UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

LETICIA SOARES FIEDLER

**Influência do nível de atividade física na modulação condicionada
da dor na região orofacial**

BAURU
2018

LETICIA SOARES FIEDLER

**Influência do nível de atividade física na modulação condicionada
da dor na região orofacial**

Dissertação apresentada a Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Ciências Odontológicas Aplicadas, na área de concentração Reabilitação Oral.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Rigoldi Bonjardim
Coorientador: Prof. Dr. Paulo César Rodrigues Conti

BAURU
2018

F452i Fiedler Soares, Letícia
Influência do nível de atividade física na
modulação condicionada da dor na região orofacial.
/ Leticia Soares Fiedler. – Bauru, 2018.
71 p. : il. ; 31cm.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de
Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Rigoldi
Bonjardim

Co-orientador: Paulo Cesar Rodrigues Conti

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a
reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos
fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº: 60579716.1.0000.5417
Data: 20 de outubro de 2016

FOLHA DE APROVAÇÃO

DEDICATÓRIA

Dedico a conclusão deste trabalho a meus queridos pais, Elio Otto Fiedler e Maria Alice Soares Fiedler, que sempre apoiaram minha jornada profissional e fizeram o possível para a realização dos meus sonhos.

Dedico também a meus queridos amigos que me apoiaram e por tantas vezes foram o meu suporte, meu respiro e a minha força nesses dois anos: Ana Paula Jacobsen Espíndola, Alan Igor Herzog Mação Campos, Fernanda Felix Cordeiro Dias, Fernando Piva, Gustavo Felix do Rosário, Marcelo Thiago Algarra Barbosa, Maria Fernanda Chavez, Paula Tomás Borges e Raíssa Rodrigues Modulo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me permitir viver esse tempo e por me sustentar sempre.

Agradeço especialmente aos meus pais, Elio Otto Fiedler e Maria Alice Soares Fiedler que sempre estiveram disponíveis para me ajudar a concluir este mestrado.

Agradeço aos meus amigos do Espírito Santo que se fizeram presentes nos dois anos que passei nesta cidade, vibrando minhas conquistas e sofrendo comigo de saudade: Ana Paula Jacobsen Espíndola, Alan Igor Herzog Mação Campos, Caio Ayub, Fernanda Felix Cordeiro Dias, Fernando Piva, Gustavo Felix do Rosário, Paula Tomás Borges, Raíssa Rodrigues Modulo, Vinícius Simões, Vivian Scalfoni e Wanderson Silva.

A minha psicóloga Mariana Mondelli, que com seu profissionalismo soube me acolher e me desafiar, me ajudando a crescer e a me superar em meio às dificuldades dessa trajetória.

Ao meu querido namorado, Marcelo Thiago Algarra Barbosa, que conheci no grupo de jovens da Paróquia Sagrado Coração de Jesus, durante esse tempo nesta cidade. Obrigada pela presença, pela compreensão, pelas brincadeiras, pela ajuda com tabelas, formatações, pelas caronas de moto, pela instalação da cortina, fogão, ventilador, etc. Enfim, obrigada por tornar esta reta final mais leve e mais feliz.

A amiga Cindy Ruiz Garcia, companheira de Bauru que me recebeu em sua própria casa quando me mudei, e ao seu esposo, Kleber Tocchedo, que juntos sempre estavam dispostos a oferecer ajuda nas mais diversas situações. Obrigada pela amizade e companheirismo.

A amiga Dyna Mara Ferreira, uma pessoa admirável e inspiradora, amiga e companheira da DTM, que tornou mais leve a aprendizagem, as tardes na biblioteca e os almoços na faculdade. Obrigada pela amizade, pelo companheirismo e pelo exemplo de dedicação.

Ao amigo Yuri Martins Costa, por quem construí um grande carinho, amizade e admiração.

Ao grupo de jovens da paróquia Sagrado Coração de Jesus e aos amigos que ali fiz. Obrigada pela acolhida e por sempre fortalecer minha fé. Especialmente, Gustavo Bellini, querido amigo e Maria Fernanda Chavez.

À Laila Aguiar Machado, parceira da DTM, com quem construímos juntas essa pesquisa.

Aos queridos amigos e colegas especialistas em Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial: Ana Paula Martins, Ana Liesel Guggiari, Bárbara Prohmann, Bruno Salemm Filho, Camila Vaz, Cristina Penteado Butkiewicz, Fernanda Oliani Marur, Flavia Mendes, Janaina Pinheiro, Laila Aguiar Machado, Liana Britta, Maria Fernanda Chavez, Natália Freire, Rafael Camargo, Rita Marques, Tatiana Galvão, Vanessa Marin Amaral. Obrigada pela companhia nos estudos, nas confraternizações em nossa melhor semana do mês.

Ao Bauru Orofacial Pain Group, obrigada por me ensinar tanto com exemplos de profissionalismo, de dedicação, de conhecimento e de humildade. Agradeço também por terem me acolhido tão bem. Obrigada aos queridos professores Paulo Cesar Rodrigues Conti, Juliana Stuginski Barbosa, Carolina Ortigosa Cunha, Yuri Martins Costa, Fernanda Araújo Sampaio, Naila Machado, Leonardo Rigoldi Bonjardim.

Aos demais colegas e professores da pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, obrigada pelo conhecimento compartilhado nesses dois anos. Um agradecimento especial às amigas Ana Paula Chappuis, Eymi Valery e Leadiane Sandes e ao amigo de mestrado e de especialização Jorge Tomasio Caballero, obrigada pela parceria e pela companhia e parceria nas tarefas da pós-graduação.

Ao querido orientador, Leonardo Rigoldi Bonjardim, por compartilhar conhecimentos que permitiram meu amadurecimento pessoal e profissional. Sua recepção no departamento, paciência e disponibilidade em nos ensinar e ajudar foram essenciais nessa caminhada.

Ao co-orientador dessa pesquisa, querido professor Paulo César Rodrigues Conti, por quem tenho grande admiração e respeito, agradeço a abertura a essa jornada da Dor Orofacial e ensinamentos passados com extremo profissionalismo, respeito e ética.

À todo do departamento de Ciências Biológicas que abriu espaço para nossa entrada e ao parceiro do grupo de pesquisa Everardo Napoleão S. de Araujo Junior.

À todo o departamento de Prótese e Periodontia, agradeço a grande contribuição para minha formação profissional e pessoal.

Aos participantes da pesquisa, que se dispuseram a vir a essa Universidade, tirando um pouco do seu tempo para nos ajudar.

Aos funcionários da Faculdade de Odontologia de Bauru que sempre foram simpáticos e prestativos, contribuindo que as tarefas fossem realizadas com prontidão e eficiência.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de metrado concedida.

À Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, agradeço a formação sólida que me proporcionou.

À Prefeitura Municipal de Cariacica que me concedeu licença dos meus trabalhos para realização do meu mestrado.

À todos que, direta ou indiretamente participaram da realização dessa pesquisa e das atividades da pós-graduação.

*“Ama e faz o que quiseres. Se calares, calarás com amor; se
gritares, gritarás com amor; se perdoares, perdoarás com amor.
Se tiveres o amor enraizado em ti, nenhuma coisa senão o amor,
serão os teus frutos”*

“Conhece-te, aceita-te, supera-te”

Santo Agostinho

RESUMO

Influência do nível de atividade física na modulação condicionada da dor na região orofacial

