UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

ANTÔNIO DE OLIVEIRA FILHO

**MODULAÇÃO AUTONÔMICA CARDÍACA: APLICABILIDADE
E CORRELAÇÕES NA ODONTOLOGIA**

JUAZEIRO DO NORTE-CE

2019

ANTÔNIO DE OLIVEIRA FILHO

**MODULAÇÃO AUTÔNOMICA CARDÍACA: APLICABILIDADE
E CORRELAÇÕES NA ODONTOLOGIA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em Odontologia
do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, como
pré-requisito para obtenção do grau de Bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Ivo Cavalcante Pita Neto

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2019

ANTÔNIO DE OLIVEIRA FILHO

**A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO DA MODULAÇÃO AUTÔNOMICA
CARDÍACA NA ODONTOLOGIA: APLICABILIDADE E CORRELAÇÕES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em Odontologia
do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, como
pré-requisito para obtenção do grau de Bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Ivo Pita Cavalcante Neto

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof.(a) Orientador – nome completo com titulação

Prof.(a) Examinador 1 – Nome completo com titulação

Prof.(a) Examinador 2– Nome completo com titulação

DEDICATÓRIA

A minha família

Aos meus pais, Antônio e Laurícia pelo exemplo de força, coragem e dignidade que sempre fizeram parte do vosso cotidiano. Pelo amor que me foi dado e pela educação que foi a melhor que me puderam oferecer.

A minha esposa, Daiana, pela sua compreensão, amor, carinho e afeto que não deixou faltar durante todo este tempo.

Aos meus irmãos, Laura, Cesar, Ana e Laurielia, que sempre estiveram ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, pelo dom da salvação, pela força que me é dada diariamente e por ter me ajudado durante todo este trabalho, nas longas e intermináveis madrugadas.

Aos meus pais por terem acreditado nos meus sonhos e terem investido nele.

A minha minha esposa pela motivação nas horas difíceis, pelo apoio e amor, que sempre teve.

Aos meus professores e amigos, Prof. Dr. Ivo Pita e Prof. Dr. Hermes Melo, pela paciência, compreensão, ensino e respeito.

RESUMO

A modulação autonômica cardíaca (MAC) está significativamente envolvida na homeostase corporal, especialmente no sistema cardiovascular. Este trabalho teve como objetivo revisar as correlações dos efeitos dos tratamentos odontológicos na modulação autonômica cardíaca. O presente estudo caracteriza-se como uma revisão narrativa da literatura. A busca literária foi realizada nas bases de dados PubMed, Scielo e Google Acadêmico, utilizando os seguintes descritores: variabilidade da frequência cardíaca (VFC), modulação autonômica cardíaca, sistema nervoso autônomo e odontologia. Foram selecionados artigos publicados entre 1996 e 2019 em inglês e português, totalizando 116 artigos filtrados para a leitura do resumo. Do total, 32 estudos foram incluídos neste trabalho com base nos seguintes critérios: Amostras de pacientes acima de 16 anos de idade, tanto homens quanto mulheres, submetidos a algum tratamento odontológico sob análise da VFC, ensaios clínicos randomizados e não randomizados, casos clínicos e pesquisas originais. Itens fora do período selecionado cujo conteúdo distorceu o tema, foram excluídos. Foram observadas correlações significativas entre fatores que envolvem o tratamento odontológico e a variação da frequência cardíaca, como também os efeitos existentes na modulação do sistema nervoso autônomo. Os profissionais da Odontologia devem verificar o estado de saúde, sobretudo arritmias, evitando riscos de problemas na saúde dos pacientes.

Palavras-chave: Variabilidade da frequência cardíaca. Modulação cardíaca autonômica. Sistema nervoso autônomo. Odontologia.

ABSTRACT

Autonomic cardiac modulation (CAM) is significantly involved in the body homeostasis, especially in the cardiovascular system. This work aimed to review the correlations between the cardiac autonomic modulation and the cardiac frequency variation, as well as its applicability in odontological science. The present study is characterized as an integrative literature review. The search was carried out in the PubMed, Scielo, and Scholar Google databases, using the following descriptors: heart rate variability (HRV), autonomic cardiac modulation, autonomic nervous system and dentistry. We selected articles published between 1996 and 2019 in English and Portuguese. A total of 116 papers selected for abstract evaluation. Of these, 32 studies were included in this work based on the following criteria: HRV in a population of patients over 16 years of age, both men and women, who received dental treatment under HRV analysis. Also, objective and clear studies reporting relevant aspects on the subject, as well as randomized and non-randomized clinical trials, clinical cases, literature reviews and original researches were included. Items outside the selected date range as well as those whose content distorted the selected object were excluded. The information was compiled for the best understanding and showed that there is a relationship between factors that involve dental treatment and heart rate variability.

