

**RELAÇÃO ENTRE PERIODONTITE E PARÂMETROS LIPÍDICOS:
REVISÃO DE LITERATURA****RELATIONSHIP BETWEEN PERIODONTITIS AND LIPIDIC PARAMETERS:
A REVIEW OF THE LITERATURE****RELACIÓN ENTRE PERIODONTITIS Y PARÁMETROS LIPÍDICOS:
REVISIÓN DE LITERATURA**

Eduardo Zaccarias Cury¹, Tamires Szeremeske Miranda², Josuel Siqueira Azarias³, Lina Lameh Smeili⁴, Thalita Dias Silva Santos⁵, Mauricio Gargiulo Santiago⁶, Poliana Mendes Duarte⁷

Submetido: 12/10/2016

Aprovado: 08/12/2016

RESUMO

Introdução: Dislipidemia é um distúrbio do metabolismo de lipídios, sendo uma de suas principais formas caracterizada por níveis séricos elevados de triglicerídeos (TG), colesterol total (CT) e lipoproteína de baixa densidade (LDL) associado aos níveis reduzidos de lipoproteína de alta densidade (HDL). Nas duas últimas décadas, diversos estudos demonstraram uma possível influência da periodontite nos níveis de lipídios circulantes. **Objetivo:** Apresentar uma revisão da literatura dos principais dados publicados sobre a associação entre a periodontite e os níveis de TG, CT, LDL e HDL. **Método:** Foi realizada uma revisão de literatura do tipo narrativa após pesquisa bibliográfica na base de dados eletrônica PubMed sobre estudos que avaliaram os níveis de lipídios em pacientes com periodontite. **Resultado:** A maioria dos estudos demonstrou que a periodontite crônica parece estar associada aos níveis de lipídios circulantes. **Conclusão:** De acordo com a presente revisão, os níveis séricos de lipídios parecem ser afetados pela periodontite. No entanto, estudos ainda são necessários para avaliar os mecanismos envolvidos na relação entre a periodontite e os níveis alterados de lipídios séricos.

DESCRITORES: Doença periodontal; Dislipidemia; Dipeerlipidemia.

ABSTRACT

Introduction: Dyslipidemia is a disorder of lipid metabolism, being one of its major forms characterized by elevated serum triglycerides (TG), total cholesterol (TC) and low-density lipoprotein (LDL) levels associated with reduced levels of high-density lipoprotein density (HDL). In the last two decades, several studies have demonstrated a possible influence of chronic periodontitis on the circulating levels of lipids. **Objective:** To present a review of the literature of the main published data about the associated of periodontitis on the levels of TG, CT, LDL and HDL. **Method:** A narrative review of the literature was performed by means of a research of the studies that evaluated the lipid levels in patients with periodontitis, using the electronic database

¹ Cirurgião-dentista. Mestrando em Periodontia. Centro de Pós-graduação e Pesquisa da Universidade Guarulhos. E-mail: eduardozcury@hotmail.com

² Cirurgiã-dentista. Mestre e Doutoranda em Periodontia. Centro de Pós-graduação e Pesquisa da Universidade Guarulhos. Endereço: Praça Teresa Cristina, 229 / Tel: (11)24641684. E-mail: szeremeske@yahoo.com.br

³ Cirurgião-dentista. Mestrando em Periodontia. Centro de Pós-graduação e Pesquisa da Universidade Guarulhos. E-mail: josuel.azarias@yahoo.com.br

⁴ Cirurgiã-dentista. Mestranda em Periodontia. Centro de Pós-graduação e Pesquisa da Universidade Guarulhos. E-mail: linasmeili@gmail.com

⁵ Cirurgiã-dentista. Mestranda em Periodontia. Centro de Pós-graduação e Pesquisa da Universidade Guarulhos. E-mail: thalita.santos@edu.ung.br

⁶ Cirurgião-dentista. Mestre em Periodontia. Centro de Pós-graduação e Pesquisa da Universidade Guarulhos. E-mail: eduardozcury@hotmail.com

⁷ Cirurgiã-dentista. Mestre e Doutora em Clínicas Odontológicas. Professora Adjunta do Programa de Pós-graduação. Centro de Pós-graduação e Pesquisa da Universidade Guarulhos. E-mail: pduarte@ung.br



PubMed. **Results:** Most studies demonstrated that chronic periodontitis appears to be associated with circulating levels of lipids. **Conclusion:** According to the present review, serum levels of lipids might be affected by periodontitis. However, studies are still needed to evaluate the mechanisms involved in the relationship between periodontitis and altered levels of serum lipids.

