

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA E  
IMAGINOLOGIA

Ariane da Cunha Estivalet

DIABETES MELLITUS E RAREFAÇÃO ÓSSEA PERIAPICAL: UM ESTUDO DE CASO  
CONTROLE

Porto Alegre

2018

Ariane da Cunha Estivalet

DIABETES MELLITUS E RAREFAÇÃO ÓSSEA PERIAPICAL: UM ESTUDO DE CASO  
CONTROLE

Trabalho de conclusão de curso de especialização apresentado a Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Radiologia Odontológica e Imaginologia.

Orientador: Prof. Me. Ana Márcia Viana  
Wanzeler

Porto Alegre

2018

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida, por ter me dado força e fé, principalmente nesse ano difícil, e saúde para que eu conseguisse atingir os meus objetivos.

Agradeço aos meus pais pelo amor e pela confiança em mim depositada.

Agradeço em especial a minha mãe **Anete Maria da Cunha Estivalet** (in memoriam) que foi uma mãe extremamente presente na minha vida. A mãe que deu tudo de si sem pedir nada, minha eterna gratidão e meu eterno amor. Obrigada por tudo que fez por mim em vida e por tudo que faz sendo o meu anjo da guarda. Sinto a tua fé me guiando para seguir em frente nesse mundo.

Ao meu marido Leandro Lima Seerig pelo companheirismo, amor, proteção e por estar sempre ao meu lado.

Aos colegas do curso, em especial a Daiane, Kaline e Marina pelo companheirismo e amizade construídos ao longo desses 2 anos. Que esse elo com vocês perdure para sempre.

A minha orientadora, Prof. Ms. Ana Márcia Wanzeler pelo aprendizado e paciência durante a realização desse trabalho. E também a Carolina Nedel, pelo aprendizado e ajuda para a realização desse trabalho.

Aos demais professores do curso de Especialização, pelos ensinamentos transmitidos durante o curso.

CIP - Catalogação na Publicação

Estivalet, Ariane  
DIABETES MELLITUS E RAREFAÇÃO ÓSSEA PERIAPICAL: UM  
ESTUDO DE CASO CONTROLE / Ariane Estivalet. -- 2018.  
46 f.  
Orientadora: Ana Márcia Viana Wanzeler.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade  
de Odontologia, RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA E  
IMAGINOLOGIA, Porto Alegre, BR-RS, 2018.

1. Diabetes Mellitus; . 2. Doenças Periapicais; .  
3. Radiografia Panorâmica;. I. Viana Wanzeler, Ana  
Márcia, orient. II. Título.

## RESUMO

O objetivo desse estudo foi verificar a associação entre diabetes mellitus e presença de rarefação óssea periapical (ROP) identificada em radiografias panorâmicas. Foram avaliados 90 exames radiográficos panorâmicos, divididos em grupos: pacientes diabéticos (caso, n=45) e não diabéticos (controle, n=45). As imagens foram analisadas de acordo com a situação endodôntica (presença ou ausência de tratamento) e periapical (presença ou ausência de ROP). O grupo de pacientes diabéticos apresentou mais dentes ausentes (média 15,40) em comparação com o grupo controle (média 10,87),  $P < 0,05$ . O número total de dentes ausentes de cada grupo foi considerado para calcular a porcentagem de dentes com presença de ROP. No grupo de diabéticos houve maior porcentagem de dentes com ROP (10,2%) em relação ao grupo controle (6,3%). A média de dentes sem tratamento endodôntico e sem ROP foi estatisticamente menor no grupo de diabéticos (13,81) do que o grupo controle (18,56). Ao comparar as regiões dentárias envolvidas, verificaram-se maior porcentagem de dentes sem ROP e TE nas regiões posteroinferior direita e esquerda no grupo controle. Diabetes mellitus foi associada a ausências dentárias e presença de dentes com ROP.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus; Doenças Periapicais; Radiografia Panorâmica.

## ABSTRACT

The objective of this study was to verify the association between diabetes mellitus and the presence of periapical bone rarefaction (PBR) identified in panoramic radiographs. A total of 90 panoramic radiographic exams were performed, divided into groups: diabetic patients (case, n = 45) and non-diabetic patients (control, n = 45). The images were analyzed according to the endodontic situation (presence or absence of treatment) and periapical (presence or absence of PBR). The group of case patients had more absent teeth (mean 15.40) compared to the control group (mean 10.87),  $P < 0.05$ . The total number of missing teeth of each group was considered to calculate the percentage of teeth with PBR presence. In the case group, there was a higher percentage of teeth with PBR (10.2%) than the control group (6.3%). The mean number of teeth without endodontic treatment and no PBR was statistically lower in the case group (13.81) than in the control group (18.56). When comparing the dental regions involved, there was a higher percentage of teeth without PBR and TE in the right and left lower posteroinferior regions in the control group. Diabetes mellitus was associated with dental absences and presence of teeth with PBR.

Keywords: Diabetes Mellitus; Periapical Diseases; Radiography Panoramic

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>8</b>
1.1	Lesão periapical.....	8
1.2	Exames por imagens para análise de lesões periapicais.....	10
1.3	Diabetes Mellitus.....	11
1.4	Associações de lesões periapicais com Diabetes Mellitus.....	13
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>17</b>
2.1	Objetivo geral.....	17
2.2	Objetivos específicos.....	17
<b>3</b>	<b>ARTIGO CIENTÍFICO.....</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS.....</b>	<b>31</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>32</b>
	<b>ANEXO A – APROVAÇÃO CEP.....</b>	<b>35</b>
	<b>ANEXO B – NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA ACTA ODONTOLOGICA SCANDINAVICA.....</b>	<b>36</b>

## 1 REVISÃO DA LITERATURA

### 1.1 Lesão periapical

Uma lesão inflamatória periapical é definida como uma resposta local do osso ao redor do periápice dentário, que ocorre como resultado da necrose pulpar ou pela destruição dos tecidos periapicais por doença periodontal extensa. Metabólitos tóxicos da polpa necrótica saem do periápice para estimular uma reação inflamatória no ligamento periodontal periapical e no osso circundante.<sup>1</sup>

A causa mais comum das alterações patológicas apicais é a inflamação da polpa dental, como sequela de lesão de cárie. Estímulos nocivos sediados na cavidade pulpar, os quais através do forame apical atingem a região periapical, podem ocasionar dois tipos de inflamação periapical: aguda ou crônica.<sup>2</sup> As lesões periapicais, na maioria das vezes, correspondem a reações inflamatórias decorrentes da necrose pulpar e contaminação microbiana do canal radicular, tendo como resultado a perda óssea no ápice da raiz do dente. Aparecem no exame radiográfico como áreas radiolúcidas circunscritas, e associadas a dentes sem vitalidade.<sup>3</sup>

As características das lesões inflamatórias periapicais variam dependendo do curso da lesão. Como lesões muito recentes podem não mostrar nenhuma alteração na imagem, o diagnóstico de tais lesões recai somente nos sintomas clínicos. A maioria das lesões crônicas pode mostrar alterações radiolúcidas ou radiopacas, ou ambas.<sup>1</sup>

As lesões periapicais mais comumente encontradas são o cisto periapical e o granuloma periapical, caracterizando-se como lesões crônicas de longa duração. A etiopatogenia desses processos inflamatórios tem origem proveniente da mortificação pulpar devido a estímulos físicos, químicos e/ou bacterianos de baixa intensidade, tendo íntima relação com a cárie.<sup>4</sup>

O acúmulo de células inflamatórias agudas no ápice de um dente não vital é denominado abscesso periapical. As lesões inflamatórias agudas com formação de abscesso podem surgir como patologia periapical inicial ou a partir de uma exacerbação aguda de uma lesão inflamatória periapical crônica. Os estágios iniciais produzem sensibilidade do dente afetado, que frequentemente é aliviado pela aplicação de pressão direta. Com a progressão, a dor se torna mais intensa, com sensibilidade à percussão, extrusão do dente e inchaço dos tecidos, não respondendo ao frio e ao teste pulpar elétrico. Cefaleia, mal-estar, febre e



calafrios podem ocorrer. Radiograficamente podemos observar um espessamento do ligamento periodontal apical, uma radiolucidez mal definida ou ambos.<sup>5</sup>

O exame radiográfico desempenha um papel importante na investigação da região periapical e do tecido ósseo que o circunda, detectando assim as lesões que ali possam se localizar, principalmente quando estão isentas de sintomatologia clínica. É, portanto, um meio de diagnóstico imprescindível, pois, através da radiografia, visualizamos as lesões existentes, determinando suas relações, tamanho, forma, localização e possíveis causas.<sup>6</sup> No entanto, não pode ser considerada patognomônica, pois não permitem a identificação das patologias, nem mesmo discernir entre doença e cicatriz (reparo). O conhecimento do processo reparacional é importante, pois muitas vezes a cicatriz óssea poderá demorar anos para atingir sua reparação total, e ainda assim, evoluir para uma cicatrícula fibrosa periapical, que é composta por um tecido fibroso denso localizado ao periápice de dentes tratados previamente com abscesso, cisto ou granuloma.<sup>7</sup>