Keywords: Heart rate variability. Autonomic cardiac modulation. Autonomic nervous system. Dentistry.

LISTA DE SIGLAS

FC	Frequência Cardíaca
MAC	Modulação Autonômica cardíaca
PA	Pressão Arterial
PD	Pressão Diastólica
PS	Pressão Sistólica
SNA	Sistema Nervoso Autônomo
SNC	Sistema Nervoso Central
SA	Sinoatrial
SNP	Sistema Nervoso Periférico
VFC	Variabilidade da Frequência cardíaca

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	09
2 METODOLOGIA.....	11
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3.1 MODULAÇÃO AUTONÔMICA CARDÍACA	12
3.2 VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA.....	13
3.2.1 PRESSÃO ARTERIAL X VFC.....	14
3.3 VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA NA ODONTOLOGIA.....	16
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

O exame clínico geral do paciente, dos aspectos locais e sistêmicos passou a ser exigido em todas as áreas da odontologia. O conhecimento de todos os processos fisiológicos garantem ao profissional maior segurança, como também a possibilidade de um melhor plano de tratamento em benefício ao paciente. Logo, deve-se considerar o estado sistêmico da pessoa, pois pode apresentar distúrbios capazes de influenciar tanto no tratamento odontológico, quanto no seu bem-estar geral de saúde (SANTANA et al., 2013).

Durante o tratamento odontológico, pelo estresse por vezes causado, o corpo sofre efeitos psicossomáticos que são capazes, em muitas vezes, de iniciar crises hipertensivas, podendo comprometer o funcionamento de órgãos vitais ou até provocar acidentes de maiores proporções. Assim, o organismo começa a passar por uma série de fenômenos que desencadeiam a elevação da pressão arterial junto com a variação da frequência cardíaca (VFC) (FERRAZ et al., 2013).

Muitos pacientes que são atendidos nas clínicas odontológicas possuem alguma doença sistêmica, como a diabetes *mellitus*, a hipertensão arterial, doença isquêmica do coração dentre outras, algumas controladas e outras não, porém, a maioria dos procedimentos na odontologia são realizados sob anestesia local, e possuem relatos na literatura de aumento da pressão arterial durante exodontias, mesmo em pacientes com pressão arterial dentro dos parâmetros de normalidade fisiológica (MIURA et al., 2000).

O sistema nervo autônomo (SNA) tem sua importância na regulação de suas atividades nos processos fisiológicos do corpo tanto em condições normais quanto patológicas. A divisão que o SNA faz na periferia corporal é representado por porções simpáticas e parassimpática que tem ação antagonista modificando as funções corporais, o que acarreta a manutenção da homeostase, que é evidenciado, por exemplo, no controle da frequência cardíaca (DEKKER et al., 2000).

O resultado na redução da VFC tem mostrado um relevante indicador de risco que se relaciona a eventos adversos tanto em indivíduos normais quanto em pacientes com um grande número de doenças. Desta forma, mostra o processo fisiológico vital que o SNA executa para a manutenção da saúde (VANDERLEI et al., 2009).

Atualmente, os resultados dos índices de VFC tem sido base para compreensão de várias condições sistêmicas, como, hipertensão arterial, doença arterial coronariana, infarto do miocárdio, doença pulmonar obstrutiva crônica, miocardiopatia, morte súbita, insuficiência renal, diabetes *mellitus*, insuficiência cardíaca, acidente vascular cerebral, leucemia, doença de Alzheimer, apneia obstrutiva do sono, enxaqueca, epilepsia, entre outras. Portanto, o atendimento ao paciente de forma integral sempre será a base para qualquer especialidade odontológica. (VANDERLEI et al., 2009).

Diante dos estudos, percebe-se a importância que a modulação autonômica cardíaca (MAC) tem para garantir a homeostase de todos os sistemas, especificamente do cardiovascular e conseqüentemente de todos os órgãos. Isto evidencia o fato que alterações na VFC, como alta ou baixa variabilidade, podem trazer riscos a curto ou longo prazo aos indivíduos envolvidos no tratamento odontológico.

Este trabalho teve como objetivo revisar as correlações dos efeitos dos tratamentos odontológicos na modulação autonômica cardíaca.

