

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
BACHARELADO EM ODONTOLOGIA**

FELIPE FIGUEIREDO ROSAS

**RELAÇÃO DE RISCO ENTRE OBESIDADE E A DOENÇA PERIODONTAL:
REVISÃO DE LITERATURA**

**PATOS-PB
2015**

FELIPE FIGUEIREDO ROSAS

**RELAÇÃO DE RISCO ENTRE OBESIDADE E A DOENÇA PERIODONTAL:
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Coordenação do Curso de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof^o. Dr. João Nilton Lopes de Souza

**PATOS-PB
2015**

FELIPE FIGUEIREDO ROSAS

**RELAÇÃO DE RISCO ENTRE OBESIDADE E A DOENÇA PERIODONTAL:
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à coordenação do curso de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharelado em Odontologia.

Aprovado em ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. João Nilton L. de Sousa – Orientador
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG

Prof. Dr. Rodrigo Alves Ribeiro – 1º Membro
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG

Profª. Dra. Rachel de Queiroz Ferreira Rodrigues – 2º Membro
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que iluminou meu caminho durante esta caminhada, à minha querida mãe Antonieta Figueiredo Rosas e ao meu grande pai João Rosas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço,

Ao meu pai, João Rosas, pelo o carinho, paciência, amor, pelo exemplo de vida, pelo exemplo de PAI, por um grande homem batalhador e honesto que sempre foi e por ter batalhado durante toda sua vida para me proporcionar uma boa educação.

À minha mãe, Antonieta Figueiredo Rosas, pelo o carinho, amor, dedicação, por nunca ter me deixado desistir nos momentos mais difíceis dessa minha caminhada, por ser uma mulher guerreira, por ter me apoiado em todas as minhas escolhas, pelos diversos “puxões de orelha” e por ter me ensinado a enfrentar as dificuldades da vida.

Aos meus irmãos, Alex, Figueiredo e Kalina, pelo exemplo de pessoas que sempre foram para mim, pois foram as pessoas que sempre procurei me espelhar.

À minha linda namorada, Liziane Daniele Batista Oliveira, pelo o seu amor a mim concedido, pelo carinho, paciência, compreensão e auxiliou que teve comigo durante, praticamente, todo o percurso da minha vida acadêmica. Agradeço à DEUS por ter te colocado na minha vida.

À todos da minha grande família, meus avós e avôs (in memoriam), tias, tios, primos, cunhados e cunhadas, pela contribuição valiosa.

Aos grandes amigos que a graduação me presenteou, Francisco Tarlysson, Jessica Gomes, Kaio Andrade, Lucas Ritcher, Valdir Filho e acredito que essa nossa amizade sincera irá durar por toda nossa vida.

Ao amigo, irmão, parceiro, colega de curso e dupla de clínica José Murilo Neto, pela amizade, consideração, incentivo e auxílio que me proporcionou durante toda a nossa graduação;

Aos meus colegas e parceiros, Sammir Oliveira, Israel lima, Igor Sousa, Thássio Oliveira, João Paulo, Landara Soares, Rodolfo Abreu e Rafael Peixoto que tive a oportunidade de conhecê-los durante a graduação.

Aos meus professores do ensino fundamental e do ensino médio, pelos seus ensinamentos que serviram de base para minha graduação.

Ao meu orientador Prof. Msc. João Nilton L. de Sousa, pelo o apoio, incentivo, oportunidade, confiança e empenho dedicado à elaboração deste trabalho.

À todos os professores da graduação, que de uma forma ou de outra me passaram todo o conhecimento que eu tenho hoje sobre a arte da odontologia. Sou muito grato por ter tido excelentes professores.

Aos excelentes profissionais, André, Juliane Dias, Yuanna Leite, Rodolfo Dias, Olavo que me deram a oportunidade de um aprendizado extra através dos estágios.

À todos os funcionários e colegas da UFCG, Damião, Nelma, Poliana, Cledinauda, Patrícia, Diana, Francisco, Jessica e Antônio, que sempre estiveram dispostos ajudar todos os alunos.

À todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

“Nada é tão grande que não possa ser alcançado e nada é tão pequeno que não seja importante.”

Allan Kardec

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar, por meio de uma revisão da literatura, a relação de risco entre a obesidade e a doença periodontal. A doença periodontal é uma doença crônica de natureza infecciosa que, pode levar a destruição do tecido gengival e do tecido de sustentação do dente. Diversos fatores como: modificadores locais, sistêmicos, ambientais e genéticos podem exacerbar a progressão e a extensão dessa doença. A obesidade é uma doença crônica de origem multifatorial e se encaixa como um dos fatores sistêmicos que podem agravar a doença periodontal. Os estudos mostram que há uma relação de risco entre a obesidade e a doença periodontal e que essa relação pode ser explicada através dos mecanismos de produção e liberação de citocinas pró-inflamatórias pelo tecido adiposo e o aumento dos níveis dessas citocinas nos tecidos periodontais pode causar a hiperinflamação vista na periodontite

Descritores: Obesidade. Periodontite. Doença Periodontal.

ABSTRACT

This review aims to analyze, by the reading of the literature, the risk ratio between the obesity and periodontal disease. The periodontal disease is a infectious chronic disease that may lead to the defacement of gum tissue and teeth lift tissue. A lot of coefficients as: sectional, systemic, environmental and genetic modifiers could aggravate the progression and extension of this disease. The obesity is a chronic disease of multifactorial origin, and it fits as one of the systemic modifiers that may worsen the periodontal disease. The studies show that there may be a risk ratio between obesity and periodontal disease, and that this ratio can be explained by the inflammatory cytokines production and liberation mechanisms through the adipose tissue and the rise of the cytokines levels on periodontal tissues, that may lead to hyperinflammation seen on periodontitis.

Key words: Obesity. Periodontitis. Periodontal Disease.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CC	Circunferência da Cintura
DP	Doença Periodontal
FGC	Fluido Gengival Crevicular
HDL	Proteína de Alta Densidade
IHOS	Índice de Higiene Oral Simplificado
IG	Índice Gengival
IL-6	Interleucina-6
IL-8	Interleucina-8
IMC	Índice de Massa Corporal
IP	Índice de Placa
IPC	Índice Periodontal Comunitário
LDL	Proteína de Baixa Densidade
NIC	Nível de Inserção Clínica
OMS	Organização Mundial de Saúde
PCR	Proteína C Reativa
PCR-US	Proteína C Reativa de Alta Sensibilidade
PS	Profundidade de Sondagem
SS	Sangramento à Sondagem
TNF- α	Fator de Necrose Tumoral Alfa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DA LITERATURA	12
2.1 RELAÇÃO OBESIDADE E DOENÇA PERIODONTAL.....	12
REFERÊNCIAS	25
3 ARTIGO	28
CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
ANEXO A- Normas para publicação- Revista Saúde & Ciência.	42

1 INTRODUÇÃO

A doença periodontal (DP) se resume em processos inflamatórios de natureza infecciosa que, através de uma resposta inflamatória induzida por microrganismos do biofilme dental, pode levar a destruição do tecido gengival e do tecido de sustentação do dente. Apesar das bactérias serem o fator etiológico primário da DP, um conjunto de eventos imunopatológicos e inflamatórios, com a participação dos fatores modificadores locais, sistêmicos, ambientais e genéticos podem agravar a progressão da doença. Estudos epidemiológicos têm demonstrado que existem fatores sistêmicos que podem aumentar as condições de risco para o desenvolvimento da DP, agravar a sua progressão ou interferir na resposta ao tratamento periodontal. (NEBEN; NOVAES; SOLIS 2006; ROSA JR. et al., 2009).

Estão incluídos no grupo dos fatores modificadores sistêmicos: a obesidade; os distúrbios endócrinos representado pela diabetes mellitus; alterações hormonais representado principalmente pela gravidez; distúrbios hematológicos representado pela leucemia e anemia; deficiências imunes representada principalmente pela AIDS; estresse e por fim o tabagismo que se trata de um fator de risco relevante para a periodontite, podendo afetar a prevalência, a extensão e a gravidade da doença (KLOLLEVOLD; MEALEY 2007).

A obesidade se trata de uma doença crônica multifatorial, que promove um acúmulo excessivo de gordura resultante de uma dieta pobre em nutrientes e rica em açúcar e alimentos gordurosos e que cresce de forma acelerada na população brasileira e em todo o mundo (BORGES; TEREZAN; BITTENCOURT 2013). Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), mais de 1,9 bilhão de adultos, com 18 anos ou mais, estavam acima do peso em 2014.

Atualmente, a relação entre a DP e as doenças sistêmicas têm sido tema de muitas discussões científicas, alguns estudos sugerem que a obesidade pode exacerbar a susceptibilidade à DP por apresentarem distúrbios hormonais e inflamatórios (SANTOS et al., 2014). Com isso, o objetivo deste estudo será analisar, por meio de uma revisão da literatura, a relação de risco entre a obesidade e a DP.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 RELAÇÃO OBESIDADE E DOENÇA PERIODONTAL

De acordo com a Organização Mundial de saúde (OMS), sobrepeso e obesidade são definidos como o acúmulo de gordura anormal ou excessivo que podem prejudicar a saúde. Índice de massa corporal (IMC) é um índice simples usado para classificar sobrepeso e obesidade em adultos. Há excesso de peso quando o IMC é igual ou superior a 25 kg/m² e há obesidade quando o índice é igual ou superior a 30 kg/m². Cerca de 13% da população mundial adulta (11% dos homens e 15% das mulheres) eram obesos em 2014 (WHO, 2015).

Saito, Shimazaki e Sakamoto (1998), estudaram a obesidade como fator de risco para a DP. Foram avaliados 241 indivíduos japoneses dentados entre 20 e 59 anos de idade, sendo 172 mulheres e 69 homens. Dentre todos os pacientes, 145 não apresentavam periodontite, com profundidade de sondagem (PS) $\leq 3,5$ mm e 96 pacientes possuíam uma profundidade de sondagem (PS) ≥ 4 mm, mostrando que havia um quadro de DP. Os pacientes foram divididos em quatro grupos de acordo com a seu IMC. Grupo 1, com IMC < 20 kg/m² (47 pacientes); Grupo 2, com IMC ≥ 20 kg/m² (150 pacientes); Grupo 3, com IMC ≥ 25 kg/m² (36 pacientes com excesso de peso) e Grupo 4, com IMC ≥ 30 kg/m² (8 pacientes obesos). Os pacientes responderam à um questionário sobre higiene bucal e tabagismo. Foram realizadas medições de glicose no sangue em jejum, hemoglobina glicosilada, lipoproteína de alta densidade (HDL) e medição da gordura corporal. Após a análise dos dados os autores observaram que o risco relativo de periodontite foi de 1,7 no grupo 1 em comparação ao grupo 2. Já no grupo 3 o risco relativo foi de 3,4 e no grupo 4 foi constatado o risco relativo de 8,6. Observaram também que o risco relativo de periodontite para cada 5 por cento de aumento em gordura corporal foi de 1,3. Os valores de hemoglobina glicosilada e as concentrações de glicose no sangue em jejum não foram correlacionada com a incidência de periodontite. Entretanto, a periodontite foi mais comum em indivíduos com concentrações de colesterol HDL < 60 mg por decilitro (1,6 mmol por litro). Concluíram que a periodontite está associada a obesidade e pode ser exacerbada por algumas condições provenientes dessa obesidade.

Com objetivo de investigar a relação entre o IMC, fator de necrose tumoral alfa (TNF α) e a interleucina-8 (IL-8) no fluido gengival crevicular (FGC). Lundin et al. (2004), realizaram um estudo com 32 pacientes obesos com idade entre 13 e 24 anos. E nesse estudo os autores detectaram uma relação positiva estatisticamente entre o IMC e o nível de TNF- α no FGC. O coeficiente de correlação entre IMC e TNF- α em indivíduos com IMC ≥ 40 kg/m² diferiu

significativamente dos pacientes com IMC $<40\text{kg/m}^2$. Já a relação entre o IMC e do nível de IL-8 não foi significativa estatisticamente. Com os resultados, concluíram que o IMC possui uma relação positiva com o TNF- α , e que o nível de TNF- α no FGC pode ser afetado pela obesidade através de um efeito sistêmico. O TNF- α contribui para um risco elevado da inflamação periodontal e essa hipótese deve ser avaliada em estudos longitudinais.

