senso de comunidade. O *e-Learning* síncrono aumenta a excitação e motivação, enquanto o *e-Learning* assíncrono aumenta a reflexão e capacidade de processar as informações.[8]

Revisões sistemáticas sobre os efeitos do *e-Learning* no ensino de Radiologia Oral para estudantes de graduação sugerem que esta modalidade seja pelo menos tão eficaz quanto os métodos tradicionais de aprendizagem. No entanto, essas revisões ressaltam a necessidade de mais pesquisas sobre o tema para melhor elucidar seus benefícios.[2,9]

Nos últimos anos, houve um aumento significativo da indicação de exames de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) na odontologia. Entretanto, faz-se necessário que o Cirurgião-Dentista (CD) tenha conhecimento dos riscos e benefícios oriundos da radiação ionizante, para conduzir com responsabilidade e ética a indicação deste exame, em consonância com as recomendações da Comissão Internacional de Radioproteção (ICRP),[10] evitando que possíveis discrepâncias entre as recomendações e a prática clínica ocasionem a irradiação desnecessária dos pacientes e custos elevados para o sistema público de saúde.[11]

Neste contexto, é importante destacar que o risco gerado pela exposição à radiação ionizante constitui um problema de saúde pública, necessitando-se de especial atenção às boas práticas em exames de imagem.[11] Assim, para indicação criteriosa da TCFC, é necessário ter conhecimento dos princípios básicos de radioproteção e das situações clínicas que representem a indicação ética e justificada deste exame, com o propósito que o mesmo propicie mais benefícios que riscos ao paciente.[12-17]

Se, por um lado, as imagens tridimensionais (3D) oferecem maiores informações para o diagnóstico, quando comparadas às radiografias convencionais, em contrapartida emitem maior dose de radiação ionizante aos pacientes. Portanto, a máxima atenção deve ser dada ao princípio ALADA (exposição tão baixa quanto diagnosticamente aceitável) ao selecionar-se a modalidade de exame mais adequada para cada caso.[18] O processo de escolha e justificativa adequada do exame deve basear-se na história individual do paciente, no exame clínico e na necessidade da acurácia das imagens obtidas pela TCFC, evidenciando-se as informações adicionais relevantes para o diagnóstico ou para o planejamento clínico do tratamento que conduza ao benefício significativo para o paciente.[13,19,20]

O objetivo deste estudo foi investigar a eficácia da intervenção educacional por videoconferência como meio de aquisição de conhecimentos sobre TCFC, através de curso ministrado pelas metodologias de ensino presencial e por videoconferência. Secundariamente, o estudo buscou avaliar o grau de conhecimento técnico-científico sobre TCFC dos CDs da rede pública do município do Rio de Janeiro, antes da intervenção educacional.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um ensaio clínico controlado, aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, sob parecer # 3.717.438 e da Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura do Rio de Janeiro (SMSRJ), sob parecer # 3.470.251. Não houve registro do ensaio clínico.

Caracterização da amostra e critérios de elegibilidade

Participaram desta pesquisa CDs lotados na SMSRJ, que atenderam aos seguintes critérios de elegibilidade: 1. CDs da Atenção Primária; 2. CDs dos Centros de Especialidades Odontológicas; 3. CDs de Hospitais Especializados e de Emergência; 4. CDs chefes de serviço; 5. CDs Reguladores, responsáveis por avaliar e classificar a solicitação de exame de imagem como elegível ou inelegível; e 6. CDs Apoiadores de Saúde Bucal, responsáveis por orientar

tecnicamente sua equipe odontológica. Os participantes incluídos foram divididos em dois grupos distintos (controle e experimental) por conveniência.