DESCRIPTORS: Periodontal diseases; Dyslipidemia; Hyperlipidemia.

RESUMEN

Introducción: La dislipidemia es un trastorno del metabolismo de los lípidos, siendo una de sus principales formas caracterizada por niveles séricos elevados de triglicéridos (TG), colesterol total (CT) y las lipoproteínas de baja densidad (LDL) asociados con niveles bajos de lipoproteínas de alta densidad (HDL). En las dos últimas décadas, diversos estudios demostraron una posible influencia de la periodontitis en los niveles de lípidos circulantes. **Objetivo:** Presentar una revisión de la literatura de los principales datos publicados sobre la influencia de la periodontitis en los niveles de TG, CT, LDL y HDL. **Método:** Una búsqueda bibliográfica tipo de narrativa fue realizada en la base de datos electrónica PubMed por un único examinador. **Resultados:** La mayoría de los estudios han demostrado que la periodontitis crónica parece influir negativamente en los niveles de lípidos circulantes. **Conclusión:** De acuerdo con esta revisión, los niveles de lípidos en suero parece ser afectada por la periodontitis. Sin embargo, son necesarios más estudios para evaluar los mecanismos que intervienen en la relación entre periodontitis y la alteración de los niveles de lípidos séricos.

DESCRIPTORES: Enfermedad periodontal; Dislipidemia; Hiperlipidemia.

INTRODUÇÃO

Dislipidemia é um distúrbio do metabolismo de lipídios que induz alterações significativas nos níveis circulantes dos mesmos¹. Uma das principais formas de dislipidemia é caracterizada por níveis séricos elevados de triglicéridos (TG), colesterol total (CT) e lipoproteína de baixa densidade (LDL) associado aos níveis reduzidos de lipoproteína de alta densidade (HDL)². Alterações no metabolismo de lipoproteínas representam cerca de 50% do risco atribuível ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares³. O estresse oxidativo resultante da elevação crônica plasmática de LDL é um dos principais contribuintes para a disfunção endotelial e suas complicações, por exemplo, por meio de alterações de sinalização de óxido nítrico endotelial⁴. Por outro lado, diversos estudos demonstraram os efeitos antiaterogênicos do HDL, como o transporte reverso do colesterol, proteção das funções das células endoteliais através da

prevenção da oxidação de LDL, além de efeitos anti-inflamatórios e anti-apoptóticos⁵. Estudos epidemiológicos têm demonstrado que a prevalência mundial de dislipidemia está aumentando, juntamente com o crescimento da prevalência de outras doenças metabólicas associadas a essa condição, como desordens cardiovasculares, em destaque a aterosclerose, além da obesidade, adiposidade visceral, resistência à insulina, diabetes e síndrome metabólica⁶. Nas duas últimas décadas, alguns estudos^{7,8,9,10} demonstraram uma possível influência da periodontite crônica nas alterações dos níveis de lipídios circulantes.

OBJETIVO

Apresentar uma revisão da literatura sobre os principais dados publicados sobre a associação da periodontite nos níveis de TG, CT, LDL e HDL.