Vecchia et al. (2005) estudou a associação do sobrepeso e obesidade com a periodontite em adultos brasileiros. O estudo obteve uma amostra de 706 pacientes, sendo 329 mulheres e 377 homens com idade entre 30-65 anos. O sobrepeso e a obesidade foram avaliados pelo IMC. A condição periodontal dos pacientes, foi avaliada através do nível de inserção clínica (NIC) e da profundidade de sondagem (PS). Após a análise dos resultados, os autores observaram que 50,7% dos pacientes do sexo masculino e 35,3% do sexo feminino apresentaram o quadro de periodontite. Foi visto também que as mulheres obesas eram 2 vezes mais propensas a ter periodontite do que as mulheres com o peso normal. Não houve uma correlação significativa entre a obesidade e a periodontite nos pacientes do sexo masculino.

No estudo de Amar et al. (2007) foi investigado o efeito da obesidade na resposta imune inata à infecção em ratos. Durante a pesquisa, metade da amostra teve uma obesidade induzida (grupo teste) e a outra metade permaneceu com o peso normal (grupo controle), no entanto toda a amostra foi infectada com *Porphyromonas gingivalis*. Após a infecção, os autores viram que os ratos do grupo teste apresentaram um elevado nível de perda óssea alveolar e níveis de *P.gingivalis* comparado aos ratos do grupo controle. Foi observado também que os ratos do grupo teste desenvolveram uma resposta inflamatória não aguda com expressão reduzida de TNF- α , interleucina (IL-6) e soro amilóide A. Com isso os autores chegaram a conclusão de que a obesidade interfere na capacidade do sistema imunológico em responder adequadamente a infecção por *P.gingivalis* e sugerem que essa desregulação da imunidade colabora no aumento da perda óssea alveolar após a infecção bacteriana.

Linden et al. (2007), realizaram uma pesquisa com 1.362 homens do Reino Unido com idade entre 60-70 anos. O estudo teve como objetivo investigar se existia uma associação positiva entre a obesidade e a periodontite nesses pacientes. Em todos os indivíduos foram realizados o exame clínico periodontal. E o cálculo do IMC foi realizado através da mensuração da altura e do peso dos pacientes. A periodontite foi classificada de acordo com seu limiar, podendo ser de baixo ou alto limiar, a periodontite de baixo limiar ocorre quando o paciente tem a presença de, pelo menos, dois dentes com perda de inserção clínica ≥ 6 mm, ou no mínimo um elemento com uma bolsa ≥ 5 mm. Já a periodontite de alto limiar ocorre quando o paciente apresenta 15% ou mais de todos sítios medidos com uma perda de inserção clínica ≥ 6 mm.

Após a coletas de dados, os autores observaram que apenas 298 pacientes foram classificados como obesos pois apresentavam um IMC >30 mg/m². Foi observado que houve uma relação siginificante estatisticamente entre a obesidade e a periodontite de limiar baixo e calcularam que a obesidade aumentam em 77% a chance de desenvolver a periodontite de baixo limiar.

Ylöstalo et al. (2008) realizaram um pesquisa com pacientes Finlandeses, com o intuito de avaliar a associação entre o peso corporal e a DP. O estudo foi baseado em 2.841 indivíduos dentados e não-diabéticos com idade entre 30-49 anos. Os pacientes passaram por exame clínico periodontal realizado por cinco cirurgiões-dentistas calibrados, nesse exame a DP foi medida pelo número de dentes com bolsas periodontais ≥ 4 mm, através da utilização da sonda periodontal OMS. O peso corporal dos indivíduos foi medido e calculou-se o IMC. O hábito de fumar foi coletado através de um questionário. Após a coleta e análise dos dados, os autores observaram que não houve associação consistente entre os dentes com bolsas periodontais ≥ 4 mm e IMC no grupo dos fumantes diários. Após restringir a amostra para indivíduos que nunca fumaram, a associação entre o IMC e o numero de dentes com bolsa ≥ 4 mm foi ligeiramente atenuada. Mas essa associação exposição-resposta foi considerda fraca pelo os autores. Contudo os autores concluíram que os resultados mostraram uma associação entre o peso corporal e a DP entre a população não-diabética, não-fumantes com idade 30-49, afirmaram também que novas pesquisas são necessárias para determinar a natureza dessa associação.

Com o objetivo de avaliar a relação entre os níveis de proteína C reativa (PCR) do soro sanguíneo e a DP. Chitsazi et al. (2008) realizaram um estudo com 166 pacientes com idade entre 35-59 anos, onde 83 pacientes apresentavam periodontite e os outros 83 pacientes apresentavam o periodonto saudável. Durante a pesquisa foram coletados dados como o IMC, circunferência da cintura (CC), PS, NIC e de PCR. Nesse estudo os autores detectaram que os valores médios de IMC, NIC, PS, e PCR foram encontrados mais elevados no grupo dos pacientes obesos. Notaram também que os níveis elevados do IMC e da PCR teve uma relação estatisticamente siginificante com os níveis elevados de PS e números elevados de NIC e que houve uma associação siginificativa entre a CC e a PCR. Com isso os autores afirmaram que a DP está correlacionada com a elevação da PCR e as doenças associadas à obesidade.

Com o objetivo de investigar a relação entre a composição corporal e a periodontite. Ekuni et al. (2008) realizaram um estudo com 618 estudantes japoneses com idade entre 18-24 anos. Durante o estudo foi realizado o calculo do IMC de cada paciente e foi realizado também um exame periodontal, onde foi avaliada a condição da saúde periodontal através do índice periodontal comunitário (IPC). E nos resultados desse estudo, os autores observaram que o IMC de todos os pacientes foi <30 kg/m², mas apesar disso, viram que o IPC foi

significativamente associado ao IMC. Pois observaram, através de uma regressão logística, que os pacientes apresentaram um aumento de risco de periodontite de 16% para cada 1kg/m² aumentado no IMC. Com isso os autores chegaram à conclusão que o IMC pode ser um fator de risco potencial para a periodontite entre indivíduos jovens e saudáveis com o IMC <30 kg/m².

Com a intenção de determinar a relação entre periodontite e obesidade, Khader et al. (2009) realizaram uma pesquisa com 340 jordanianos com idade entre 18-70 anos. Durante o estudo todos os 340 pacientes passaram por um exame periodontal, onde foi realizado a mensuração do índice gengival (IG), PS, NIC e do índice de placa (IP) de seis elementos (elementos 16, 21, 24, 36, 41 e 44). Foi realizado também as medidas antropométricas (peso, altura e circunferência da cintura), o cálculo do IMC e a aplicação de um questionário sobre o uso de fumo, história de doenças e características sociodemográficas. Após a análise dos dados os autores viram nos seus resultados que 51,9% dos pacientes obesos apresentavam DP. Viram também que os pacientes com o IMC ≥ 30 Kg/m² apresentaram números elevados de PS, NIC, IG e de IP em comparação aos pacientes com o IMC <25 kg/m² e notaram que a periodontite foi mais prevalente com os pacientes que apresentaram uma maior CC. Com isso os autores concluíram que a obesidade foi significativamente associada à maior chance de se desenvolver a periodontite.

Boesing et al. (2009) realizaram uma revisão de literatura sobre a relação entre a obesidade e periodontite com ênfase sobre o estresse oxidativo e a resposta inflamatória. E após a avaliação dos artigos, mostraram na revisão que o excesso de tecido adiposo secreta uma série de citocinas pró-inflamatórias, como o TNF- α e a IL-6, além de induzir o aumento da proliferação de leucócitos e o aumento da PCR. E afirmaram que a hiperinflamação vista na periodontite pode ser induzida pela elevação dos níveis dessa citocinas pro-inflamatórias.

Kongstad et al. (2009) realizaram, através de um estudo trasnversal, a análise da associação entre a obesidade e a periodontite. O estudo contou com um total de 1.597 pacientes com idade entre 20-95 anos, sendo 878 mulhere e 719 homens. Durante a coleta de dados, todos os indivíduos passaram por um exame clínico periodontal, onde foi avaliado o NIC, o sangramento à sondagem (SS) e a PS. Foram coletadas também, através de um questionário, informações sobre características sociodemográficas, hábito de fumar, consumo de álcool e histórico médico de cada paciente, já as medidas antropométricas foram avaliadas através do IMC. Após a coleta e análise dos dados, os autores notaram que houve uma relação estatisticamente significante entre o elevado índice do IMC e o SS, os resultados mostraram que pacientes obesos têm uma maior probabilidade de provocar sangramento durante a

sondagem. Em contrapartida, foi observado pelos autores que a relação entre o elevado índice do IMC e o NIC não obteve, estatisticamente, significância. Pois foi exposto nos resultados que com o aumento do IMC, a probabilidade que o paciente têm de desenvolver a perda de inserção clínica, tendeu a diminuir. Com isso os autores afirmaram que estudos longitudinais são necessários para esclarecer as relações entre estilo de vida, saúde geral e periodontite.

Kumar et al. (2009) realizaram um estudo com uma amostra de 513 pacientes indianos com idade entre 18-54 anos e tiveram como objetivo, avaliar a relação entre IMC e condição periodontal desses indivíduos. Foi feito o cálculo do IMC de cada paciente e realizaram o IPC. Após a coleta e o cruzamento de dados, os autores viram nos resultados que a faixa etária entre 18-24 anos contribuiu para um terço da amostra, que nenhum dos pacientes eram obesos e mais da metade estavam com o IMC entre 18,5-24,9 kg/m², que a prevalência da DP foi de 98,2% e que os indivíduos apresentaram um risco relativo de periodontite de 57% para cada 1 kg/m² aumentado no IMC. Assim, concluíram que um IMC mais elevado pode ser um potencial fator de risco para periodontite entre os adultos com idade entre 18 a 24 anos e que a análise do IMC pode ser utilizado na avaliação do risco periodontal.

Tomofuji et al. (2009) realizaram um estudo experimental em ratos, com o objetivo de investigar os efeitos da obesidade sobre o estresse oxidativo gengival na periodontite. O estudo contou com uma amostra de 28 ratos, sendo 14 obesos e 14 não-obesos. O ratos foram divididos em 4 grupos de 7 animais cada: o grupo dos ratos não-obesos sem periodontite; o grupo dos ratos obesos sem periodontite; o grupo dos ratos não-obesos com periodontite e o grupo dos ratos obesos com periodontite. A periodontite foi induzida por uma ligadura de algodão inserida na porção subgengival do primeiros molares superiores, durante 4 semanas. O nível de 8-hidroxideoxiguanosina e a relação de redução/oxidação da glutathiona foram determinados para examinar o stress oxidativo gengival. Após a análise dos dados os autores observaram que os grupos dos ratos não-obesos com periodontite e dos ratos obesos com periodontite demonstraram um aumento de 57% e 61% do nível gengival de 8-hidroxideoxiguanosina, respectivamente, em comparação aos grupos dos ratos não obesos e obesos sem periodontite. Por outro lado a relação de redução/oxidação da glutathiona dos grupos dos ratos obesos com e sem periodontite, apresentaram um aumento de 18% e 37%, respectivamente, em relação aos grupos dos ratos não-obesos com e sem periodontite. Com isso, os autores chegaram a conclusão que a obesidade pode provocar danos oxidativos a gengiva.

Chaffee e Weston (2010) realizaram uma revisão sistemática da literatura sobre a relação de risco entre a obesidade e a DP. Após avaliarem um total de 70 artigos, os autores

concluíram que a prevalência da DP é mais provável que seja maior entre os pacientes adultos obesos.

Shimazaki et al. (2010) realizaram uma pesquisa com o objetivo de investigar a relação entre a obesidade, aptidão física e periodontite. O estudo obteve uma amostra 1.160 pacientes japoneses, com idade entre 20-77 anos. Durante o estudo todos os pacientes passaram por um exame periodontal, onde foi avaliado a condição da saúde periodontal através do IPC. O Percentual de gordura e o IMC foram utilizados com indicadores de obesidade. O cálculo do IMC foi obtido através das medidas antropométricas (altura e peso). Foi utilizado como indicador de aptidão física o consumo máximo de oxigênio. Após a coleta e análise dos dados, os autores observaram que os pacientes que apresentavam um baixo número no IMC e um alto consumo máximo de oxigênio apresentaram um risco significativo menor de desenvolver periodontite severa em comparação com os pacientes que apresentavam números mais elevados do IMC e um menor consumo máximo de oxigênio. Devido aos resultados do estudo, os autores afirmam que embora a DP seja afetada por hábitos de vida negligentes, como a má higiene oral, uso de tabaco e ingestão de bebidas alcoólicas, o exercício pode ter efeitos benéficos sobre a DP, pois o exercício físico também é um elemento importante para a prevenção de doenças ligadas ao estilo de vida.