Intervenção

Os participantes da pesquisa assistiram ao curso de capacitação entitulado "Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico e sua aplicação nas especialidades odontológicas", especialmente elaborado para o presente estudo, ministrado por professor convidado, Mestre e Doutor em Radiologia Oral, do Departamento de Diagnóstico Oral da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, cujo conteúdo foi categorizado em: 1) conceitos básicos da TCFC; 2) Princípios de proteção radiológica aplicados à TCFC; 3) Noções de interpretação de imagens de TCFC e 4) Aplicabilidade da TCFC nas especialidades odontológicas com apresentação de casos clínicos. O curso aconteceu em seis auditórios distribuidos por toda a extensão municipal, através de aula expositiva com três horas de duração, sendo meia hora destinada às perguntas. A aula presencial aconteceu no auditório central e foi transmitida, em tempo real, por videoconferência, para os demais cinco auditórios. A distribuição dos participantes entre os seis auditórios (aula presencial - grupo controle e aula por videoconferência - grupo experimental), não pôde sofrer aleatorização, visto que as inscrições foram limitadas geograficamente, de modo a respeitar-se a estratégia de gestão municipal vigente, a qual buscava a capacitação de seus profissionais em localidade próxima aos seus respectivos locais de trabalho, o que favorece a logística de retorno às unidades de saúde após o curso. O número de participantes foi limitado à capacidade física de cada auditório, e respeitou-se a ordem cronológica de inscrição.

Instrumento de coleta de dados

A ferramenta utilizada avaliou o ganho de conhecimento após a intervenção, comparando os resultados entre as duas metodologias de ensino utilizadas, e o conhecimento técnico-científico dos CDs sobre TCFC, antes da intervenção. Os participantes responderam um questionário estruturado, com perguntas objetivas, construído a partir de casos da rotina clínica diária da população de interesse.

O questionário foi dividido em duas partes: características sociodemográficas dos participantes e dez questões, no formato de múltipla escolha, para avaliar o conhecimento sobre TCFC, sendo oito casos clínicos que finalizavam com o questionamento: "Você indicaria o exame de TCFC neste caso?", e tinham como opção as respostas "sim", "não" e "não sei"; e duas questões sobre conhecimentos de radioproteção, comum a todos os participantes, possibilitando, também, a opção "não sei" como resposta. Os casos clínicos utilizados para compor o questionário foram diferenciados conforme a área de atuação profissional: caso o participante atuasse na Atenção Primária, deveria responder o questionário sobre clínica geral; se atuasse na Atenção Secundária ou Terciária, seria oferecido o questionário referente à especialidade praticada. Assim, totalizaram-se seis questionários distintos: clínica geral, estomatologia, cirurgia, ortodontia, periodontia e endodontia.

Os participantes responderam ao questionário simultaneamente e em dois tempos distintos. O mesmo questionário foi aplicado no primeiro tempo na forma de um pré-teste e no segundo tempo após a intervenção educacional. O gabarito do questionário foi baseado nas recomendações do guia *SedentexCT*, até então considerado o mais completo para referência de TCFC - *SedentexCT Guidelines on CBCT for dental and maxillofacial radiology.*[14]

Análise estatística

Aplicados os critérios de elegibilidade, no tempo 1, 133 CDs participaram do pré-teste, totalizando 1.330 respostas. No tempo 2, foram 129 participantes, totalizando 1.290 respostas, havendo quatro perdas entre os tempos. Os resultados do tempo 1 e 2 não foram pareados devido ao anonimato do questionário. A análise descritiva da amostra pode ser observada na Tabela 1. Participaram do grupo controle 70 CDs no tempo 1 e 67 no tempo 2, totalizando 1.370 respostas. No grupo experimental foram 63 participantes no tempo 1 e 62 no tempo 2, totalizando 1.250 respostas.

Os dados foram transcritos de forma sistemática para uma planilha do programa Microsoft Excel 2019 do Microsoft Office e apresentados em frequência absoluta (n) e relativa (%) e quatro blocos de análises foram executados para responder aos objetivos da pesquisa:

1. Comparar a proporção de respostas "não sei" entre os momentos antes e depois da intervenção, e comparar a proporção de respostas corretas, de acordo com o gabarito, entre os momentos antes e depois da intervenção, ambos discriminando por especialidade, foi realizado o teste de qui-quadrado. Quando significativo, a comparação local foi verificada pela análise de resíduos padronizados ajustados testando os valores maiores ou iguais que 1,96.

