

ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE ALTERNADA COMO TRATAMENTO PARA ANSIEDADE

Marília Caroline Ventura Macedo¹; Bruna Santos Pereira de França²; Janiele dos Santos Oliveira³; José Edimosio Costa Vital⁴; Danilo de Almeida Vasconcelos (Orientador)⁵

Universidade Estadual da Paraíba

marilia.caroline@hotmail.com¹

Resumo: As desordens temporomandibulares (DTM) abrangem diferentes quadros clínicos que envolvem os músculos da mastigação, a articulação temporomandibular e outras estruturas associadas. A DTM tem origem multifatorial, pondo-se em destaque fatores emocionais, como altos níveis de estresse e ansiedade. A estimulação elétrica transcraniana (CES) é uma forma de terapia para ansiedade, dor, insônia, depressão, fibromialgia e entre outras condições. Dentre as categorias da CES, destacamos a estimulação elétrica transcraniana com corrente alternada (ETCA) de baixa intensidade que penetra o couro cabeludo para chegar ao tecido cerebral, é ofertada com pulsos de corrente unidirecional em ondas retangulares ou senoidais, que compartilham a mesma polaridade ou com amplitude oposta. Esta corrente pode induzir alterações na atividade cerebral, o que pode promover modificações não pela polarização do tecido nervoso, mas pela sincronização e aumento da atividades neurofisiológica endógena, através da atividade rítmica. Dessa forma, o presente estudo buscou apresentar os efeitos já observados e confirmados na literatura científica, com publicações no período entre 1987 a 2018, a cerca da utilização da estimulação transcraniana de corrente alternada no tratamento da ansiedade. Concluímos que apesar de comprovados os efeitos positivos da estimulação transcraniana para o tratamento de ansiedade, a terminologia da estimulação utilizada pelos autores não garante que a corrente estudada foi à alternada, tornando suspeita a confiabilidade destes resultados. Destacamos a necessidade de novos estudos serem realizados a cerca da ETCA, tendo em vista a escassez na literatura científica.

Palavras-chave: Desordens temporomandibulares, estimulação transcraniana, ansiedade, correntes alternadas.

INTRODUÇÃO

A Articulação Temporomandibular (ATM) é bilateral do tipo sinovial, formada pela cabeça da mandíbula, a eminência articular e a fossa mandibular do temporal, apresenta movimentos independentes e simultâneos associados de rotação e translação da mandíbula sobre o temporal (REHER et al. 2008). As faces articulares são discordantes e entre elas há um disco articular essencial para o bom funcionamento desta articulação, diferente das demais articulações sinoviais, a ATM é revestida de fibrocartilagem, fazendo-a menos susceptível aos efeitos do envelhecimento segundo CHANG et al. (2018).

O ligamento temporomandibular, considerado como o único verdadeiro, age como suspensório da mandíbula elimitadordos movimentos retrusivos da mandíbula, devido posicionamento de suas fibras profundas. A ATM pode ser comprometida isoladamente por inflamações, infecções, insuficiências vitamínicas ou hormonais e alterações no formato, nos dentes e músculos que irão desencadear diversas patologias, as quais correspondem às desordens temporomandibulares (REHER et al., 2008).

Reher et al. (2008) afirma que as desordens temporomandibulares (DTM) abrangem diferentes quadros clínicos que envolvem os músculos da mastigação, a ATM e outras estruturas associadas, é mais comum em mulheres, independente da idade afirma Sales et al. (2015). Os sintomas e sinais apresentados são cefaléia, dor na mandíbula, dor e ruídos na articulação, restrição para abrir e fechar a boca, interferindo na alimentação para morder e cortar alimentos, como também durante o repouso. Existem fatores psicológicos envolvidos na DTM que podem ser comportamentais como o bruxismo, emocionais como a ansiedade, a depressão e os cognitivos, relacionados à memória (BEZERRA et al. 2012). Cada indivíduo apresenta um grau de tolerância que determinará a capacidade adaptativa de sua ATM, dificultando o entendimento das etiologias e dos procedimentos terapêuticos das DTM (CHANG et al. 2018). Os distúrbios funcionais das ATMs são talvez os achados mais comuns devido à alta prevalência de sinais (CHANG et al. 2018).