2 METODOLOGIA

O estudo trata-se de uma revisão de literatura narrativa. A busca foi realizada nas bases de dados PubMed, Scielo, Google Acadêmico, com a utilização de 04 descritores que são a variabilidade da frequência cardíaca, a modulação autonômica cardíaca, o sistema nervoso autônomo e a odontologia. O período de publicação foi de 1996 a 2019 na língua inglesa e portuguesa. Foram encontrados 116 títulos para avaliação dos resumos e destes foram incluídos 32 estudos: Amostras de pacientes acima de 16 anos de idade, tanto homens quanto mulheres, submetidos a algum tratamento odontológico sob análise da VFC, ensaios clínicos randomizados e não randomizados, casos clínicos e pesquisas originais. Itens fora do período selecionado, bem como aqueles cujo conteúdo distorceu o tema foram excluídos, assim como aqueles que desvirtuava o objetivo almejado.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 CONCEITO DE MODULAÇÃO AUTONÔMICA CARDÍACA

O controle e o equilíbrio do funcionamento de todos os órgãos e sistemas têm relação direta ou indireta com o sistema nervoso autônomo, podendo receber uma fibra simpática ou parassimpática, ou até mesmo as duas. Todo este mecanismo involuntário é necessário para a sobrevivência do organismo que mesmo sendo autônomo, decorre de uma necessidade de energia e controle interno de regulações hormonais, tendo como exemplo os neurotransmissores que são proteínas específicas durante essas atividades (AUBERT et al., 2003).

O SNA representa no organismo humano uma complexa rede interligada que controla os mais diferentes órgãos e sistemas. O sistema cardiovascular tem seu controle através da regulação autônoma de suas fibras nervosas simpáticas e parassimpáticas. Esta regulação da atividade cardíaca promovida pelo SNA, permite mensurar o desequilíbrio que acontece entre os tonsus de vias simpáticas e parassimpática. No coração, o SNA pode interferir na contratilidade e na frequência cardíaca, aumentando ou diminuindo, como também na regularidade entre cada batimento cardíaco. A variação da duração entre um batimento e outro é denominada na literatura de variabilidade da frequência cardíaca (BRUNETTO et al., 2005).

Quando o sistema nervoso simpático (SNS) reage a uma resposta que o corpo sofreu em um estresse, ocorre um aumento na frequência cardíaca e vasoconstrição, acarretando taquicardia em decorrência da estimulação do nodo sinoatrial (SA) que foi estimulado pela liberação do neurotransmissor noradrenalina. Esta estimulação pode aumentar a força de contração miocárdica e o débito cardíaco em até duas a três vezes (YAGIELA, 1998).

Em contrapartida, o sistema nervoso parassimpático (SNP) atua no coração através dos nervos vagos direito e esquerdo, em que sua atividade é estimulada pelo neurotransmissor acetilcolina, provocando assim bradicardia. A acetilcolina tem uma ação dual nessa resposta. No nodo SA, diminui tanto a frequência cardíaca quanto a força que o músculo atrial contrai, já no nodo atrioventricular, diminui a velocidade e o bloqueio da condução nervosa (RIBEIRO, 2005).

3.2 VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA

O SNA tem um papel importante para a homeostase do organismo humano, regulando as atividades fisiológicas tanto em condições normais quanto patológicas. Dentre as técnicas que a literatura aborda para ser utilizada na sua avaliação, a VFC tem surgido como uma forma simples e não invasiva de verificação dos impulsos autonômicos, representando para a comunidade científica um dos mais promissores marcadores quantitativos do balanço autonômico (VANDERLEI et al., 2009).

A importância significativa que existe na análise dos sinais da VFC está relacionada diretamente com o estudo do SNA, podendo ser um indicativo de prognóstico de alguma doença cardíaca ou até mesmo sistêmica, pois possibilita uma avaliação do equilíbrio entre alguma influência autonômica no ritmo cardíaco. Na maioria das vezes, os valores altos da VFC representam bom controle dos mecanismos do SNA, logo os baixos índices indicam risco para saúde (ZHU et al., 2005).

Os neurotransmissores liberados pelas terminações parassimpáticas exercem influência direta na despolarização do nó SA e como eles apresentam uma velocidade muito rápida para serem removidos acabam acarretando oscilações dos intervalos RR, que representa o intervalo entre duas ondas R no eletrocardiograma e provoca variações rítmicas na FC. Contrapondo este processo, a noradrenalina que é liberada pelas terminações simpáticas apresenta uma velocidade muito lenta para ser removida, ocasionando, desta forma, uma variação rítmica da FC, porém só pode ser observado em registro a longo prazo. Logo, a VFC pode ser determinada integrando a modulação rápida com a lenta. Contudo, as oscilações das atividades parassimpáticas são atribuídas a essas variações da FC e a amplitude da VFC é resultado da atividade vagal sobre o coração (CAMBRI et al., 2008).

Diante disso, o SNA no coração, influencia nas variações ou flutuações periódicas da FC e na variação dos intervalos RR. Estas flutuações são conhecidas como VFC e contribuem para a homeostase no organismo. A VFC é uma das vias mais confiáveis e acessíveis para fontes de informação sobre a integridade da atividade moduladora do SNA e sobre o coração. Esses parâmetros tem sido estudado e investigado tanto em pessoas saudáveis e atletas, quanto em pessoas com alguma doença ou morbidade (GAMELIN et al., 2006).