2. Comparar o total das proporções das respostas "não sei" e as proporções de respostas corretas entre os efeitos de especialidade, tempo e a interação desses fatores e também metodologia de ensino, tempo e a interação desses fatores, foi realizado o modelo de regressão logística binária - e, quando significativo, aplicado posteriormente o teste *post-hoc* de Bonferroni.

3. Comparar as proporções de respostas "não sei" e as respostas corretas sobre radioproteção (itens com

respostas dicotômicas) entre os efeitos de cada variável específica (faixa etária, formação profissional, metodologia de ensino e último curso de capacitação) e do efeito de tempo, além do efeito da interação, foi realizado o modelo de regressão logística binária - e, quando significativo, aplicado posteriormente o teste *post-hoc* de Bonferroni.

4. Comparar as proporções totais das respostas "não sei", as proporções das respostas corretas, as proporções das respostas "sim" e as proporções das respostas "não" entre os efeitos de especialidade, tempo e a interação desses fatores, foi realizado o modelo de regressão logística binária - e, quando significativo, aplicado posteriormente o teste *post-hoc* de Bonferroni.

RESULTADOS

A pesquisa alcançou uma amostra de 11,7% do público alvo, com representatividade de CDs de todos os bairros e abarcou as distintas realidades distrito sanitárias.

O resultado das respostas "não sei" evidenciou uma grande diferença entre os tempos, onde o percentual dessas respostas, após a intervenção, variou de 23,6% para 4,7% (p<0,001). Em todas as especialidades, essa redução foi significativa nas questões referentes ao conhecimento sobre radioproteção. O aumento de respostas corretas foi de quase 10% (p<0,001).

O comportamento das respostas "não sei" de cada especialidade ao longo do tempo não mostrou significância estatística (p=0,054). Entretanto, identifica-se uma maior tendência nas proporções das respostas "não sei" dentro da categoria "clínica geral" em relação aos demais profissionais. Já nos percentuais das respostas corretas, a interação não foi significativa (p=0,831) uma vez que o aumento nos acertos não diferiu entre as especialidades (Tabela 2).

A interação das respostas "não sei" e respostas corretas das modalidades de ensino, ao longo do tempo, mostrou significância estatística, representando mudança de comportamento entre os tempos - sendo que, ao avaliar-se o tempo 2 isoladamente e a relação entre o desempenho dos participantes do curso presencial e à distância, demonstra-se, representado pela letra A, que não houve mudança significativa entre os resultados (Tabela 3).

Pelo modelo de regressão logística binária, verificou-se que as proporções das respostas "não sei" e corretas nas questões sobre radioproteção não modificaram de comportamento em relação a idade, formação profissional e ano de último curso de capacitação (p>0,05).

Ao comparar-se as proporções totais das respostas "não sei", corretas, "sim" e "não", entre especialidade, tempo e a interação desses fatores, observou-se que, apesar da redução das respostas "não sei" e do aumento das respostas corretas, houve uma migração evidente para a resposta "sim" em todas as especialidades, independentemente de "sim" representar a resposta correta ou errada. Observe-se que periodontia e estomatologia não foram representadas no gráfico, pois o número reduzido de participantes não permitiu realizar análises estatísticas válidas (Tabela 4 e 5).