De acordo com Sales et al. (2015) indivíduos diagnosticados com DTM apresentam uma dor mais severa, muitas vezes resultando na incapacidade de realização das atividades normais. Dessa forma, os distúrbios funcionais da ATM que desencadeiam o quadro algico, refletem na qualidade de vida do indivíduo, como mostrado na pesquisa do autor citado anteriormente, onde pacientes com DTM auto avaliaram sua qualidade de vida, constatando-se que a mesma é inferior.

A DTM não possui fator etiológico específico, mas tem origem multifatorial, pondo-se em destaque fatores emocionais, como altos níveis de estresse e ansiedade podendo ser os motivos desencadeantes, os agravos como também os responsáveis pela manutenção da patologia (SIMM, LOPES, 2011). A sociedade urbana atual convive diariamente com uma diversidade de problemas que colaboram para o surgimento da ansiedade no cotidiano do homem moderno (MARCHIORI, 2007). Vale salientar que a prevalência de indivíduos que apresentam DTM e ansiedade é significativamente superior em relação a indivíduos com DTM sem ansiedade (SIMM, LOPES, 2011).

A Estimulação elétrica transcraniana (CES) é uma aplicação de corrente elétrica de baixa intensidade na cabeça, de maneira não invasiva através de eletrodos (SHEKELLE et al, 2018). A CES é uma forma de terapia para ansiedade, dor, insônia, depressão, fibromialgia e entre outras condições (GULEYUPOGLU et al. 2014). Shekelle et al. (2018) destacou o uso da CES como tratamento para ansiedade e depressão. Atualmente, é conhecida como método contemporâneo que se categoriza em Estimulação Transcraniana de Corrente Alternada (ETCA), Estimulação Transcraniana de Corrente Contínua sinusoidal (ETCS) e Estimulação Transcraniana Randômica (ETR), cada qual com sua forma de onda, mas todas com uma só abordagem em relação ao número e forma do eletrodo (GULEYUPOGLU et al. 2014). Todos são eficazes na modulação da atividade cerebral neural e resultam em efeitos comportamentais em animais e seres humanos (ANTAL E HERRMANN, 2016).

A ETCA de baixa intensidade penetra o couro cabeludo para chegar ao tecido cerebral, a corrente é ofertada com pulsos de corrente unidirecional em ondas retangulares ou senoidais, além disso, pode ser entregue em pulsos que compartilham a mesma polaridade ou com amplitude oposta, medida no eletroencefalograma (ZAGHI et al. 2010). Esta corrente pode induzir alterações na atividade cerebral, modificando a liberação de vesículas sinápticas, interferindo na atividade cortical, pela introdução do ruído cortical ou através de efeitos secundários do nervo craniospinal periférico. Dessa forma, Zagui et al. (2010) garante que a ETCA pode promover modificações não pela polarização do tecido nervoso, mas pela sincronização e aumento da atividades neurofisiológica endógena, através da atividade rítmica. Avaliado por Vosskuhl, Struer e Herrmann (2015) como correlações bem conhecidas entre oscilações cerebrais e processos cognitivos em termos de causalidade.

Dessa forma, o presente estudo busca apresentar os efeitos já observados e confirmados na literatura científica, com publicações no período entre 1987 a 2018, a cerca da utilização da estimulação transcraniana por corrente alternada no tratamento da ansiedade.

METODOLOGIA

Esse trabalho foi elaborado a partir de uma revisão da literatura nas bases de dados Medline e PubMed, no período entre 1987 e 2018. As palavras-chave utilizadas foram “DTM”, “estimulação transcraniana”, “ansiedade” e “correntes alternadas”. Foram critérios de exclusão: artigos publicados antes de 1987 e os que não se referiam aos efeitos da estimulação transcraniana como tratamento da

ansiedade. Somando-se as bases de dados, foram encontrados 180 artigos. Após a leitura dos títulos dos artigos, notou-se que a maioria deles se referia a outros tipos de correntes ou outros sintomas, e outros não preenchiam os critérios deste estudo.