O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do nível de atividade física e da qualidade do sono, de maneira isolada ou combinada, na capacidade de modulação inibitória endógena da dor na região orofacial. Noventa participantes saudáveis com idade entre 18 e 50 anos foram agrupados de acordo com o nível de atividade física em baixo nível (G1), moderado nível (G2) e alto nível (G3), com 15 homens e 15 mulheres em cada grupo. A classificação do nível de atividade física seguiu critérios modificados do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ, sigla em inglês), preconizando-se a duração e a frequência da atividade física. A qualidade do sono foi avaliada pelo Índice de Qualidade do sono de Pittsburgh (PSQI, sigla em inglês). O paradigma da modulação condicionada da dor (CPM, sigla em inglês) utilizado foi o limiar de dor à pressão (PPT, sigla em inglês) como estímulo teste e imersão da mão em água quente como estímulo condicionante. A análise de variância (ANOVA) foi utilizada para comparação do PPT e do CPM entre os grupos e a interação com a qualidade do sono. O pós-teste de Tukey foi aplicado quando os efeitos principais ou interações se mostraram significantes ($p=0,050$). De maneira isolada não houve efeito principal significativo do nível de atividade física nem da qualidade do sono na capacidade de modulação da dor ($p>0,050$). Entretanto, foi encontrada uma influência significativa da interação entre qualidade do sono e nível de atividade física na modulação de dor. O grupo com alto nível de atividade física e boa qualidade do sono apresentou maior modulação de dor quando comparado aos que tinham sono ruim, dentro do mesmo grupo ($p=0,049$), com uma média (DP) do CPM absoluto de, respectivamente, -0,60 (0,34) e -0,17 (0,41). O mesmo aconteceu nos grupos moderado e baixo nível de atividade física e boa qualidade do sono, com uma média (DP) do CPM absoluto de, respectivamente, -0,10 (0,25) e -0,10 (0,52), (Tukey: $p<0,028$). Pode-se concluir que, isoladamente, a modulação de dor não é significativamente impactada nem pelo nível de atividade física e nem pela qualidade do sono. Entretanto, essa modulação inibitória da dor é influenciada de maneira significativa quando a qualidade do sono e atividade física são consideradas em conjunto, sendo que a modulação inibitória de dor parece ser mais eficiente em indivíduos que apresentam boa qualidade de sono e um alto nível de atividade física. Palavras-chave: Dor Facial. Exercício. Sono.

ABSTRACT

Influence of physical activity on conditioned pain modulation at orofacial region

The aim of this study was to evaluate the separate or combined influence of self-reported physical activity and sleep quality on conditioned pain modulation. Ninety healthy participants aged 18-50 years old were equally divided according to the level of physical activity into low level (G1), moderate level (G2) and high level (G3). The classification of physical activity followed the modified criteria of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), taking into account the duration and frequency of physical activity. The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) assessed sleep quality. The paradigm of conditioned pain modulation (CPM) was the pressure pain threshold (PPT) as test stimulus and hand immersion in hot water as conditioning stimulus. Analysis of variance (ANOVA) was used to compare PPT and CPM between groups and interaction with sleep quality. Tukey's post-test was applied when the main effects or interactions were significant ($p = 0.050$). There was no significant main effect of either physical activity or sleep quality on pain modulation ($p > 0.050$). However, a significant interaction between sleep quality and level of physical activity on pain modulation was found. The group who reported high level of physical activity and good quality of sleep had a greater pain modulation when compared to: a) those who reported poor sleep, within the same group ($p = 0.049$), with an absolute CPM mean (SD) of, respectively, $-0.60 (0.34)$ and $-0.17 (0.41)$; b) the moderate and low level of physical activity and good sleep quality, with an absolute CPM mean (SD) of, respectively, $-0.10 (0.25)$ and $-0.10 (0.52)$ (Tukey: $p < 0.028$). We can conclude that neither the level of physical activity nor the sleep quality significantly affects pain modulation. However, pain inhibitory modulation is influenced significantly when sleep quality and physical activity are combined, and pain inhibitory modulation seems to be more efficient in individuals who have good sleep quality and a high level of physical activity.

Key words: Facial Pain. Exercise. Sleep.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados dos estudos incluídos – perfil de atividade física e CPM.....	28
Tabela 2 - Média, desvio-padrão (DP) e intervalo de confiança de 95% (95% IC) da média dos valores do limiar de dor à pressão (PPT) antes (Basal) e após a aplicação do estímulo condicionante (Cond) e dos valores absolutos e relativos da modulação condicionada da dor (CPM, sigla em inglês) nos grupos com baixo (G1), moderado (G2) e alto (G3) nível de relato de atividade física.....	48
Tabela 3 - Análise de variância (ANOVA) com os fatores intra-sujeito condicionamento (2 níveis) e os fatores inter-sujeitos grupo (3 níveis) e qualidade do sono (2 níveis) para comparação dos valores do limiar de dor à pressão (PPT) e dos valores absolutos e relativos da modulação condicionada da dor (CPM, sigla em inglês).....	48

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ANOVA	Análise de variância
BPAQ	Questionário de Atividade Física de Baecke (sigla em inglês)
CPM	Modulação condicionada de dor (sigla em inglês)
DP	Desvio Padrão
DTM	Disfunção Temporomandibular
EC	Estímulo Condicionante
ET	Estímulo Teste
IPAQ	Questionário Internacional de Atividade Física (sigla em inglês)
NA	Não Aplicado
NS	Não Significante
OMS	Organização Mundial de Saúde
PPT	Limiar de dor à pressão (sigla em inglês)
PSQI	Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (sigla em inglês)
S	Significante

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1	BENEFÍCIOS DA ATIVIDADE FÍSICA	21
2.2	MODULAÇÃO INIBITÓRIA DA DOR	22
2.3	NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E A MODULAÇÃO DA DOR	24
2.4	SONO E MODULAÇÃO DA DOR	31
3	PROPOSIÇÃO	35
4	MATERIAL E MÉTODOS	39
4.1	TIPO DE ESTUDO E AMOSTRA	41
4.2	VARIÁVEIS ESTUDADAS	42
4.3	ANÁLISE ESTATÍSTICA	44
5	RESULTADOS	45
6	DISCUSSÃO	51
7	CONCLUSÕES	57
	REFERÊNCIAS	61
	ANEXOS	67

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

O exercício físico traz benefícios ao organismo como melhoria na qualidade de vida, na função física, modificação de risco de doença, etc., e assim, tem sua indicação de prática para a população em geral, além de ser um método não-farmacológico indicado para o tratamento de várias doenças, incluindo as dores crônicas (AMBROSE; GOLIGHTLY, 2015).

Estudos clínicos demonstram que pacientes com dores crônicas, dentre elas a disfunção temporomandibular (DTM), possuem modulação condicionada de dor reduzida (LEWIS; RICE; MCNAIR, 2012; YARNITSKY, 2015). Este mecanismo de modulação da dor no sistema nervoso central, pode comportar-se como um fator de risco para o desenvolvimento ou para a manutenção das dores crônicas (LEWIS; RICE; MCNAIR, 2012; YARNITSKY, 2015) e recebe influência de vários aspectos do indivíduo: idade, sexo, etnia, fatores psicológicos, entre outros (LEWIS; RICE; MCNAIR, 2012; NIR; YARNITSKY, 2015).

O exercício físico agudo, seja ele aeróbico, isométrico ou de resistência dinâmica é capaz de reduzir a sensibilidade dolorosa por um processo denominado, hipotalgesia induzida por exercício físico (NAUGLE; FILLINGIM; RILEY, 2012). Uma recente revisão de literatura abordou os mecanismos por de trás desse processo. Os autores sugerem que tanto a modulação de dor quanto o exercício físico possuem mecanismos semelhantes, localizados na medula rostral ventromedial (RVM, sigla em inglês), núcleo magno da rafe, núcleo obscuro da rafe e núcleo pálido da rafe, onde ocorrem a modulação de mecanismos dolorosos e de respostas motoras (LIMA; ABNER; SLUKA, 2017). O exercício físico reduz a expressão do transportador de serotonina, eleva os níveis de serotonina e de opióides nas vias inibitórias centrais, inclusive na substância cinzenta periaquedutal e RVM, sugerindo que o exercício utilize as vias de modulação inibitória para reduzir a dor (LIMA; ABNER; SLUKA, 2017).

Alguns autores encontraram que indivíduos com maior nível de atividade física praticada de maneira regular, possuem modulação de dor maior do que indivíduos que praticam menos atividade física, o que implicaria que a atividade física possa influenciar a magnitude da modulação de dor (GEVA; DEFRIN, 2013; UMEDA et al., 2016, SHIRO et al., 2017). Outros estudos, entretanto, encontraram o contrário

(TESARZ et al., 2013; FLOOD et al., 2017; UMEDA et al., 2017). Esses estudos, todavia, foram todos realizados em região extra-trigeminal, e, até nosso atual conhecimento, não há nenhum estudo que avalie a interação do nível de atividade física e a modulação condicionada de dor em região trigeminal.