Han et al. (2010) realizaram um estudo transversal com 1.046 pacientes coreanos e tiveram como objetivo determinar se a obesidade está associada a periodontite e determinar qual o indicador mais significativo da obesidade para essa associação. Todos os pacientes passaram por um exame periodontal, onde a condição de saúde periodontal do indivíduos foram avaliadas pelo IPC. Para avaliar a obesidade os autores lançaram mão do IMC, da medição da CC, da relação cintura quadril e da área de gordura visceral. Nos resultados, os autores observaram que os elevados níveis do IMC, CC e a área de gordura visceral obteve uma associação significativa com a extensão da periodontite. Devido à esses dados, foi visto também que o indicador da obesidade que apresentou uma maior relação com a periodontite, foi a área de gordura visceral. Com isso os autores afirmaram que a obesidade pode ser um fator de risco para a periodontite e que a área de gordura visceral deveria ser utilizado com um indicador de obesidade para avaliar os fatores de riscos periodontais.

Zuza et al. (2011) realizaram um estudo com o objetivo de analisar o papel da obesidade como um fator de modificação nos parâmetros clínicos periodontias e sobre os níveis circulantes de citocinas pró-inflamatórias em pacientes submetidos ao tratamento periodontal não cirúrgico. Os estudo contou com uma amostra de 52 pacientes, sendo 27 obesos e 25 não-obesos. Os pacientes passaram por exames periodontais antes e 3 meses após a terapia

periodontal não-cirúrgica, onde nesses exames foram avaliados o IP visível, índice de sangramento gengival, SS, PS e NIC. As medidas antropométricas coletadas foram o IMC, CC, a relação cintura-quadril e a gordura corporal. Foi realizada também, a coleta do soro sanguíneo dos pacientes para fazer a análise da glicose em jejum e dos níveis de hemoglobina glicada, interleucina-1 β , IL-6, TNF- α e interferon- γ . Após a análise dos dados os autores observaram que o IP, o índice de sangramento gengival, o SS, a PS e o NIC foram significativamente reduzidos através da terapia periodontal não-cirúrgica. Os níveis de citocinas pró-inflamatórias em pacientes obesos e não-obesos sofreram também uma diminuição significativa. No entanto, após 3 meses de tratamento, os níveis da IL-6 e o do TNF- α permaneceram elevados em pacientes obesos. Com isso os autores concluíram que a obesidade não desempenha um papel negativo como um fator modificador que pode interferir na melhoria da resposta clínica periodontal e na diminuição dos níveis circulantes de citocinas pró-inflamatória após o tratamento periodontal não-cirúrgico.

No ano de 2011, Bawadi et al. realizaram uma pesquisa com o intuito de analisar a relação entre a atividade física, dieta e o estado da saúde periodontal de pacientes jordanianos. O estudo apresentou uma amostra de 340 pessoas entre 18-70 anos de idade, sendo 168 homens e 172 mulheres. Foram coletadas, através de questionário, informações sobre características sociodemográficas, hábito de fumar, dieta e o nível de atividade física de cada paciente. Foram realizadas as medidas antropométricas e o cálculo do IMC. Todos os pacientes passaram por um exame clínico, onde foi avaliado a condição da saúde periodontal (PS e NIC) e condição de higiene oral de cada indivíduo participante. Após a coleta e análise dos dados, os autores observaram nos seus resultados que apenas os pacientes que consumiram uma dieta pobre em nutrientes apresentaram maior probabilidade de ter a DP em comparação com aqueles que consumiam uma dieta boa e saudável. Já os níveis moderados ou baixos de atividade física foram associados à maior chance de desenvolver a DP, em relação aos pacientes que apresentavam um nível elevado de atividade física. Os autores sugerem que mais estudos são necessários para uma melhor análise dessa relação.

Franchini et al. (2011) realizaram um estudo com o intuito de examinar se pacientes pediátricos obesos têm uma maior chance de ser afetado pela gengivite do que os pacientes com peso normal. O estudo obteve uma amostra de 98 pacientes com idade entre 10-17 anos. Durante o estudo foi realizado o cálculo do IMC através da coleta das medidas antropométricas, como altura, peso, CC e medida do quadril. De acordo com o IMC, as crianças foram divididas em 2 grupos: o grupo dos obesos, composto por 66 crianças que apresentaram um IMC médio de 28,85 kg/m², já o grupo das crianças não-obesas foi composto por 32 pacientes com um IMC

médio de 18,79 kg/m². Foi realizado também exames periodontias, onde foi avaliado o IP e o IG. Dados como pressão arterial, resistência à insulina, perfil psicológicos e hábitos de higiene oral foram colhidos através de questionário. Após a análise dos dados, os autores observaram que os pacientes obesos apresentavam um alto IP e um IG elevado em comparação as crianças que tinha o peso normal, foi visto também que os pacientes que mais apresentaram uma pior higiene oral eram participantes do grupo das crianças obesas e que os pacientes que apresentaram uma maior resistência à insulina, apresentaram também uma maior risco de ter inflamação gengival. Com isso os autores chegaram a conclusão que a gengivite observada em pacientes pediátricos obesos é provavelmente devido a uma combinação de perfis metabólicos e uma atitude negligenciada da higiene oral.

Kim; Jin; Bae (2011) estudaram a relação da periodontite com a obesidade através de uma pesquisa realizada com paciente coreanos. A pesquisa apresentou uma amostra de 4.246 pessoas com idade de 19 anos ou mais. Todos os pacientes foram submetidos a um exame periodontal, onde a condição de saúde periodontal foi avaliada pelo IPC. O IMC e a CC foram usados como medidas antropométricas. Após a análise dos dados e diante dos resultados os autores observaram que houve uma significativa associação entre a CC e a periodontite, pois os pacientes que apresentavam a CC elevada tinham 1,3 mais chance de desenvolver a periodontite. Por outro lado, os autores notaram que não houve uma associação significativa entre o IMC e a periodontite, pois os pacientes obesos com o IMC ≥ 25 kg/m² apresentaram um risco relativo de 0,9 chance de desenvolver a periodontite.

Mathur et al. (2011) estudaram a relação entre obesidade e periodontite através de uma pesquisa realizada com 300 pessoas que sofrem de periodontite generalizada, com idade de 20 anos ou mais. Os 300 pacientes (sendo, 128 mulheres e 172 homens) foram separados de acordo com a idade. A condição da saúde periodontal de cada paciente foi avaliada pela medição da profundidade da bolsa periodontal e a avaliação da condição de higiene oral foi realizada através do índice de higiene oral simplificado (IHOS). O IMC e a CC foram utilizados como medida para avaliar a obesidade. O IMC foi calculado através da obtenção das medidas da altura e do peso dos pacientes. Outros dados foram registrados devido a aplicação de um questionário, como sexo e idade. Após a análise dos dados os autores observaram que os pacientes obesos apresentavam mais periodontite (88%) em comparação aos pacientes não obesos (74,4%), considerando a obesidade como um fator de risco potencial para a DP.

Morita et al. (2011) analisaram a relação entre o IMC e a DP em pacientes japoneses. O estudo obteve uma amostra de 2.787 homens e 803 mulheres, totalizando uma amostra de 3.590 pacientes com idade entre 21-69 anos. As condições periodontais dos indivíduos foram

avaliados com uma sonda milimetrada. Pacientes com uma PS ≥ 4 mm foram considerados com DP e pacientes com PS <4 mm foram considerados com ausência de DP. A obesidade foi avaliada de acordo com o IMC. Após 5 anos de avaliação, os autores viram que o grupo dos homens com IMC entre 25-30 kg/m² possui 1,32 vezes mais chances de desenvolver a DP em comparação ao grupo que possuía o IMC <22 kg/m². Em relação as mulheres, o risco relativo do desenvolvimento periodontal dos grupos que possuíam o IMC entre 25-30 kg/m² e ≥ 30 kg/m², foram de 1,92 e 2,99, respectivamente, comparado ao grupo com IMC <22 kg/m². Notaram que a relação entre o IMC e incidência de periodontite pareceu ser mais forte entre as mulheres em relação aos homens. No quinto ano da avaliação 36,8% dos homens (1.025 de 2.787) e 28,3% das mulheres (227 de 803) tinham DP. Os autores concluíram que há uma relação positiva de dose-resposta entre o IMC e a DP.

Salekzamani et al. (2011) realizaram um estudo em homens com o objetivo de analisar a relação entre a composição corporal e a condição periodontal dos mesmos. O estudo obteve uma amostra total de 150 homens com idades entre 30-60 anos e esses pacientes foram divididos em 4 grupos de acordo com a condição periodontal de cada indivíduo. Grupo 1 foi composto por 31 homens que apresentavam o periodonto normal, sem inflamação gengival e sem perda de inserção; Grupo 2 foi composto por 45 homens que apresentavam uma gengivite simples e nenhuma perda de inserção; Grupo 3 foi composto por 39 homens que apresentavam uma periodontite inicial com NIC <2 mm; Grupo 4 foi composto por 35 homens que apresentavam periodontite crônica com NIC >2 mm. Foram medidos o IMC, a CC e os parâmetros da composição corporal (gordura corporal, massa óssea, músculo esquelético e água corporal). Após a análise dos dados, os autores observaram que a DP em forma leve (gengivite e periodontite inicial) não influenciaram essas variáveis (IMC, circunferência da cintura e os parâmetros de composição corporal) e observaram uma relação estatisticamente significativas entre periodontite e essas variáveis. Os autores viram também que o grupo 4 apresentou um número elevado do IMC, da circunferência da cintura e dos parâmetros de composição corporal. Com isso concluíram que há uma associação positivamente significativa entre as formas graves da DP e a composição corporal em homens e afirmam a necessidade de um estudo mais extenso.

Com objetivo de investigar a perda óssea alveolar induzida pela obesidade, Verzeletti et al. (2012) realizaram um estudo comparativo com uma amostra de 24 ratos que inicialmente apresentavam o mesmo peso corporal, sendo esses divididos em dois grupos. Em um grupo ficaram 13 ratos, onde os mesmos receberam uma alimentação padrão e uma dieta alimentar rica em açúcar e com excesso de gordura por 90 dias, ficando esse grupo denominado como

grupo dos obesos, no outro grupo, o do não-obesos foi composto por 11 ratos e esses receberam somente a alimentação padrão. Após 90 dias, quando uma diferença de aproximadamente 20% no peso do corpo do grupo dos obesos em relação ao não-obesos foi conseguida, ligaduras de seda foram colocados em torno de um dos segundos molares superiores. 30 dias depois da instalação das ligaduras, os animais com periodontite foram sacrificados para fazer a análise da reabsorção óssea das faces palatina e vestibular dos elementos com e sem ligadura. Os autores não observaram diferenças significativas entre os grupos quando combinando as medições das reabsorções nas faces vestibular e palatina. Entretanto, os ratos obesos apresentaram uma maior perda óssea alveolar do que os não-obesos na face palatina dos elementos com ligaduras, o grupo dos obesos apresentou uma reabsorção alveolar de 0,67mm e o do não-obesos uma reabsorção de 0,53mm. Contudo, os autores concluíram que a obesidade influencia potencialmente a patogênese da periodontite experimental, levando a uma maior perda óssea alveolar em ratos.

O estudo de Perri et al. (2012) teve como objetivo determinar se a expressão de microRNA (miRNA) diferiam na presença ou ausência da obesidade, comparando biópsias de tecidos gengivais de pacientes com e sem DP. Foi obtido uma amostra de 20 pacientes, 10 obesos e 10 não-obesos, cada grupo possuía 5 pacientes com periodontite crônica e 5 pacientes sem periodontite. Realizou-se a biópsia do tecido gengival de todos os pacientes e logo após foi extraído o RNA (ácido ribonucleico). Foram examinados 88 espécies de microRNA através da reação em cadeia da polimerase. Diante dos resultados os autores viram que, 11 espécies de miRNAs foram identificados com um aumento significativos, sendo eles: MiR-15a, miR-18a, miR-22, miR-30d, miR-30e, miR- 103, miR-106b, miR-130a, miR-142-3p, miR-185, miR-210. Nove deles apresentaram, estatisticamente, um significativo aumento da regulação em pacientes obesos com periodontite crônica. Em outro momento do estudo os pesquisadores determinaram os alvos desses miRNAs potenciais ligados à imunologia, inflamação e alterações metabólicas. Sessenta e nove diferentes genes com sequências alvo de miRNA foram identificada para as 11 espécies de miRNA, esses alvos potenciais incluem citocinas envolvidas na inflamação sistêmica, como: as interleucinas (IL1A, IL1F9, IL31), fator de necrose tumoral (TNF), supressor de sinalização de citocinas, quimiocinas, proteínas envolvidas na formação de colágeno e o fator de crescimento de fibroblastos e moléculas associadas ao metabolismo ósseo. Em conclusão, os autores demonstra que a relação de risco entre a obesidade e a periodontite estão associados com um significativo aumento da regulação local de várias espécies de miRNA, isto sugere um importante papel para miRNA na interação entre a obesidade e a

inflamação periodontal. Além disso, estas espécies de miRNA pode representar novos alvos terapêutico para controlar a DP.