METODO

Trata-se de uma revisão de literatura narrativa, na qual não são necessários critérios explícitos e sistemáticos para a busca e seleção da literatura, ou análises de qualidade dos estudos e dos resultados nestes presentes. Para esse tipo de revisão de literatura, não existe também a necessidade de esgotar as fontes de informações, bem como aplicar estratégias de busca sofisticadas e exaustivas. Logo, a pesquisa bibliográfica foi realizada somente na base de dados eletrônica PubMed, por um único examinador (EZC). Foram realizadas buscas utilizando as seguintes palavras-chave e termos: *“periodontitis and TG”, “chronic periodontitis and TG”, “periodontitis and CT”, “chronic periodontitis and CT”, “periodontitis and LDL”, “chronic periodontitis and LDL”, “periodontitis and HDL” e “chronic periodontitis and HDL”*. A revisão bibliográfica foi realizada em novembro de 2016, tendo como critério de inclusão artigos de pesquisa em inglês sobre a relação entre a periodontite e os níveis de lipídios séricos.

RESULTADO

Cutler et al.⁷, em 1999, foram um dos primeiros autores a observar que pacientes portadores de periodontite crônica apresentaram elevadas taxas de TG e CT. Em 2000, Losche et al.⁸ observaram que os níveis de CT, LDL e TG estavam significativamente mais altos em pacientes com periodontite, quando comparados aos pacientes periodontalmente saudáveis. Katz et al.⁹ demonstraram uma associação positiva entre a presença de bolsas periodontais e altos níveis de CT e LDL, dando suporte à hipótese de que a doença periodontal crônica pode ser considerada

um risco para as doenças cardiovasculares. Por outro lado, Valentaviciene et al.¹¹ não observaram diferenças significativas nos níveis de CT, TG, LDL e HDL entre indivíduos periodontalmente saudáveis e indivíduos com gengivite ou periodontite.

Em 2009, Monteiro et al.¹⁰ encontraram níveis mais altos de TG e mais baixos de HDL em pacientes com periodontite crônica quando comparado aos pacientes sem periodontite. Ainda neste ano, Fentoglu et al.¹² demonstraram que níveis elevados de TG, CT e LDL apresentaram correlação positiva significativa com parâmetros periodontais como índice de placa, profundidade de sondagem, sangramento à sondagem e perda de inserção clínica. Por outro lado, os níveis séricos de HDL foram negativamente correlacionados à perda de inserção clínica. No ano seguinte, Awartani & Atassi¹³ observaram que pacientes com hiperlipidemia apresentam maior destruição periodontal. De acordo com os resultados desse estudo, níveis elevados de CT e LDL foram positivamente associados à perda de inserção clínica de maneira significativa. Além disso, Ramirez-Tortosa et al.¹⁴ demonstraram níveis significativamente mais altos de CT e TG em pacientes com periodontite, quando comparados aos sem periodontite. Em 2011, Gomes-Filho et al.¹⁵ não encontraram diferenças significativas entre grupos com e sem periodontite em relação aos níveis de LDL e HDL. Os autores demonstraram apenas diferenças significativas entre esses grupos em relação aos níveis de proteína C reativa, um outro importante marcador de risco para as doenças cardiovasculares.

Em 2013, Lee et al.¹⁶ objetivaram avaliar se a dislipidemia estava associada à periodontite, estudando uma população de 18.210 coreanos com idade superior a 19 anos. De acordo com os



resultados, a periodontite foi significativamente associada com níveis reduzidos de HDL e apresentou uma tendência de associação com níveis elevados de TG em indivíduos com mais de 40 anos. Ainda em 2013, Penumathy et al.¹⁷ encontraram níveis de TG, CT e LDL significativamente mais altos e níveis de HDL mais baixos em pacientes com periodontite, quando comparado aos periodontalmente saudáveis. Neste mesmo ano, correlações significativas positivas entre a profundidade de sondagem e os níveis TG, CT e LDL, entre perda de inserção e os níveis CT e LDL e, ainda, entre o sangramento gengival e os níveis de TG e CT, foram demonstrados por Sangwan et al.¹⁸. Shivakumar et al.¹⁹ avaliaram o estado periodontal de pacientes com hiperlipidemia quando comparado aos pacientes com níveis normais de lipídios. Foi observada uma associação positiva entre os níveis de TG, TC e LDL com a profundidade de sondagem, sangramento à sondagem e nível clínico de inserção nos pacientes com hiperlipidemia. Além disso, esses mesmos parâmetros clínicos foram negativamente correlacionados com os níveis séricos de HDL.