De maneira semelhante, a literatura é controversa ao afirmar a relação entre a modulação inibitória de dor e o sono. Má qualidade do sono foi também associada a doenças crônicas como a fibromialgia (PAUL-SAVOIE et al., 2012) e a DTM (EDWARDS et al., 2009). Em indivíduos saudáveis, autores mostram que uma melhor qualidade do sono contribui para maior modulação de dor (SMITH et al., 2007), outros, porém, não sustentam essa relação (MATRE et al., 2016).

Nessa direção, nosso estudo visou avaliar a influência do nível de atividade física e da qualidade do sono na modulação inibitória endógena de dor na região orofacial, de maneira isolada e em conjunto. Assim, buscamos esclarecer como se dá o comportamento dessas três variáveis na região trigeminal e, ao entender melhor como se comportam, estender os conhecimentos a aplicação nos pacientes com DTM.

2 Revisão de Literatura

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 BENEFÍCIOS DA ATIVIDADE FÍSICA

A inatividade física é um fator de risco a várias doenças crônicas como diabetes, obesidade e hipertensão arterial (AMBROSE; GOLIGHTLY, 2015; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017). Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), níveis regulares e adequados de atividade física melhoram a aptidão muscular e cardiorrespiratória, a saúde óssea e funcional, reduzem o risco de hipertensão, doença cardíaca coronária, acidente vascular cerebral, diabetes, câncer de mama e de cólon e depressão, reduzem ainda o risco de quedas e fraturas de quadril ou de vértebras, além de serem fundamentais para o equilíbrio energético e controle do peso (WORLD HEARTH ORGANIZATION, 2018). Pessoas insuficientemente ativas tem 20% a 30% de risco aumentado de morte em comparação com pessoas que são suficientemente ativas (WORLD HEARTH ORGANIZATION, 2018). No Brasil, a frequência de adultos fisicamente inativos é de 13,7%, maior nas mulheres (14,9%) do que nos homens (12,2%) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017). A inatividade aumenta com a idade, a partir da faixa etária de 25 a 34 anos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017). Apenas 30% dos adultos a partir dos 45 anos praticam atividade física moderada de 150 minutos por semana, valor mínimo recomendado pela OMS (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017; WORLD HEARTH ORGANIZATION, 2018). Este percentual reduz para 22% nos idosos com 65 anos ou mais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

A atividade física é uma modalidade terapêutica para tratamento de condições dolorosas crônicas que proporciona benefícios atuando na dor, sono, função cognitiva, função física, saúde geral e modificação de risco de doença (AMBROSE; GOLIGHTLY, 2015; CHENNAOUI et al., 2015; GENEEN et al., 2017). Melhoria na qualidade de vida, nas atividades de vida diária, afeição emocional, redução da incapacidade, melhora do humor, redução de níveis de ansiedade e depressão, redução de peso e da sobrecarga das articulações são outros aspectos positivos da atividade física regular (AMBROSE; GOLIGHTLY, 2015; CHENNAOUI et al., 2015). O exercício físico regular também é capaz de melhorar a duração, eficiência e qualidade subjetiva do sono (CHENNAOUI et al., 2015). Diante disso, a atividade

física apresenta um papel importante como método não-farmacológico de tratamento, associado a outras abordagens, uma vez que síndromes dolorosas apresentam, além da sintomatologia dolorosa, também problemas secundários de fadiga, distúrbios do sono, déficits cognitivos e depressão (AMBROSE; GOLIGHTLY, 2015; CHENNAOUI et al., 2015).

Os benefícios para saúde são evidentes, independente da modalidade de atividade física realizada, que pode ser de menor intensidade, atividades de vida diária, terapias de movimento ou exercícios de maior intensidade associados a ganhos cardiovasculares, desde que bem tolerado pelas limitações físicas dos pacientes (AMBROSE; GOLIGHTLY, 2015; GENEEN et al., 2017). Pacientes com dor crônica podem variar bastante em suas limitações, habilidades e estilos de vida e parecem obter maior ganho quando recebem orientação física específica e adaptada às suas necessidades (AMBROSE; GOLIGHTLY, 2015). Uma diretriz específica ainda não está bem estabelecida, mas o consenso é de que a atividade física deve ser encorajada mesmo se a intensidade for baixa e a duração curta, sendo melhor do que um comportamento sedentário (AMBROSE; GOLIGHTLY, 2015; GENEEN et al., 2017). Uma vez ativos, os ganhos com a atividade física e a redução da dor devem ser mantidos com a atividade física regular (AMBROSE; GOLIGHTLY, 2015). Considerações importantes para o exercício físico são citadas: precaução para reduzir o risco de quedas e lesões, postura e mecânica adequadas para evitar sobrecarga articular, desempenho no exercício que não aumente a dor ou a instabilidade articular ou cause perda de equilíbrio e a progressão lenta dos exercícios para minimizar os efeitos hiperalgésicos do excesso de atividade (AMBROSE; GOLIGHTLY, 2015).

2.2 MODULAÇÃO INIBITÓRIA DA DOR

A modulação inibitória endógena da dor é um termo abrangente que envolve os mecanismos cerebrais capazes de reduzir ou amplificar a sensação dolorosa (YARNITSKY, 2015). Os centros de controle da dor no tronco encefálico enviam comandos de inibição ou de facilitação dos estímulos dolorosos na medula espinhal por uma via descendente, do tronco encefálico para a medula espinhal (YARNITSKY, 2010, 2015). Essa via descendente pode ainda sofrer intervenções por

aspectos psicológicos (LEWIS; RICE; MCNAIR, 2012; YARNITSKY, 2015). Há também uma forma de acesso a esse controle da sensação dolorosa por via ascendente através de estímulos dolorosos vindos da periferia (YARNITSKY, 2015). Este mecanismo ascendente foi descrito inicialmente em ratos por Le Bars e consiste na inibição da resposta nociceptiva a um estímulo doloroso, concomitante administrado e remoto ao primeiro (YARNITSKY, 2015). O paradigma da modulação condicionada de dor (CPM, sigla em inglês), é um teste psicofísico que visa acessar e medir a modulação inibitória endógena da dor em humanos, presumindo-se que a extensão da inibição da dor durante e após o condicionamento reflita a eficácia das vias endógenas inibitórias da dor, embora alguns mecanismos supraespinhais adicionais possam estar envolvidos (LEWIS; RICE; MCNAIR, 2012; YARNITSKY, 2015). A medida dos resultados do teste pode ser realizada em dois protocolos: ao mesmo tempo que o estímulo de condicionamento é aplicado (protocolo paralelo) ou após o estímulo de condicionamento ter sido retirado (protocolo sequencial) (YARNITSKY, 2015; KENNEDY et al., 2016). O protocolo paralelo parece sofrer interferências de fatores psicológicos como a distração, dessa forma, o protocolo sequencial parece ser a maneira mais recomendada para quantificar a resposta do CPM (YARNITSKY, 2015; YARNITSKY et al., 2015).

A modulação de dor sofre influência de diversos fatores como: idade, sexo, etnia, fase do ciclo menstrual, fatores psicológicos, ingestão de substâncias farmacológicas, sono, sítio do estímulo condicionante, expectativa, sugestão e placebo (LEWIS; RICE; MCNAIR, 2012; NIR; YARNITSKY, 2015; YARNITSKY, 2015; KENNEDY et al., 2016).

A modulação de dor parece ser diferente entre áreas trigeminais e espinhais. Levy et al. (2017) compararam as respostas do CPM em sítios trigeminais e extra-trigeminais em 17 participantes saudáveis sem queixas dolorosas. Os sítios avaliados foram: testa e bochecha (trigeminal e trigeminal), bochecha e pescoço (trigeminal e extratrigeminal), pescoço e braço (extra-trigeminal e extra-trigeminal), para estímulo teste e estímulo condicionante, nesta ordem. A magnitude de CPM encontrada foi maior na região extratrigeminal (pescoço-braço). Diferenças na magnitude do CPM também foram relatadas por Oono et al. (2014) em pacientes com DTM. Estes apresentaram CPM prejudicado na região trigeminal e CPM normal em sítio extra-trigeminal, o que pode caracterizar funcionamento independente entre esses dois segmentos.