Zimmermann et al (2013) realizaram uma pesquisa com o objetivo de avaliar os níveis locais e circulantes de adipocitocinas (resistina, adiponectina, leptina, TNF- α e IL-6) em pacientes obesos e não obesos com periodontite crônica. Durante o estudo foi realizado exames periodontais onde foi avaliado a PS, NIC e SS, foi realizado também as medidas antropométricas, como altura, peso e circunferência do quadril. Com os valores da altura e do peso dos pacientes foi calculado o IMC. Com base nessas medições, os pacientes foram divididos em 4 grupos: o grupo dos não-obesos sem periodontite, que contava com 20 pacientes; o grupo dos não-obesos com periodontite, composto por 20 pacientes; o grupo dos obesos sem periodontite, composto por 18 pacientes e o grupo dos obesos com periodontite, composto por 20 pacientes. Os níveis de adipocitocinas foram avaliados no soro sanguíneo e no FGC. Nos resultados os autores observaram que no soro sanguíneo, os níveis sérico de resistina foram maiores e os níveis séricos de adiponectina foram menores nos grupos dos pacientes com periodontite do que os grupos dos pacientes sem periodontite; o grupo dos pacientes não-obesos sem periodontite apresentaram menores níveis séricos de leptina; o grupo dos obesos sem periodontites apresentaram níveis mais elevados de TNF- α em relação ao grupo dos não-obesos sem periodontite. No FGC, os autores observaram que os valores de resistina foram maiores nos dois grupos sem periodontite e o grupo dos obesos sem periodontite apresentou a maior concentração de leptina. Os pacientes obesos, com e sem periodontite, apresentaram maiores níveis de TNF- α , no entanto sendo mais encontrados nos pacientes que também possuía periodontite. Com isso, os autores concluíram que a periodontite influencia os níveis circulantes de resistina e adiponectina e que a obesidade regula positivamente os níveis periodontais de TNF- α . Além disso, a carga sistemática gerada pela obesidade e pela periodontite podem levar os paciente a ter complicações sistêmicas.

Cavagni et al. (2013) realizaram um estudo comparativo com ratos e tiveram como objetivo avaliar o efeito do peso corporal sobre a ocorrência de perda óssea alveolar espontânea, o estudo obteve uma amostra com o total de 28 ratos, sendo esses divididos em dois grupo. O grupo controle, contendo 14 ratos, recebeu uma alimentação padrão composta por ração e água durante 17 semanas, já o grupo teste composto por 14 ratos, além de receber a alimentação padrão de ração e água, receberam também uma dieta hipercalórica rica em açúcar e gordura, durante o mesmo tempo. Após 17 semanas os autores conseguiram uma diferença significativa do peso corporal entre o grupo controle e o grupo teste. Os animais foram sacrificados e foi realizada a avaliação da perda óssea alveolar de toda a amostra. Diante dos resultados os autores

observaram que não houve uma diferença significativa entre os dois grupos em relação a perda óssea alveolar, pois no grupo controle a perda óssea das faces vestibular e palatina foi de 0,344 mm e 0,491 mm, respectivamente e no grupo teste a perda óssea alveolar das faces vestibular e palatina foi de 0,308 mm e 0,549 mm, respectivamente. Em contrapartida os autores observaram que houve uma diferença significativa entre os grupos em relação ao desenvolvimento da DP, pois no grupo teste foram observados 20 sítios com DP e no grupo controle foram observados apenas 8 sítios com a doença. Contudo, os autores chegaram a conclusão que a obesidade aumentam a ocorrência da DP em ratos.

Palle et al. (2013) realizaram um estudo transversal com pacientes portadores de doenças cardiovasculares, tendo como objetivo correlacionar a associação entre a obesidade e a DP. O estudo obteve uma amostra total de 201 pacientes, sendo 169 homens e 32 mulheres. Foi feita a avaliação da obesidade dos pacientes utilizando o IMC e o CC, as avaliações da condição periodontal foi realizada através de um exame clínico utilizando a sonda periodontal de william, nesse exame foi avaliada a PS e o NIC, foi avaliado também a condição de higiene oral de cada paciente através do IHOS. Foram obtidos dados referentes ao perfil lipídico, tais como, lipoproteína de baixa densidade (LDL), HDL, os níveis de triglicérides e colesterol total. Também foram obtidos dados sobre a diabetes mellitus dos pacientes, já o consumo de álcool e tabagismo foram registrados através da distribuição de questionários. Os resultados foram obtidos através de uma análise de regressão logística multivariada sobre a associação entre as medidas da obesidade (IMC e CC) e a severidade da DP. Nos resultados os autores observaram uma associação significativa entre os níveis de LDL, TGL e colesterol com a gravidade da DP, notaram também que a forma mais grave da periodontite foi encontrada em paciente que apresentavam o IMC elevado. Contudo, os autores chegaram a conclusão que devido a relação entre a obesidade e a doença peridontal mostrarem uma associação significativa, um maior enfoque na prevenção em indivíduos com risco de desenvolver a obesidade pode beneficiar tanto a saúde bucal como a geral.

Com o objetivo de avaliar os riscos às doenças cardiovasculares em pacientes obesos com e sem DP, Pires et al. (2013) realizaram um estudo com uma amostra de 100 pacientes, sendo esses divididos em quatro grupos. O grupo O foi composto por 25 pacientes obesos sem periodontite crônica, o grupo OP foi composto por 25 paciente obesos com periodontite crônica, o grupo NO composto por 25 pacientes não-obesos e sem periodontite crônica e o grupo NOP foi composto por 25 pacientes não-obesos e com periodontite crônica. Foram avaliados dados laboratoriais como colesterol total, HDL, LDL, triglicérides e glicemia, foram avaliados também dados antropométricos (IMC, gordura corporal e circunferência abdominal), pressão

arterial e exames periodontais (PS, SS, e NIC). Nos resultados os autores viram que, estatisticamente o grupo OP apresentou maior quantidade de sítios com uma PS elevada (≥ 7 mm) em comparação aos outros grupos, apresentou também um maior nível de triglicérides, colesterol total, LDL e um maior risco à doenças cardiovasculares em relação aos outros grupos. Com isso os autores concluíram que a obesidade e a DP aumentam o risco à eventos cardiovasculares.

Pradeep et al. (2013) realizaram um estudo comparativo com intuito de observar a presença de níveis de proteína quimioatrativa para monócitos (MCP-4) e de proteína C reativa de alta sensibilidade (PCR-US) no FGC e soro sanguíneo de indivíduos obesos e não-obesos com e sem periodontite crônica. A pesquisa contou com uma amostra de 40 pessoas, sendo 20 homens e 20 mulheres, que foram divididos em 4 grupos. O grupo 1 foi composto por 10 pacientes não-obesos e sem periodontite crônica ($PS \leq 3$ mm, $NIC = 0$ e $IMC = 18,5-22,9$ kg/m²); o grupo 2 foi composto por 10 pacientes obesos com o periodonto saudável ($PS \leq 3$ mm, $NIC = 0$ e $IMC \geq 25$ kg/m²); o grupo 3 foi composto por 10 pacientes não-obesos e portador de periodontite crônica ($PS \geq 5$ mm, $NIC \geq 3$ mm e $IMC = 18,5-22,9$ kg/m²) e o grupo 4 consistiu de 10 pacientes obesos com periodontite crônica ($PS \geq 5$ mm, $NIC \geq 3$ mm e $IMC \geq 25$ kg/m²). Foram coletadas amostras do FGC e do soro sanguíneo de todos os pacientes. Os níveis de soro sanguíneo e de MCP-4 no FGC foram determinados pelo ELISA e os níveis de PCR-US foram pelo método da imunoturbidimetria. Após a coleta e análise dos dados, os autores observaram que o grupo 4 apresentou os níveis mais elevados de MCP-4 e PCR-US no FGC e no soro sanguíneo em relação aos outros grupos, seguido dos grupos 3 e 2, e viram também que houve uma correlação positiva e significativa entre eles. Com isso os autores concluíram que devido as concentrações de MCP-4 no FGC ter aumentado no pacientes com DP em comparação aos pacientes com o periodonto saudável, o MCP-4 pode ser indicado como um novo marcador da DP. Propuseram também que a MCP-4 e PCR-US podem ser os marcadores que ligam a inflamação crônica da obesidade e a DP, devido a correlação positiva entre eles encontrada na pesquisa.

Lee et al. (2014) realizaram um estudo com objetivo de investigar se a obesidade antes da gravidez contribui para o desenvolvimento da periodontite durante a gestação. Nesse estudo foi analisada uma amostra de 315 mulheres grávidas, com o período gestacional entre 21-24 semanas de gestação. Os autores observaram que as mulheres que estavam com obesidade antes da gestação eram 4,6 vezes mais propensas a desenvolver periodontite, em relação as mulheres que apresentavam um peso normal.

REFERÊNCIAS

- AMAR, S.; ZHOU, Q.; DASTHAGIRISAHEB, Y. S. Diet-induced obesity in mice causes changes in immune responses and bone loss manifested by bacterial challenge. **PNAS**. Washington. v. 104, n. 51, p. 20466-20471. Dec., 2007.
- BAWADI, H. A. et al. The association between periodontal disease, physical activity and healthy diet among adults in Jordan. **J. Periodont. Res.** v. 46, p. 74-81. June., 2010.
- BOESING, F. et al. The interface between obesity and periodontitis with emphasis on oxidative stress and inflammatory response. **Obesity reviews**. Oxford. v.10, p. 290-297. Nov. 2009.
- BORGES, L. P.; TEREZAN, M. L. F.; BITTENCOURT, M. S. P. Obesidade como fator de risco à doença periodontal: revisão de literatura. **Rev. perio.** Belo Horizonte. v. 23, p. 33-38. Jun. 2013.
- CAVAGNI, J. et al. Obesity may increase the occurrence of spontaneous periodontal disease in Wistar rats. **Arch. oral. biol.** Oxford. v. 58, p. 1034-1039. Mar. 2014.
- CHAFFEE, B. W.; WESTON, S. J. Association Between Chronic Periodontal Disease and Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. **J. Periodontol.** Indianápolis. v. 81, n. 12, p. 1708-1724. Dec. 2010.
- CHITSAZI, M. T. et al. Association of Periodontal Diseases with Elevation of Serum C-reactive Protein and Body Mass Index. **JODDD**. v.2, N. 1, p. 09-14. Jan. 2008.
- EKUNI, D. et al. Relationship between body mass index and periodontitis in young Japanese adults. **J. Periodont. Res.** v.43, p. 417-421. Oct. 2008.
- FRANCHINI, R. et al. Poor oral hygiene and gingivitis are associated with obesity and overweight status in paediatric subjects. **J. Clin. Periodontol.** Copenhagen. v.38, p. 1021-1028. June. 2011.
- HAN, D.H. et al. Visceral fat area-defined obesity and periodontitis among Koreans. **J. clin. periodontol.** Copenhagen v. 37, p. 172-179. Oct. 2010.
- KHADER, Y.S. et al. The association between periodontal disease and obesity among adults in Jordan. **J. clin. periodontol.** Copenhagen v. 36, p. 18-24. Oct. 2009.
- KIM, E.J.; JIN, B.H.; BAE, K.H. Periodontitis and Obesity: A Study of the Fourth Korean National Health and Nutrition Examination Survey. **J. periodontol.** Indianápolis. v. 82, n. 4, p. 533-542. Apr. 2011.
- KLOLLEVOLD, P.R.; MEALEY, B.L. Influência das Doenças Sistêmicas e do Estresse sobre o Periodonto. In: CARRANZA, F.A; NEWMAN, M.G; TAKEI, H.H; KLOKKEVOLD, P.R. Periodontia clínica. Rio de Janeiro: **Elsevier**, 2007. Pag. 284-310.

KONGSTAD, J. et al. The Relationship Between Body Mass Index and Periodontitis in the Copenhagen City Heart Study. **J. periodontol.** Indianápolis. v. 80, n. 8, p. 1246-1253. Aug. 2009.