Em 2014, Kumar et al.²⁰ avaliaram pacientes sistemicamente saudáveis e com doenças coronárias, com e sem periodontite em relação aos níveis circulantes de lipídios. Os autores demonstraram níveis mais elevados de LDL e mais baixos de HDL em ambos os grupos com periodontite. Além disso, não foi encontrada diferença significativa entre os grupos em relação aos níveis de TG. Ainda em 2014, Sandi et al.²¹ observaram que pacientes com periodontite apresentavam níveis de CT e LDL mais altos em comparação aos pacientes saudáveis. Entretanto, os níveis de HDL e TG não diferiram significativamente entre os grupos. Em 2014, um

estudo realizado no Irã avaliou a associação entre periodontite e hiperlipidemia. Quarenta e cinco indivíduos com periodontite e 45 indivíduos sem periodontite foram avaliados, todos sistemicamente saudáveis. O grupo com periodontite apresentou maiores níveis de TC e TG quando comparados aos sem periodontite. As diferenças entre os níveis de HDL e LDL não foram diferentes entre os grupos. Logo, os autores concluíram que a hiperlipidemia pode estar associada à doença periodontal²².

Recentemente, Górski et al.²³ avaliaram a possível associação entre a condição da cavidade oral, os níveis de lipídios e fatores inflamatórios em poloneses após infarto agudo do miocárdio. De acordo com os resultados, os autores afirmaram que a cavidade oral está positivamente associada aos níveis sistêmicos de LDL, fibrinogênio e contagem de leucócitos. Esse achado pode dar suporte à relação entre periodontite e infarto do miocárdio, bem como, aterosclerose.

Até o presente momento, poucos estudos avaliaram a interrelação dos parâmetros lipídicos séricos com as doenças periodontais levando em consideração os parâmetros antropométricos e/ou o estado de obesidade. Em 2008, Saxlin et al.²⁴ estudaram a associação entre os níveis séricos de lipídios, a infecção periodontal, definida pela presença de dentes com profundidade de sondagem >4mm, e o peso corpóreo. De acordo com os resultados deste estudo, não houve associação entre os níveis de lipídios e a infecção periodontal em pacientes magros. Por outro lado, houve associação entre níveis elevados de TG e reduzidos de HDL e a presença de bolsas periodontais nos pacientes portadores de obesidade. Monteiro et al.¹¹ demonstraram que nos pacientes com IMC < 25Kg/m² os níveis de TG estavam reduzidos em pacientes sem



periodontite quando comparados aos com periodontite. Em 2011, Korhonen et al.²⁵ avaliaram a possível associação dos níveis de CT/HDL e LDL/HDL com a infecção periodontal, definida pelo número de dentes com profundidade de sondagem >4mm e >6mm. Em suas análises, os autores levaram em consideração o IMC da população estudada como um parâmetro indicador de obesidade. Os mesmos demonstraram não haver associação entre a proporção destes lipídios e o número de sítios profundos em pacientes com IMC normal ou com IMC > 25 Kg/m². Logo, foi concluído que um perfil lipídico indesejável não está associado à infecção periodontal em pacientes com peso normal ou portadores de obesidade. Akman et al.²⁶, em 2012, observaram uma correlação positiva entre os níveis de TG e o índice de placa, profundidade de sondagem e nível clínico de inserção em pacientes obesos com periodontite crônica. Em 2013, Altay et al.²⁷ demonstram menores níveis de TG em pacientes sem obesidade em relação aos pacientes portadores de obesidade. Os autores também avaliaram os efeitos do tratamento periodontal não-cirúrgico nas alterações dos parâmetros lipídicos (TG, TC, HDL, LDL) em pacientes obesos e não-obesos com periodontite. Os resultados demonstraram que não houve redução significativa de nenhum dos parâmetros lipídicos em pacientes obesos e não-obesos que receberam esse tipo de tratamento. Pires et al.²⁸ compararam os níveis de TC, LDL e HDL entre pacientes portadores de obesidade com e sem periodontite crônica. De acordo com os achados deste estudo, os níveis de LDL estavam mais elevados em pacientes obesos com periodontite, em relação aos sem periodontite. Entretanto, não foram observadas diferenças entre os grupos para TC e HDL.