A eficiência inibitória endógena parece ser maior também em indivíduos saudáveis e parece estar prejudicada em pacientes com síndromes dolorosas como fibromialgia, síndrome do intestino irritável, cefaleia do tipo tensional, síndrome da fadiga crônica, osteoartrite e DTM, podendo ser um fator de risco para o desenvolvimento ou manutenção de dores crônicas (LEWIS; RICE; MCNAIR, 2012; YARNITSKY, 2015).

2.3 O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E A MODULAÇÃO INIBITÓRIA DA DOR

Vários estudos avaliaram o CPM testado na área extra-trigeminal e sua relação com o nível de atividade física. O nível de atividade física foi avaliado por métodos objetivos e pelo autorrelato dos participantes e diferentes protocolos de CPM foram adotados.

Atletas foram avaliados quanto à função modulatória por Geva e Defrin (2013), encontrando valores maiores de CPM no grupo de maior atividade física. Este estudo comparou, entretanto, a prática de exercício extremo e a prática regular de atividades físicas. Para o grupo dos triatletas foram incluídos 19 participantes (10 homens e 9 mulheres) que treinavam regularmente por pelo menos 3 anos para *triathlon* e competições de *ironman*, além de terem competido em pelo menos duas competições nacionais por ano. Para os não-atletas, foram 17 participantes que praticavam atividades físicas de maneira amadora e regular por 3 anos e acima de três vezes por semana. O grupo de triatletas se exercitava 6 vezes mais horas por semana do que os controles. Os dois grupos apresentaram modulação de dor significativa. A magnitude do CPM no grupo dos triatletas foi significativamente maior do que no grupo controle. Porém, não apresentou correlação significante com o tempo de duração do treinamento, embora os autores indiquem que exista alguma sugestão de que quanto maior o treinamento, maior o CPM. A magnitude da modulação de dor foi correlacionada significativamente e negativamente com o medo da dor e com o estresse mental percebido durante o treinamento e durante a competição. Já o estresse físico percebido durante o treinamento e durante a competição não mostraram correlação com CPM. Um CPM mais poderoso nos triatletas refletiria uma modulação de dor fisiológica mais eficiente, e juntamente com o menor medo da dor,

sugere que os atletas apresentam um perfil psicológico e fisiológico que permite um controle mais eficiente da dor aguda.

No estudo de Tesarz et al. (2013), 25 atletas saudáveis de resistência (14 triatletas, 10 corredores e 1 ciclista), que treinavam por mais de 3 horas por semana, durante mais de três anos, caracterizados por um volume máximo de consumo de oxigênio maior que 60 mL/min/kg foram comparados com um grupo controle composto por 26 indivíduos saudáveis que não praticavam atividade física regular, com idade e índice de massa corporal semelhante ao grupo de atletas e $VO_{2max} < 45$ mL/min/kg. Dados sobre a atividade física foram levantados por questionários especificando o tipo, frequência, intensidade e duração da atividade física. Os resultados encontrados contradizem o estudo citado anteriormente desse mesmo ano: houve diferença significativa no CPM de atletas e controles ativos, porém a ativação do CPM foi maior no grupo controle. O efeito do CPM sobre as classificações médias do estímulo teste antes e depois do CPM foi moderado nos controles e pequeno nos atletas.

Naugle e Riley 3rd (2014) também pesquisaram se o autorrelato de atividade física poderia prever a modulação condicionada da dor em adultos saudáveis. Não encontrou correlação entre os escores do questionário internacional de atividade física (IPAQ) e o CPM. Apenas após a análise de regressão, encontrou que indivíduos que relataram maior atividade física vigorosa e total, exibiram maior CPM. Atividade física moderada e caminhada não foram preditores significativos do CPM.

No ano seguinte, um estudo avaliou a influência dos níveis de atividade física de intensidade moderada na modulação de dor. Os participantes foram classificados em grupo mais ativo (atividade aeróbica de intensidade moderada por 150 minutos ou mais por semana) e menos ativo (atividade aeróbica de intensidade moderada por 60 minutos ou menos por semana), de acordo com o autorrelato e pelo monitoramento das atividades físicas por 7 dias. Os indivíduos mais ativos apresentaram menores intensidades de dor ao estímulo teste elétrico aplicado concomitantemente ao estímulo condicionante. Em relação a resposta do CPM, houve um efeito significativo do nível de atividade, sugerindo que indivíduos mais ativos apresentem maior magnitude de CPM do que indivíduos menos ativos. Não houve efeito significativo do gênero dos participantes entre mais ou menos ativos, ou seja, os efeitos do CPM foram similares entre homens e mulheres. O estudo ainda sugere que a maior magnitude das respostas de CPM no grupo mais ativo não foi devido a

sua maior tempo gasto em atividade física moderada, mas sim em atividades vigorosas (UMEDA et al., 2016).

Flood et al. (2017) avaliaram a modulação condicionada de dor em atletas e comparou com indivíduos que praticavam atividade física de maneira amadora, no máximo 4 horas por semana. O grupo dos atletas treinavam 10 horas por semana ou mais e participavam de competições locais. Nos atletas, o CPM correlacionou-se positivamente com o número de horas de treinamento por semana e com o número de sessões de treinamento. Entre os não-atletas, o CPM correlacionou-se negativamente com as horas de atividade física por semana relatada e o número de sessões de treinamento. O valor de CPM foi significativamente maior no grupo dos atletas do que no grupo dos não-atletas, ou seja, o grupo de maior atividade física, obteve maior modulação de dor. Entre os não-atletas, o comportamento da modulação de dor foi inverso: os participantes que relataram maior nível de atividade física, exibiram menor inibição de dor no teste CPM.

O estudo de Naugle et al. (2017) examinou se medidas objetivas de atividade física prediziam a função inibitória de dor em idosos com idades entre 60 e 77 anos em dois protocolos de CPM, com estímulos teste diferentes: limiar de dor a pressão (PPT, sigla em inglês) e um estímulo térmico (calor). O estímulo condicionante foi o mesmo para ambos, água gelada. Os idosos usaram um acelerômetro por 7 dias para medir nível de atividade física diária através da contagem de passos, posições do corpo e contagem de atividades. CPM estatisticamente significativo foi encontrado quando o estímulo teste térmico foi aplicado, porém não quando o estímulo teste foi o PPT. Sessenta e dois por cento dos participantes demonstraram alguma redução da dor com estímulo térmico quente, após o estímulo condicionante térmico gelado. Em 56% dos participantes foi observado algum aumento no PPT pós estímulo condicionante térmico gelado. Os homens exibiram significativamente maior tempo de sedentarismo por dia, quando comparados às mulheres. As regressões hierárquicas revelaram que após controlar o sexo, índice de massa corporal, temperatura do sensor térmico, variáveis psicológicas e tempo de uso do acelerômetro, indivíduos que fizeram mais atividades físicas leves por dia ou tiveram menos tempo de sedentarismo por dia, apresentaram maior inibição de dor durante o teste de CPM. Embora atividades físicas de moderadas a vigorosas foram individualmente um significante preditor do CPM-calor, no modelo geral não foi significante. Nenhum modelo para predição do CPM-PPT foi significante. Este estudo

forneceu uma importante evidência: o comportamento sedentário e leve, e não o comportamento de atividade física moderada a vigorosa, previu a função inibitória da dor, o que ressalta a indicação de evitar o sedentarismo entre os idosos.

Outro estudo em 2017, acessou o nível de atividade praticada pelos participantes por três instrumentos: questionário de atividade física de Baecke (BPAQ), questionário IPAQ e pelo uso de um acelerômetro, que monitora e grava a aceleração dos movimentos do corpo, entre afro-americanos e brancos não-hispânicos. Foi encontrada uma correlação negativa entre o nível de atividade física (questionário BPAQ) e a resposta de CPM. As outras medidas de atividade física (IPAQ e acelerômetro) não demonstraram relação estatística significativa com a modulação condicionada de dor (UMEDA et al., 2017).