O objetivo da VFC é transmitir a variação entre cada batimento cardíaco sinusal sucessivo e é usada de forma não invasiva para avaliação do controle neural sobre o músculo

cardíaco e indica uma adaptação do sistema cardiovascular as mais variadas situações cotidianas (ALONSO et al., 1998).

Os primeiros estudos da importância clínica da VFC foram realizados por Hon e Lee na década de 60, restrita a parte de monitorização fetal. No ano de 1978, a equipe de Wolf et al. (1978) publicou, pela primeira vez, a associação entre o aumento do risco de mortalidade pós-infarto com a redução dos índices de VFC (WIN, 2005).

Os trabalhos mostram que a variação entre cada batimento cardíaco sinuatrial sucessivo é analisado através da VFC. Porém, como a onda P no eletrocardiograma é de baixa amplitude e também apresenta dificuldade técnica na sua identificação, é utilizado o pico da onda R como referência. Com o estudo da VFC é possível analisar as oscilações que acontecem durante a gravação eletrocardiográfica de curta duração de 2, 5 até 15 minutos ou de longa duração, podendo chegar até 24 horas (MORAES et al., 2000).

Na atualidade, o método para avaliar o risco cardíaco mais utilizado pelo estudo da VFC é o sistema Holter, que por meio de softwares específicos é possível determinar as variações contínuas que acontecem nos índices dos ciclos cardíacos normais. Percebe-se que a frequência cardíaca não tem regulação padrão e suas alterações periódicas e não periódicas acabam sendo normais e esperadas nos indivíduos normais. O conjunto destas modificações acontecem secundariamente ao estresse físico e mental, respiração, exercício físico, alterações metabólicas e hemodinâmicas e são moduladas pelo sistema autonômico (COHEN et al., 2000).

Estudos indicam existir uma relação entre uma alta VFC como um bom sinal de adaptabilidade envolvendo indivíduos sistemicamente saudáveis e uma boa função de todo o mecanismo de controle autonômico. Inversamente, a baixa VFC é geralmente indicadora de uma resposta da adaptabilidade anormal ou insuficiente do sistema nervoso podendo significar um mau funcionamento fisiológico (PUMPRLA et al., 2002).

A possibilidade de mudança na FC em decorrência de estímulos externos pode transmitir um papel fisiológico importante na vida cotidiana, até mesmo em situações simples como na mudança da postura corporal. Porém em casos de esforço físico mais intenso, como atividades que exigem mais força e resistência, problemas cardiovasculares ou mesmo o processo da evolução natural da idade, tem relação direta com a perda ou pelo menos redução da capacidade de variar a FC (COHEN et al., 2000).

Diante das técnicas que são relatadas e usadas na literatura para avaliação do SNA, a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) tem sua importância pela sua mensuração simples e de forma não-invasiva dos impulsos autonômicos. Ela está representando um dos maiores promissores quantitativos do balanço autonômico cardíaco. A análise que faz da potência da variabilidade dos intervalos RR (medida equivalente à distância de uma crista a outra no eletrocardiograma) tem sido utilizada de forma ampla para mensurar a modulação autonômica cardíaca (GODOY et al., 2005).

A VFC descreve momentos oscilatórios entre os intervalos dos batimentos cardíacos consecutivos chamados de intervalos RR, que tem relação com as influências do SNA sobre o nódulo sinoatrial. Para esta análise, existem alguns métodos como os lineares que podem ser usados no domínio do tempo e da frequência, e os não lineares, que são usados no domínio do caos (GAMELIN, 2006).

Para os métodos no domínio do tempo, existem técnicas matemáticas simples para mensurar a variabilidade existente em intervalos RR, calculados de sua média e das variações do desvio padrão da frequência cardíaca ao longo de certo tempo. Já os métodos do domínio da frequência utilizam uma análise espectral em que permite decompor a variação da frequência cardíaca em um tempo determinado em seus componentes oscilatórios fundamentais, ou seja, a série de tempo é decomposta em diferentes componentes de frequência (GAMELIN, 2006).

Para o método não linear, leva-se em consideração a teoria do caos, através de uma abordagem mais ampla, que considera sistemas dinâmicos, determinísticos, regidos por equações não lineares e sensíveis às condições iniciais. Essa maneira de análise pode traduzir de forma mais adequada as alterações na modulação autonômica sofridas pelos sistemas biológicos, onde existem relatos que os mecanismos envolvidos na regulação cardiovascular talvez façam uma interação entre si de modo não linear (JUCAR et al., 2004).

Diante dos métodos utilizados para inspeção da VFC o método geométrico é o mais utilizado, nele é possível apresentar os intervalos RR em forma de padrões geométricos e usar aproximações para assim derivar as medidas de VFC (KHALED, 2006).