KUMAR, S. et al. Relationship of Body Mass Index with periodontal health status of green marble mine laborers in Kesariyaji, India. **Braz. Oral. Res.** São Paulo. v. 23, n. 4, p. 365-369. Oct./Dec. 2009.

LEE, H.J. et al. Association Between Obesity and Periodontitis in Pregnant Females. **J. Periodontol.** Indianápolis. v. 85, n. 7, p. 224-231. July. 2014.

LINDEN, G. et al. Obesity and periodontitis in 60–70-year-old men. **J. Clin. Periodontol.** Copenhagen. v. 34, p. 461-466. Feb. 2007.

LUNDIN, M. et al. Correlation between TNF α in gingival crevicular fluid and body mass index in obese subjects. **Acta Odontol. Scand.** Oslo. v. 62, p. 273-277. Sept. 2004.

MATHUR, L. K. et al. Obesity and periodontitis: A clinical study. **J. Indian Soc. Periodontol.** Mumbai. v. 15, n. 3, p. 240-244. Jul./Sept. 2011.

MORITA, I. et al. Five-Year Incidence of Periodontal Disease Is Related to Body Mass Index. **J. Dent. Res.** Washington. v. 90, n. 2, p. 199-202. Jul. 2011.

NEBEN, D. E.; NOVAES, E. O.; SOLIS, A. C. O. Relação da doença periodontal com alterações sistêmicas - revisão da literatura. **Rev. Univap.** São José dos Campos. v. 13, n. 24, p. 898-901. Out. 2006.

PALLE, A. R. et al. Association between Obesity and Chronic Periodontitis: A Cross-sectional Study. **J. Contemp. Dent. Pract.** v. 14, n. 2, p. 168-173. Mar./Apr. 2013.

PERRI, R. et al. MicroRNA Modulation in Obesity and Periodontitis. **J. Dent. Res.** Washington. v. 91, n. 1, p. 33-38. Aug. 2012.

PIRES, J.R. et al. Cardiovascular risk in obese patients with chronic periodontitis. A clinical controlled study. **Rev. Odontol. UNESP.** Marília. v. 42, n. 3, p. 188-195. May./June, 2013.

PRADEEP, A.R. et al. Correlation of MCP-4 and high-sensitivity C-reactive protein as a marker of inflammation in obesity and chronic periodontitis. **Cytokine.** San Diego. v. 61, p. 772-777. Jan. 2013.

ROSA JR., W.D. et al. Avaliação das Periodontites crônica e agressiva em pacientes com diabetes e comprometimentos cardiovasculares atendidos na clínica de periodontia da Universidade Cidade de São Paulo. **Rev. odontol. Univ. Cid. São Paulo.** São Paulo. v. 21, n. 3, p. 212-218. Set./Dez. 2009.

SAITO, T.; SHIZAMAKI, Y.; SAKAMOTO, M. Obesity and Periodontitis. **N. Engl. j. med.** Boston. v. 339, n. 7, p. 482-483. Aug. 1998.

SALEKZAMANI, Y. et al. Association between Human Body Composition and Periodontal Disease. **ISRN Dentistry.** v. 2011, p. 01-05. Sept. 2011.

SANTOS, T. et al. Evidencia da interação entre obesidade e doença periodontal: uma revisão de literatura. **Revista periodontia**. Belo Horizonte. v. 24, p. 35-40. Mar. 2014.

SHIMAZAKI, Y. et al. Relationship Between Obesity and Physical Fitness and Periodontitis. **J. periodontol**. Indianápolis. v. 81, n. 8, p. 1124-1131. Aug. 2010.

The World Health Organization- WHO. **Obesity and Overweight**. Fact sheet N°311, Jan. 2015. Disponível em URL: <http://www.who.int/entity/mediacentre/factsheets/fs311>. Acesso em: 07/03/2015.

TOMOFUJI, T. et al. Effects of Obesity on Gingival Oxidative Stress in a Rat Model. **J. Periodontol**. Indianápolis. v. 80, n. 8, p. 1324-1329. Aug. 2009.

VECCHIA, C. F. D. et al. Overweight and Obesity as Risk Indicators for Periodontitis in Adults. **J. Periodontol**. Indianápolis. v. 76, n. 10, p. 1721-1728. Oct. 2005.

VERZELETTI, G. H. et al. Effect of obesity on alveolar bone loss in experimental periodontitis in Wistar rats. **J. Appl. Oral. Sci**. Bauru. v. 20, n. 2, p. 218-221. June 2012.

YLÖSTALO, P. et al. association between body weight and periodontal infection. **J. Clin. Periodontol**. Copenhagen. v. 35, p. 297-304. Dec. 2008.

ZIMMERMANN, G. S. et al. Local and Circulating Levels of Adipocytokines in Obese and Normal Weight Individuals With Chronic Periodontitis. **J. Periodontol**. Indianápolis. v. 84, n. 5, p. 624-633. May. 2013.

ZUZA, E. P. et al. The Role of Obesity as a Modifying Factor in Patients Undergoing Non-Surgical Periodontal Therapy. **J. Periodontol**. Indianápolis, v. 82, n. 5, p. 677-682. May. 2011.

3 ARTIGO

RELAÇÃO DE RISCO ENTRE OBESIDADE E A DOENÇA PERIODONTAL: REVISÃO DE LITERATURA

RISK RATIO BETWEEN OBESITY AND PERIODONTAL DISEASE: LITERATURE REVIEW

*Felipe Figueiredo Rosas¹; João Nilton Lopes de Souza²; Liziane Daniele Batista Oliveira¹,
Rodrigo Alves Ribeiro², Rachel de Queiroz Ferreira Rodrigues², Diogo Andrade Bezerra¹.*

1. Aluno(a) de Graduação do curso de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Patos, Paraíba-Brasil.
2. Professor(a) Doutor(a) da Disciplina de Periodontia, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Patos, Paraíba-Brasil.

Endereço para correspondência:

João Nilton L. de Sousa - Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural. Avenida dos Universitários, S/N, Rodovia Patos/Teixeira, km1, Jatobá, CEP: 58700-970 – Patos-Paraíba - Brasil

Email: jnlopesodonto@gmail.com

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar, por meio de uma revisão da literatura, a relação de risco entre a obesidade e a doença periodontal. A doença periodontal é uma doença crônica de natureza infecciosa que, pode levar a destruição do tecido gengival e do tecido de sustentação do dente. Diversos fatores como: modificadores locais, sistêmicos, ambientais e genéticos podem exarcebar a progressão e a extensão dessa doença. A obesidade é uma doença crônica de origem multifatorial e se encaixa como um dos fatores sistêmicos que podem agravar a doença periodontal. Os estudos mostram que há uma relação de risco entre a obesidade e a doença periodontal e que essa relação pode ser explicada através dos mecanismos de produção e liberação de citocinas pró-inflamatórias pelo tecido adiposo e o aumento dos níveis dessas citocinas nos tecidos periodontais pode causar a hiperinflamação vista na periodontite.

Descritores: Obesidade. Periodontite. Doença Periodontal

ABSTRACT

This review aims to analyze, by the reading of the literature, the risk ratio between the obesity and periodontal disease. The periodontal disease is a infectious chronic disease that may lead to the defacement of gum tissue and teeth lift tissue. A lot of coefficients as: sectional, systemic, environmental and genetic modifiers could aggravate the progression and extension of this disease. The obesity is a chronic disease of multifactorial origin, and it fits as one of the systemic modifiers that may worsen the periodontal disease. The studies show that there may be a risk ratio between obesity and periodontal disease, and that this ratio can be explained by the inflammatory cytokines production and liberation mechanisms through the adipose tissue and the rise of the cytokines levels on periodontal tissues, that may lead to hyperinflammation seen on periodontitis.

Key words: Obesity. Periodontitis. Periodontal Disease.

INTRODUÇÃO

A doença periodontal (DP) se resume em processos inflamatórios de natureza infecciosa que, através de uma resposta inflamatória induzida por microrganismos do biofilme dental, pode levar a destruição do tecido gengival e do tecido de sustentação do dente. Apesar das bactérias serem o fator etiológico primário da DP, um conjunto de eventos imunopatológicos e inflamatórios, com a participação dos fatores modificadores locais, sistêmicos, ambientais e genéticos podem agravar a progressão da doença. Estudos epidemiológicos têm demonstrado que existem fatores sistêmicos que podem aumentar as condições de risco para o desenvolvimento da DP, agravar a sua progressão ou interferir na resposta ao tratamento periodontal. (1-2).

Estão incluídos no grupo dos fatores modificadores sistêmicos: a obesidade; os distúrbios endócrinos representado pela diabetes mellitus; alterações hormonais representado principalmente pela gravidez; distúrbios hematológicos representado pela leucemia e anemia; deficiências imunes representada principalmente pela AIDS; estresse e por fim o tabagismo que se trata de um fator de risco relevante para a periodontite, podendo afetar a prevalência, a extensão e a gravidade da doença (3).

A obesidade se trata de uma doença crônica multifatorial, que promove um acúmulo excessivo de gordura resultante de uma dieta pobre em nutrientes e rica em açúcar e alimentos gordurosos e que cresce de forma acelerada na população brasileira e em todo o mundo (4). Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), mais de 1,9 bilhão de adultos, com 18 anos ou mais, estavam acima do peso em 2014 (5).

Atualmente, a relação entre a DP e as doenças sistêmicas têm sido tema de muitas discussões científicas, alguns estudos sugerem que a obesidade pode exacerbar a susceptibilidade à DP por apresentarem distúrbios hormonais e inflamatórios (6). Com isso, o objetivo deste estudo foi analisar, por meio de uma revisão da literatura, a relação de risco entre a obesidade e a DP.

REVISÃO DA LITERATURA

RELAÇÃO OBESIDADE E DOENÇA PERIODONTAL

De acordo com a Organização Mundial de saúde (OMS), sobrepeso e obesidade são definidos como o acúmulo de gordura anormal ou excessivo que podem prejudicar a saúde. Índice de massa corporal (IMC) é um índice simples usado para classificar sobrepeso e obesidade em adultos. Há excesso de peso quando o IMC é igual ou superior a 25 kg/m² e há obesidade quando o índice é igual ou superior a 30 kg/m². Cerca de 13% da população mundial adulta (11% dos homens e 15% das mulheres) eram obesos em 2014 (5).

Em 1998, foi realizado um estudo com 241 indivíduos japoneses dentados entre 20 e 59 anos de idade, sendo 172 mulheres e 69 homens. Dentre todos os pacientes, 145 não apresentavam periodontite, com profundidade de sondagem (PS) $\leq 3,5$ mm e 96 pacientes possuíam uma profundidade de sondagem (PS) ≥ 4 mm, mostrando que havia um quadro de DP. Os pacientes foram divididos em quatro grupos de acordo com a seu IMC. Grupo 1, com IMC < 20 kg/m² (47 pacientes); Grupo 2, com IMC ≥ 20 kg/m² (150 pacientes); Grupo 3, com IMC ≥ 25 kg/m² (36 pacientes com excesso de peso) e Grupo 4, com IMC ≥ 30 kg/m² (8 pacientes obesos). Os pacientes responderam à um questionário sobre higiene bucal e tabagismo. Foram realizadas medições de glicose no sangue em jejum, hemoglobina glicosilada, lipoproteína de alta densidade (HDL) e medição da gordura corporal. Após a análise os autores observaram que o risco relativo de periodontite foi de 1,7 no grupo 1 em comparação ao grupo 2. Já no grupo 3 o risco relativo foi de 3,4 e no grupo 4 foi constatado o risco relativo de 8,6. Observaram também que o risco relativo de periodontite para cada 5 por cento de aumento em gordura corporal foi de 1,3. Os valores de hemoglobina glicosilada e as concentrações de glicose no sangue em jejum não foram correlacionada com a incidência de periodontite. Entretanto, a periodontite foi mais comum em indivíduos com concentrações de colesterol HDL < 60 mg por decilitro (1,6 mmol por litro). Concluíram que a periodontite está associada a obesidade e pode ser exacerbada por algumas condições provenientes dessa obesidade (7).

Uma pesquisa realizada com 32 pacientes, teve objetivo de investigar a relação entre o IMC, fator de necrose tumoral alfa (TNF α) e a interleucina-8 (IL-8) no fluido gengival

crevicular (FGC). Nesse estudo os autores detectaram uma relação positiva estatisticamente entre o IMC e o nível de TNF- α no FGC. O coeficiente de correlação entre IMC e TNF- α em indivíduos com IMC ≥ 40 kg/m² diferiu significativamente dos pacientes com IMC < 40 kg/m². Já a relação entre o IMC e do nível de IL-8 não foi significativa estatisticamente. Com os resultados, concluíram que o TNF- α contribui para um risco elevado da inflamação periodontal e afirmaram que essa hipótese deve ser avaliada em estudos longitudinais (8).