Shiro et al. (2017) investigaram a relação da resposta de CPM e nível de atividade física a partir de 86 voluntários japoneses. Características como índice de massa corporal e taxa de metabolismo basal foram calculadas. Um aparelho foi utilizado para calcular o grau de atividade física dos participantes por 7 dias consecutivos antes da realização do teste CPM, classificando os indivíduos de acordo com o metabolismo equivalente, em atividades físicas moderadas e vigorosas. Para o estímulo teste (ET) foi usado o PPT no antebraço dominante e estímulo condicionante (EC) foi escolhido submergir a mão não dominante em água gelada. O CPM foi calculado durante aplicação do EC. Como resultado, não houve preditores para a resposta de CPM na população geral do estudo ou entre os homens, entretanto a atividade física moderada-vigorosa foi correlacionada com a resposta do CPM nas mulheres. Isto significa que em mulheres, o baixo nível de atividade física moderada e vigorosa pode causar uma redução na resposta de CPM mesmo em indivíduos saudáveis. O estudo sugere que somente aproximadamente 14% do efeito do CPM foi explicado pelo nível de atividade física.

Segue abaixo uma sequência cronológica dos diversos estudos que avaliaram a capacidade do sistema de modulação inibitória da dor e sua relação com os níveis de atividade física (Tabela 1).

Tabela 1 –Dados dos estudos incluídos – Perfil de atividade física e CPM – continua

Estudo	Amostra		Paradigma do CPM				Resultado	
	Número	Média de idade	Critério para atividade física	Estímulo teste	Estímulo condicionante	Medida de resultado	Tipo de protocolo	
GEVA; DEFRIN, 2013	19 triatletas e ironman e 17 exercício regular	36,9 (+-12 anos) e 36,5 (+- 11 anos)	Autorelato	Estímulo quente (calor seco) no antebraço	Imersão da mão em água gelada	Intensidade de dor	Paralelo	Maior modulação para maior nível de atividade física
TESARZ ET AL., 2013	25 homens atletas de resistência e 26 homens controles ativos	27,8 (+- 4,1) e 28,0 (+-4,5)	Medida objetiva (acelerômetro) e autorelato	Estímulo quente na mão dominante	Imersão da mão não-dominante em água gelada	Intensidade de dor	Sequencial	Maior modulação no grupo controle (não-atletas)
NAUGLE; RILEY, 2014	24 homens e 24 mulheres	39,28 (+- 21,55) e 45,64 (+- 21,06)	Autorelato	Estímulo quente (calor seco) na mão esquerda	Imersão do pé direito em água gelada	Sensibilidade dolorosa ao calor	Sequencial	Maior modulação para atividade física vigorosa Caminhada e atividade moderada sem correlação

Tabela 1 – Dados dos estudos incluídos – Perfil de atividade física e CPM – continuação

Estudo	Amostra		Paradigma do CPM				Resultado	
	Número	Média de idade	Critério para atividade física	Estímulo teste	Estímulo condicionante	Medida de resultado	Tipo de protocolo	
UMEDA ET AL., 2016	18 ativos (10 homens e 8 mulheres) e 22 menos ativos (10 homens e 12 mulheres)	21,33 e 22,33 (ativos) 21,83 e 22,58 (menos ativos)	Medida objetiva (acelerômetro)	Estímulo elétrico no calcanhar direito	Estímulo mecânico aplicado ao dedo indicador da mão esquerda	Intensidade de dor	Paralelo	Maior modulação para maior nível de atividade física vigorosa
FLOOD ET AL., 2017	15 atletas e 15 atividade física regular	24,4 (5,28) e 23,4 (3,81)	Autorelato	PPT no dedo da mão direita	Imersão da mão esquerda em água gelada	Limiar de dor	Sequencial	Maior modulação para maior nível de atividade física Menor modulação para maior atividade física no grupo controle
NAUGLE ET AL., 2017	51 adultos (21 homens e 30 mulheres)	67,7 +- 5,3 (homens) e 67,2 +- 5,0 (mulheres)	Medida objetiva (acelerômetro)	PPT no antebraço e estímulo quente local no antebraço	Imersão da mão na água gelada	Intensidade de dor	Sequencial	Maior modulação para mais atividades leves e menor tempo de sedentarismo

Tabela 1 – Dados dos estudos incluídos – Perfil de atividade física e CPM - conclusão

Estudo	Amostra		Paradigma do CPM				Resultado	
	Número	Média de idade	Critério para atividade física	Estímulo teste	Estímulo condicionante	Medida de resultado	Tipo de protocolo	
UMEDA ET AL., (2017)	27 afro-americanos e 27 brancos não-hispânicos	19,59 (1,85) e 20,85 (2,28)	Autorelato e medida objetiva (acelerômetro)	Estímulo elétrico doloroso no tornozelo	Estímulo de pressão doloroso no dedo da mão	Intensidade de dor	Paralelo	Maior modulação para menor nível de atividade física (BPAQ) Sem associação para IPAQ e acelerômetro
SHIRO ET AL (2017)	43 homens e 43 mulheres	20,8 (0,8) e 21,0 (0,8)	Medida objetiva (acelerômetro)	PPT no antebraço	Imersão da mão em água gelada	Limiar de dor	Paralelo	Maior modulação para atividade física moderada e vigorosa em mulheres

2.4 MODULAÇÃO INIBITÓRIA DA DOR E SONO

A qualidade do sono é outro aspecto fundamental ao lidar com o paciente com dor crônica. Alterações no sono são frequentemente encontradas em pacientes com doenças crônicas dolorosas, incluindo disfunção temporomandibular e fibromialgia (EDWARDS et al., 2009; PAUL-SAVOIE et al., 2012; LAVIGNE; SESSLE, 2016). Em estados de dor crônica, os padrões de funcionamento normais de sono podem estar alterados, encontrando-se alterações na duração do sono, instabilidade do sono, insônia e a presença de sono não reparador (LAVIGNE; SESSLE, 2016). Em outras palavras, a dor, principalmente quando crônica pode desencadear pobre qualidade do sono e reduzir o benefício restaurador do sono, enquanto um sono ruim pode aumentar a percepção a dor e a reatividade emocional-cognitiva relacionada, seguindo um modelo circular de interação bidirecional (EDWARDS et al., 2009; LAVIGNE; SESSLE, 2016).

A modulação condicionada da dor parece ter relação direta com a qualidade do sono. A interrupção do sono e o sono fragmentado produzem alterações na modulação de dor, com efeitos já sentidos no dia seguinte a noite de sono ruim (SMITH et al., 2007). Smith et al. (2007) avaliaram o efeito da privação parcial do sono por meio da interrupção do sono e da restrição do sono na modulação de dor em mulheres durante 7 noites. As duas primeiras noites foram consideradas basais com 8 horas de sono ininterrupto e nas outras noites, o grupo controle manteve as horas de sono e dois grupos foram randomizados: acordar forçadamente a cada hora e privação parcial do tempo total de sono. O CPM foi avaliado no dia seguinte, pela manhã e pela tarde. Todos os grupos apresentaram CPM estatisticamente significativo no baseline. O grupo que foi forçadamente acordado apresentou CPM significativamente menor do que os outros dois grupos, nas noites de privação parcial do sono. Foi encontrada uma redução de 81,6% no efeito da capacidade modulatória na privação parcial do sono em comparação com o basal nesse mesmo grupo. Após uma noite de privação total de sono ainda nesse grupo, o CPM aumentou modestamente. No grupo controle e de privação total do sono, o CPM foi considerado normal em todos os dias da pesquisa. Após uma noite de recuperação do sono, os valores de CPM entre os três grupos não diferiram estatisticamente. A análise da diferença da arquitetura do sono nos grupos de privação do sono sugere que a perda

do efeito do CPM possa estar associado a perturbação do sono de ondas lentas e subsequente aumento da fase não-REM estágio 1.

O estudo de Matre et al. (2016), testou o CPM em 22 indivíduos saudáveis em duas situações: após duas noites de sono habitual e após 2 noites de restrição parcial do sono (50% do sono habitual). O estímulo teste foi a aplicação de um estímulo quente no antebraço e o estímulo condicionante foi a imersão da mão em água gelada. O tempo de sono foi instruído para os participantes e eles preencheram um diário de sono, além de usarem um monitor eletrônico para verificar o tempo de sono. Os resultados mostraram uma interação entre sono e condicionamento: o efeito inibitório endógeno foi maior depois da restrição do sono, em comparação às noites de sono habitual. Treze dos 21 participantes da amostra apresentaram essa condição, enquanto os 8 restantes apresentaram efeito do CPM menor após a restrição do sono.