***Tabela 1**: Caracterização descritiva da amostra.*

Variáveis	n (%)	Variáveis	n (%)
Questionário		**Especialidade**	
Cirurgia Oral	28 (10,7)	Endodontia	47 (17,9)
Clínica Geral	188 (71,8)	Ortodontia	47 (17,9)
Endodontia	21 (8,0)	Saúde Coletiva	35 (13,4)
Estomatologia	4 (1,5)	Pediatria	25 (9,5)
Ortodontista	17 (6,5)	Periodontia	17 (6,5)
Periodontia	4 (1,5)	Cirurgia	16 (6,1)
Idade		Prótese	15 (5,7)
21 a 30	23 (8,8)	Estomatologia	10 (3,8)
31 a 40	34 (13,0)	Dentística	6 (2,3)
41 a 50	149 (56,9)	Homeopatia	2 (0,8)
51 a 60	47 (17,9)	Implantodontia	2 (0,8)
61 a 70	9 (3,4)	Pacientes especiais	2 (0,8)
Sexo		Radiologia	1 (0,4)
Feminino	206 (78,6)	Não	37 (14,1)
Masculino	56 (21,4)	**Área de atuação na rede**	
Formação Profissional		Atenção Primária	120 (45,8)
Doutorado	8 (3,1)	CEO	92 (35,1)
Mestrado	29 (11,1)	Gestão	24 (9,2)
Especialização	190 (72,5)	Hospital Especializado	22 (8,4)
Graduação	35 (13,4)	Hospital Emergência	4 (1,5)
Atua no setor privado		**Último curso de capacitação**	
Não	100 (38,2)	Menos de 2 anos	177 (67,6)
Sim	162 (61,8)	Entre 3 a 5 anos	59 (22,5)
		Mais de 6 anos	26 (9,9)

***Tabela 2**: Comparação das proporções das respostas "não sei" e as proporções de respostas corretas entre os efeitos de especialidade, tempo e a interação desses fatores (especialidade*tempo).*

		Antes n/Total % [IC95%]	Depois n/Total % [IC95%]	*p*
Proporções das respostas "não sei"	Cirurgia Oral	19/140 13,6 [8,8; 20,3]	8/140 5,7 [2,9; 11]	0,054
	Clínica Geral	257/950 27,1 [24,3; 30]	46/930 4,9 [3,7; 6,5]	
	Endodontia	22/110 20 [13,5; 28,5]	7/100 7 [3,4; 14]	
	Estomatologia	1/20 5 [0,7; 28,2]	0/20 0 [-]	
	Ortodontista	11/90 12,2 [6,9; 20,7]	0/80 0 [-]	
	Periodontia	4/20 20 [7,7; 42,8]	0/20 0 [-]	
Proporções de respostas corretas	Cirurgia Oral	79/140 56,4 [48,1; 64,4]	96/140 68,6 [60,4; 75,7]	0,831
	Clínica Geral	403/950 42,4 [39,3; 45,6]	488/930 52,5 [49,3; 55,7]	
	Endodontia	48/110 43,6 [34,7; 53]	50/100 50 [40,3; 59,7]	
	Estomatologia	15/20 75 [52,2; 89,2]	15/20 75 [52,2; 89,2]	
	Ortodontista	54/90 60 [49,6; 69,6]	52/80 65 [54; 74,6]	
	Periodontia	9/20 45 [25,3; 66,4]	14/20 70 [47,3; 85,9]	

***Tabela 3**: Comparação das proporções das respostas "não sei" e as proporções de respostas corretas entre os efeitos de metodologia de ensino, tempo e a interação desses fatores (especialidade*tempo).*

	Tempo		
	Antes	**Depois**	***p***
	n (%)	**n (%)**	
Proporção de respostas "não sei"			
Presencial	179/700 (25,6a [22,5; 28,9])	22/670 (3,3Ab [2,2; 4,9])	0,002
EAD	135/630 (21,4a [18,4; 24,8])	39/620 (6,3Bb [4,6; 8,5])	
Proporções de respostas corretas			
Presencial	308/700 (44,0a [40,4; 47,7])	385/670 (57,5Ab [53,7; 61,2])	0,044
EAD	300/630 (47,6a [43,7; 51,5])	285/620 (53,2Ab [49,3; 57,1])	