Foram selecionados 40 artigos para a leitura dos resultados e discussões, excluímos 18 artigos que não falavam a respeito do propósito deste estudo. Após a leitura dos resultados, foram selecionados 22 artigos que preenchiam os critérios inicialmente propostos e que foram lidos na íntegra. Na seleção final, mantivemos os 22 artigos como base para produção desta revisão.

Nos resultados que referência à população estudada, tomaram-se por base os indivíduos que foram previamente diagnosticados com ansiedade e fizeram tratamento com eletroestimulação craniana associada ou não a outras terapias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi expor e debater os achados da literatura científica, referente à utilização da ETCA no tratamento da ansiedade. Nesse contexto, os artigos foram lidos, selecionados observando se os autores utilizaram a estimulação transcraniana no tratamento da ansiedade, quais escalas ou testes que foram utilizados e os resultados obtidos através dessa forma de tratamento para ansiedade.

Klawanskyet al. (1995) realizaram uma revisão de literatura que identificou 18 ensaios clínicos randomizados e controlados que foram realizados com CES versus o tratamento simulado, destes, 14 estudos tinham dados suficientes. Os autores usaram as técnicas de meta-análise para reunir os resultados publicados do tratamento de quatro condições, dentre elas a ansiedade (oito ensaios) que mostraram que a CES é significativamente mais eficaz que o tratamento simulado ($p < 0,05$).

Feusner et al. (2012) fizeram estudo com onze controles saudáveis que receberam a aplicação de CES nos lóbulos das orelhas em limiares subsensoriais enquanto eram lidos com ressonância magnética funcional no estado de repouso. Os autores testaram a estimulação de 0,5 e 100 Hz, usando blocos de 22 segundos “on” alternando com 22 segundos com dispositivo desligado, com uma máscara anatômica para o tálamo do atlas estrutural probabilístico subcortical de Harvard-Oxford (probabilidade de 50%). Calcularam a mudança média do sinal percentual em cada região da cabeça e compararam o valor “on” versus o aparelho desligado usando testes t pareados.

Os resultados da pesquisa sugerem que a CES provoca a desativação do cérebro cortical, com um padrão similar de estimulação de alta e baixa frequência, e altera a conectividade na rede de modo padrão (DMN). Pequenas perturbações das oscilações cerebrais podem, portanto, ter efeitos significativos sobre a atividade cerebral do estado de repouso normal. Concluíram então, que a otimização dos parâmetros do CES para o tratamento efetivo pode ser desenvolvida com base em como sistemas e vias cerebrais específicos podem modular estados clínicos, como ansiedade, dor ou insônia. Desta forma, os autores não analisaram o uso da CES exclusivamente na ansiedade, mas estados clínicos como um todo.

O estudo de Gibson, Thomas e O'Hair (1987) foi único-cego, com 64 voluntários, com idade média 36,64, que obtiveram 50 ou mais no Inventário de Ansiedade Traço de Estado (STAI), foram aleatoriamente designados para 20 minutos de treinamento de relaxamento (TR) somente em fita de áudio, apenas CES Alpha-Stim, TR mais CES, ou para um grupo controle que escutou uma fita de áudio neutra e recebeu CES falsa. O tempo de tratamento foi uma sessão de 20 minutos e no pós-tratamento utilizou-se o STAI. Os sujeitos responderam significativamente sobre o STAI ($P < 0,001$) em relação aos controles e igualmente para RT, somente CES foi: 52,31 pré para 30,06 pós, ou ambos RT e CES juntos: 53,69 pré para 30,44 pós. A tendência de EMG paralelizou o STAI com médias de 17,12 a 11,17 μV no CES sozinho, 17,41 a 9,77 μV no grupo combinado e 14,14 a 14,47 μV no grupo de controle. Sendo assim, os resultados indicam que o CES Alpha-Stim pode ser uma terapia adjuvante útil para o tratamento de curto prazo dos sintomas de ansiedade. É importante resaltar, que este artigo foi obtido no site da marca do aparelho Alpha-Stim, mas isso não interfere na confiabilidade dos resultados.