A modulação da dor foi também investigada em pacientes que sofrem de insônia, a fim de avaliar o papel de distúrbios crônicos do sono no processamento da dor. No trabalho de Haack et al. (2012), 17 participantes com insônia e 17 controles saudáveis foram incluídos na pesquisa, avaliando o índice de qualidade do sono de Pittsburgh (PSQI) e respondendo a um diário de dor durante 2 semanas. O grupo com insônia não apresentou redução na taxa de dor durante a exposição ao estímulo condicionante no teste CPM, o que expressa uma deficiência na capacidade de modular a dor nestes indivíduos. Os pacientes com insônia relataram taxas de dor e desconforto físico duas vezes maior do que o grupo controle. Os autores argumentaram que o sono insuficiente contribuiu para amplificar a experiência dolorosa e que a ativação constante da inibição da dor descendente na insônia pode ser a chave para a resposta amplificada de sintomatologia dolorosa nesses pacientes, uma vez que a modulação de dor não está sendo suficiente, então mais dor espontânea e maior sensibilidade dolorosa pode ser observada.

O estudo de Edwards et al. (2009) avaliou 53 pacientes com DTM muscular, com taxa de dor maior ou igual a 2, numa escala de 0 a 10, e sintomatologia por pelo menos 6 meses. Estes indivíduos passaram por 2 noites consecutivas de estudo do sono por meio de polissonografia (para avaliação da continuidade e arquitetura do sono, função respiratória durante o sono e bruxismo do sono) e 4 sessões de testes, realizados na manhã e tarde seguintes às polissonografias; além de 2 semanas de monitoramento diária da dor e do sono, feito a cada manhã. Foram avaliados aspectos como a continuidade do sono e arquitetura, latência do sono, tempo total de sono,

despertar após início do sono, eficiência do sono e o tempo gasto em cada estágio do sono. Os resultados encontrados sugerem que a maior continuidade do sono está associada com maior inibição da dor, pois tendeu-se uma correlação negativa do despertar após início do sono com o CPM. Dentro da arquitetura do sono, o CPM mostrou uma tendência a associação positiva entre o tempo gasto no estágio 2 do sono, mas não houve associação com os estágios 3 e 4 e o sono não-REM. Não foram encontradas associações entre traço e estado de ansiedade, gravidade da dor clínica nem o tempo de duração da DTM com a modulação de dor. A eficiência do sono e o tempo total de sono predizeram os escores de CPM, logo, quanto melhor eficiência do sono e tempo total de sono, melhor foi o funcionamento da modulação endógena de dor.

Em pacientes com fibromialgia, uma relação negativa entre a eficácia do CPM e o escore total do PSQI foi encontrada, isto é, quanto maior o escore, pior a qualidade do sono e menor o valor de CPM. A eficácia da modulação de dor foi significativamente associada a dois componentes do PSQI: eficiência habitual do sono e uso de medicação para dormir. Nestes pacientes, o CPM não foi relacionado a nenhuma outra medida de ansiedade, depressão, idade ou sintomas de fibromialgia, apenas a qualidade do sono. Os autores sugerem que a chave da relação entre o sono e a modulação esteja nos neurotransmissores noradrenalina, serotonina e dopamina. O CPM dos fibromiálgicos foi também considerado menor do que o do grupo controle (PAUL-SAVOIE et al., 2012).

Por fim, a qualidade do sono parece refletir em níveis de atividade física no dia seguinte a uma noite com boa qualidade de sono (TANG; SANBORN, 2014). No estudo de Tang e Sanborn (2014), o sono e a atividade física foi monitorada por uma semana em 119 pacientes com dor crônica e insônia. Os sítios dolorosos foram costas, pernas, pescoço, ombro, joelho, braço e articulações. Os participantes utilizaram um sensor para fornecer um índice de atividade física e de avaliação do sono. Avaliações subjetivas de qualidade e eficiência do sono, humor e taxa de dor foram registradas. A qualidade do sono foi um preditor significativo da atividade física e apesar da presença da dor crônica, as noites com melhor qualidade de sono foram seguidas por dias de maior atividade física. A eficiência do sono calculada pelo sensor e pelo diário do sono não foi um preditor significativo da atividade física do dia seguinte, mas parece que a percepção subjetiva do participante quanto ao próprio sono teve maior impacto nos resultados encontrados.

3 Proposição

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do nível de atividade física e da qualidade do sono, de maneira isolada e em conjunto, na capacidade de modulação inibitória endógena de dor na região orofacial em indivíduos saudáveis. Nossa hipótese é de que haveria uma influência significativa da interação entre o nível de atividade física e qualidade do sono na capacidade de modulação inibitória endógena da dor.

4 Material e Métodos

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDO E AMOSTRA

Este estudo observacional foi realizado após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo (CAAE:60579716.1.0000.5417 – Anexo A). Todos os participantes foram informados previamente sobre os objetivos da pesquisa e, após concordarem em participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A amostra constitui-se de 90 adultos, com idade entre 18 e 50 anos. Os participantes foram recrutados na comunidade local da Faculdade de Odontologia de Bauru, além de indivíduos praticantes ou não de atividade física residentes na cidade de Bauru – SP. Foram excluídos da pesquisa participantes que apresentassem patologias musculoesqueléticas, neurológicas, cardiovasculares ou respiratórias, ou quem não estivessem saudáveis e aptos a serem submetidos aos testes propostos. Os critérios de exclusão foram: 1) presença de dor aguda ou crônica em qualquer segmento corporal, e.g., dores odontogênicas, DTM, cefaleia primária, disfunção cervical, fibromialgia ou dores neuropáticas; 2) uso de analgésicos de forma regular ou nas últimas 24 horas; 3) uso de medicamentos antidepressivos, estabilizadores de membrana, benzodiazepínicos, ou qualquer outro medicamento de ação no sistema nervoso central (SNC); 4) uso de narcóticos ou tabagistas frequentes; 5) presença de Hipertensão Arterial; 6) presença de condições psiquiátricas que pudessem interferir com a capacidade de comunicação do participante, e.g., esquizofrenia, psicose; 7) estar grávida ou até um ano pós parto. Adicionalmente, os participantes foram instruídos a não realizar atividade física no dia da sessão para coleta dos dados.

Os participantes foram divididos em três grupos, de acordo com o autorrelato de frequência, intensidade e duração de atividade física realizada nos últimos três meses, segundo os critérios modificados da versão resumida do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ, sigla em inglês), instrumento de medida do nível de atividade física, inicialmente proposto por um grupo de trabalho de pesquisadores em 1998, traduzido e validado para o Português brasileiro (MATSUDO et al., 2001).

- Grupo 1 (Baixo Nível de Atividade física – G1): composto por 15 homens e 15 mulheres que realizaram menos de 30 minutos de atividade física por semana, com exceção de caminhar em velocidade normal, que não foi incluído no tempo total de atividade física por semana.

- Grupo 2 (Moderado Nível de Atividade física – G2): composto por 15 homens e 15 mulheres que relataram realizar atividade física (musculação, corrida, crossfit, natação, entre outras) numa frequência de 2 ou 3 vezes por semana, com uma duração de pelo menos 30 minutos por sessão. Foram excluídos aqueles que realizavam apenas caminhada como atividade física.

- Grupo 3 (Alto Nível de Atividade física – G3): composto por 15 homens e 15 mulheres que relataram realizar atividade física (musculação, corrida, crossfit, natação, entre outras) numa frequência de 5 vezes ou mais por semana, com uma duração de pelo menos 30 minutos por sessão. Foram excluídos aqueles que realizavam apenas caminhada como atividade física.

4.2 VARIÁVEIS ESTUDADAS

Dois grupos de variáveis foram mensuradas em uma única sessão: qualidade do sono por meio do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburg e teste CPM.

- Índice de Qualidade do Sono de Pittsburg: é um instrumento autoaplicável de avaliação da qualidade do sono em relação ao último mês. O questionário consiste de 19 questões auto-administradas e 5 questões respondidas por seus companheiros de quarto. Estas últimas são utilizadas somente para informação clínica. As 19 questões são agrupadas em 7 componentes, com pesos distribuídos numa escala de 0 a 3. Os componentes do questionário são a qualidade subjetiva do sono, a latência para o sono, a duração do sono, a eficiência habitual do sono, os transtornos do sono, o uso de medicamentos para dormir e a disfunção diurna. As pontuações destes componentes são somadas para produzirem um escore global, que varia de 0 a 21, onde, quanto maior a pontuação, pior a qualidade do sono. Este instrumento foi

desenvolvido por Buysee et al. (1989), traduzido e validado para o português por Bertolazi et al. (2011).