Cicatriz periapical tem uma imagem radiolúcida bem circunscrita, assemelhando-se ao cisto ou granuloma. Além disso, o causador do processo inflamatório também deve ser levado em consideração, pois quanto maior a intensidade do agente agressor maior a transição do processo regenerativo para o cicatricial, visto que a regeneração tecidual é uma neoformação com células numa mesma morfologia dentro do processo de reparação, já na cicatrização, a morfologia e a qualidade tecidual são diferentes do original, como pode ocorrer no reparo da lesão, levando a imagens mais radiolúcidas no tecido neoformado.<sup>7</sup>

A ocorrência das lesões inflamatórias periapicais é uma questão discutida na literatura. Foi realizado um levantamento da prevalência de cistos, granulomas e abscessos nos anos de 1973, 1983, 1993 e 2003 na Faculdade de Odontologia da PUCRS, analisando a ocorrência dessas patologias de acordo com a idade, sexo e localização anatômica. Verificou-se que a partir de um total de 540 biópsias examinadas nos anos de 1973, 1983, 1993 e 2003, as lesões inflamatórias periapicais corresponderam a 22% (119 biópsias). Observando o percentual das lesões nos diferentes anos pesquisados, em 1973 elas corresponderam a 4,9% do total de biópsias realizadas naquele ano. Já em 1983 o percentual foi de 40,6%, em 1993 foi 22,8% e em 2003 foi de 25,6%. Entre as lesões inflamatórias periapicais, a prevalência do cisto foi de 55,5%, num total de 119 biópsias. O ano com maior número de diagnósticos foi 1993 (61 lesões). O sexo feminino foi acometido por 68,1% dos casos, e a segunda década de vida foi acometida com 26%. A região anterior da maxila mostrou-se a mais atingida (32%) e há uma

associação significativa entre a ocorrência de abscessos na maxila e de granulomas na mandíbula.<sup>8</sup>

## 1.2 Exames por imagens para análise de lesões periapicais.

Dentre as lesões periapicais mais comuns, abscesso, cisto e granuloma, o abscesso apresenta uma área radiolúcida difusa, com tamanho variável, e perda da lâmina dura no periápice. O cisto periapical apresenta margens com uma borda cortical bem definida com sua estrutura interna radiolúcida. A diferenciação entre um pequeno cisto e um granuloma apical pode ser difícil ou impossível em alguns casos. Uma cortical externa de forma arredondada, bem definida, com diâmetro maior que 2 cm, é mais comum em um cisto.<sup>1</sup>

O exame por imagem é um método complementar praticamente indispensável no auxílio ao diagnóstico e planejamento terapêutico na Odontologia.<sup>9</sup> Os exames por imagem mais utilizados para a investigação periapical e o tecido ósseo que o circunda são as radiografias periapicais e panorâmicas.

A radiografia periapical é o método de imagem mais utilizado para diagnosticar periodontite periapical, por ser de fácil acesso, baixo custo e gerar baixa dose de radiação ao paciente, porém possui limitações importantes, no qual a imagem radiográfica corresponde a um aspecto bidimensional de estruturas tridimensionais, produzindo informações limitadas das estruturas anatômicas que são tridimensionais, como: variações morfológicas, densidades ósseas vizinhas, angulações dos raios X e contraste, que podem influenciar na interpretação radiográfica.<sup>(9-10)</sup>

Já a radiografia panorâmica é o exame extraoral mais utilizado na Odontologia. Apesar de ter um baixo grau de detalhamento é um exame que apresenta algumas vantagens em relação às técnicas intrabucais, como por exemplo, possibilidade de visualização total dos arcos dentários em uma única imagem.<sup>11</sup> Além disso, existe a possibilidade do cirurgião-dentista se deparar com achados radiográficos não relacionados ao motivo da consulta ou queixa principal em uma interpretação de imagem panorâmica. No estudo de Almeida et al.<sup>12</sup> através de uma comparação feita para avaliar os métodos radiográficos utilizados no diagnóstico de lesões apicais, conclui-se que a radiografia panorâmica, em algumas circunstâncias, é um método confiável para o diagnóstico inicial, exigindo exames complementares e tratamentos específicos.

Ao considerar o método radiográfico a se utilizar para determinado diagnóstico, deve-se ter em mente o objetivo de maximizar a margem de benefício sobre prejuízo da utilização

de radiação ionizando, de acordo com o princípio ALARA (tão baixo quanto razoavelmente possível), o que significa que se deve escolher a modalidade disponível que oferece a dose de radiação mais baixa, e que, ao mesmo tempo, forneça informações adequadas para o diagnóstico.<sup>13</sup>

### 1.3 Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus (DM) é um importante e crescente problema de saúde para todos os países, independentemente do seu grau de desenvolvimento. Em 2015, a Federação Internacional de Diabetes (International Diabetes Federation, IDF) estimou que 8,8% (intervalo de confiança [IC] de 95%: 7,2 a 11,4) da população mundial com 20 a 79 anos de idade (415 milhões de pessoas) vivia com diabetes. Se as tendências atuais persistirem, o número de pessoas com diabetes foi projetado para ser superior a 642 milhões em 2040. Cerca de 75% dos casos são de países em desenvolvimento, nos quais deverá ocorrer o maior aumento dos casos de diabetes nas próximas décadas.<sup>14</sup>

Nos últimos anos, tem aumentado consideravelmente o número de pacientes portadores de doenças sistêmicas que buscam atendimento odontológico, como é o caso dos diabéticos. Os profissionais de Odontologia devem estar conscientes da relação entre as desordens sistêmicas e suas complicações, para que possam adotar medidas que minimizem seus efeitos, durante o tratamento odontológico.<sup>15</sup>

DM é uma doença caracterizada pela elevação da glicose no sangue, a hiperglicemia. Pode ocorrer devido a defeitos na secreção ou na ação do hormônio insulina, que é produzido no pâncreas, pelas chamadas células beta. A função principal da insulina é promover a entrada de glicose para as células do organismo de forma que ela possa ser aproveitada para as diversas atividades celulares. A falta da insulina ou um defeito na sua ação resulta, portanto em acúmulo de glicose no sangue, o que chamamos de hiperglicemia.<sup>16</sup>

Os critérios para o diagnóstico da DM com utilização da glicemia são: sintomas de poliúria, polidipsia e perda ponderal acrescidos de glicemia casual  $\geq 200$  mg/dl. Compreende-se por glicemia casual aquela realizada a qualquer hora do dia, independentemente do horário das refeições; Glicemia de jejum  $\geq 126$  mg/dl (7 mmol/l). Em caso de pequenas elevações da glicemia, o diagnóstico deve ser confirmado pela repetição do teste em outro dia; Glicemia de 2 h pós-sobrecarga de 75 g de glicose  $\geq 200$  mg/dl. A glicemia de jejum é  $\geq 100$  mg/dl e  $< 126$  mg/dl. Esse critério ainda não foi oficializado pela OMS, porém já existe uma recomendação da Federação Internacional de Diabetes (IDF) acatando o ponto de corte para

100 mg/dl. A tolerância à glicose diminuída ocorre quando, após uma sobrecarga de 75 g de glicose, o valor de glicemia de 2 horas situa-se entre 140 e 199 mg/dl.<sup>14</sup>

A Pesquisa Nacional de Saúde, realizada pelo Ministério da Saúde em parceria com o IBGE no ano de 2015, mostrou que o diabetes atingiu 9 milhões de brasileiros – o que corresponde a 6,2% da população adulta. As mulheres (7%) apresentaram maior proporção da doença do que os homens (5,4%) – 5,4 milhões de mulheres contra 3,6 milhões de homens. Os percentuais de prevalência da doença por faixa etária são: 0,6% entre 18 a 29 anos; 5% de 30 a 59 anos; 14,5% entre 60 e 64 anos e 19,9% entre 65 e 74 anos. Para aqueles que tinham 75 anos ou mais de idade, o percentual foi de 19,6%.<sup>17</sup>

A DM pode manifestar-se como tipos 1 e 2. A DM tipo 1 é causada por uma reação autoimune em que o sistema imunológico do corpo ataca as células beta produtoras de insulina encontradas nas ilhotas pancreáticas. Como resultado, o corpo produz pouca ou nenhuma insulina, causando uma deficiência relativa ou absoluta do hormônio. Esta doença pode se desenvolver em qualquer idade, mas tende a aparecer mais frequentemente em crianças ou adolescentes. São necessárias injeções diárias de insulina para manter o nível de glicose dentro de um intervalo adequado e sem esse hormônio elas não seriam capazes de sobreviver. A DM tipo 2 é responsável por cerca de 90% dos casos e a hiperglicemia é resultado da produção inadequada de insulina e da incapacidade do organismo do paciente em responder plenamente ao referido hormônio, que é definido como resistência à insulina.<sup>18</sup>

As complicações orais em pacientes com diabetes não controlada podem incluir xerostomia, cicatrização deficiente, infecções, aumento da incidência e severidade de cáries, candidíase, gengivite e periodontite. Doenças periodontais severas têm sido associadas a elevados níveis séricos de glicose, especialmente em pacientes não compensados. Demonstrou-se que pacientes diabéticos apresentam elevadas perdas de inserção periodontal, ocorrendo inclusive contra-indicações em casos nos quais são necessários implantes dentários para promover reabilitação protética.<sup>19</sup>

No estudo observacional transversal, realizado entre agosto e outubro de 2012, avaliaram a prevalência de lesões da mucosa bucal em pacientes com diabetes mellitus, com amostra de 51 pacientes com diabetes mellitus (tipo 1 e tipo 2). O estudo consistiu em duas fases: aplicação de questionário e exame clínico intraoral. A prevalência de lesões bucais foi de 78,4%. Úlceras traumáticas (16,4%) e queilite actínica (12,7%) foram as lesões mais prevalentes. Os lábios (35,3%) e a língua (23,5%) foram os locais mais comuns.<sup>20</sup>