Em 2005 foi estudada a associação do sobrepeso e obesidade com periodontite em adultos brasileiros. O estudo obteve uma amostra de 706 pacientes, sendo 329 mulheres e 377 homens com idade entre 30-65 anos. Os autores da pesquisa observaram que 50,7% dos pacientes do sexo masculino e 35,3% do sexo feminino apresentaram o quadro de periodontite. Foi visto também que as mulheres obesas eram 2 vezes mais propensas a ter periodontite do que as mulheres com o peso normal. Não houve uma correlação significativa entre a obesidade e a periodontite nos pacientes do sexo masculino (9).

No ano de 2007, foi investigado o efeito da obesidade na resposta imune inata à infecção em ratos. Durante a pesquisa, metade da amostra teve uma obesidade induzida (grupo teste) e a outra metade permaneceu com o peso normal (grupo controle), no entanto toda a amostra foi infectada com *Porphyromonas gingivalis*. Após a infecção, os autores viram que os ratos do grupo teste apresentaram um elevado nível de perda óssea alveolar e níveis de *P.gingivalis* comparado aos ratos do grupo controle. Foi observado também que os ratos do grupo teste desenvolveram uma resposta inflamatória não aguda com expressão reduzida de TNF- α , interleucina (IL-6) e soro amilóide A. Com isso os autores chegaram a conclusão de que a obesidade interfere na capacidade do sistema imunológico em responder adequadamente a infecção por *P.gingivalis* e sugerem que essa desregulação da imunidade colabora no aumento da perda óssea alveolar após a infecção bacteriana (10).

Uma pesquisa com 1.362 homens do Reino Unido com idade entre 60-70 anos, observou uma relação significativa estatisticamente entre a obesidade e a periodontite de limiar baixo e calcularam que a obesidade aumentam em 77% a chance de desenvolver a periodontite de baixo limiar. O estudo teve como objetivo investigar se existia uma associação positiva entre a obesidade e a periodontite nesses pacientes. A periodontite de baixo limiar ocorre quando o paciente tem a presença de, pelo menos, dois dentes com perda de inserção clínica ≥ 6 mm, ou no mínimo um elemento com uma bolsa ≥ 5 mm (11).

Em um estudo realizado com 2.841 indivíduos dentados e não-diabéticos com idade entre 30-49 anos, foi observado que não houve associação consistente entre os dentes com bolsas periodontais ≥ 4 mm e IMC no grupo dos fumantes diários. Após restringir a amostra para indivíduos que nunca fumaram, a associação entre o IMC e o número de dentes com bolsa ≥ 4 mm foi ligeiramente atenuada. Mas essa associação exposição-resposta foi considerada fraca pelo os autores (12).

Com o objetivo de avaliar a relação entre os níveis de proteína C reativa do soro sanguíneo e a DP, foi realizado um estudo com 166 pacientes com idade entre 35-59 anos. Durante a pesquisa foram coletados dados como o IMC, circunferência da cintura (CC), PS, NIC e de PCR. Nesse estudo os autores detectaram que os valores médios de IMC, NIC, PS, e PCR foram encontrados mais elevados no grupo dos pacientes obesos. Notaram também que os níveis elevados do IMC e da PCR teve uma relação estatisticamente significativa com os níveis elevados de PS e números elevados de NIC e que houve uma associação significativa entre a CC e a PCR. Com isso os autores afirmaram que a DP está correlacionada com a elevação da PCR e as doenças associadas à obesidade (13).

Uma pesquisa com 340 jordanianos com idade entre 18-70 ano, observou que os pacientes com o IMC ≥ 30 Kg/m² apresentaram números elevados de PS, NIC, IG e de IP em comparação aos pacientes com o IMC < 25 kg/m² e foi observado também que a periodontite foi mais prevalente com os pacientes que apresentaram uma maior CC. Com isso os autores concluíram que a obesidade foi significativamente associada à maior chance de desenvolver a periodontite (14).

Uma revisão de literatura sobre a relação entre a obesidade e periodontite com ênfase sobre o estresse oxidativo e a resposta inflamatória, mostrou que o excesso de tecido adiposo secreta uma série de citocinas pró-inflamatórias, como o TNF- α e a IL-6, além de induzir o aumento da proliferação de leucócitos e o aumento da PCR. A hiperinflamação vista na periodontite pode ser induzida pela elevação dos níveis dessas citocinas pró-inflamatórias (15).

Um estudo transversal realizado em 2009 com 1.597 pacientes, analisou a associação entre a obesidade e a periodontite. Todos os indivíduos passaram por um exame clínico periodontal, onde foi avaliado o NIC, o sangramento à sondagem (SS) e a PS. Foram coletadas também, através de um questionário, informações sobre características sociodemográficas, hábito de fumar, consumo de álcool e histórico médico de cada paciente, já as medidas antropométricas avaliadas através do IMC. Após a coleta e análise dos dados, os autores notaram que houve uma relação estatisticamente significativa entre o elevado índice do IMC e o SS, os resultados mostraram que pacientes obesos têm uma maior probabilidade de provocar sangramento durante a sondagem. Em contrapartida, foi observado pelos autores que a relação entre o elevado índice do IMC e o NIC não obteve, estatisticamente, significância. Pois foi exposto nos resultados que com o aumento do IMC, a probabilidade que o paciente têm de desenvolver a perda de inserção clínica, tendeu a diminuir (16).

Em 2010 foi realizado um estudo transversal com 1.046 pacientes coreanos, tendo como objetivo determinar se a obesidade está associada a periodontite e determinar qual o indicador mais significativo da obesidade para essa associação. Todos os pacientes passaram por um exame periodontal, onde a condição de saúde periodontal do indivíduos

foram avaliadas pelo IPC. Para avaliar a obesidade os autores lançaram mão do IMC, da medição da CC, da relação cintura quadril e da área de gordura visceral. Nos resultados, os autores observaram que os elevados níveis do IMC, CC e a área de gordura visceral obteve uma associação significativa com a extensão da periodontite. Devido à esses dados, foi visto também que o indicador da obesidade que apresentou uma maior relação com a periodontite, foi a área de gordura visceral. Com isso os autores afirmaram que a obesidade pode ser um fator de risco para a periodontite e que a área de gordura visceral deveria ser utilizado com um indicador de obesidade para avaliar os fatores de riscos periodontais (17).

Um estudo foi realizado com objetivo de analisar o papel da obesidade como um fator de modificação nos parâmetros clínicos periodontias e sobre os níveis circulantes de citocinas pró-inflamatórias em pacientes submetidos ao tratamento periodontal não cirúrgico. O estudo contou com uma amostra de 52 pacientes, sendo 27 obesos e 25 não-obesos. Os pacientes passaram por exames periodontais antes e 3 meses após a terapia periodontal não-cirúrgica, onde nesses exames foram avaliados o IP visível, índice de sangramento gengival, o SS, a PS e o NIC. As medidas antropométricas coletadas foram o IMC, CC, a relação cintura-quadril e a gordura corporal. Foi realizada também, a coleta do soro sanguíneo dos pacientes para fazer a análise da glicose em jejum e dos níveis de hemoglobina glicada, interleucina-1 β , IL-6, TNF- α e interferon- γ . Após a análise dos dados os autores observaram que o IP, o índice de sangramento gengival, SS, PS e NIC foram significativamente reduzidos através da terapia periodontal não-cirúrgica. Os níveis de citocinas pró-inflamatórias em pacientes obesos e não-obesos sofreram também uma diminuição significativa. No entanto, após 3 meses de tratamento, os níveis da IL-6 e o do TNF- α permaneceram elevados em pacientes obesos. Com isso os autores concluíram que a obesidade não desempenha um papel negativo como um fator modificador que pode interferir na melhoria da resposta clínica periodontal e na diminuição dos níveis circulantes de citocinas pró-inflamatória após o tratamento periodontal não-cirúrgico (18).

Pesquisa realizada com 340 pacientes jordanianos com idade entre 18-70 anos, analisou a relação entre a atividade física, dieta e o estado da saúde periodontal. Todos os pacientes passaram por um exame clínico, onde foi avaliado a condição da saúde periodontal (PS e NIC) e condição de higiene oral de cada indivíduo participante. Foram realizadas as medidas antropométricas e o cálculo do IMC. Os pesquisadores observaram que apenas os pacientes que consumiram uma dieta pobre em nutrientes apresentaram maior probabilidade de ter a DP em comparação com aqueles que consumiam uma dieta boa e saudável. Já os níveis moderados ou baixos de atividade física foram associados à maior chance de desenvolver a DP, em relação aos pacientes que apresentavam um nível elevado de atividade física (19).

Outro estudo realizado em 2010 investigou a relação entre a obesidade, aptidão física e periodontite. O estudo obteve uma amostra 1.160 pacientes japoneses, com idade entre 20-77 anos. Durante a pesquisa todos os pacientes passaram por um exame periodontal, onde foi avaliado a condição da saúde periodontal através do IPC. O Percentual de gordura e o IMC foram utilizados com indicadores de obesidade. O cálculo do IMC foi obtido através das medidas antropométricas (altura e peso). O consumo máximo de oxigênio foi utilizado como indicador de aptidão física. Após a coleta e análise dos dados, os autores observaram que os pacientes que apresentavam um baixo número no IMC e um alto consumo máximo de oxigênio apresentaram um risco menor de desenvolver periodontite severa em comparação com os pacientes que apresentavam números mais elevados do IMC e um menor consumo máximo de oxigênio (20).

Em 2011, um estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a relação da periodontite com a obesidade. A pesquisa apresentou uma amostra de 4.246 pacientes coreanos, com idade de 19 anos ou mais. O estudo mostrou uma significativa associação entre a CC e a periodontite, pois os pacientes que apresentavam a CC elevada tinham 1,3 mais chance de desenvolver a periodontite. Por outro lado, os autores notaram que não houve uma associação significativa entre o IMC e a periodontite, pois os pacientes obesos com o IMC ≥ 25 kg/m² apresentaram um risco relativo de 0,9 chance de desenvolver a periodontite (20). No mesmo ano, outra pesquisa foi realizada com 300 pessoas que sofriam de periodontite generalizada, nos resultados foi observado que os pacientes obesos apresentavam mais periodontite (88%) em comparação aos pacientes não obesos (74,4%), considerando a obesidade como um fator de risco potencial para a DP (21).

Outro estudo analisou a relação entre o IMC e a DP em pacientes japoneses. A pesquisa obteve uma amostra de 2.787 homens e 803 mulheres com idade entre 21-69 anos. As condições periodontais dos indivíduos foram avaliados com uma sonda milimetrada. A obesidade foi avaliada de acordo com o IMC. Após 5 anos de avaliação, os autores viram que o grupo dos homens com IMC entre 25-30 kg/m² possui 1,32 vezes mais chances de desenvolver a DP em comparação ao grupo que possuía o IMC <22 kg/m². Em relação as mulheres, o risco relativo do desenvolvimento periodontal dos grupos que possuíam o IMC entre 25-30 kg/m² e ≥ 30 kg/m², foram de 1,92 e 2,99, respectivamente, comparado ao grupo com IMC <22 kg/m². Notaram que a relação entre o IMC e incidência de periodontite pareceu ser mais forte entre as mulheres em relação aos homens. No quinto ano da avaliação 36,8% dos homens (1.025 de 2.787) e 28,3% das mulheres (227 de 803) tinham DP. Os autores concluíram que há uma relação positiva de dose-resposta entre o IMC e a DP (22).

Estudo realizado com 150 homens, teve o objetivo de analisar a relação entre a composição corporal e a condição periodontal dos mesmos. A amostra foi dividida em 4 grupos de acordo com a condição periodontal de cada indivíduo. Grupo 1 foi composto por 31

homens que apresentavam o periodonto normal, sem inflamação gengival e sem perda de inserção; Grupo 2 foi composto por 45 homens que apresentavam uma gengivite simples e nenhuma perda de inserção; Grupo 3 foi composto por 39 homens que apresentavam uma periodontite inicial com NIC <2mm; Grupo 4 foi composto por 35 homens que apresentavam periodontite crônica com NIC >2mm. Foram medidos o IMC, a CC e os parâmetros da composição corporal (gordura corporal, massa óssea, músculo esquelético e água corporal). No estudo foi observado que a DP em forma leve (gengivite e periodontite inicial) não influenciaram essas variáveis (IMC, circunferência da cintura e os parâmetros de composição corporal), já a relação entre periodontite e essas variáveis foram estatisticamente significantes. Os autores viram também que o grupo 4 apresentou um número elevado do IMC, da circunferência da cintura e dos parâmetros de composição corporal. Com isso concluíram que há uma associação significativa entre as formas graves da DP e a composição corporal em homens e afirmam a necessidade de um estudo mais extenso (23).