3.2.1 PRESSÃO ARTERIAL X VFC

Durante o tratamento odontológico o paciente é submetido frequentemente ao estresse devido a um estado de dor, ansiedade e tensão. Um dos sinais mais evidentes na perda deste equilíbrio homeostático é a alteração da pressão arterial (PA). Por isso, existe a necessidade que o cirurgião-dentista realize os procedimentos da forma menos traumática possível evitando alterações nas funções vitais do paciente (BRAGA et al., 2010).

O sistema circulatório humano é denominado sistema fechado necessitando de condições hemodinâmicas para que circule o sangue. O coração é contraído quando ejeta certa quantidade de sangue para a artéria aorta, chamado de volume sistólico, e a periodicidade deste movimento faz com que a PA aumente ou diminua (DOUSSARD-ROOSEVELT et al., 1997).

A pressão máxima recebe o nome de sistólica (PS) e a pressão mínima de diastólica (PD). Entretanto a PS é a que sofre mais variações fisiológicas, podendo ser alterada em exercícios físicos, sono ou refeições. Já a PD está relacionada com a resistência vascular periférica e tônus arteriolar. Logo a PD está menos relacionada a mudanças bruscas temporárias na PA em comparação a PS (MAIXNER et al., 2011).

Os parâmetros cardiovasculares não são apenas medidos pela PA. A VFC pode estar alterada na presença de níveis pressóricos normais e também trazer riscos à saúde durante a exposição nos tratamentos odontológicos em que respostas emocionais de estresse e ansiedade, como também as drogas utilizadas afetam sobremaneira o ritmo cardíaco (MAIOR et al., 2013).

3.3 VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA APLICADA NA ODONTOLOGIA

Na odontologia, a VFC foi avaliada e estudada nas mais diversas especialidades. No estudo de Takeuchi et al. (2003), os autores chegaram a conclusão que existem uma relação entre o desempenho mastigatório e os índices de VFC, também foi possível analisar que a mastigação prejudicada acaba sendo um dos fatores de risco para a indução elevada da atividade simpática.

Durante o tratamento odontológico o organismo humano como um todo passa por um dano transitório, que pode acabar desencadeando uma série de reações em cadeia culminando na elevação da pressão arterial, variação da frequência cardíaca promovendo assim alterações psicossomáticas que são capazes de iniciar crises hipertensivas, e com isso comprometer a função fisiológica de órgãos vitais e até ocasionar acidentes de proporções inesperadas (FERRAZ, 2007).

Os procedimentos odontológicos, principalmente a cirurgia oral, desencadeia o aumento da atividade simpática do coração, podendo, em alguns casos, provocar efeitos cardíacos adversos. Logo, a VFC em situação de estresse, como na consulta odontológica, pode sofrer variações. A literatura relata que ela acaba sendo um marcador sensível e quantitativo da atividade do SNA durante o estresse. Como na odontologia a maioria dos tratamentos são realizados sob anestesia local, o aumento na pressão arterial já foi relatado durante exodontia, por exemplo, mesmo em pacientes sem histórico de hipertensão (MIURA et al., 2000).

Para os pacientes que são submetidos aos procedimentos odontológicos a análise dos parâmetros da VFC é útil até mesmo na detecção de pequenas alterações cardiocirculatórias sendo o seu uso mais vantajoso que outras ferramentas não-invasivas. Diante disso, para se detectar alta atividade simpática local oriundas de deficiências cardíacas, o monitoramento da VFC é importante até mesmo para evitar emergências cardiovasculares (MORAES et al., 2000).

Na clínica diária, alguns tratamentos como a remoção de terceiro molar incluso, podem ocasionar modificação autonômica no paciente vindo ele a sentir dor, incômodo, ansiedade e medo. A partir deste ponto, alterações hemodinâmicas e respiratórias podem ocorrer. Logo, o uso de monitorização dos sinais vitais possibilita ao profissional fazer o diagnóstico precoce, e consequentemente diminuir a chance de uma urgência durante o atendimento (BRAGA et al., 2010).

Durante uma cirurgia dentária a FC e PA não devem ser confiáveis para quantificar a atividade cardiovascular. As pesquisas identificaram a VFC como um dos mais promissores marcadores da atividade cardíaca. Para os pesquisadores em questão, não houve diferença na pressão arterial diastólica e pressão arterial sistólica nos quatro pontos analisados (início da cirurgia, imediatamente após a cirurgia, durante a extração dentária e cinco minutos após a extração dentária). Portanto, os valores encontrados para FC foram diferentes em três dos quadros períodos e os valores de VFC foram significativamente diferentes nos quatro períodos avaliados no teste. Assim, percebe-se que a VFC é um parâmetro extremamente sensível como resposta aos impulsos autonômicos para o coração durante a cirurgia dentária (MALIK, 1997).

Na odontologia, a VFC tem sido relacionada com os efeitos dos sedativos, má oclusão dentária, em cirurgias dentárias e disfunção temporomandibular (DTM) (MAIXNER et al., 2011).