DM pode ser um fator modulador de infecções endodônticas e comprometer a cicatrização de lesões periapicais, principalmente quando a doença estiver mal controlada.<sup>15</sup>

Através da revisão sistemática e meta-análise de uma associação entre a diabetes mellitus e a falha no tratamento de canal, avaliada como a prevalência de lesões periapicais em dentes tratados endodonticamente mostrou que pacientes diabéticos de longa duração apresentaram maior frequência de dentes tratados endodonticamente com lesões periapicais (26%) em comparação com pacientes não diabéticos (21%). As mulheres diabéticas tiveram significativamente mais dentes tratados endodonticamente com lesão periapicais do que as mulheres não diabéticas. Evidências científicas disponíveis indicam que o diabetes mellitus está significativamente associado à maior prevalência de lesões periapicais em dentes tratados endodonticamente. Mais estudos prospectivos bem delineados são necessários para investigar melhor a associação entre diabetes mellitus e dentes tratados endodonticamente.<sup>21</sup>

DM exige um conhecimento profundo de todos os profissionais de saúde que lidam com o diagnóstico das lesões bucais, já que possui vários fatores intervenientes na condição bucal do paciente. Portanto, é necessário saber diagnosticar, prescrever e manejar corretamente o paciente diabético, eliminando riscos de complicações e melhorando qualitativamente sua vida.<sup>22</sup>

#### 1.4 Associações de lesões periapicais com Diabetes Mellitus

Alguns estudos na literatura investigam a relação entre as condições dentárias de uma população diabética e compará-las às de indivíduos não diabéticos.

Britto et al.<sup>23</sup> realizaram um estudo de coorte retrospectivo, onde obtiveram registros de pacientes da Clínica de Pós-Graduação de Endodontia da Universidade da Flórida. Verificaram que 30 pacientes relataram história de tipo 1 ou tipo 2 e 23 pacientes que relataram não ter história de diabetes. Os dados foram categorizados de acordo com 3 categorias distintas: (1) tratamento endodôntico não cirúrgico (TENC): número de dentes que tiveram tratamento do canal radicular e sem radiolucência perirradicular; (2) TENC com lesão: número de dentes que tiveram tratamento do canal radicular e uma radiolucência perirradicular adjacente; e (3) nenhum TENC com lesão: número de dentes com radiolucência perirradicular e perda da lâmina dura sem ter recebido qualquer intervenção endodôntica a qualquer momento. O grupo de estudo consistiu em 30 pacientes com diabetes, 14 homens e 16 mulheres, de 39 a 84 anos (média, 65 anos). Desses, 11 foram classificados como diabetes tipo 1 e 19 com diabetes tipo 2. O grupo controle consistiu em 23 indivíduos sem diabetes, 12 homens e 11 mulheres de 46 e 84 anos (média, 59 anos). Não houve efeitos principais do sexo, diagnóstico de diabetes ou idade (covariável) nos 3 desfechos de interesse (TENC com

lesões, TENC sem lesões e sem TENC com lesões). Houve interações significativas entre o diagnóstico de sexo e diabetes para ambos os desfechos endodônticos, TENC com lesões ( $F=4.292$ ;  $P<.05$ ) e TENC sem lesões ( $F=4.241$ ;  $P<.05$ )

Fouad e Burleson<sup>24</sup> usaram um sistema de registro eletrônico endodôntico para documentar informações de pacientes que receberam tratamento endodôntico. Um total de 5.494 casos (incluindo 284 casos de pacientes com diabetes) foram tratados, e desses, 540 casos (sendo 73 casos de pacientes com diabetes) tiveram dados de acompanhamento de dois anos ou mais no pós-operatório. O índice de sucesso de endodontias em dentes com lesões periapicais, após dois anos de controle, foi significativamente menor nos pacientes portadores de diabetes, em comparação com os pacientes não diabéticos. Os autores correlacionaram estes achados a alterações na resposta imune dos pacientes diabéticos, tais como diminuição na aderência leucocitária, quimiotaxia e fagocitose, além do aumento da aderência dos microorganismos nas células dos pacientes diabéticos.

Evidências indicam que pacientes diabéticos são mais significativamente afetados por problemas de origem endodôntica. Armada-dias et al.<sup>25</sup> avaliaram radiográfica e histologicamente o desenvolvimento de inflamação perirradicular em ratos controle e diabéticos, depois da indução de infecção pulpar. A análise radiográfica revelou que os ratos diabéticos apresentaram lesões periradiculares significativamente maiores quando comparados com os ratos normais, independentemente do período experimental ( $p<0.05$ ). O exame histológico de espécimes representativos revelou lesões periradiculares mais extensas e com exsudato inflamatório severo no grupo de ratos diabéticos quando comparado com o grupo controle. Os dados deste estudo indicam que ratos diabéticos podem ser mais propensos a desenvolver lesões periradiculares extensas, possivelmente devido à diminuição da capacidade de defesa contra patógenos microbianos.

No estudo de Marotta et al.<sup>26</sup> avaliaram a influência da diabetes mellitus na prevalência da lesão perirradicular, através de radiografias periapicais e panorâmicas. Foram avaliados 30 diabéticos tipo 2 (18 mulheres e 12 homens com média de idade de 58,2 anos) e 60 indivíduos não diabéticos (com média de idade de 58,3 anos). O estado perirradicular foi avaliado de acordo com os critérios de Strindberg - condição saudável perirradicular foi identificada quando o contorno e a largura do espaço do ligamento periodontal eram normais. As radiografias também foram examinadas quanto ao número de dentes presentes e a prevalência de tratamento endodôntico. Os resultados obtidos foram: a média do número de dentes por paciente diabético foi de 22,6, e de 23,1 para não diabéticos; 67% dos diabéticos e 87% dos não diabéticos apresentavam tratamento endodôntico; 80% dos pacientes diabéticos e 82%

dos não diabéticos apresentavam lesão perirradicular; 50% dos pacientes diabéticos e 55% dos não diabéticos apresentavam canal tratado associado à lesão; 10,5% dos dentes dos diabéticos e 10% dos dentes dos não diabéticos apresentavam lesão; 13% dos dentes dos pacientes diabéticos e 14% dos não diabéticos tinham tratamento endodôntico, sendo que destes 42,5% e 38% estavam associados à lesão; 6% dos dentes sem canal tratado em diabéticos e 5% em não diabéticos estavam associados à lesão; 37% e 28% dos dentes com canal tratado adequadamente apresentavam-se com lesão em diabéticos e não diabéticos, respectivamente. Não foi encontrada associação significativa entre a lesão perirradicular e a diabetes mellitus

No estudo de Rudranaik et al.<sup>27</sup> avaliaram o tratamento endodôntico em única sessão e a cicatrização através de exame radiográfico em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 e com doença periapical. Através de um estudo com 80 pacientes, onde dividiram em dois grupos de 40, sendo o grupo I controle e o grupo II com diabetes mellitus tipo 2. Após estabelecimento dos parâmetros de inclusão, realizaram a terapia nos canais radiculares de sessão única. Para a avaliação da cicatrização pós-operatória realizaram acompanhamento semanal, mensal até o 6º mês, através de radiografias. Os pacientes do grupo II tinham lesões crônicas e exacerbadas em 100% durante 2 meses, porém apresentou 85% de sucesso em um ano em avaliação radiográfica, já no grupo I observaram que houve 100% de sucesso em 6 meses nas avaliações radiográficas. Portanto os pacientes com diabetes mellitus tipo 2 apresentaram lesões crônicas e maiores comparado ao grupo controle, mostraram falha no tratamento e os resultados clínicos e radiográficos do tratamento endodôntico foram retardados devido a presença da diabetes mellitus tipo 2. Portanto, estudos de acompanhamento em longo prazo são necessários para avaliar a cicatrização periapical e determinar se o resultado do tratamento é eficaz.

Sasaki et al.<sup>28</sup> avaliaram, através de uma revisão, a inter-relação entre a lesão periapical e distúrbios metabólicos sistêmicos. Verificaram que a periodontite apical é uma doença crônica e que a sua progressão é controlada pela resposta imune do hospedeiro. Pacientes com diabetes mellitus tipo 2 são frequentemente susceptíveis a infecção periapical e deficiência de reparação e cicatrização das lesões, no qual o distúrbio sistêmico, inibe a formação de fibrilas de colágeno e prejudica a degradação de proteínas e posterior remodelação do tecido. Quanto ao efeito de desordens metabólicas que causam perdas ósseas devido a diferenciação e atividade dos osteoclastos, responsáveis pela reabsorção óssea, fenômeno que é observado com severidade em pacientes diabetes mellitus tipo 2, pois os índices glicêmicos mal controlados afetam negativamente a homeostase da formação óssea.

Portanto os distúrbios metabólicos são dependentes da inflamação sistêmica, pois a elevação das citocinas pró-inflamatórias é a condição essencial para o desenvolvimento das desordens metabólicas, e a infecção periapical faz com que essa condição piore.



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Avaliar radiograficamente a influência da diabetes mellitus nas condições dentárias entre pacientes diabéticos e não diabéticos.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Avaliar a frequência de dentes ausentes entre os pacientes diabéticos e não diabéticos.
- Investigar a prevalência de tratamento endodôntico com e sem rarefação óssea periapical entre pacientes diabéticos e não diabéticos.
- Relacionar as variáveis estudadas com a sua localização na arcada dentária.