No ano de 2012 foi realizado um estudo com o objetivo de determinar se a expressão de microRNA (miRNA) diferiam na presença ou ausência da obesidade, comparando biópsias de tecidos gengivais de pacientes com e sem DP. Foi obtido uma amostra de 20 pacientes, 10 obesos e 10 não-obesos, cada grupo possuía 5 pacientes com periodontite crônica e 5 pacientes sem periodontite. Foram examinados 88 espécies de microRNA através de PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) quantitativos. Diante dos resultados os autores viram que, 11 espécies de miRNAs foram identificados com um aumento significativos, sendo eles: MiR-15a, miR-18a, miR-22, miR-30d, miR-30e, miR-103, miR-106b, miR-130a, miR-142-3p, miR-185, miR-210. Nove deles apresentaram, estatisticamente, um significativo aumento da regulação em pacientes obesos com periodontite crônica. Em outro momento do estudo os pesquisadores determinaram os alvos desses miRNAs potenciais ligados à imunologia, inflamação e alterações metabólicas. Sessenta e nove diferentes genes com sequências alvo de miRNA foram identificada para as 11 espécies de miRNA, esses alvos potenciais incluem citocinas envolvidas na inflamação sistêmica, como: as interleucinas (IL1A, IL1F9, IL31), fator de necrose tumoral (TNF), supressor de sinalização de citocinas, quimiocinas, proteínas envolvidas na formação de colágeno e o fator de crescimento de fibroblastos e moléculas associadas ao metabolismo ósseo. Os autores chegaram a conclusão que a relação de risco entre a obesidade e a periodontite estão associados com um significativo aumento da regulação local de várias espécies de miRNA, isto sugere um importante papel para miRNA na interação entre a obesidade e a inflamação periodontal. Além disso, estas espécies de miRNA pode representar novos alvos terapêutico para controlar a DP (24).

Em 2013, foi realizada uma pesquisa com o objetivo de avaliar os níveis locais e circulantes de adipocitocinas (resistina, adiponectina, leptina, TNF- α e IL-6) em pacientes obesos e não obesos com periodontite crônica. Os pacientes foram divididos em 4 grupos: o

grupo dos não-obesos sem periodontite, que contava com 20 pacientes; o grupo dos não-obesos com periodontite, composto por 20 pacientes; o grupo dos obesos sem periodontite, composto por 18 pacientes e o grupo dos obesos com periodontite, composto por 20 pacientes. Os níveis de adipocitocinas foram avaliados no soro sanguíneo e no FGC. Nos resultados os autores observaram que no soro sanguíneo, os níveis sérico de resistina foram maiores e os níveis séricos de adiponectina foram menores nos grupos dos pacientes com periodontite do que os grupos dos pacientes sem periodontite; o grupo dos pacientes não-obesos sem periodontite apresentaram menores níveis séricos de leptina; o grupo dos obesos sem periodontites apresentaram níveis mais elevados de TNF- α em relação ao grupo dos não-obesos sem periodontite. No FGC, os autores observaram que os valores de resistina foram maiores nos dois grupos sem periodontite e o grupo dos obesos sem periodontite apresentou a maior concentração de leptina. Os pacientes obesos, com e sem periodontite, apresentaram maiores níveis de TNF- α , no entanto sendo mais encontrados nos pacientes que também possuía periodontite. Com isso, os autores concluíram que a obesidade regula positivamente os níveis periodontais de TNF- α (25).

Um estudo comparativo teve intuito de observar a presença de níveis de *proteína quimioatrativa para monócitos* (MCP-4) e de proteína C reativa de alta sensibilidade (PCR-US) no FGC e soro sanguíneo de indivíduos obesos e não-obesos com e sem periodontite crônica. A pesquisa contou com uma amostra de 40 pessoas, sendo 20 homens e 20 mulheres, que foram divididos em 4 grupos. O grupo 1 foi composto por 10 pacientes não-obesos e sem periodontite crônica (PS \leq 3 mm, NIC = 0 e IMC = 18,5-22,9 kg/m²); o grupo 2 foi composto por 10 pacientes obesos com o periodonto saudável (PS \leq 3 mm, NIC = 0 e IMC \geq 25 kg/m²); o grupo 3 foi composto por 10 pacientes não-obesos e portador de periodontite crônica (PS \geq 5 mm, NIC \geq 3 mm e IMC = 18,5-22,9 kg/m²) e o grupo 4 consistiu de 10 pacientes obesos com periodontite crônica (PS \geq 5 mm, NIC \geq 3 mm e IMC \geq 25 kg/m²). Foram coletadas amostras do FGC e do soro sanguíneo de todos os pacientes. Os pesquisadores observaram que o grupo 4 apresentou os níveis mais elevados de MCP-4 e PUC-US no FGC e no soro sanguíneo em relação aos outros grupos, seguido dos grupos 3 e 2, e viram também que houve uma correlação positiva e significativa entre eles. Com isso os autores concluíram que o MCP-4 pode ser indicado como um novo marcador da DP. Propuseram também que a MCP-4 e PCR-US podem ser os marcadores que ligam a inflamação crônica da obesidade e a DP (26).

Em 2014 foi realizado um estudo com objetivo de investigar se a obesidade antes da gravidez contribui para o desenvolvimento da periodontite durante a gestação. Nesse estudo foi analisada uma amostra de 315 mulheres grávidas, com o período gestacional entre 21-24 semanas de gestação. Os autores observaram que as mulheres que estavam com obesidade

antes da gestação eram 4,6 vezes mais propensas a desenvolver periodontite, em relação as mulheres que apresentavam um peso normal (27).

DISCUSSÃO

Muitos estudos observaram que a obesidade pode ser considerada como um fator de risco para a DP (7-14-17-22-24-29), podendo assim, aumentar em 77% a chance de desenvolver periodontite (11). Outro estudo em 2011 observou que os pacientes obesos apresentavam mais periodontite (88%) em comparação aos pacientes não obesos (74,4%), considerando a obesidade como um fator de risco potencial para a DP (22). Em 1998, foi observado por pesquisadores que os pacientes que tinham o IMC ≥ 30 kg/m², apresentaram um risco relativo para a periodontite de 8,6 (7). Em uma pesquisa realizada em 2008 mostraram que os pacientes apresentaram um aumento do risco de periodontite de 16% para cada 1kg/m² aumentado no IMC (30). Já em estudo realizado 2009 os indivíduos apresentaram um risco relativo de periodontite de 57% para cada 1 kg/m² aumentado no IMC (29).

Outros estudos relacionaram o IMC, CC e área de gordura visceral com a progressão e extensão da periodontite. Em 2011 foi observado por pesquisadores uma relação estatisticamente significativa entre a periodontite e essas variáveis (IMC, CC e os parâmetros de composição corporal) (24). Pesquisa diz que a periodontite é mais prevalente nos pacientes que apresentam uma maior mensuração da CC (14). Mas em outro estudo foi observado que a área de gordura visceral apresenta uma relação maior com a periodontite e que essa medida deveria ser utilizada com um indicador de obesidade para avaliar os fatores de riscos periodontais (17). No entanto, um estudo observou uma significativa associação entre a CC e a periodontite, pois os pacientes que apresentaram a CC elevada tinham 1,3 mais chance de desenvolver a periodontite. Mas por outro lado, notaram que não houve uma associação positiva entre o IMC e a periodontite (21).

Em 2009 um estudo observou que com o aumento do IMC, a probabilidade que o paciente têm de desenvolver a perda de inserção clínica, tendeu a diminuir, ou seja, a relação entre o IMC e o NIC foi inversamente proporcional (16). Outro estudo mostrou uma fraca associação entre o IMC e a DP (18). Pesquisadores chegaram a conclusão que a obesidade não desempenha um papel negativo como um fator modificador que pode interferir na melhoria da resposta clínica periodontal e na diminuição dos níveis circulantes de citocinas pró-inflamatória após o tratamento periodontal não-cirúrgico (12).

O fator sexo pode ser um modificador do efeito da obesidade sobre os tecidos periodontais. A relação entre o IMC e incidência de periodontite pareceu ser mais forte entre as mulheres em relação aos homens (23). Em 2005, um estudo observou que mulheres

obesas eram 2 vezes mais propensas a ter periodontite do que as mulheres com o peso normal. Entretanto no mesmo estudo não houve uma correlação significativa entre a obesidade e a periodontite nos pacientes do sexo masculino (9). Em 2014 um estudo observou que mulheres com obesidade antes da gestação eram 4,6 vezes mais propensas a desenvolver periodontite, em relação as mulheres que apresentavam um peso normal (28).

Grande parte dos autores que estudaram os mecanismos biológicos da relação entre a obesidade e a doença periodontal, observaram níveis mais elevados de citocinas inflamatórias em pacientes obesos em relação ao pacientes não-obesos. A hiperinflamação vista na periodontite pode ser induzida pela elevação dos níveis das citocinas pro-inflamatórias secretadas pelo o tecido adiposo, como do TNF- α e da IL-6, e pelo os elevados níveis da PCR (15). Em 2004 um pesquisa afirmou que o TNF α contribui para um risco elevado para a inflamação periodontal, pois foi observada no estudo uma relação positiva entre o IMC com o aumento do nível do TNF α no FGC (8). Já em 2012 um estudo mostrou que a obesidade regula positivamente os níveis periodontais de TNF- α (26). Um estudos com ratos realizado em 2007, mostrou que os ratos obesos, após terem sido submetidos a infecção por *P.gingivalis*, apresentaram uma perda óssea elevada em comparação à ratos não-obesos. E viram que os ratos obesos desenvolveram uma resposta não aguda com expressão reduzida de TNF- α , IL-6 e soro amilóide A. Com isso sugeriram que essa desregulação da imunidade colaborou no aumento da perda óssea alveolar após a infecção bacteriana (10).

Outros mecanismos biológicos também foram estudados. Estudo demonstra que a relação de risco entre a obesidade e a periodontite estão associados com um significativo aumento da regulação local de várias espécies de miRNA, isto sugere um importante papel para miRNA nessa interação (25). Já em outro estudo foi proposto que a MCP-4 e PCR-US podem ser os marcadores que ligam a inflamação crônica da obesidade e a DP, devido a correlação positiva entre eles encontrada na pesquisa (27). Em 2008 um estudo mostrou uma relação positiva entre o IMC e a PCR com os elevados níveis de PS e NIC, afirmando que a DP está correlacionada com a elevação da PCR e as doenças associadas à obesidade (13).

Pacientes que consomem uma dieta pobre em nutrientes e rica em gordura e açúcares e possui um nível baixo de atividade física, apresentam uma maior probabilidade de desenvolver a DP (19). Uma pesquisa publicada em 2010 mostrou que pacientes com um baixo índice de IMC e um alto consumo de oxigênio apresentam um menor risco de desenvolver periodontite. Foi afirmado no mesmo estudo que embora a DP seja afetada por hábitos de vida negligentes, como a má higiene oral, uso de tabaco e ingestão de bebidas alcoólicas, o exercício pode ter efeitos benéficos sobre a DP (20). Um maior enfoque na prevenção em indivíduos com risco de desenvolver a obesidade pode beneficiar tanto a saúde bucal como a geral (31).