*Nota: Regressão Logística Binária: P= interação (tempo*metodologia de ensino)*

***Tabela 4**: Comparação das proporções das respostas "não sei", corretas, "sim" e "não", entre os efeitos especialidade, tempo e interação desses fatores.*

Proporções das respostas	Antes n/Total % [IC95%]	Depois n/Total % [IC95%]	*p*	Antes n/Total % [IC95%]	Depois n/Total % [IC95%]	*p*
	"NÃO SEI"			**SIM**		
Cirurgia Oral	19/140 13,6 [8,8; 20,3]	8/140 5,7 [2,9; 11]		42/112 37,5a [29; 46,8]	59/112 52,7b [43,4; 61,7]	
Clínica Geral	257/950 27,1 [24,3; 30]	46/930 4,9 [3,7; 6,5]		217/665 32,6Aa [29,2; 36,3]	427/651 65,6b [61,9; 69,1]	
Endodontia	22/110 20 [13,5; 28,5]	7/100 7 [3,4; 14]	0,054	39/77 50,6B [39,6; 61,6]	42/70 60 [48,2; 70,8]	0,001
Estomatologia	1/20 5 [0,7; 28,2]	0/20 0 [-]		8/16 50 [27,3; 72,7]	8/16 50 [27,3; 72,7]	
Ortodontista	11/90 12,2 [6,9; 20,7]	0/80 0 [0; 100]		42/72 58,3Ba [46,7; 69,1]	48/64 75,0b [63; 84,1]	
Periodontia	4/20 20 [7,7; 42,8]	0/20 0 [0; 100]		8/14 57,1 [31,6; 79,4]	6/14 42,9 [20,6; 68,4]	
TOTAL	314/1330	61/1290		356/956	590/927	
	CORRETAS			**NÃO**		
Cirurgia Oral	79/140 56,4 [48,1; 64,4]	96/140 68,6 [60,4; 75,7]		61/112 54,5 [45,2; 63,4]	46/112 41,1 [32,4; 50,4]	
Clínica Geral	403/950 42,4 [39,3; 45,6]	488/930 52,5 [49,3; 55,7]		316/665 47,5 [43,7; 51,3]	184/651 28,3 [24,9; 31,8]	
Endodontia	48/110 43,6 [34,7; 53]	50/100 50 [40,3; 59,7]		31/77 40,3 [29,9; 51,5]	22/70 31,4 [21,7; 43,2]	
Estomatologia	15/20 75 [52,2; 89,2]	15/20 75 [52,2; 89,2]	0,831	8/16 50 [27,3; 72,7]	8/16 50 [27,3; 72,7]	0,233
Ortodontista	54/90 60 [49,6; 69,6]	52/80 65 [54; 74,6]		24/72 33,3 [23,4; 44,9]	16/64 25 [15,9; 37]	
Periodontia	9/20 45 [25,3; 66,4]	14/20 70 [47,3; 85,9]		6/14 42,9 [20,6; 68,4]	8/14 57,1 [31,6; 79,4]	
TOTAL	608/1330	715/1290		446/956	284/927	

*Nota: Regressão Logística Binária; p = interação (tempo*especialista) #letras minúsculas distintas representam proporções de SIM diferentes entre tempos fixando especialidade* #letras maiúsculas distintas representam proporções de SIM diferentes entre especialidades fixando tempos

DISCUSSÃO

Este estudo avaliou o potencial de dois métodos de ensino: aprendizagem por videoconferência (*e-Learning* síncrona) e aprendizagem por aula convencional (presencial), para produzir ganhos de conhecimento sobre o uso de TCFC de CDs da rede municipal de saúde do Rio de Janeiro. Além de avaliar o grau de conhecimento técnico-científico sobre a indicação clínica desta modalidade de imagem, antes da intervenção.