- Teste de Modulação Condicionada da Dor: Trata-se de um teste psicofísico que mensurou a capacidade modulatória endógena de cada participante. No teste do CPM, a capacidade de modulação foi verificada usando como estímulo teste (ET), o limiar de dor a pressão (PPT, sigla em inglês). A partir de um dinamômetro digital (Kratos, Cotia, São Paulo, Brasil), com ponta circular plana de 1 cm², aplicou-se uma pressão constante e crescente de aproximadamente 0,5 kg/cm²/seg. Foram realizadas três medições no músculo temporal anterior do lado dominante e a média aritmética entre as três medições foi considerada o valor do PPT. Anteriormente ao teste, os participantes foram orientados a apertar um botão ligado ao aparelho, indicando o momento em que a sensação de pressão se tornasse um estímulo doloroso (ROLKE et al., 2006; COSTA et al., 2017).

Para o estímulo condicionante (EC), foi escolhido a aplicação de um estímulo doloroso na mão não dominante do participante. Este, após devida orientação padronizada sobre o teste, imergiu a mão não dominante em um recipiente com água quente (46,5°C) pelo tempo máximo que conseguisse ou até que o tempo limite de 1 minuto fosse alcançado. Durante este período de 1 minuto, a intensidade de dor na mão foi monitorada logo após a imersão e a cada 10 segundos, e o participante relatou a intensidade de dor que estava sentindo dizendo um número entre 0 e 100 de acordo com a intensidade de sua dor. Para valores de referência, adotou-se que 0 indicava nenhuma dor ou qualquer sensação de queimação e 100 indicava a dor mais intensa que se possa imaginar. O participante deveria ainda, informar o momento em que eventualmente sentiria o desejo de retirar a mão da água. A qualquer momento o participante poderia retirar a mão da água, se assim desejasse, caracterizando um desvio de protocolo. Para aqueles que não permaneceram por pelo menos 30 segundos com a mão submersa, a temperatura foi diminuída, esperou-se 15 minutos e o teste foi repetido. Para aqueles que não alcançaram uma dor moderada (intensidade de dor mínima de 30) até pelo menos 30 segundos após a mão submersa ou aqueles que relataram que não sentiam nenhuma sensação dolorosa, a temperatura foi elevada e após 15 minutos, o teste foi repetido. Todos estes dados foram devidamente anotados (YARNITSKY et al., 2015; COSTA et al., 2017).

O protocolo de CPM consistiu-se da aplicação do ET (PPT) antes e imediatamente após o EC (imersão em água quente por 1 minuto), de forma

sequencial. O CPM foi calculado de forma que uma inibição da dor ao longo do protocolo aplicado seja denotada por um valor negativo. Dessa forma, os valores absolutos e percentuais do ET antes do EC foram subtraídos dos valores de ET após o EC.

4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Uma análise descritiva dos valores de PPT e do CPM absoluto e relativo foi feita por meio da média e do desvio padrão (DP). Já a qualidade do sono foi descrita pela mediana e amplitude interquartil. O teste de Kolmogorov Smirnov foi aplicado para avaliação de distribuição normal ($p < 0,050$) e, considerando que os resultados foram significantes ($p < 0,050$), uma transformação logarítmica na base 10 foi aplicada nas variáveis sensoriais (PPT e PPT após o condicionamento).

Uma análise de variância (ANOVA) mista com o fator intra-sujeito condicionamento (2 níveis) e os fatores intersujeitos nível de atividade física (3 níveis) e qualidade do sono (2 níveis) foi aplicado para comparação do PPT. Um outro modelo de ANOVA foi calculado para comparação do CPM absoluto e relativo tendo os fatores intersujeitos nível de atividade física (3 níveis) e qualidade do sono (2 níveis). O pós-teste de Tukey foi aplicado quando os efeitos principais ou interações se mostraram significantes, sendo que um nível de significância de 5% foi adotado ($p = 0,050$).

Já o teste de H de Kruskal-Wallis foi computado para comparar a qualidade do sono (escore total) entre os grupos. O pós-teste de Bonferroni foi aplicado quando o efeito principal se mostrou significativo, considerando um nível de significância de 5% ($p = 0,050$).

5 Resultados

5 RESULTADOS

Noventa participantes foram recrutados e equitativamente divididos em três grupos de acordo com o autorrelato do nível de atividade física: baixo nível de atividade física (G1), moderado nível de atividade física (G2) e alto nível de atividade física (G3). A média (DP) da idade em cada um dos grupos foi, respectivamente, 25,0 (3,9), 27,2 (4,4) e 27,9 (4,1), sendo que a média de idade de G3 foi maior que G1 ($p=0,02$), embora, a faixa etária tenha sido composta de adultos jovens em todos os grupos. Além disso, dentro de cada grupo, a proporção de homens e mulheres foi exatamente a mesma.

A mediana (amplitude interquartil) da qualidade do sono foi de 6 (5-8) para o grupo com baixo nível de atividade física, 5 (4-6) para o grupo com moderado nível de atividade física e 6 (5-8) para o grupo com alto nível de atividade física, sendo que essa diferença foi significativa entre os três grupos ($p=0,440$). Entretanto, nas comparações múltiplas aplicados por meio da correção de Bonferroni, não houve diferença significativa entre os pares ($p<0.050$). Portanto, a diferença detectada no modelo não foi determinada por alguma diferença específica entre os grupos G1 x G2, ou G1 x G3 ou entre G2 x G3.

Avaliação da modulação condicionada da dor

A tabela 2 descreve os valores de PPT antes e após a aplicação do estímulo condicionante, bem como os valores absolutos e relativos do CPM. Já a tabela 3 apresenta os resultados da comparação da capacidade de modulação da dor entre os grupos, avaliando-se também o efeito principal e uma possível interação com a qualidade do sono.

Tabela 2 - Média, desvio-padrão (DP) e intervalo de confiança de 95% (95% IC) da média dos valores do limiar de dor à pressão (PPT) antes (Basal) e após a aplicação do estímulo condicionante (Cond) e dos valores absolutos e relativos da modulação condicionada da dor (CPM, sigla em inglês) nos grupos com baixo (G1), moderado (G2) e alto (G3) nível de relato de atividade física.

	G1		G2		G3	
PPT - Basal (kgf/cm ²)	1,6 (0,6)	1,4 – 1,9	1,6 (0,6)	1,4 – 1,9	1,9 (0,7)	1,7 – 2,2
PPT – Cond (kgf/cm ²)	1,9 (0,6)	1,6 – 2,1	2,0 (0,6)	1,7 – 2,2	2,3 (0,8)	2,0 – 2,6
CPM - Absoluto	-0,24 (0,2)	-0,3 – -0,1	-0,12 (0,4)	-0,3 – -0,1	-0,34 (0,4)	-0,5 – -0,1
CPM – Relativo (%)	-18,3 (22,1)	-26,6 – -10,7	-11,3 (26,1)	-21,1 – -1,5	-19,8 (22,8)	-28,4 – -11,3

Tabela 3 - Análise de variância (ANOVA) com o fator intra-sujeito condicionamento (2 níveis) e os fatores intersujeitos grupo (3 níveis) e qualidade do sono (2 níveis) para comparação dos valores do limiar de dor à pressão (PPT) e dos valores absolutos e relativos da modulação condicionada da dor (CPM, sigla em inglês).

	PPT	CPM - Absoluto	CPM – Relativo
Efeitos principais			
Grupo (1)	F=2,51 p=0,087	F=2,99 p=0,055	F=1,32 p=0,270
Condicionamento (2)	F=33,9 p<0,001*	NA	NA
Sono (3)	F=0,00 p=0,958	F=0,27 p=0,598	F=0,03 p=0,858
Tamanho do efeito	0,28	ns	ns
Interações			
1x2	F=1,48 p=0,232	NA	NA
1x3	F=1,62 p=0,203	F=5,39 p=0,006	F=4,07 p=0,020
2x3	F=0,03 p=0,854	NA	NA
1x2x3	F=3,90 p=0,023	NA	NA
Tamanho do efeito	0.08	0.11	0.08

*células em negrito mostram diferenças significativas (p<0,050).