Recentemente, em 2016, Fu et al.²⁹ verificaram se a terapia periodontal em pacientes com periodontite crônica e hiperlipidemia seria capaz de alterar os níveis de lipídios citocinas pró-inflamatórias circulantes. Foram avaliados 109 pacientes, 55 pacientes (grupo controle) receberam controle de placa supragengival, enquanto 54 pacientes (grupo teste) receberam raspagem supragengival e subgengival. Após 2 e 6 meses do tratamento, os níveis de TG foram significativamente menores e os níveis de HDL foram significativamente maiores no grupo teste, quando comparado ao controle. Quanto aos níveis de citocinas pró-inflamatórias, o grupo teste apresentou menores níveis de fator de necrose tumoral (TNF)- α , interleucina (IL)-1 β e IL-6. Assim, os autores concluíram que o tratamento periodontal em pacientes com hiperlipidemia e periodontite melhorou os níveis de lipídios e diminuiu os níveis de citocinas pró-inflamatórias no soro.

DISCUSSÃO

Com o aumento global das doenças sistêmicas e metabólicas, um dos objetivos da área de medicina periodontal é o esclarecimento das possíveis associações entre as doenças periodontais e as complicações sistêmicas, bem como na plausibilidade biológica que explica a relação entre essas doenças. De acordo com a revisão de literatura realizada, foi possível observar que a maioria dos estudos apontam para a existência de associação entre as doenças periodontais e os níveis alterados de TG, CT, LDL e HDL. Estudos que utilizaram amostras grandes, como o de Lee et al.¹⁶, e Fu et al.²⁹ por exemplo, fortalecem as evidências da possível influência negativa da periodontite nos níveis circulantes de lipídios, sugerindo que a periodontite pode ser um



indicador de risco para as doenças cardiovasculares, já que, por muitas vezes a dislipidemia está associada ao infarto, aterosclerose, entre outras doenças.

Algumas limitações dos estudos acima revisados devem ser mencionadas com o objetivo de estimular melhoras metodológicas para os próximos estudos que serão desenvolvidos nessa área. Um deles se refere ao tamanho da amostra. Amostras de tamanhos maiores são mais passíveis de atingir o poder estatístico necessário para encontrar as reais diferenças entre os grupos. Além disso, o controle de fatores de confundimento também deve ser levado em consideração. Fatores como tabagismo, diabetes e idade podem influenciar tanto a periodontite como os níveis circulantes de lipídios. Logo, esses fatores devem ser excluídos ou ajustados por meios estatísticos nos estudos avaliando a relação entre as doenças periodontais e os lipídios séricos. Outro fator importante de confundimento que deve ser controlado é a obesidade. A obesidade tem sido apontada como um indicador de risco para as doenças periodontais e também para os níveis alterados de lipídios. Entretanto, infelizmente, poucos trabalhos ^{11,24-27} levaram em consideração o impacto da obesidade no estudo da inter-relação entre a periodontite e os lipídios circulantes. Mais especificamente, a presença ou ausência de obesidade dos pacientes incluídos nos estudos deve ser mensurada pelas medidas de IMC juntamente com a medida de proporção cintura e quadril. Esses parâmetros de obesidade, quando obtidos conjuntamente sinalizam para a presença de obesidade visceral que, por sua vez, é mais propícia a causar problemas cardiovasculares e um quadro de inflamação sistêmica.

Finalmente, os estudos disponíveis na literatura apenas indicam associação entre as doenças periodontais e os níveis de lipídios. Logo, outros estudos são necessários para avaliar os mecanismos moleculares e celulares envolvidos na relação entre a periodontite e os níveis alterados de lipídios bem como para estabelecer se essa associação é capaz de aumentar os riscos para as doenças cardiovasculares. Uma vez compreendido o processo biológico que liga as doenças periodontais, os níveis alterados de lipídios e as complicações cardiovasculares, medidas preventivas e terapêuticas poderão ser então estabelecidas.