### **3 ARTIGO CIENTÍFICO**

## **DIABETES MELLITUS E RAREFAÇÃO ÓSSEA PERIAPICAL: UM ESTUDO DE CASO CONTROLE**

## RESUMO

**Objetivo:** Verificar a associação entre diabetes mellitus e presença de rarefação óssea periapical (ROP) identificada em radiografias panorâmicas. **Metodologia:** Foram avaliados 90 exames radiográficos panorâmicos, divididos em grupos: pacientes diabéticos (caso, n=45) e não diabéticos (controle, n=45). As imagens foram analisadas de acordo com a situação endodôntica (presença ou ausência de tratamento) e periapical (presença ou ausência de ROP). **Resultados:** O grupo de pacientes diabéticos apresentou mais dentes ausentes (média 15,40) em comparação com o grupo controle (média 10,87),  $P < 0,05$ . O número total de dentes ausentes de cada grupo foi considerado para calcular a porcentagem de dentes com presença de ROP. No grupo de diabéticos houve maior porcentagem de dentes com ROP (10,2%) em relação ao grupo controle (6,3%). A média de dentes sem tratamento endodôntico e sem ROP foi estatisticamente menor no grupo de diabéticos (13,81) do que o grupo controle (18,56). Ao comparar as regiões dentárias envolvidas, verificaram-se maior porcentagem de dentes sem ROP e TE nas regiões posteroinferior direita e esquerda no grupo controle. **Conclusão:** Diabetes mellitus foi associada a ausências dentárias e presença de dentes com ROP.

Palavras-chave: diabetes mellitus; doenças periapicais; radiografia panorâmica.

## INTRODUÇÃO

Diabetes mellitus (DM) é um distúrbio metabólico de glicídio, proteínas e gorduras que causam o aumento da quantidade de glicose a nível sanguíneo. Essa alteração provoca reflexos em diversas condições clínicas, muitas vezes causando ou prejudicando outras doenças sistêmicas [1,2]. Estudos mostram que os processos de inflamação e infecção na cavidade bucal estão relacionados ao DM [3–7]. A infecção em dente permanente, como a periodontite apical (PA), demonstra estar associada a doenças sistêmicas por meio de proliferação de micro-organismos levando à contaminação pela corrente sanguínea [8–13].

A PA é uma desordem inflamatória crônica dos tecidos perirradiculares causada por agentes etiológicos de origem endodôntica [11] e identificada em exame radiográfico pela presença de rarefação óssea periapical (ROP) [14]. A via regulatória de estimuladores e inibidores na corrente sanguínea pode influenciar na intensidade das respostas inflamatórias e de defesa e o equilíbrio entre a reabsorção óssea e a regeneração, resultando na expansão da lesão ou na cicatrização da PA [10]. O objetivo desse trabalho foi verificar se existe relação entre ROP e DM em uma população brasileira acima de 40 anos.

## **METODOLOGIA**

Este estudo é observacional transversal de caráter retrospectivo, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FO-UFRGS), sob o número 1.890.015. Foi realizada uma busca a partir de um banco de dados de imagem e prontuário de saúde do Serviço de Radiologia Odontológica da FO-UFRGS. As aquisições radiográficas foram realizadas utilizando-se o aparelho de radiografia odontológica extraoral CS 8000C Sistema Digital Panorâmico e Cefalométrico (Carestream Health, Inc., Rochester, NY, USA), operando a 50-80 kVp e 4-10 mA de acordo com as instruções do fabricante.

Os critérios de inclusão foram pacientes acima de 40 anos de idade com radiografia panorâmica realizada na FO-UFRGS no ano de 2016. Para o grupo caso, mais um critério foi respeitado: paciente identificado como portador de diabetes mellitus no prontuário básico de saúde. Para o grupo controle, o paciente não poderia apresentar nenhuma identificação de doença sistêmica ou uso frequente de medicamento no prontuário básico de saúde. Os critérios de exclusão para ambos os grupos foram pacientes apresentando cirurgia extensa ou lesão óssea de origem não endodôntica na região bucofacial visualizadas na radiografia panorâmica.

Para a seleção da amostra de conveniência foram previamente analisados 370 prontuários, n=45 estavam de acordo com os critérios de inclusão e exclusão para o grupo caso. O grupo controle (n=45) foi selecionado de forma aleatória dentre os prontuários restantes. A amostra foi composta por 90 pacientes, 45 pertencentes ao grupo caso – diabéticos - (23 do sexo feminino e 22 do masculino), com média de idade 62,11 anos e 45 pertencentes ao grupo controle – não diabéticos - (23 do sexo feminino e 22 do masculino), com média de idade 51,22 anos. Foram avaliados um total de 747 dentes permanentes no grupo caso e 951 dentes permanentes no grupo controle.

Dois examinadores pós-graduandos em Radiologia Odontológica, previamente treinados, realizaram avaliação de maneira cega das 90 radiografias panorâmicas digitais, diretamente no monitor de computador em um ambiente de luz reduzida.

A avaliação consistiu na observação dos dentes permanentes presentes, com presença ou ausência de tratamento endodôntico (TE) e presença ou ausência de rarefação óssea periapical (ROP).

Ao final da avaliação foi utilizado o coeficiente de Kappa ( $\kappa$ ), para análise da concordância inter-examinador. A concordância inter-examinadores para as alterações pesquisadas neste estudo foi de 0.854, considerada excelente. Os casos onde houve discordância entre os examinadores, foram reavaliados por um terceiro observador. Os dados foram analisados através da estatística descritiva e pelo teste estatístico não-paramétrico Mann-Whitney. Os resultados foram considerados significativos a um nível de significância máximo de 5% e o software utilizado para esta análise foi o SPSS versão 22.0.

## RESULTADOS

Na Tabela 1 observa-se que a média de dentes por indivíduo sem TE e sem ROP foi estatisticamente menor no grupo caso ( $13,84 \pm 7,42$ ) do que o grupo controle ( $18,56 \pm 7,04$ ), permitindo identificar que indivíduos com autorrelato de DM apresentam menor quantidade de dentes sem intervenção endodôntica e sem ROP. O número total de dentes ausentes de cada grupo foi considerado para calcular a porcentagem de dentes com ROP, resultando em maior porcentagem de dentes com ROP no grupo caso (10,2%) do que o grupo controle (6,3%), o que representa 61,8% mais quantidade de dentes com ROP para o grupo caso. Poucos dentes apresentaram-se nas condições de sem TE e com ROP, com TE e sem ROP, e com TE e com ROP resultando médias baixas e desvios padrão altos e ausência de diferença estatística. Porém se observou que o grupo controle possuiu menor média nas categorias sem TE e com ROP (0,98) e com TE e sem ROP (1,31).

Foi analisada a média do número total de dentes sem ROP independente de possuir ou não TE e foi observada diferença estatística entre os grupos, onde o grupo controle apresentou média e desvio padrão de  $19,87 \pm 7,18$  e o grupo caso de  $15,31 \pm 8,06$ , o que representa 22,95% menor quantidade de dentes sem ROP no grupo caso.

Ao comparar o número total de dentes com ROP independente de possuir ou não TE, foi observado no grupo controle média e desvio padrão de  $1,27 \pm 1,45$  e para o grupo caso  $1,29 \pm 1,52$ , não havendo diferença estatística entre os grupos. No que se refere ao total de dentes ausentes, ao comparar os grupos, obteve-se um *p*-valor de 0.007, sendo o grupo caso o que apresentou maior ausência dentária ( $15,40 \pm 8,06$ ), o que representa 41,68% maior quantidade de perda dentária no grupo de pacientes DM.

**Tabela 1:** Distribuição das variáveis estudadas nos grupos caso e controle.

Variáveis	Grupos	N (%)	Média ± DP
Dentes sem TE e sem ROP	Controle	835 (87,80)	<b>18,56 ± 7,04**</b>
	Caso	623 (83,40)	13,84 ± 7,42
Dentes sem TE e com ROP	Controle	44 (4,63)	0,98 ± 1,34
	Caso	51 (6,83)	1,13 ± 1,46
Dentes com TE e sem ROP	Controle	59 (6,20)	1,31 ± 1,81
	Caso	66 (8,84)	1,47 ± 2,22
Dentes com TE e com ROP	Controle	13 (1,37)	0,29 ± 0,66
	Caso	7 (0,94)	0,16 ± 0,47
Dentes sem ROP (com e sem TE)	Controle	894 (94,00)	<b>19,87 ± 7,18**</b>
	Caso	689 (92,24)	15,31 ± 8,06
Dentes com ROP (com e sem TE)	Controle	57 (6,00)	1,27 ± 1,45
	Caso	58 (7,77)	1,29 ± 1,52
Total de dentes ausentes	Controle	489 (33,96)	<b>10,87 ± 7,21**</b>
	Caso	693 (48,12)	15,40 ± 8,06