Ekuni et al. (2011), avaliaram os efeitos que a má oclusão causa na modificação dos índices da VFC. Eles verificaram que os índices da VFC são alterados com um estresse crônico causada pela má oclusão. Portanto, o tratamento ortodôntico que acarreta melhoria para estética e funcionalidade bucal, também pode contribuir para melhoria dos índices de estresse na VFC. Porém, os autores relatam que ainda são necessários mais estudos que comparem a qualidade de vida e VFC de pessoas que tem má oclusão antes e depois do tratamento ortodôntico.

Tsuji et al. (1996), verificaram a associação entre DTM e variáveis autonômicas. Foi analisada a hipótese que uma desregulação do SNA contribui tanto para o aparecimento como para persistência da DTM. Os pesquisadores avaliaram que os portadores de DTM na posição ortostática e repouso, apresentam VFC reduzida, quando comparado com o grupo controle. Segundo eles, o desenho do estudo não mostra se a mudança na atividade autonômica pode ser uma consequência ou causa da DTM.

Matsumura et al. (1998), avaliaram as alterações na PA, VFC e pulso durante uma cirurgia dental. O estudo incluiu 50 pacientes, em proporções aleatórias entre homens e mulheres, com idade de 19 a 74 anos. Foi utilizada um cardiófrequencímetro para determinar os dados da variabilidade das ondas RR no eletrocargiograma antes e durante a cirurgia dentária. Após a administração do anestésico local de escolha (lidocaína a 2%), com epinefrina 1:100.000, tanto a pressão sanguínea quanto o ritmo cardíaco foram aumentados. O aumento da pressão arterial foi maior em pacientes de meia-idade e idosos (> ou = 40 anos). Em pacientes jovens (<40 anos), a porcentagem de insuficiência cardíaca diminuiu e PA diminuiu durante a

anestesia local. Em contrapartida, nos pacientes de meia idade e mais velhos, a PA aumentou durante a anestesia local. Logo, os autores concluem que os pacientes de meia idade e mais velhos têm maior aumento da PA durante a cirurgia dental do que os pacientes mais jovens, e que a regulação do sistema nervoso autônomo durante uma cirurgia dentária difere entre pacientes mais jovens e mais velhos.

Nas clínicas odontológicas, a maioria dos tratamentos dentários é realizada sob anestesia local, e aumentos na pressão arterial foram relatados durante a exodontia mesmo em pacientes com pressão arterial normal (MENEZES et al. 2004).

Na rotina do tratamento odontológico, quando se trata de pacientes cardiopatas portadores de arritmias ventriculares, a literatura é escassa de informações objetivas dificultando assim a escolha do anestésico mais adequado e a decisão sobre a dose máxima a ser utilizada (EKUNI et al. 2011).

Porém, no estudo de Cáceres et al. (2008), em que os autores abordam o uso dos mais variados tipos de anestésicos de uso na odontologia, verificou-se que os efeitos dos anestésicos locais com ou sem vasoconstritor não-adrenérgico, sobre o sistema cardiovascular, não são significativos.

Lopes et al. (2007), avaliaram as alterações na PA, pulso, e VFC durante a cirurgia odontológica em pacientes hipertensos. Os autores concluíram que a supressão do sistema nervoso simpático cardíaco, por métodos farmacológicos e não farmacológicos, durante a cirurgia dental pode atenuar a resposta em pacientes com hipertensão.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existe uma correlação entre a variabilidade da frequência dos batimentos do coração e o tratamento odontológico. Fatores como o estresse emocional e exposição a drogas anestésicas geradas no consultório podem repercutir diretamente na condição sistêmica do paciente, no comportamento do sistema nervoso autônomo e na modulação cardíaca. Nos casos de pacientes com alterações patológicas ou predisponentes, pode ocorrer uma inabilidade de adaptação e gerar riscos, agravamentos e intercorrências cardiovasculares.

Paciente com baixa VFC, por condição intrínseca, ou favorecida por circunstâncias diversas externas, apresentam menor capacidade de adaptação a situações adversas. No entanto, alta VFC gera maior alternância dos sistemas simpáticos e parassimpáticos em maior segurança na homeostase.

Avaliar a VFC tem importância para a odontologia na avaliação física em que classifica-se os riscos do atendimento durante o tratamento, com isso planeja-se medidas preventivas e interceptativas para a segurança do paciente.

REFERÊNCIAS

ALONSO, D. D. O.; FORJAZ, C. L. D. M.; REZENDE, L. O.; BRAGA, A. M. F.; BARRETTO, A. C. P.; NEGRÃO, C. E.; RONDON, M. U. P. B. Comportamento da frequência cardíaca e da sua variabilidade durante as diferentes fases do exercício físico progressivo máximo. **Arquivo brasileiro de cardiologia**, v. 71, n. 6, p. 787-92, 1998.