Assim como os autores anteriores, Koleoso, Osinowo e Akhigbe (2013) realizaram um estudo sobre o mesmo assunto. Neste, foram 40 entrevistados com média de idade 33,05 anos, com pontuação elevada na ansiedade odontológica (14,25), medida através da Escala Modificada de Ansiedade Dental. Dez entrevistados foram designados para cada um dos grupos experimentais. Os resultados mostram que a exposição à terapia reduziu significativamente a ansiedade dentária ($t(164) = 11,33, p < 0,01$), no pré-teste foi 17,93, enquanto que no pós-teste 12,20. Os entrevistados que foram expostos tratamento CES ($\bar{x} = 10,20; p < 0,05$) e o tratamento combinado ($\bar{x} = 9,40; p < 0,05$) relataram significativamente menor ansiedade odontológica comparados aos do grupo controle ($\bar{x} = 18,30$). Os autores concluíram que o tratamento com CES pode ser uma

terapia adjuvante útil para curto tratamento de sintomas de ansiedade.

Gilula e Barach (2004) em seu estudo apresentam que os dispositivos terapêuticos eletrônicos podem diminuir ativamente o número de erros médicos por reduzir a quantidade de medicação necessária para tratar alterações como a ansiedade, depressão, insônia e dor. Entre os dispositivos disponíveis para a prática da medicina no escritório tem a CES, entretanto, esta modalidade de tratamento é negligenciada principalmente pela medicina para o tratamento das alterações ditas anteriormente. Dessa forma, concluíram que o CES merece ser utilizado não só no tratamento para dor crônica, mas para reduzir ou ocasionalmente substituir a quantidade de medicação necessária no tratamento da ansiedade e depressão.

Kirsch e Gilula (2007) em meta-análise, observou em uma das pesquisas analisadas, médicos que relataram que entre os pacientes ansioso que atendiam e apresentavam resistência antes do tratamento, mais de 93% haviam alcançado uma melhora significativa dos sintomas de ansiedade através do uso de CES. Em outro estudo investigado na meta-análise, os pacientes que se auto-avaliaram observaram nos resultados do tratamento da ansiedade de CES que 82% alcançaram melhora significativa (> 25%). Concluindo que os resultados do tratamento da CES através de um conjunto de transtornos de ansiedade indicou que 73% dos pacientes obtiveram melhora significativa (> 25%).

No artigo de Bystritsky, Kerwin e Feusner (2008), doze pacientes de 29 a 58 anos de idade com um diagnóstico de GAD (Distúrbio de Ansiedade Generalizada) pelo DSM-IV, durante 6 semanas foram expostos a CES para tratamento de GAD. Utilizaram Hamilton Escala de Avaliação de Ansiedade (HAM-A) e a resposta do tratamento foi definida com uma redução de 50% ou mais nesta escala. Nos resultados, os autores concluíram que a estimulação da eletroterapia craniana foi associada a uma diminuição significativa nos escores do HAM-A ($t = 3,083$, $p = 0,01$), onde em 6 pacientes (50% da amostra) houve uma diminuição de 50% no escore HAM-A. Um paciente adicional melhorou significativamente nos escores de ansiedade, mas não preencheram os critérios de resposta. Concluindo que a CES pode reduzir os sintomas de ansiedade no GAD, além disso, os autores destacaram a necessidade de novos estudos na área clínica utilizando a CES.