Até o momento, não há evidências de estudos anteriores comparando diferentes métodos de *e-Learning* para ganho de conhecimento na educação odontológica. Além disso, estudos anteriores sobre *e-Learning* voltados ao ensino de Radiologia Oral foram realizados apenas com alunos de graduação,[2,9] não incluindo CDs e suas especialidades odontológicas como o presente estudo.

Em concordância com os resultados apresentados na revisão sistemática de Santos *et al.*[2], esta pesquisa contribuiu com evidências que apoiam a eficácia de intervenções digitais para a educação das profissões da saúde, apesar de muitas análises existentes na literatura ainda carecerem de evidências suficientes, além de refletirem desconexões entre as teorias da aprendizagem, o uso da tecnologia e a avaliação dos resultados.[1,7]

Dada a importância de aprofundar a compreensão do grau de conhecimento sobre TCFC por parte dos CDs da rede municipal para indicação deste exame, o estudo começou com um teste, cuja a análise dos resultado evidenciou o grande percentual de profissionais que desconhecia as condições clínicas que representam real benefício para indicação da TCFC, além dos princípios básicos de radioproteção, evidenciando a importância da capacitação desses profissionais de saúde para que não haja discrepâncias entre as recomendações da TCFC e a prática clínica. Ademais, é importante que esses profissionais atuem em consonância com os protocolos clínicos recomendados visando, acima de tudo, a proteção do paciente e a padronização dos serviços públicos ofertados, conforme estratégia de gestão do Ministério da Saúde e corroborado pelos estudos de Scott *et al*.[7] e Santos *et al*.[2,3]

Verificou-se a relevância do curso de capacitação devido ao aumento significativo das respostas corretas e diminuição significativa das respostas "não sei", para todas as especialidades, demonstrando que o comportamento das respostas foi semelhante na análise das variáveis específicas, como a faixa etária dos participantes, o grau de instrução profissional e o tempo decorrido da última atualização profissional.

Dentre os resultados estatísticos, a falta de significância apresentada, na maioria dos casos clínicos respondidos pelos especialistas, na interação tempo e especialidade, atribui-se possivelmente ao conhecimento específico de quem só respondeu perguntas de sua área de concentração, contrapondo à relevância estatística revelada nos casos clínicos respondidos pelos CDs da Atenção Primária sobre situações clínicas de diferentes especialidades. Consequentemente, o curso de capacitação mostrou-se bastante informativo para os clínicos gerais, confrontando-se com a demanda por especialidades, onde os resultados mostraram que o conteúdo transmitido deve ser aprofundado em futuros cursos sobre esse tema, os quais devem ser direcionados exclusivamente para cada especialidade e podem ser ministrados de forma eficaz por videoconferência, conforme as evidências estatísticas obtidas.

As respostas dos questionários foram classificadas em corretas e erradas, tendo como base as recomendações do guia *SEDENTEXCT.*[14] Entretanto, observou-se que, após a intervenção, independentemente da classificação das respostas, o número de indicações para o exame de TCFC aumentou, o que muito provavelmente reflete a tendência dos CDs em valorizar a precisão do diagnóstico, em detrimento da valorização dos cuidados quanto à restrição da dose efetiva de radiação ionizante a que o paciente é exposto. Tal fato evidencia a necessidade da educação permanente sobre radioproteção e indicação criteriosa dos exames de imagem.

Apesar do curso de curta duração mostrar-se capaz de instruir os profissionais sobre os princípios básicos da justificação de exames de radiodiagnóstico e as recomendações da ICRP, persistiu a necessidade de conscientização dos profissionais numa abordagem de saúde bucal integrada à saúde geral do paciente.[13,20] De modo que, a educação permanente deve ser caracterizada não somente pela oferta de cursos de curta duração para temas pontuais, mas também pela adequada formação profissional, concretizado em articulações firmadas entre as instituições de ensino e a rede de serviços de saúde, salvaguardando-se os pacientes e a eficiência nos serviços públicos, conforme estratégia de gestão do Ministério da Saúde e corroborado pelos estudos de Scott *et al*.[7] e Santos *et al*.[2,3]