CONCLUSÃO

A maioria dos estudos disponíveis na literatura demonstraram que a periodontite crônica pode estar associada à níveis de lipídios circulantes alterados, mais especificamente em favor de um perfil pro-aterogênico.

Referências

1. Coelho VG, Caetano LF, Liberatore Júnior Rdel R, Cordeiro JA, Souza DR. Lipid profile and risk factors for cardiovascular diseases in medicine students. *Arq Bras Cardiol*. 2005 Jul; 85(1):57-62.
2. Bosomworth NJ. Approach to identifying and managing atherogenic dyslipidemia: a metabolic consequence of obesity and diabetes. *Can Fam Physician*. 2013 Nov; 59(11):1169-80.
3. Brazilian Ministry of Health. Brasília: Ministry of Health, Federal Republic of Brazil, 2011. :57
4. Millán J, Pintó X, Muñoz A, Zúñiga M, Rubiés-Prat J, Pallardo LF, Masana L, Mangas A, Hernández-Mijares A, González-Santos P, Ascaso JF, Pedro-Botet J. Lipoprotein ratios: Physiological significance and clinical usefulness in



cardiovascular prevention. *Vasc Health Risk Manag.* 2009; 5:757-65.

5. Hermida N, Balligand JL. Low-density lipoprotein-cholesterol-induced endothelial dysfunction and oxidative stress: the role of statins. *Antioxid Redox Signal.* 2014 Mar 10; 20(8):1216-37.

6. Riwanto M, Rohrer L, von Eckardstein A, Landmesser U. Dysfunctional HDL: from structure-function-relationships to biomarkers. *Handb Exp Pharmacol.* 2015; 224:337-66.

7. Ronderos M, Ryder MI. Risk assessment in clinical practice. *Periodontol 2000.* 2004; 34:120-35.

8. Bayram F, Kocer D, Gundogan K, Kaya A, Demir O, Coskun R, Sabuncu T, Karaman A, Cesur M, Rizzo M, Toth PP, Gedik V. Prevalence of dyslipidemia and associated risk factors in Turkish adults. *J Clin Lipidol.* 2014 Mar-Apr; 8(2):206-16.

9. Cutler CW, Shinedling EA, Nunn M, Jotwani R, Kim BO, Nares S, Iacopino AM. Association between periodontitis and hyperlipidemia: cause or effect? *J Periodontol.* 1999 Dec; 70(12):1429-34.

10. Loesche WJ. Periodontal infection a risk factor for cardiovascular disease? *Postgrad Med.* 2000 May 1; 107(5):17, 20.

11. Katz J, Flugelman MY, Goldberg A, Heft M. Association between periodontal pockets and elevated cholesterol and low density lipoprotein cholesterol levels. *J Periodontol.* 2002 May; 73(5):494-500.

12. Monteiro AM, Jardini MA, Alves S, Giampaoli V, Aubin EC, Figueiredo Neto AM, Gidlund M. Cardiovascular disease parameters in periodontitis. *J Periodontol.* 2009 Mar; 80(3):378-88.

13. Valentaviciene G, Paipaliene P, Nedzelskiene I, Zilinskas J, Anuseviciene OV. The relationship between blood serum lipids and periodontal

condition. *Stomatologija.* 2006; 8(3):96-100.

14. Fentoğlu O, Oz G, Taşdelen P, Uskun E, Aykaç Y, Bozkurt FY. Periodontal status in subjects with hyperlipidemia. *J Periodontol.* 2009 Feb; 80(2):267-73.

15. Awartani F, Atassi F. Evaluation of periodontal status in subjects with hyperlipidemia. *J Contemp Dent Pract.* 2010 Mar 1; 11(2):033-40.

16. Ramirez-Tortosa MC, Quiles JL, Battino M, Granados S, Morillo JM, Bompadre S, Newman HN, Bullon P. Periodontitis is associated with altered plasma fatty acids and cardiovascular risk markers. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2010 Feb; 20(2):133-9.