Teste Mann-Whitney

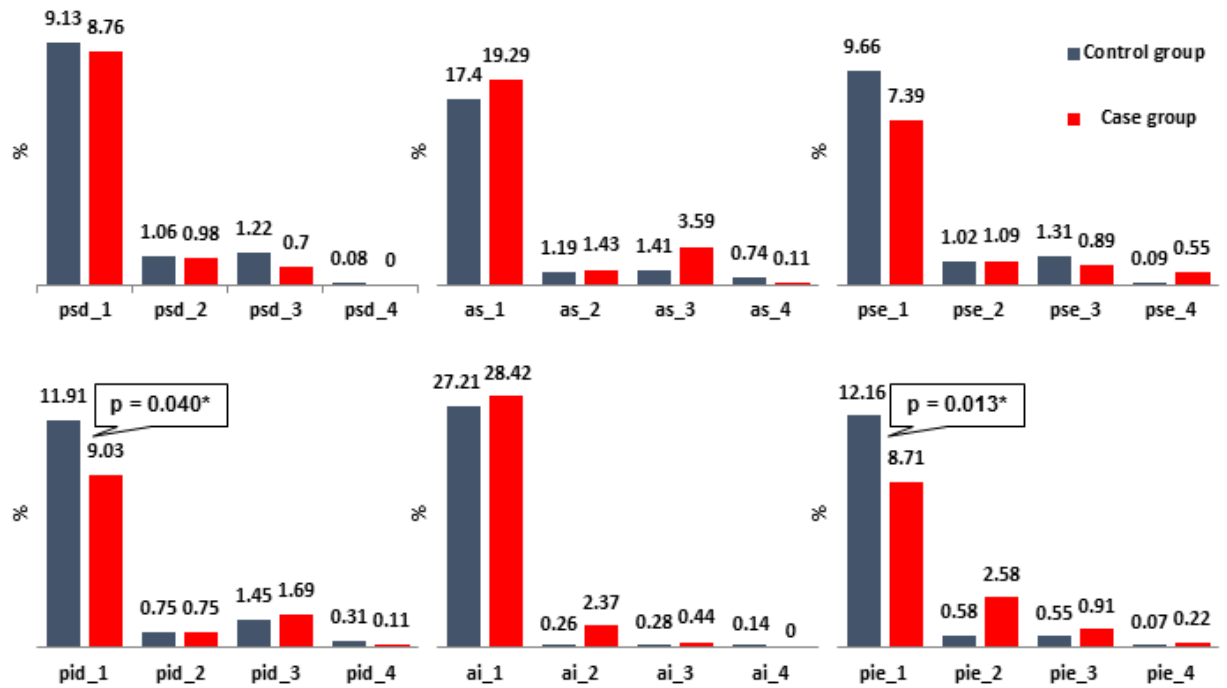
\*\*P < 0.05

DP, desvio padrão

TE tratamento endodôntico; ROP rarefação óssea periapical

Os dentes foram agrupados de acordo com a região anatômica em posterior superior direito (psd), esquerdo (pse) e anterior (as); região posterior inferior direito (pid), esquerdo (pie) e anterior (ai). Dentes com ROP apresentaram-se mais prevalentes no grupo de diabéticos nas regiões inferior anterior e inferior posterior esquerda (2,4 e 2,6% respectivamente) do que no grupo controle (0,3 e 0,6%) (Figura 1). Observou-se diferença estatística significativa em relação aos dentes sem TE e sem ROP, sendo menor para o grupo de diabéticos do que o controle nas regiões posterior inferior direita -- pid1 e posterior inferior esquerda – pie1 (Figura 1).





**Figura 1:** Comparação da % entre os grupos nas regiões dentárias por meio do teste não-paramétrico Mann-Whitney.

\*significativo  $p \leq 0,05$ .

**Regiões dentárias** – posterior superior direita (psd), esquerda (pse) e anterior superior (as); posterior inferior direita (pid), esquerda (pie) e anterior inferior (ai).

**Códigos** -- 1. Dentes sem TE e sem ROP/ 2. Dentes sem TE e com ROP/ 3. Dentes com TE e sem ROP/ 4. Dentes com TE e com ROP.

## DISCUSSÃO

A lesão inflamatória periapical é definida como uma resposta local do osso ao redor do periápice dentário, que ocorre como resultado da necrose pulpar ou pela destruição dos tecidos periapicais por doença periodontal extensa. O exame radiográfico desempenha um papel importante na investigação dessa alteração [15]. Além do conhecimento das lesões que podem ocorrer na região bucofacial, os profissionais de Odontologia devem estar conscientes da relação entre as desordens sistêmicas e suas complicações, para que possam adotar medidas que minimizem seus efeitos, durante o tratamento e acompanhamento odontológico.

O presente estudo mostra evidências de associação entre DM e maior porcentagem de dentes com ROP (10,2% e 6,3% para o grupo caso e controle, respectivamente). Outros estudos com metodologia semelhante acompanham essa associação [16,17]. Marotta et al. [16] avaliaram a prevalência de PA e TE em 30 indivíduos com DM tipo 2 em comparação com 60 não diabéticos também em uma população de adultos brasileiros. A análise estatística mostrou que 15% dos diabéticos apresentaram PA, enquanto em não diabéticos a porcentagem foi de 12%. López-López et al. [17] realizaram um estudo transversal retrospectivo para identificar a relação de DM com PA (50 indivíduos com autorrelato de DM e 50 indivíduos sem história reportada de DM) e identificaram PA em 37 diabéticos (74%) e em 21 indivíduos do grupo controle (42%).

Nosso estudo avaliou um total de 747 dentes no grupo caso e 951 dentes no grupo controle, tendo uma média, respectivamente, de 16,6 ( $\pm$  8,06) vs 21,13 ( $\pm$  7,21) dentes presentes por indivíduo. Isso mostra que o grupo caso apresenta mais ausências dentárias que o grupo controle. O estudo de Marotta et al. [16] também encontrou diferença entre diabéticos e controle, um total de 625 vs 1.368 dentes e no estudo de López-López et al. [17] encontraram uma média de 21,9 ( $\pm$  6,4) vs 24,6 ( $\pm$  3,8) dentes por paciente.

Outra diferença encontrada entre os grupos do nosso estudo foi a variação nas médias de idade de  $\pm$ 10 anos. Essa diferença não influenciou a associação entre DM e PA visto que o teste Mann-Whitney mostrou que não houve diferença significativa para a idade em relação aos dentes estudados com exceção, apenas, do dente 36 ( $p < 0.05$ ).

Não se observou diferença estatística entre os grupos nas condições de sem TE e com ROP, com TE e sem ROP, e com TE e com ROP; pode-se sugerir que esse resultado seja em função da baixa ocorrência dessas alterações por indivíduo ou da limitação do número amostral.

Uma revisão sistemática com meta-análise, de 2016, avaliou 7 estudos. O cálculo do odds ratio agrupado (OR = 1,42) indica que pacientes com DM tem alta prevalência de dentes com tratamento endodôntico e com lesão radiolúcida periapical em comparação com grupos controle e que diabetes é significativamente associado a alta prevalência de radiolucência periapical em dentes tratados endodonticamente, sendo um importante fator de prognóstico pré-operatório no tratamento endodôntico [18].

Outra revisão sistemática, de 2017, foi composta por 9 estudos e mostrou que os resultados apresentados na literatura são escassos e as evidências inconclusivas. No entanto, os resultados dos estudos incluídos nessa revisão sistemática tendem a mostrar uma associação positiva entre diabetes e maior número de dentes com lesões periapicais [19].

Um estudo transversal de 2017 buscou verificar a diferença de prevalência de PA, identificada radiograficamente, entre 145 pacientes com DM e 146 pacientes não diabéticos e examinar a influência do controle glicêmico nessa prevalência. Como resultado, encontraram prevalência maior de PA no grupo dos diabéticos em comparação com o grupo controle (13,5 vs 11,9% respectivamente). Além disso, 63 pacientes com DM não controlada (Hemoglobina glicada superior a 7%) apresentaram aumento da prevalência de PA (18,29 vs 9,21%) em comparação com 82 pacientes com DM controlado (Hemoglobina glicada inferior a 7%). Uma desvantagem desse estudo, por não ser longitudinal, é que a definição do controle glicêmico foi realizada em apenas um momento, impossibilitando identificar alteração radiográfica que poderia ocorrer ao longo do período ou previamente ao exame, assim como, não permitiu definir se o nível de hemoglobina glicada testada se manteve estável [20].

O TE é o tratamento eletivo para os dentes com PA. No entanto, a cicatrização completa do osso ou a redução do tamanho das ROP não ocorre em todos os dentes com o TE e são referidos como falhas endodônticas [11]. Por nosso estudo ser de caráter transversal, não há como realizar a comparação destas imagens radiográficas de ROP com imagens anteriores para saber se os TE se tratavam de casos de insucesso da terapia endodôntica, ou se eram casos de PA que estavam em processo de regressão da rarefação perirradicular.

Apesar do número total de dentes com ROP, independente de possuir ou não TE, não ter diferença estatística entre os grupos, no que se refere ao total de dentes ausentes, o grupo caso apresentou maior ausência dentária ( $15,40 \pm 8,06$ ), o que representa 41,68% maior quantidade de perda dentária quando comparado ao grupo controle. As ausências dentárias podem ser devido a diversos fatores. Podemos supor que diabéticos apresentam mais problemas periodontais e endodônticos que levam à perda precoce ou pode ser devido à dificuldade da cicatrização e hábitos alimentares. DM é uma condição sistêmica com

importantes alterações na cicatrização e é associada à diminuição da resposta imune. Entre outros mecanismos biológicos, este poderia ser o principal fator que indicaria uma possível conexão entre DM e ROP [13]. Levando em conta que a maioria dos estudos são transversais e que os fatores de confusão não podem ser descartados, estudos longitudinais devem ser realizados para se verificar detalhadamente a associação entre DM e PA.