Espera-se que os resultados aqui apresentados possam subsidiar a implementação de futuros programas de educação digital e estimular o modelo de capacitação "*In Company*" para o serviço público, nos moldes das telemedicinas, tão divulgadas na atualidade, com custos reduzidos quando comparados aos do modelo tradicional

de ensino, e com grande potencial de melhorarias no atendimento em saúde pública, quando bem estruturado e com profissionais capacitados. Outrossim, buscou-se contribuir para a qualificação do serviço de radiodiagnóstico na SMSRJ, de modo que incentive a boa prática de recomendações criteriosas dos exames que envolvam radiação ionizante e garanta ao paciente maiores benefícios e segurança, racionalizando a utilização dos recursos destinados à saúde pública.

Este estudo permitiu associar-se a eficácia demostrada dos cursos realizados à distância, sob ambiente controlado, às demais vantagens que a educação digital oferece, como a redução dos gastos com hora de aula ministrada. Além de possibilitar que os profissionais que não puderam participar deste curso (visto que nem todos os profissionais poderiam ser liberados de suas atividades clínicas, de modo a não interferir na rotina dos serviços de assistência à saúde), tivessem a gravação do curso disponibilizada em sua integralidade, pelo link: https://youtu.be/Zs_kCI0CYWk, possibilitando o acesso de toda a população alvo ao curso ministrado. As limitações identificadas nessa modalidade de ensino estão relacionadas ao tipo de tecnologia utilizada para videoconferência e à lentidão da *internet* local, o que resultou em baixa resolução das imagens transmitidas, entretanto isso seria facilmente contornado pelo investimento em tecnologia.

CONCLUSÃO

A capacitação dos profissionais de saúde através do método de videoconferência mostrou-se eficaz e comparável ao método presencial para a aquisição de conhecimentos em TCFC. O grau de desconhecimento dos CDs da Atenção Primária, antes da intervenção educacional, sobre as condições clínicas que justifiquem a indicação da TCFC foi estatisticamente relevante. Adicionalmente, o desconhecimento dos princípios básicos de radioproteção fez-se relevante em todas as especialidades, ratificando a importância da educação permanente profissional nas ações de saúde no serviço público.