17. Gomes-Filho IS, Freitas Coelho JM, da Cruz SS, Passos JS, Teixeira de Freitas CO, Aragão Farias NS, Amorim da Silva R, Silva Pereira MN, Lima TL, Barreto ML. Chronic periodontitis and C-reactive protein levels. *J Periodontol.* 2011 Jul; 82(7):969-78.

18. Lee JB, Yi HY, Bae KH. The association between periodontitis and dyslipidemia based on the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Clin Periodontol.* 2013 May; 40(5):437-42.

19. Penumarthy S, Penmetsa GS, Mannem S. Assessment of serum levels of triglycerides, total cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol, and low-density lipoprotein cholesterol in periodontitis patients. *J Indian Soc Periodontol.* 2013 Jan; 17(1):30-5.

20. Sangwan A, Tewari S, Singh H, Sharma RK, Narula SC. Periodontal status and hyperlipidemia: statin users versus non-users. *J Periodontol.* 2013 Jan; 84(1):3-12.

21. Shivakumar T, Patil VA, Desai MH. Periodontal status in subjects with hyperlipidemia and determination of association between hyperlipidemia and periodontal health: a



- clinicobiochemical study. *J Contemp Dent Pract.* 2013 Sep 1; 14(5):785-9.
22. Kumar KR, Ranganath V, Naik R, Banu S, Nichani AS. Assessment of high-sensitivity C-reactive protein and lipid levels in healthy adults and patients with coronary artery disease, with and without periodontitis - a cross-sectional study. *J Periodontal Res.* 2014 Dec; 49(6):836-44.
23. Sandi RM, Pol KG, Basavaraj P, Khuller N, Singh S. Association of Serum Cholesterol, Triglyceride, High and Low Density Lipoprotein (HDL and LDL) Levels in Chronic Periodontitis Subjects with Risk for Cardiovascular Disease (CVD): A Cross Sectional Study. *J Clin Diagn Res.* 2014 Jan; 8(1):214-6.
24. Golpasand HL, Zakavi F, Hajizadeh F, Saleki M. The association between hyperlipidemia and periodontal infection. *Iran Red Crescent Med J.* 2014 Dec 25; 16(12):6577.
25. Górski B, Nargiełto E, Opolski G, Ganowicz E, Górski R. The association between dental status and systemic lipid profile and inflammatory mediators in patients after myocardial infarction. *Adv Clin Exp Med.* 2016 Jul-Aug; 25(4):625-30.
26. Saxlin T, Suominen-Taipale L, Kattainen A, Marniemi J, Knuutila M, Ylöstalo P. Association between serum lipid levels and periodontal infection. *J Clin Periodontol.* 2008 Dec; 35(12):1040-7.
27. Korhonen S, Saxlin T, Suominen L, Jula A, Knuutila M, Ylöstalo P. Serum cholesterol ratios and periodontal infection: results of the Health 2000 Survey. *J Clin Periodontol.* 2011 Sep; 38(9):787-94.
28. Akman PT, Fentoğlu O, Yılmaz G, Arpak N. Serum plasminogen activator inhibitor-1 and tumor necrosis factor- α levels in obesity and periodontal disease. *J Periodontol.* 2012 Aug; 83(8):1057-62.
29. Altay U, Gürkan CA, Ağbaht K. Changes in inflammatory and metabolic parameters after periodontal treatment in patients with and without obesity. *J Periodontol.* 2013 Jan; 84(1):13-23.
30. Pires JR, Dos Santos IP, de Camargo LF, Zuza EP, de Toledo BE, Monteiro SC. Framingham cardiovascular risk in patients with obesity and periodontitis. *J Indian Soc Periodontol.* 2014 Jan; 18(1):14-8.
31. Fu YW, Li XX, Xu HZ, Gong YQ, Yang Y. Effects of periodontal therapy on serum lipid profile and proinflammatory cytokines in patients with hyperlipidemia: a randomized controlled trial. *Clin Oral Investig.* 2016 Jul; 20(6):1263-9.