Na revisão de Kirsch e Smith (2004) mais de 40 publicações de estudos de ansiedade foram utilizadas, além dos resultados de uma pesquisa de 47 médicos que avaliaram efeito da CES como um tratamento para ansiedade e estresse em 500 de seus pacientes através de cartões de garantia enviados pelos 500 pacientes que tinham sido prescritos a CES para o tratamento da sua ansiedade, e

/ ou ansiedade relacionada distúrbios. Dos cartões analisados, em 473 das cartas listaram ansiedade como fator diagnóstico primário, 27 relacionou o estresse, mas não nomeou a ansiedade como tal, outros 27 listaram estresse e ansiedade. Apenas 175 (35%) listaram ansiedade sozinho, enquanto 100 (20%) listaram ansiedade e depressão, 195 (39%) listaram ansiedade e dor, e 30 (6%) listaram problemas de saúde e sono. Os autores concluíram que a CES é possivelmente mais eficaz para o tratamento da ansiedade e o uso dela como terapia evita os efeitos colaterais comuns de medicamentos, problemas de abuso de medicação, dosagem incorreta entre outros. Entretanto, durante o estudo, a ansiedade foi avaliada de maneira combinada com o estresse.

Overcash (1999) observou nos resultados de sua pesquisa, que o teste t mostrou que o tratamento com o psicólogo e a enfermeira psiquiátrica foram ambos benéficos para os pacientes que usaram a CES, levando a concluir que o tratamento da ansiedade com CES fez a diferença, e não o nível ou tipo de treinamento do terapeuta. Além disso, a ansiedade média percebida foi reduzida a um nível normal. Houve uma corretiva de 86% entre as classificações de ansiedade percebida e as medidas objetivas indicando que, pelo menos com esses pacientes, as medidas subjetivas foram avaliações relativamente precisas. O número de sessões CES parece aumentar a eficácia e o efeito positivo sustentado a 0,05 de significância, pelo menos até 12 sessões, que foi o número máximo de tratamentos oferecidos no estudo. Portanto, o autor concluiu que a CES parece ser uma abordagem extremamente segura e eficaz em pacientes que sofrem de transtornos de ansiedade.

Winick (1999) analisou a eficácia do CES em 33 indivíduos que foram submetidos a procedimentos e aleatoriamente designados para um grupo de tratamento ativo ou grupo de placebo, onde os sujeitos e dentista foram cegados para a atribuição do tratamento. O autor utilizou a escala Likert, para avaliar o grupo de tratamento que foi menos ansioso, indicando um aumento nos valores da escala em ambos os dentista e avaliações do sujeito: dentista 4,4 +- 0,4 para o tratamento versus 2,3 +- 0,1 para o placebo ($p < 0,1$); sujeitos 4,8 +- 0,4 para tratamento versus 2,5 +- 0,3 para placebo ($p < 0,1$).

Nos resultados do seu estudo, o autor concluiu que os pacientes com ansiedade são significativamente confortados durante vários procedimentos odontológicos através do uso de CES, nas conclusões do procedimento.

Os autores evidenciados nesta revisão testaram a estimulação transcraniana como método de tratamento da ansiedade, entretanto, não especificaram o tipo de corrente aplicada. Zaghi (2010) observou que a CES é um método sem

padrão e muitas vezes incerto da ETCA, afirma ainda que muitos autores citam o método de estimulação simplesmente como 'eletroestimulação craniana' sem identificar o local específico ou outro parâmetro de estimulação, colocando-se em questão a confiabilidade das suas pesquisas.

Devido à terminologia da estimulação transcraniana que foi sendo modificada com o passar dos anos, conforme os pesquisadores foram realizando estudos a cerca do método. Ao longo de um século, a CES vem sendo estudada, até nos dias de hoje ser denominada como abordagem contemporâneas, categorizada em estimulação transcraniana de corrente alternada e outras (GULEYUPOGLU et al. 2014).

Dessa forma observa-se que muitos dos estudos acerca desta temática são antigos, o que demonstra a necessidade de novas pesquisas serem realizadas a fim de continuar comprovando os benefícios da estimulação transcraniana. Ressaltando a necessidade de tornar explícito o tipo de corrente utilizada durante a pesquisa, para assim garantir que os efeitos, sejam positivos ou negativos, tenham confiabilidade científica.