REFERÊNCIAS

1. Bajpai S, Semwal M, Bajpai R, Car J, Ho AHY. Health Professions' Digital Education: Review of Learning Theories in Randomized Controlled Trials by the Digital Health Education Collaboration. J Med Internet Res. 2019;21(3):e12912. doi: 10.2196/12912.
2. Santos GN, Leite AF, Figueiredo PT, Pimentel NM, Flores-Mir C, de Melo NS, et al. Effectiveness of E-Learning in Oral Radiology Education: A Systematic Review. J Dent Educ. 2016;80(9):1126-39. PMID: 27587580.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. A Saúde Bucal no Sistema Único de Saúde. Brasília, DF, 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_bucal_sistema_unico_saude.pdf.
4. Silva TA, Fracolli LA, Chiesa AM. Professional trajectory in the Family Health Strategy: focus on the contribution of specialization programs. Revista Latino-Americana de Enfermagem. 2011;19(1):148-55. doi: 10.1590/s0104-11692011000100020.
5. Bagchi AD, Karasin M. Enhancing Routine HIV Testing in Primary Care With a Continuing Education Intervention. J Contin Educ Nurs. 2018;49(12):563-74. doi: 10.3928/00220124-20181116-08.
6. Axboe MK, Christensen KS, Kofoed PE, Ammentorp J. Development and validation of a self-efficacy questionnaire (SE-12) measuring the clinical communication skills of health care professionals. BMC Med Educ. 2016;16(1):272. doi: 10.1186/s12909-016-0798-7.
7. Scott KM, Baur L, Barrett J. Evidence-Based Principles for Using Technology-Enhanced Learning in the Continuing Professional Development of Health Professionals. J Contin Educ Health Prof. 2017;37(1):61-6. doi: 10.1097/CEH.0000000000000146.
8. Molnar AL, Kearney RC. A Comparison of Cognitive Presence in Asynchronous and Synchronous Discussions in an Online Dental Hygiene Course. J Dent Hyg. 2017;91(3):14-21. PMID: 29118067.
9. Botelho MG, Agrawal KR, Bornstein MM. An systematic review of e-learning outcomes in undergraduate dental radiology curricula-levels of learning and implications for researchers and curriculum planners. Dentomaxillofac Radiol. 2019;48(1):20180027. doi: 10.1259/dmfr.20180027.
10. International Commission on Radiological Protection (2007). The 2007 recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP publication 103. Annals of ICRP, 37, 1–332. Disponível em: https://www.icrp.org/docs/ICRP_Publication_103-Annals_of_the_ICRP_37(2-4)-Free_extract.pdf.
11. Silva MW, Chiqueto K, Pithon GM, Neves LS, Castro R, Henriques JFC. Factors influencing the effective dose associated with CBCT: a systematic review. Clin Oral Investig. 2019;23(3):1319-30. doi: 10.1007/s00784-018-2561-4.
12. Kim IH, Singer SR, Mupparapu M. Review of cone beam computed tomography guidelines in North America. Quintessence Int. 2018:2-11. doi: 10.3290/j.qi.a41332.
13. Dula K, Bornstein MM, Buser D, Dagassan-Berndt D, Ettlin DA, Filippi A, et al. SADMFR guidelines for the use of Cone-Beam Computed Tomography/ Digital Volume Tomography. Swiss Dent J. 2014;124(11):1169-83. PMID: 26399521.
14. European Commission Radiation protection No 172 (2012). Evidence based guidelines on Cone Beam CT for Dental and Maxillofacial Radiology. Available from: www.sedentexct.eu/files/radiation_protection_172.pdf.
15. Fereira MR, Proença JF. Strategic planning and organizational effectiveness in social service organizations in Portugal. Journal of Contemporary Management Issues. 2015;20(2):1-21. Available from: https://www.researchgate.net/publication/280831196_Strategic_Planning_and_Organizational_Effectiveness_in_Social_Service_Organizations_in_Portugal.
16. Carranza LE, Loayza MG, Carrión CE. Los videos secuenciales como estrategia didáctica en el aprendizaje de protocolos clínicos. Apuntes Universitarios. Revista de Investigación [Internet]. 2014;IV(2):63-80. Disponível em: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467646129004.
17. De Felice F, Di Carlo G, Saccucci M, Tombolini V, Polimeni A. Dental Cone Beam Computed Tomography in Children: Clinical

Effectiveness and Cancer Risk due to Radiation Exposure. Oncology. 2019;96(4):173-8. doi: 10.1159/000497059.
18. Kofler B, Jenetten L, Runge A, Degenhart G, Fischer N, Hörmann R, et al. ALADA Dose Optimization in the Computed Tomography of the Temporal Bone: The Diagnostic Potential of Different Low-Dose CT Protocols. Diagnostics (Basel). 2021;11(10). doi: 10.3390/diagnostics11101894.
19. De Grauwe A, Ayaz I, Shujaat S, Dimitrov S, Gbadegbegnon L, Vande Vannet B, et al. CBCT in orthodontics: a systematic review on justification of CBCT in a paediatric population prior to orthodontic treatment. Eur J Orthod. 2018. doi: 10.1093/ejo/cjy066.
20. Hayashi T, Arai Y, Chikui T, Hayashi-Sakai S, Honda K, Indo H, et al. Clinical guidelines for dental cone-beam computed tomography. Oral Radiol. 2018;34(2):89-104. doi: 10.1007/s11282-018-0314-3.