CONCLUSÃO

Os estudos mostraram evidências científicas da inter-relação entre a obesidade e a doença periodontal, através de mecanismos de produção e liberação de citocinas pró-inflamatórias pelo tecido adiposo e o aumento dos níveis dessas citocinas nos tecidos periodontais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Neben DE, Novaes EO, Solis ACO. Relação da doença periodontal com alterações sistêmicas - revisão da literatura. Rev. Univap. 2006; 13(24) :898-901.
2. Rosa JR WD, Camargo ACC, Del buono EA, Borelli neto L. Avaliação das Periodontites crônica e agressiva em pacientes com diabetes e comprometimentos cardiovasculares atendidos na clínica de periodontia da Universidade Cidade de São Paulo. Rev. odontol. Univ. Cid. São Paulo. 2009; 21(3) :212-8.
3. Klolleld PR, Mealey BL. Influência das Doenças Sistêmicas e do Estresse sobre o Periodonto. In: Carranza FA, Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR. Periodontia clínica. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. p. 284-310.
4. Borges LP, Terezan MLF, Bittencourt MSP. Obesidade como fator de risco à doença periodontal: revisão de literatura. Rev. perio. 2013; 23 :33-38.
5. The World Health Organization- WHO. Obesity and Overweight. Fact sheet N°311, January, 2015. Disponível em URL: <http://www.who.int/entity/mediacentre/factsheets/fs311>. Acesso em: 07/03/2015.
6. Santos T, Vasconcelos RM, Cardoso L, Fagundes J, Alves ES, Ramalho LMP. Evidencia da interação entre obesidade e doença periodontal: uma revisão de literatura. Revista periodontia. 2014; 24 :35-40.
7. Saito T, Shizamaki Y, Sakamoto M. Obesity and Periodontitis. N. Engl. j. med. Boston. 1998; 339 :482-483.
8. Lundin M, Lindberg TY, Dahllof G, Marcus, C.; Modéer, T. Correlation between TNF α in gingival crevicular fluid and body mass index in obese subjects. Acta Odontol Scand. 2004; 62 :273-277.
9. Vecchia CFD, Susin C, Rösing CK, Oppermann RV, Albandar JM. Overweight and Obesity as Risk Indicators for Periodontitis in Adults. J. Periodontol. 2005; 76(10) :1721-8.
10. Amar S, Zhou Q, Dasthagirisaheb DS. Diet-induced obesity in mice causes changes in immune responses and bone loss manifested by bacterial challenge. PNAS. 2007; 104(51) :20466-20471.

11. Linden G, Patterson C, Evans A, Kee F. Obesity and periodontitis in 60–70-year-old men. *J. Clin. Periodontol.* 2007; 34 :461-466.
12. Ylöstalo P, Suominen TL, Reunanen A, Knuutila M. Association between body weight and periodontal infection. *J. Clin Periodontol.* 2008; 35 :297-304.
13. Chitsazi MT, Pourabbas R, Shirmohammadi A, Zenouz GA, Vatankhah AH. Association of Periodontal Diseases with Elevation of Serum C-reactive Protein and Body Mass Index. *JODDD.* 2008; 2(1) :09-14.
14. Khader YS, Bawadi HA, Haroun TF, Alomari M, Tayyem RF. The association between periodontal disease and obesity among adults in Jordan. *J. clin. periodontol.* 2009; 36 :18-24.
15. Boesing F, Patiño JSR, Da Silva VRG, Moreira EAM. The interface between obesity and periodontitis with emphasis on oxidative stress and inflammatory response. *Obesity reviews.* 2010; 10 :290-297.
16. Kongstad J, Hvidtfeldt UA, Gronbaek M, Stolze K. The Relationship Between Body Mass Index and Periodontitis in the Copenhagen City Heart Study. *J. periodontol.* 2009; 80(8) :1246-1253.
17. Han DH, Lim SY, Sun BC, Paek DM, Kim HD. Visceral fat area-defined obesity and periodontitis among Koreans. *J. clin. periodontol.* 2010; 37: 172-179.
18. Zuza EP, Barroso EM, Carrareto ALV, Pires RJ, Carlos IZ, Theodoro LH, Toledo BEC. The Role of Obesity as a Modifying Factor in Patients Undergoing Non-Surgical Periodontal Therapy. *J. Periodontol.* 2011; 82(5) :677-682.
19. Bawadi HA, Khader YS, Haroun TF, Al-Omari M, Tayyem RF. The association between periodontal disease, physical activity and healthy diet among adults in Jordan. *J Periodont Res.* 2010; 46 :74-81.
20. Shimazaki Y, Egami, Y, Matsubara T, Koike G, Akifusa S, jingu S, Yamashita Y. Relationship Between Obesity and Physical Fitness and Periodontitis. *J. periodontol.* 2010; 81(8) :1124-1131.
21. Kim EJ, Jin B.H, Bae KH. Periodontitis and Obesity: A Study of the Fourth Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *J. Periodontol.* 2011; 82(4) :533-542.
22. Mathur LK, Manohar B, Shankarapillai R, Pandya D. Obesity and periodontitis: A clinical study. *J. Indian Soc. Periodontol.* 2011; 15(3) :240-244.
23. Morita I, Okamoto Y, Yoshii S, Nagasaki H, Mizuno K, Sheiham A, Sabbah W. Five-Year Incidence of Periodontal Disease Is Related to Body Mass Index. *J. Dent. Res.* 2011; 90(2) :199-202.
24. Salekzamani, Y.; Shirmohammadi, A.; Rahbar, M.; Shakouri, S. K.; nayebi, F. Association between Human Body Composition and Periodontal Disease. *ISRN Dentistry.* 2011; 2011 :01-05.

25. Perri R, Nares S, Zhang S, Barros SP, Offenbacher S. MicroRNA Modulation in Obesity and Periodontitis. *J. Dent. Res.* 2012; 91(1): 33-38.
26. Zimmermann GS, Bastos MF, Gonçalves TED, Chambrone L, Duarte PM. Local and Circulating Levels of Adipocytokines in Obese and Normal Weight Individuals With Chronic Periodontitis. *J. Periodontol.* 2013; 84(5) ;624-633.
27. Pradeep AR, Kumari M, Kalra N, Priyanka N. Correlation of MCP-4 and high-sensitivity C-reactive protein as a marker of inflammation in obesity and chronic periodontitis. *Cytokine.* 2013; 61 :772-777.
28. Lee HJ, Jun JK, Lee SM, Ha JE, Paik DI, Bae KH. Association Between Obesity and Periodontitis in Pregnant Females. *J Periodontol.* 2014; 85(7) :224-231.
29. Kumar S, Dagli RJ, Dhanni C, Duraiswamy P. Relationship of Body Mass Index with periodontal health status of green marble mine laborers in Kesariyaji, India. *Braz Oral Res.* 2009; 23(4) :365-369.
30. Ekuni D, Yamamoto T, Koyama R, Tsuneishi M, Naito K, Tobe K. Relationship between body mass index and periodontitis in young Japanese adults. *J. Periodont. Res.* 2008; 43 :417-421.
31. Palle AR, Reddy CMSK, Shankar BS, Gelli V, Sudhakar J, Reddy KKM. Association between Obesity and Chronic Periodontitis: A Cross-sectional Study. *J. Contemp. Dent. Pract.* 2008; 14(2) :168-173.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos mostram que a prevalência da doença periodontal é maior em pacientes obesos, considerando assim a obesidade como um fator de risco para a doença periodontal. Portanto é necessário que os profissionais da área de saúde deem uma maior atenção à esses pacientes, incentivando-os a promover uma mudança no seu estilo de vida através da pratica de exercícios físicos e de uma dieta balanceada, adotando assim uma vida saudável. O cirurgião-dentista deve orientar seus pacientes obesos sobre o risco da doença periodontal e enfatizar a importância da higiene bucal adequada.

ANEXO A - Normas para publicação- Revista Saúde & Ciência.

DIRETRIZES PARA AUTORES

APRESENTAÇÃO GERAL:

Os textos devem ser apresentados como arquivo elaborado no programa *Word for Windows*, escritos em língua portuguesa, em fonte Arial, tamanho 11, espaçamento de 1,5 entre linhas, recuo de 1,0 cm em primeira linha de parágrafo, margens de 3,0 cm em cada lado. Os textos devem ter no máximo 20 laudas, incluindo os anexos. Os trabalhos devem conter as seguintes partes:

Título

Deve vir em negrito, centralizado, fonte 12 e em caixa alta. Os trabalhos devem conter a versão em inglês do título (*title*), logo abaixo do resumo.

Autores e Vínculo Institucional

A Revista receberá artigos apenas de autoria de pesquisadores doutores. Excepcionalmente aceitar-se-á textos de autoria de professores da UFCG, com mestrado. Profissionais com outras titulações, pós-graduandos e graduandos, poderão figurar como coautores, em um máximo de 8 nomes por artigo.

O nome completo do (s) autor (es) deve vir logo abaixo do título, centralizados, em itálico e com indicação de titulação e instituição a que pertence (em). Também junto com essas informações, deve constar o endereço completo (inclusive eletrônico) do autor responsável pela correspondência.

Resumo e Descritores

O resumo, posicionado logo abaixo do nome do (s) autor (es), deve conter, em no máximo 250 palavras, as informações mais relevantes sobre objetivos, métodos, resultados e conclusões do trabalho. Logo após o resumo podem ser listados até 4 descritores.

Abstract e Keywords

Correspondem à versão para a língua inglesa do resumo e dos descritores, respectivamente, posicionados logo abaixo desses.

Os descritores e as *keywords* devem, obrigatoriamente, ser extraídos entre os disponíveis em **<http://decs.bvs.br>**.

Além disso, os artigos originais de natureza clínica ou experimental devem conter também: Introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusões, agradecimentos (opcional) e referências bibliográficas. Na metodologia de trabalhos experimentais com animais e de trabalhos envolvendo seres humanos, deve ser citado o número do processo de aprovação do projeto de pesquisa na comissão de ética no uso de animais (CEUA) ou no comitê de ética em pesquisa (CEP) da respectiva instituição, sendo que um documento comprobatório pode ser solicitado pelo Comitê Editorial como requisito para a publicação. As ilustrações (desenhos, gráficos, fotografias, plantas, mapas, entre outras) são consideradas figuras e devem ser limitadas a um máximo de quatro por artigo. As figuras serão apresentadas no corpo do texto, com legendas numeradas em sequência mediante algarismos arábicos precedidos do nome “Figura”, logo abaixo da figura a que se refere.

NORMAS BIBLIOGRÁFICAS:

Citações no Texto:

A revista adota a citação numérica. NÃO É PERMITIDA A CITAÇÃO DO NOME DO AUTOR NO TEXTO. As referências devem ser numeradas por ordem de aparecimento no texto e citadas entre parênteses. Números sequenciais devem ser separados por hífen (1-4); números aleatórios devem ser separados por vírgula (1,3,4,8).

Referências Bibliográficas:

Devem ser numeradas e normatizadas de acordo com o estilo *Vancouver*, conforme orientações fornecidas pelo *International Committee of Medical Journal Editors* no *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals*. A lista de referências deve ser escrita em

espaço simples, em sequência numérica. A referência deverá ser completa, incluindo o nome de todos os autores (até seis), seguido de “et al.”. Os sobrenomes dos autores devem ser seguidos pelos seus prenomes abreviados sem ponto ou vírgula. Usar a vírgula somente entre os nomes dos diferentes autores. As abreviaturas dos títulos dos periódicos internacionais citados deverão estar de acordo com o *Index Medicus / MEDLINE* e para os títulos nacionais, com LILACS e BBO. Referências a comunicação pessoal e artigos submetidos à publicação não devem constar da listagem de Referências.

ALGUNS EXEMPLOS:

Artigo de Periódico:

Ahrar K, Madoff DC, Gupta S, Wallace MJ, Price RE, Wright KC. Development of a large animal model for lung tumors. *J Vasc Interv Radiol*. 2002; 13(9 Pt 1):923-8.

Banit DM, Kaufer H, Hartford JM. Intraoperative frozen section analysis in revision total joint arthroplasty. *Clin. Orthop*. 2002 ;(401):230-8.

Artigo em periódicos em meio eletrônico:

Kaeriyama E, Imai S, Usui Y, Hanada N, Takagi Y. Effect of bovine lactoferrin on enamel demineralization and acid fermentation by *Streptococcus mutans*. *Ped Dent J* [serial on the Internet]. 2007 Dec [cited 2008 Jan 15 12]; 17:2:118-26; Available from: http://www.jst.aggostini.edu.br/browse/pdj/17/2/_contents.

Livro:

Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. *Medical microbiology*. 4ª ed. St. Louis: Mosby; 2002.

Capítulo de Livro:

Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editores. The genetic basis of human cancer. New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

Dissertações e Teses:

Rubira CMF. Estudo longitudinal sobre similaridade, transmissão e estabilidade de colonização de *Streptococcus mutans* em famílias brasileiras. [Tese]. Bauru: Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo; 2007.

Os Editores

CONDIÇÕES PARA SUBMISSÃO

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".
2. O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF.
3. URLs para as referências foram informadas quando possível.
4. O texto está em espaço simples; usa uma fonte de 12-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos.
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na página Sobre a Revista.
6. Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em Assegurando a avaliação pelos pares cega foram seguidas.

POLÍTICA DE PRIVACIDADE

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.