## **CONCLUSÃO**

A partir dos resultados do estudo pôde-se concluir que diabetes mellitus esteve associada a ausências dentárias e a presença de dentes com rarefação óssea periapical.

## REFERÊNCIAS

- [1] Rolim LP, Rabelo CM, Lobo IFN, et al. Interação entre diabetes mellitus e hipertensão arterial sobre a audição de idosos. *CoDAS*. 2015;27:428–432.
- [2] Brasil M da S. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: Diabetes Mellitus. *J Chem Inf Model*. 2013;53(9):1689-1699.
- [3] Lalla E, Papapanou PN. Diabetes mellitus and periodontitis: A tale of two common interrelated diseases. *Nat Rev Endocrinol*. 2011;7(12):738–748.
- [4] Preshaw PM, Alba AL, Herrera D, et al. Periodontitis and diabetes : a two-way relationship. *Diabetologia*. 2012;55(1):21–31.
- [5] Wang T-F, Jen I-A, Chou C, et al. Effects of periodontal therapy on metabolic control in patients with type 2 diabetes mellitus and periodontal disease: a meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2014;93(28):1-7.
- [6] Barnes VM, Kennedy AD, Panagakos F, et al. Global metabolomic analysis of human saliva and plasma from healthy and diabetic subjects, with and without periodontal disease. *PLoS One*. 2014;9(8):1–8.
- [7] Stanko P, Izakovicova Holla L. Bidirectional association between diabetes mellitus and inflammatory periodontal disease. A review. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*. 2014;158(1):35–38.
- [8] Ricucci D, Siqueira JF. Biofilms and apical periodontitis: Study of prevalence and association with clinical and histopathologic findings. *J Endod*. 2010;36(8):1277–1288.
- [9] Azuma MM, Samuel RO, Gomes-Filho JE, et al. The role of IL-6 on apical periodontitis: A systematic review. *Int Endod J*. 2014;47(7):615–621.
- [10] Márton IJ, Kiss C. Overlapping protective and destructive regulatory pathways in apical periodontitis. *J Endod*. 2014;40(2):155–163.
- [11] Nair PNR. On the causes of persistent apical periodontitis: A review. *Int Endod J*. 2006;39(4):249–281.
- [12] Cotti E, Mercurio G. Apical periodontitis and cardiovascular diseases: Previous findings and ongoing research. *Int Endod J*. 2015;48(10):926–932.
- [13] Segura-Egea JJ, Martín-González J, Castellanos-Cosano L. Endodontic medicine: Connections between apical periodontitis and systemic diseases. *Int Endod J*. 2015;48(10):933–951.
- [14] Whaites E. *Princípios de Radiologia Odontológica*. 4th ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier; 2009.
- [15] White SC, Pharoah MJ. *Radiologia Oral: fundamentos e interpretação*. 5th ed. Rio de Janeiro: Elsevier Ltd; 2004.
- [16] Marotta PS, Fontes T V., Armada L, et al. Type 2 diabetes mellitus and the prevalence of apical periodontitis and endodontic treatment in an adult brazilian population. *J Endod*. 2012;38(3):297–300.
- [17] López-López J, Jané-Salas E, Estrugo-Devesa A, et al. Periapical and endodontic status of type 2 diabetic patients in Catalonia, Spain: A cross-sectional study. *J Endod*. 2011;37(5):598–601.
- [18] Segura-Egea JJ, Martín-González J, Cabanillas-Balsera D, et al. Association between diabetes and the prevalence of radiolucent periapical lesions in root-filled teeth: systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2016;20(6):1133–1141.
- [19] Tibúrcio-Machado C dos S, Bello MDC, Maier J, et al. Influence of Diabetes in the Development of Apical Periodontitis: A Critical Literature Review of Human Studies. *J Endod*. 2017;43(3):370–376.

- [20] Smadi L, Smadi L. Apical Periodontitis and Endodontic Treatment in Patients with Type II Diabetes Mellitus : Comparative Cross-sectional Survey. *J Contemp Dent Pract.* 2017;18(5):358–362.

#### **4 CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS**

Há evidências de que a diabetes mellitus é um fator crítico para os tecidos orais, resultando na alteração de mediadores inflamatórios bem como nas alterações metabólicas dos tecidos pulpares. Os resultados deste estudo apontam que diabetes mellitus está associada a ausências dentárias e a presença de dentes com rarefação óssea periapical independente da condição dentária. Devido o estudo ser retrospectivo que avaliou uma pequena amostra de doentes, os resultados obtidos devem ser interpretados levando em conta estas limitações. É importante enfatizar a conversa dialogada com o paciente e o preenchimento adequado do prontuário, pois devido ao incorreto preenchimento deste, obtivemos uma limitação da amostra no estudo. Com o avanço do sistema digital sugere-se campos obrigatórios de preenchimento no prontuário eletrônico do paciente afim de proporcionar o preenchimento completo da ficha clínica do paciente.

## 5 REFERÊNCIAS

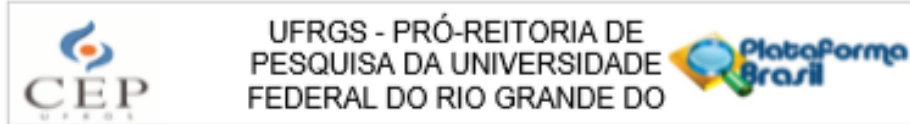
- 1- White S, Pharoah MJ. Radiologia Oral: Princípios e interpretação. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 696 p.
- 2- Tremea FC, Marcon FB, Hartmann MSM, Fornari VJ, Vanni JR. Prevalência de Lesões Periapicais Observadas em Radiografias Panorâmicas. Journal of Oral Investigations. Passo Fundo. 2017; 6(1): 29-37.
- 3- FOP/UNICAMP – PATOLOGIA GERAL FOP – FACULDADE DE ODONTOLOGIA PAULISTA. Patologia periapical. Unicamp. Campinas-SP. Disponível em:[https://w2.fop.unicamp.br/ddo/patologia/downloads/db301\\_un3\\_Aula28Pat-Periap.pdf](https://w2.fop.unicamp.br/ddo/patologia/downloads/db301_un3_Aula28Pat-Periap.pdf). Acesso em: 07 set. 2018.
- 4- Segura-Egea JJ, Castellanos-Cosano L, Machuca G, López-López J, Martín-González J, Velasco-Ortega E, Sánchez-Domínguez B, López-Frías FJ. Diabetes mellitus, periapical inflammation and endodontic treatment outcome. Med Oral Pat Oral Cir Bucal. 2012; 17(2): 356-361.
- 5- Neville BW, Damm DD, Allen CM, Chi AC. Patologia Oral e Maxilofacial. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 912 p.
- 6- Rezende GCGS. Classificação radiográfica das lesões periapicais. [Monografia]. Anápolis-GO: Faculdades Integradas da Associação Educativa Evangélica; 2003.
- 7- Machado MEL, Costa VE, Nabeshima CK, Mercadé M, Cayón MR. Análise de diagnósticos radiográficos periapicais sugestivos de lesões refratárias. Rev Assoc Paul Cir Dent. 2016; 70(2):141-6.
- 8- Bacaltchuk M, Cumerlato ML, Zardo P, Luisi SB, Rados PV, Barbachan JJD. Avaliação da prevalência de lesões periapicais examinadas no laboratório de patologia bucal da fo-pucrs nos anos de 1973, 1983, 1993 e 2003. Rev Odonto Ciência – Fac. Odonto/PUCRS. 2005; 20(5).



- 9- Patel S, Dawood A, Manocci F, et al. Detection of periapical bone defects in human jaws using cone beam computed tomography and intraoral radiography. *Int Endod J*. 2009;42:507–15.
- 10- Estrela C, Bueno MR, Leles CR, Azevedo B, Azevedo JR. Accuracy of cone beam computed tomography and panoramic and periapical radiography for detection of apical periodontitis. *J Endod*. 2008; 34(3):273-9.
- 11- Freitas DQ, Filho AM. Avaliação de dois métodos de traçados para implantes em radiografias panorâmicas. *J Appl Oral Sci*. 2004. 12(1): 84-88.
- 12- Almeida SM et al. Avaliação de três métodos radiográficos (periapical convencional, periapical digital e panorâmico) no diagnóstico de lesões apicais produzidas artificialmente. *Pesqui Odontol Bras*. São Paulo, v. 15, n1, p. 56-63. 2001.
- 13- Farman AG. ALARA still applies. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2005;100(4):395-7.
- 14- Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2015-2016. São Paulo: AC Farmacêutica; 2015.
- 15- Wolle CFB. Influência de desordens metabólicas no desenvolvimento de lesões periapicais em ratos: efeito da terapia antioxidante. [Tese]. Porto Alegre: Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2012. 89p.
- 16- SBEM – Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. Disponível em:<https://www.endocrino.org.br/o-que-e-diabetes/> Acesso em: 10 jul. 2018.
- 17- Disponível em: <https://www.brasil.gov.br/noticias/saude/2015/07/diabetes-atinge-9-milhoes-de-brasileiros> Acesso em: 10 jul. 2018.
- 18- Diabetes Atlas de la FID – 8. Ed. 2017. 148p.
- 19- Ferreira CM, Gomes FA, Uchoa CC. Prevalência de lesão endodôntica em pacientes diabéticos. *Rev Bras Promoç Saúde*. 2014; 27(2): 163-168.