CONCLUSÃO

Portanto conclui-se que apesar de comprovados os efeitos positivos da estimulação transcraniana para o tratamento de ansiedade nos dez estudos analisados, uma vez que a terminologia da estimulação utilizada pelos autores não garante que a corrente estudada foi à alternada, tornando suspeita a confiabilidade destes resultados. Assim, destacamos a necessidade de novos estudos serem realizados a cerca deste método contemporâneo que é a estimulação transcraniana por corrente alternada, tendo em vista a escassez na literatura científica.

REFERÊNCIAS

AMARANTE, A. L. et al. Eletromiografia de superfície do músculo masseter em universitários com alto grau de ansiedade e disfunção temporomandibular. **Revista CEFAC**, v. 20, n. 1, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-18462018000100044&script=sci_arttext&tlng=pt#B9> Acesso 19 mai 2018.

ANTAL, A., HERRMANN, C. S. Transcranial Alternating Current and Random Noise Stimulation: Possible Mechanisms. **Neural Plasticity**, 2016. Disponível em:

(83) 3322.3222

contato@conbracis.com.br

www.conbracis.com.br

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27242932>> Acesso 20 mai. 2018.

BEZERRA, B. P. N. et al. Prevalência da disfunção temporomandibular e de diferentes níveis de ansiedade em estudantes universitários. **Revista dor**, v.13, n.3, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-00132012000300008> Acesso 19 mai. 2018.

BYSTRITSK A., KERWIN L., FEUSNET J. A pilot study of cranial electrotherapy stimulation for generalized anxiety disorder. **J Clin Psychiatry**, v. 69, n. 3, p. 412–7, 2008. Disponível em: <<https://www.alleviahealth.com/wp-content/uploads/2014/06/Bystritsky-et-al.-2008.pdf>> Acesso 20 mai. 2018.

CHANG, C. L. et al. Functional disorders of the temporomandibular joints: Internal derangement of the temporomandibular joint. **Kaohsiung Medical University**, v. 34, n. 4, p. 223–23, 2018. Disponível em: <[https://www.kjms-online.com/article/S1607-551X\(17\)30770-2/fulltext](https://www.kjms-online.com/article/S1607-551X(17)30770-2/fulltext)> Acesso 19 mai. 2018.

FEUSNER, J. D. et al. Effects of cranial electrotherapy stimulation on resting state brain activity. **Brain Behav**, v. 2, n. 3, p. 211–220, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3381625/>> Acesso 20 mai. 2018.

GIBSON, T. H., O’HAIR, D. E. Cranial Application of Low Level Transcranial Electrotherapy vs. Relaxation Instruction in Anxious Patients. **American Journal of Electromedicine**, v. 4, n. 1, p. 18-21, 1987. Disponível em: <https://www.alpha-stim.com/wp-content/uploads/CES_Research/gibson-cranial.pdf> Acesso 20 mai. 2018.

GILULA, M. F., BARACH, P. R. Cranial electrotherapy stimulation: A safe neuromedical treatment for anxiety, depression, or insomnia. **Southern Medical Journal**, v. 97, n. 12, p. 1269-1270, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15646771>> Acesso 21 mai. 2018.

GULEYUPOGLU, B. et al. Classification of methods in transcranial Electrical Stimulation (tES) and evolving strategy from historical approaches to contemporary innovations. **Journal of Neuroscience Methods**, v. 219, n. 2, p. 297-311, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3833074/>> Acesso 20 mai. 2018.

KIRSCH, D. L., SMITH, R. B. Cranial electrotherapy stimulation for anxiety, depression, insomnia, cognitive dysfunction, and pain: A Review and Meta-Analyses. **Bio-electromagnetic medicine**, cap. 44, versão completa, 2004, pp. 727-740. Disponível em:

(83) 3322.3222

contato@conbracis.com.br

www.conbracis.com.br

<https://www.biof.com/onlinestore/alpha/pdf/Bioelectromagnetic_Medicine.pdf> Acesso 20 mai. 2018.