AUBERT, A. E.; SEPS, B.; BECKERS, F. Variabilidade da frequência cardíaca em atletas. **Medicina esportiva**, v. 33, n. 12, p. 889-919, 2003.

BRAGA, A. A.; D'OTTAVIANO, L. H.; BRAGA, F. S.; MORAIS, S. S. Extração de terceiros molares retidos sob anestesia local. avaliação de ansiedade, dor, alterações hemodinâmicas e respiratórias. **Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre**, v. 51, n. 2, p. 9-14, 2010.

BRUNETTO, A. F.; SILVA, B. M.; ROSEGUINI, B. T.; HIRAI, D. M.; Guedes, D. P. Limiar ventilatório e variabilidade da frequência cardíaca em adolescentes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, n. 1, p. 22-7, 2005.

CAMBRI, L. T.; FRONCHETTI, L.; OLIVEIRA, F. R.; GEVAERD, M. D. S. Variabilidade da frequência cardíaca e controle metabólico. **Arquivo Sanny Pesquisa em Saúde**, v. 1, n. 1, p. 72-82, 2008.

COHEN, H.; NEUMANN, L.; SHORE, M.; AMIR, M.; CASSUTO, Y.; BUSKILA, D. Disfunção autonômica em pacientes com fibromialgia: aplicação da análise espectral de potência da variabilidade da frequência cardíaca. **Nos Seminários sobre artrite e reumatismo** v. 29, n. 4, p. 217-227, 2000.

DEKKER, J. M.; CROW, R. S.; FOLSOM, A. R.; HANNAN, P. J.; LIAO, D.; SWENNE, C. A.; SCHOUTEN, E. G. A baixa variabilidade da frequência cardíaca em uma faixa de ritmo de 2 minutos prevê risco de doença cardíaca coronariana e mortalidade por várias causas: o estudo ARIC. **Circulação**, v. 102, n. 11, p. 1239-1244, 2000.

DOUSSARD-ROOSEVELT, J. A.; PORGES, S. W.; SCANLON, J. W.; ALEMI, B.; SCANLON, K. B. Regulação Vagal da Frequência Cardíaca na Predição do Evolução do Desenvolvimento para Prematuros de Muito Baixo Peso ao Nascer. **Desenvolvimento infantil**, v. 68, n. 2, p. 173-186, 1997.

CÁCERES, M.T.F.; LUDOVIC, A.C.P.P.; BRITO, F.S.; DARRIEUX, F.C.; NEVES, R.S.; SCANAVACCA, M.I.; SOSA, E.A.; HACHUL, D.T.; Anestésicos com e sem Vasoconstritor em Arritmias. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, v. 9, n.3, p. 142-147, 2008.

EKUNI, D.; TAKEUCHI, N.; FURUTA, M.; TOMOFUJI, T.; MORITA, M. Relação entre índices de má oclusão e variabilidade da frequência cardíaca em adultos jovens. **Métodos de informação em medicina**, v. 50, n.04, p. 358-36, 2011.

FERRAZ, E. G.; CARVALHO, C. M.; JESUÍNO, A. A.; PROVEDEL, L.; SARMENTO, V. A. Avaliação da variação da pressão arterial durante o procedimento cirúrgico odontológico. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 36, n. 3, p. 223-229, 2013.

GAMELIN, F. X.; BERTHOIN, S.; BOSQUET, L.. Validade do monitor de frequência cardíaca S810 polar para medir intervalos RR em repouso. **Medicina e Ciência em Sports & Exercise** , v. 38, n. 5, p. 887-893, 2006.

GODOY, M. F.; TAKAKURA, I. T.; CORREA, P. R. Relevância da análise do comportamento dinâmico não-linear (Teoria do Caos) como elemento prognóstico de morbidade e mortalidade em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização miocárdica. **Arquivo de Ciências em Saúde**, v. 12, n. 4, p. 167-71, 2005.

JURCA, R.; IGREJA, T.S; MORSS, G.M; JORDÂNIA, A.N; EARNEST, C.P. Oito semanas de treinamento físico de intensidade moderada aumentam a variabilidade da frequência cardíaca em mulheres sedentárias na pós-menopausa. **American heart journal**, v.147, n.5, p. 8-15, 2004.

LOPES, F. L.; PEREIRA, F. M.; REBOREDO, M. M.; CASTRO, T. M.; VIANNA, J. M.; NOVO J. J. M.; SILVA, L. P. Redução da variabilidade da frequência cardíaca em indivíduos de meia-idade e o efeito do treinamento de força. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 2, p.113-119, 2007.