- 20- Silva MF, Barbosa KG, Pereira JV, Bento PM, Godoy GP, Gomes DQ. Prevalence of oral mucosal lesions among patients with diabetes mellitus types 1 and 2. *Um Bras Dermatol*. 2015; 90(1): 49-53.
- 21- Segura-Egea JJ, Martín-González J, Cabanillas-Balsera D, Fouad AF, Velasco-Ortega E, López-López J. Association between diabetes and the prevalence of radiolucent periapical lesions in root-filled teeth: systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2016; 20(6):1133–41.
- 22- Vasconcelos BCE, Novaes M, Sandrini FAL, Maranhão AWA Filho, Coimbra LS. Prevalência das alterações da mucosa bucal em pacientes diabéticos: estudo preliminar. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2008; 74(3):423-8.
- 23- Britto LR, Katz J, Guelmann M, Heft M. Periradicular radiographic assessment in diabetic and control individuals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2003; 96(4): 449-52.
- 24- Fouad AF, Burleson J. The effect of diabetes mellitus on endodontic treatment outcome: data from an electronic patient record. *J Am Dent Assoc*. 2003; 134(1): 43-51.
- 25- Armada-Dias L, Breda J, Provenzano JC, Breitenbach M, Rôças IN, Gahyva SMM, Siqueira Jr JF. Development of periradicular lesions in normal and diabetic rats. *J Appl Oral Sci*. 2006; 14: 371- 375.
- 26- Marotta PS, Fontes TV, Armada L, Lima KC, Rocas IN, Siqueira JF Jr. Type 2 Diabetes Mellitus and the Prevalence of Apical Periodontitis and Endodontic Treatment in an Adult Brazilian Population. *J Endod*. 2012; 38 (3): 297-300.
- 27- Rudranaik S, Nayak M, Babshet M. Periapical healing outcome following single visit endodontic treatment in patients with type 2 diabetes mellitus. *J Clin Exp Dent*. 2016; 8(5): 498-504.
- 28- Sasaki H, Hirai H, Martins CM, Furusho H, Battaglino R, Hashimoto K. Interrelationship between Periapical Lesion and Systemic Metabolic Disorders. *Curr Pharm Des*. 2016; 22(15): 2204–2215.

## ANEXO A – APROVAÇÃO CEP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Avaliação do Perfil dos Pacientes e dos Exames Radiográficos realizados no Serviço de Radiologia da Faculdade de Odontologia da UFRGS

**Pesquisador:** Heraldo Luis Dias Da Silveira

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 62467616.5.0000.5347

**Instituição Proponente:** Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.890.015

#### Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa "Avaliação do Perfil dos Pacientes e dos Exames Radiográficos realizados no Serviço de Radiologia da Faculdade de Odontologia da UFRGS" é coordenado pelo Prof Heraldo da Silveira, e conta com a participação da Profa Heloisa da Silveira e da Profa Mariana Vizzotto.

Trata-se de estudo observacional retrospectivo, onde serão abordadas as requisições e os exames radiográficos realizados no Serviço de Radiologia da FO-UFRGS. O cadastro dos pacientes e seus exames radiográficos existentes na base de dados do Serviço de Radiologia serão analisados individualmente por dois cirurgiões-dentistas especialistas em Radiologia Oral, treinados e calibrados, com avaliação de reprodutibilidade intra e inter-examinadores. As variáveis de interesse serão: origem das solicitações de exames, gênero, idade, dentes ausentes, dentes impactados, lesões endodônticas, anomalias dentárias, lesões ósseas, e achados incidentais. Os dados serão dispostos em planilha eletrônica, de forma codificada. Serão avaliadas ainda fichas de satisfação quanto ao atendimento, preenchidas pelos pacientes após o atendimento no Serviço. Constam perguntas referentes a: idade, sexo, escolaridade, unidade de saúde da qual foi encaminhado, grau de satisfação considerando o tempo em que foi agendado e o tempo em que foi atendido, grau de satisfação quanto ao atendimento no serviço (consta ficha anexa). Serão

**Endereço:** Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro  
**Cidade:** Foz de Iguaçu **CEP:** 90.040-060  
**UF:** RS **Município:** PORTO ALEGRE  
**Telefone:** (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4065 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br

## ANEXO B – NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA ACTA ODONTOLOGICA SCANDINAVICA

*ACTA ODONTOLOGICA SCANDINAVICA* ACCEPTS THE FOLLOWING TYPES OF ARTICLE: ORIGINAL ARTICLES.




---

Journal

**Acta Odontologica Scandinavica >**

This journal 

### Instructions for authors

Thank you for choosing to submit your paper to us. These instructions will ensure we have everything required so your paper can move through peer review, production and publication smoothly. Please take the time to read and follow them as closely as possible, as doing so will ensure your paper matches the journal's requirements. For general guidance on the publication process at Taylor & Francis please visit our Author Services website.

 Author Services  
**SCHOLARONE MANUSCRIPTS™**

This journal uses ScholarOne Manuscripts (previously Manuscript Central) to peer review manuscript submissions. Please read the guide for ScholarOne authors before making a submission. Complete guidelines for preparing and submitting your manuscript to this journal are provided below.

### Contents

- About the Journal
- Peer Review
- Preparing Your Paper
  - Structure
  - Word Limits
  - Style Guidelines
  - Formatting and Templates
  - References
  - Editing Services



- [Disclosure Statement](#)
- [Clinical Trials Registry](#)
- [Complying With Ethics of Experimentation](#)
- [Consent](#)
- [Health and Safety](#)
- [Submitting Your Paper](#)
- [Data Sharing Policy](#)
- [Publication Charges](#)
- [Copyright Options](#)
- [Complying with Funding Agencies](#)
- [Open Access](#)
- [My Authored Works](#)
- [Reprints](#)

## About the Journal

*Acta Odontologica Scandinavica* is an international, peer-reviewed journal publishing high-quality, original research. Please see the journal's [Aims & Scope](#) for information about its focus and peer-review policy.

Please note that this journal only publishes manuscripts in English.

*Acta Odontologica Scandinavica* accepts the following types of article: original articles.

## Peer Review

Taylor & Francis is committed to peer-review integrity and upholding the highest standards of review. Once your paper has been assessed for suitability by the editor, it will then be single blind peer reviewed by independent, anonymous expert referees. Find out more about [what to expect during peer review](#) and read our guidance on [publishing ethics](#).

## Preparing Your Paper

All authors submitting to medicine, biomedicine, health sciences, allied and public health journals should conform to the [Uniform Requirements for Manuscripts](#)



## Structure

Your paper should be compiled in the following order: title page; abstract; keywords; main text introduction, materials and methods, results, discussion; acknowledgments; declaration of interest statement; references; appendices (as appropriate); table(s) with caption(s) (on individual pages); figures; figure captions (as a list).

## Word Limits

Please include a word count for your paper. There are no word limits for papers in this journal.

## Style Guidelines

Please refer to these [quick style guidelines](#) when preparing your paper, rather than any published articles or a sample copy.

Please use American spelling style consistently throughout your manuscript.

Please use single quotation marks, except where 'a quotation is "within" a quotation'. Please note that long quotations should be indented without quotation marks.

## Formatting and Templates

Papers may be submitted in Word or LaTeX formats. Figures should be saved separately from the text. To assist you in preparing your paper, we provide formatting template(s).

[Word templates](#) are available for this journal. Please save the template to your hard drive, ready for use.

A [LaTeX template](#) is available for this journal. Please save the LaTeX template to your hard drive and open it, ready for use, by clicking on the icon in Windows Explorer.

If you are not able to use the template via the links (or if you have any other template queries) please contact us [here](#).



▶ Please use this reference guide when preparing your paper.

An EndNote output style is also available to assist you.

### Taylor & Francis Editing Services

To help you improve your manuscript and prepare it for submission, Taylor & Francis provides a range of editing services. Choose from options such as English Language Editing, which will ensure that your article is free of spelling and grammar errors, Translation, and Artwork Preparation. For more information, including pricing, visit [this website](#).

### Checklist: What to Include

1. **Author details.** Please ensure everyone meeting the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) requirements for authorship is included as an author of your paper. All authors of a manuscript should include their full name and affiliation on the cover page of the manuscript. Where available, please also include ORCIDiDs and social media handles (Facebook, Twitter or LinkedIn). One author will need to be identified as the corresponding author, with their email address normally displayed in the article PDF (depending on the journal) and the online article. Authors' affiliations are the affiliations where the research was conducted. If any of the named co-authors moves affiliation during the peer-review process, the new affiliation can be given as a footnote. Please note that no changes to affiliation can be made after your paper is accepted. [Read more on authorship](#).
2. Should contain a structured abstract of 200 words. A structured abstract should cover (in the following order): Objective; Material and Methods; Results and Conclusions.
3. **Graphical abstract** (optional). This is an image to give readers a clear idea of the content of your article. It should be a maximum width of 525 pixels. If your image is narrower than 525 pixels, please place it on a white background 525 pixels wide to ensure the dimensions are maintained. Save the graphical abstract as a .jpg, .png, or .gif. Please do not embed it in the manuscript file but save it as a separate file, labelled GraphicalAbstract1.
4. You can opt to include a **video abstract** with your article. Find out how these can help your work reach a wider audience, and what to think about when filming.
5. Between 3 and 5 **keywords**. Read [making your article more discoverable](#), including information on choosing a title and search engine optimization.