KIRSCH, D.L., GILULA, M. F. CES in the treatment of anxiety disorders: A review and meta-analysis of Cranial Electrotherapy Stimulation (CES) in the treatment of anxiety disorders – Part 1. **Electromedicine, Practical PAIN MANAGEMENT**, 2007. Disponível em: <<https://www.biof.com/onlinestore/alpha/pdf/kirsch-anxiety.pdf>> Acesso 20 mai. 2018.

KLAWANSKY, S. et al. Meta-analysis of randomized controlled trials of cranial electrostimulation. Efficacy in treating selected psychological and physiological conditions. **The Journal of Nervous and Mental Disease**, v. 183, n. 7, p. 478-84, 1995. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7623022>> Acesso 20 mai. 2018.

KOLEOSO, O.N., OSINOWO, H. O., AKHIGBE, K. O. The Role of Relaxation Therapy and Cranial Electrotherapy Stimulation in the Management of Dental Anxiety in Nigeria. **Journal of Dental and Medical Sciences**, v. 10, n. 4, p. 51-57, 2013. Disponível em: <https://www.stress.org/wp-content/uploads/CES_Research/CES-dental-anxiety-article.pdf> Acesso 20 mai. 2018.

OVERCASH, S. J. Cranial Electrotherap Stimulation in patients suffering from acute anxiety disorders. **American Journal of Electromedicine**, 1999. Disponível em: <<https://www.biof.com/onlinestore/alpha/pdf/overcash-acute%20anxiety.pdf>> Acesso 20 mai. 2018.

REHER, P. **Anatomia Aplicada À Odontologia**. Guanabara Koogan, 2 ed., cap. 5, p. 102-122, 2008.

SALLES, B. L. et al. Relação entre sinais e sintomas da disfunção temporomandiular e dor orofacial e sua associação com as variáveis psicossociais. **Revista UNINGÁ Review**, v. 24, n.1, p.13-18, 2015. Disponível em: <<http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1684/1294>> Acesso 19 mai. 2018.

SHEKELLE, P. et al. The Effectiveness and Risks of Cranial Electrical Stimulation for the Treatment of Pain, Depression, Anxiety, PTSD, and Insomnia: A Systematic Review [Internet]. Washington (DC): Department of Veterans Affairs (US), 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29630193>> Acesso 20 mai. 2018.

SIMM, W., LOPES, L. K. C. Avaliação e correlação entre sintomas de disfunção temporomandibular e o índice de ansiedade e

depressão em alunos do curso de odontologia no Centro Universitário de Maringá. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA CESUMAR, 7., 2011, Maringá. *Anais...* Maringá: Editora Cesumar, 2011. Disponível em: <https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2011/wp-content/uploads/sites/86/2016/07/lucas_kleber_cazula_lopes.pdf> Acesso 19 mai. 2018.

VOSSKUHL, J, STRUER, D., HERRMANN, C. S. Transcranial alternating current stimulation. Entrainment and function control of neuronal networks. **Der Nervenarzt**, v. 86, n. 12, p. 1516-1522, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26440521>> Acesso 20 mai. 2018.

WINICK, R. L. Cranial electrotherapy stimulation (CES): A safe and effective low cost means of anxiety control in dental practice. **General Dentistry**, v. 47, n. 1, p. 50-55, 1999. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10321152>> Acesso 20 mai. 2018.

ZAGHI, S. et al. Noninvasive Brain Stimulation with Low-Intensity Electrical Currents: Putative Mechanisms of Action for Direct and Alternating Current Stimulation. **The Neuroscientist**, v. 16, n. 3, p. 285-307, 2010. Disponível em: <<http://www.1stpartnersforrecovery.com/9.%20Article%20on%20Brain%20Stimulation.pdf>> Acesso 20 mai. 2018.