KHALED, A. S.; OWIS, M. I .; MOHAMED, A.S.A. Empregando métodos no domínio do tempo e plotagem poincaré dos sinais de variabilidade da frequência cardíaca para detectar insuficiência cardíaca congestiva. **Revista BIME**, v. 6, n. 1, p. 35-41, 2006.

MAIXNER, W.; GREENSPAN, J.D; DUBNER, R.; BAIR, E.; MULKEY, F.; MILLER, V.; FILLINGIM, R.B (2011). Fatores de risco autonômicos em potencial para DTM crônica: dados descritivos e domínios empiricamente identificados do estudo de caso-controle OPPERA. **The Journal of Pain** , v. 12 n.11, p.75-91. 2011.

MAIOR, A. S.; NETTO, C. F.; EICHWALD, A.; DRUCK, G.; VILLAÇA, G., FOSCHIERA, R. D. S.; CAVINATO, C. Influência da intensidade e do volume do treinamento resistido no comportamento autonômico cardíaco. **Revista SOCERJ**, v. 22, n. 4, p. 201-209, 2009.

MALIK, M. Componentes da variabilidade da frequência cardíaca - o que eles realmente significam e o que realmente medimos. **Am J Cardiol**, v.72, n. 3, p. 821-822, 1997.

MATSUMURA, K.; MIURA, K.; TAKATA, Y.; KUROKAWA, H.; KAJIYAMA, M., Abe, I., e FUJISHIMA, M. Alterações na pressão arterial e variabilidade da frequência cardíaca durante cirurgia odontológica. **Revista americana de hipertensão** , v. 11, n. 11, p. 1376-1380, 1998.

MENEZES, J. A. S; MOREIRA, H. G; DAHER, M. T. Análise da variabilidade da frequência cardíaca em pacientes hipertensos, antes e depois do tratamento com inibidores da enzima conversora da angiotensina II. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**. v. 83, n.2, p.165-168, 2004.

MIURA, K.; MATSUMURA, K.; NAKAMURA, Y.; KUROKAWA, H.; KAJIYAMA, M.; TAKATA, Y. Supressão do sistema nervoso simpático cardíaco durante cirurgia odontológica em hipertensos. **Hypertension Research**, v.23, n.3, p.207-212, p. 2000.

MORAES, R.S.; FERLIN, E.L.; POLANCZYK, C.A.; ROHDE L.E.P.; ZASLAVSKI, L.; GROSS, J.L.; RIBEIRO, J.P. Mapa de retorno tridimensional: uma nova ferramenta para quantificação da variabilidade da frequência cardíaca. **Neurociência autonômica**, v. 83, n. 1-2, p. 90-99, 2000.

RIBEIRO, J.P; MORAES FILHO, R.S. Variabilidade da frequência cardíaca como instrumento de investigação do sistema nervoso autônomo. **Revista Brasileira de Hipertensão arterial**. v.12, n.1, p.14-20, 2005.

TAKEUCHI, N.; EKUNI, D.; TOMOFUJI, T.; MORITA, M. Relationship between masticatory performance and heart rate variability: a pilot study. **Acta Odontologica Scandinavica**, v.71, n.3-4, p.807-812, 2013.

TSUJI, H; LARSON, M. G.; VENDITTI, F. J.; MANDERS, E. S.; EVANS, J. C.; FELDMAN, C. L.; LEVY, D. Impact of reduced heart rate variability on risk for cardiac events: the Framingham Heart Study. **Circulation**, v.94, n.11, p.2850-2855, 1996.

PUMPRLA, J.; HOWORKA, K.; GROVES, D.; CHESTER, M.; NOLAN, J. Functional assessment of heart rate variability: physiological basis and practical applications. **International journal of cardiology**, v.84, n.1, p.1-14, 2002.

SANTANA, M. D. R.; DE SOUZA, A. C. A.; DE ABREU, L. C.; VALENTI, V. E. Association between oral variables and heart rate variability. **International Archives of medicine**, v.6, n.1, p.49, 2013.

VANDERLEI, L. C. M.; PASTRE, C. M.; HOSHI, R. A.; CARVALHO, T. D.; GODOY, M. F. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, v. 24, n.2, p. 205-217, 2009.

WIN, N. N.; FUKAYAMA, H.; KOHASE, H.; UMINO, M. The different effects of intravenous propofol and midazolam sedation on hemodynamic and heart rate variability. **Anesthesia & Analgesia**, v.101, n.1, p. 97-102, 2005.

YAGIELA, L.A. Anestésicos locais. NEIDLE, E.A; Yagiela, L.A. **Farmacologia e terapêutica para dentistas**. 3º edição, cap.17, p.185-200, 1998.

ZHU, H.; POOLE, J.; LU, Y.; HARSHFIELD, G.; TREIBER, F.; SNIEDER, H.; DONG, Y. Sympathetic nervous system, genes and human essential hypertension. **Current neurovascular research**, v.2, n.4, p.303-317, 2005.