▼  
*For single agency grants*

This work was supported by the [Funding Agency] under Grant [number xxxx].

*For multiple agency grants*

This work was supported by the [Funding Agency #1] under Grant [number xxxx]; [Funding Agency #2] under Grant [number xxxx]; and [Funding Agency #3] under Grant [number xxxx].

7. **Disclosure statement.** This is to acknowledge any financial interest or benefit that has arisen from the direct applications of your research. [Further guidance on what is a conflict of interest and how to disclose it.](#)
8. **Data availability statement.** If there is a data set associated with the paper, please provide information about where the data supporting the results or analyses presented in the paper can be found. Where applicable, this should include the hyperlink, DOI or other persistent identifier associated with the data set(s). [Templates](#) are also available to support authors.
9. **Data deposition.** If you choose to share or make the data underlying the study open, please deposit your data in a [recognized data repository](#) prior to or at the time of submission. You will be asked to provide the DOI, pre-reserved DOI, or other persistent identifier for the data set.
10. **Geolocation information.** Submitting a geolocation information section, as a separate paragraph before your acknowledgements, means we can index your paper's study area accurately in JournalMap's geographic literature database and make your article more discoverable to others. [More information.](#)
11. **Supplemental online material.** Supplemental material can be a video, dataset, fileset, sound file or anything which supports (and is pertinent to) your paper. We publish supplemental material online via Figshare. Find out more about [supplemental material and how to submit it with your article.](#)
12. **Figures.** Figures should be high quality (1200 dpi for line art, 600 dpi for grayscale and 300 dpi for colour, at the correct size). Figures should be supplied in one of our preferred file formats: EPS, PS, JPEG, GIF, or Microsoft Word (DOC or DOCX). For information relating to other file types, please consult our [Submission of electronic artwork](#) document.
13. **Tables.** Tables should present new information rather than duplicating what is in the text. Readers should be able to interpret the table without reference to the text. Please supply editable files.
14. **Equations.** If you are submitting your manuscript as a Word document, please ensure that equations are editable. More information about [mathematical symbols and](#)





## Using Third-Party Material in your Paper

You must obtain the necessary permission to reuse third-party material in your article. The use of short extracts of text and some other types of material is usually permitted, on a limited basis, for the purposes of criticism and review without securing formal permission. If you wish to include any material in your paper for which you do not hold copyright, and which is not covered by this informal agreement, you will need to obtain written permission from the copyright owner prior to submission. More information on requesting permission to reproduce work(s) under copyright.

## Disclosure Statement

Please include a disclosure statement, using the subheading “Disclosure of interest.” If you have no interests to declare, please state this (suggested wording: *The authors report no conflict of interest*). For all NIH/Wellcome-funded papers, the grant number(s) must be included in the declaration of interest statement. Read more on declaring conflicts of interest.

## Clinical Trials Registry

In order to be published in a Taylor & Francis journal, all clinical trials must have been registered in a public repository at the beginning of the research process (prior to patient enrolment). Trial registration numbers should be included in the abstract, with full details in the methods section. The registry should be publicly accessible (at no charge), open to all prospective registrants, and managed by a not-for-profit organization. For a list of registries that meet these requirements, please visit the WHO International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP). The registration of all clinical trials facilitates the sharing of information among clinicians, researchers, and patients, enhances public confidence in research, and is in accordance with the ICMJE guidelines.

## Complying With Ethics of Experimentation

Please ensure that all research reported in submitted papers has been conducted in an ethical and responsible manner, and is in full compliance with all relevant codes of experimentation and legislation. All papers which report in vivo experiments or clinical trials on humans or animals must include a written statement in the Methods section.



trials have been registered as legislation requires. Authors who do not have formal ethics review committees should include a statement that their study follows the principles of the Declaration of Helsinki.

### **Consent**

All authors are required to follow the ICMJE requirements on privacy and informed consent from patients and study participants. Please confirm that any patient, service user, or participant (or that person's parent or legal guardian) in any research, experiment, or clinical trial described in your paper has given written consent to the inclusion of material pertaining to themselves, that they acknowledge that they cannot be identified via the paper; and that you have fully anonymized them. Where someone is deceased, please ensure you have written consent from the family or estate. Authors may use this [Patient Consent Form](#), which should be completed, saved, and sent to the journal if requested.

### **Health and Safety**

Please confirm that all mandatory laboratory health and safety procedures have been complied with in the course of conducting any experimental work reported in your paper. Please ensure your paper contains all appropriate warnings on any hazards that may be involved in carrying out the experiments or procedures you have described, or that may be involved in instructions, materials, or formulae.

Please include all relevant safety precautions; and cite any accepted standard or code of practice. Authors working in animal science may find it useful to consult the [International Association of Veterinary Editors' Consensus Author Guidelines on Animal Ethics and Welfare and Guidelines for the Treatment of Animals in Behavioural Research and Teaching](#). When a product has not yet been approved by an appropriate regulatory body for the use described in your paper, please specify this, or that the product is still investigational.

### **Submitting Your Paper**

This journal uses ScholarOne Manuscripts to manage the peer-review process. If you haven't submitted a paper to this journal before, you will need to create an account in



If you are submitting in LaTeX, please convert the files to PDF beforehand (you will also need to upload your LaTeX source files with the PDF).

Please note that *Acta Odontologica Scandinavica* uses Crossref™ to screen papers for unoriginal material. By submitting your paper to *Acta Odontologica Scandinavica* you are agreeing to originality checks during the peer-review and production processes.

On acceptance, we recommend that you keep a copy of your Accepted Manuscript. Find out more about [sharing your work](#).

### **Data Sharing Policy**

This journal applies the Taylor & Francis [Basic Data Sharing Policy](#). Authors are encouraged to share or make open the data supporting the results or analyses presented in their paper where this does not violate the protection of human subjects or other valid privacy or security concerns.

Authors are encouraged to deposit the dataset(s) in a recognized data repository that can mint a persistent digital identifier, preferably a digital object identifier (DOI) and recognizes a long-term preservation plan. If you are uncertain about where to deposit your data, please see [this information](#) regarding repositories.

Authors are further encouraged to cite any data sets referenced in the article and provide a [Data Availability Statement](#).

At the point of submission, you will be asked if there is a data set associated with the paper. If you reply yes, you will be asked to provide the DOI, pre-registered DOI, hyperlink, or other persistent identifier associated with the data set(s). If you have selected to provide a pre-registered DOI, please be prepared to share the reviewer URL associated with your data deposit, upon request by reviewers.

Where one or multiple data sets are associated with a manuscript, these are not formally peer reviewed as a part of the journal submission process. It is the author's



## **Publication Charges**

Authors will be charged \$95 for each printed page in excess of 4 typeset pages.

Colour figures will be reproduced in colour in your online article free of charge. If it is necessary for the figures to be reproduced in colour in the print version, a charge will apply.

Charges for colour figures in print are £300 per figure (\$400 US Dollars; \$500 Australian Dollars; €350). For more than 4 colour figures, figures 5 and above will be charged at £50 per figure (\$75 US Dollars; \$100 Australian Dollars; €65). Depending on your location, these charges may be subject to local taxes.

## **Copyright Options**

Copyright allows you to protect your original material, and stop others from using your work without your permission. Taylor & Francis offers a number of different license and reuse options, including Creative Commons licenses when publishing open access. [Read more on publishing agreements.](#)

## **Complying with Funding Agencies**

We will deposit all National Institutes of Health or Wellcome Trust-funded papers into PubMedCentral on behalf of authors, meeting the requirements of their respective open access policies. If this applies to you, please tell our production team when you receive your article proofs, so we can do this for you. Check funders' open access policy mandates [here](#). Find out more about [sharing your work](#).

## **Open Access**

This journal gives authors the option to publish open access via our [Open Select publishing program](#), making it free to access online immediately on publication. Many funders mandate publishing your research open access; you can check open access funder policies and mandates [here](#).



[openaccess@tandf.co.uk](mailto:openaccess@tandf.co.uk) if you would like to find out more, or go to our Author Services website.

For more information on license options, embargo periods and APCs for this journal please go [here](#).

### **My Authored Works**

On publication, you will be able to view, download and check your article's metrics (downloads, citations and Altmetric data) via [My Authored Works](#) on Taylor & Francis Online. This is where you can access every article you have published with us, as well as your free eprints link, so you can quickly and easily share your work with friends and colleagues.

We are committed to promoting and increasing the visibility of your article. Here are some tips and ideas on how you can work with us to [promote your research](#).

### **Article Reprints**

You will be sent a link to order article reprints via your account in our production system. For enquiries about reprints, please contact the Taylor & Francis Author Services team at [reprints@tandf.co.uk](mailto:reprints@tandf.co.uk).

### **Queries**

Should you have any queries, please visit our [Author Services website](#) or contact us [here](#).

*Updated 23-07-2018*





Information for

Authors

Editors

Librarians

Societies

Open access

Overview

Open journals

Open Select

Cogent OA

Help and info

Help

FAQs

Newsroom

Contact us

Commercial services

Connect with Taylor & Francis



Copyright © 2018 Informa UK Limited | Privacy policy & cookies | Terms & conditions | Accessibility

Registered in England & Wales No. 3099067  
5 Howick Place | London | SW1P 1WG