NA= não aplicado, ns= não significante.

Um efeito principal do condicionamento para o PPT foi observado, o que indica que o paradigma de modulação da dor modificou os limiares de maneira

significativa, sendo que os valores do PPT após a aplicação do estímulo condicionante foram maiores em relação ao basal ($F=33,9$ e $p<0,001$). Porém, não houve efeito principal significativo do nível de atividade física na capacidade de modulação da dor ($F<2.99$ e $p>0,055$). Entretanto, houve uma interação significativa entre a qualidade do sono e o nível de atividade física. No modelo considerando as medidas repetidas do PPT, encontrou-se que um aumento significativo do PPT ocorreu apenas em quem tinha uma má qualidade do sono no grupo com baixo nível de atividade física (média (DP) do PPT_{basal} = 1,58 (0,57) e do PPT_{cond} = 1,91 (0,54), Tukey: $p=0,001$) e em quem tinha uma boa qualidade do sono no grupo com alto nível de atividade física (média (DP) do PPT_{basal} = 2,06 (0,67) e do PPT_{cond} = 2,69 (0,92) Tukey: $p=0,003$), ou seja, o sono interagiu de maneira diferente na modulação da dor, dependendo do nível de atividade física.

Nessa mesma direção, a interação entre sono e nível de atividade física, considerando o modelo de ANOVA para comparação do CPM absoluto, mostrou que o grupo com um alto nível de atividade física e boa qualidade do sono apresentou uma maior modulação da dor quando comparado com os que tinham um sono ruim nesse mesmo grupo, com uma média (DP) do CPM absoluto de, respectivamente, -0,60 (0,34) e -0,17 (0,41), Tukey: $p=0.049$), bem como com o grupo com moderado e baixo nível de atividade física e boa qualidade do sono, com uma média (DP) do CPM absoluto de, respectivamente, -0,10 (0,25) e -0,10 (0,52), (Tukey: $p<0.028$). Já para o CPM relativo, embora o modelo tenha mostrado uma interação significativa, as análises de comparações múltiplas não foram significantes nos principais pontos de comparação ($p>0.050$).

6 Discussão

6 DISCUSSÃO

O objetivo do nosso estudo foi comparar a modulação inibitória da dor na região orofacial em indivíduos saudáveis com diferentes níveis de atividade física autorrelatada, controlando a variável qualidade do sono. De maneira isolada, nem o nível de atividade física, nem a qualidade do sono se mostraram capazes de alterar e diferenciar de maneira significativa a capacidade modulatória endógena da dor, ou seja, considerando apenas o autorrelato de atividade física, o grupo com baixo nível apresentou modulação da dor semelhante aos grupos de atividade física moderada e alta. De maneira similar, não houve influência isolada da qualidade do sono na capacidade inibitória da dor. Porém, o principal achado deste estudo foi de que quando as variáveis nível de atividade física e qualidade do sono foram consideradas em conjunto houve um impacto significativo na modulação inibitória da dor dos participantes,

A modulação da dor pode ser influenciada por diversos fatores e assim, talvez se configure um desejo imaturo querer encontrar mudanças, positivas ou negativas, no CPM avaliando apenas um fator ou então designar a apenas um fator as alterações encontradas. Esta afirmação recebe ainda maior valor por se tratar de um mecanismo de dor cujo controle está localizado no sistema nervoso central, onde ainda há muito a ser elucidado. E possivelmente seja essa uma das razões da grande variedade de resultados encontrados nos estudos que envolvem a modulação inibitória da dor: não abranger a totalidade dos mecanismos envolvidos nesse fenômeno.

Assim, ao avaliar a influência isolada da prática regular de exercício físico na modulação de dor, não encontramos diferenças na sua magnitude independentemente do nível de atividade física relatado pelo participante. A literatura nesse aspecto é controversa. Alguns estudos têm encontrado que indivíduos com maior nível de atividade física apresentam maior capacidade modulatória da dor (GEVA; DEFRIN, 2013; UMEDA et al., 2016) enquanto outros não tem observado diferenças significantes independentes do nível de atividade física (UMEDA et al., 2017) e outros ainda encontram que indivíduos com um menor nível de atividade física apresentaram maior modulação da dor (TESARZ et al., 2013; FLOOD et al., 2017). Vale destacar aqui que a maneira de quantificar o nível de atividade física é diversa

na literatura, seja por meio de questionários ou medidas objetivas (e.g. acelerômetros, avaliação de volume máximo de oxigênio ou outros), o que poderia interferir nesses resultados. Além disso, como supracitado, vários são os fatores possíveis de interferir na magnitude da modulação endógena da dor e, nesse aspecto o impacto do nível de atividade de atividade física isolado nesse fenômeno pode apresentar resultados controversos e deve ser observado com cuidado. Da mesma forma, o autorrelato de qualidade do sono não influenciou de maneira isolada a capacidade modulatória da dor o que também tem sido encontrado ser controverso na literatura (SMITH et al., 2007; MATRE et al., 2016).

Para o nosso conhecimento até o momento, nenhum trabalho avaliou o impacto da interação entre nível de atividade física e qualidade do sono na capacidade do indivíduo de modular a dor na região orofacial. Assim, como achado principal, nosso estudo demonstrou que dentre os participantes que reportaram boa qualidade do sono, aqueles que tinham maior nível de atividade física foram também os que apresentaram maior modulação de dor em comparação com aqueles que apresentaram pobre qualidade do sono dentro desse mesmo grupo de atividade física. De maneira surpreendente, indivíduos com baixa qualidade do sono e baixo nível de atividade física também mostraram uma eficiente capacidade modulatória considerando as medidas absolutas do PPT basal e após o condicionamento. Uma explicação pragmática para esse achado pode estar relacionada ao baixo valor basal do PPT nesse grupo, embora essa diferença não tenha sido significativa em comparação aos outros grupos. Entretanto, como o CPM é uma medida relativa, essa influência dos valores basais pode ter ocorrido nesse grupo, i.e., como os valores do PPT basais já eram baixos, a probabilidade de aumento significativo do PPT seria maior. Outros estudos, utilizando outras metodologias também demonstraram essa susceptibilidade do CPM à intensidade dos estímulos dolorosos que são aplicados (NIR et al., 2011).

Vale ressaltar que, pela pluralidade de fatores que podem influenciar a modulação inibitória da dor, nem sempre alterar apenas uma variável surtirá o efeito imaginado. E, quando variáveis que colaboram para determinado desfecho são alteradas, a chance de encontrar o resultado esperado é maior. Assim, nosso resultado associou três fatores que estão interligados: modulação de dor, sono e atividade física (SMITH et al., 2007; CHENNAOUI et al., 2015; UMEDA et al., 2016). Nessa linha de raciocínio, é possível perceber uma tríade de atuação: a modulação

inibitória da dor se alterou pela associação da atividade física com o sono, a atividade física traz benefícios ao sono e o sono é capaz de interferir na atividade física. Entre outros benefícios, o exercício regular melhora duração, eficiência e qualidade subjetiva do sono, melhora o humor, níveis de ansiedade e depressão, além de ser recomendado para tratamento de distúrbios do sono (CHENNAOUI et al., 2015). A melhora da qualidade do sono em pacientes com insônia e dor crônica, que geralmente tem dificuldade para aderência em atividade física, foi capaz de repercutir em maior engajamento em atividades físicas (TANG; SANBORN, 2014). Ao adicionar a esses dados os nossos resultados de que a melhor qualidade do sono associada ao maior nível de atividade física influencia positivamente a magnitude da modulação de dor, percebe-se um círculo de interação entre sono, atividade física e modulação de dor. Estes resultados parecem promissores, uma vez que pacientes com dor crônica apresentam modulação de dor alterada e resistência à prática de atividades físicas (LEWIS; RICE; MCNAIR, 2012; AMBROSE; GOLIGHTLY, 2015; YARNITSKY, 2015) e a qualidade do sono parece exercer um papel considerável nas relações entre atividade física, dor e modulação de dor (CHENNAOUI et al., 2015; LAVIGNE; SESSLE, 2016).

Algumas limitações de nosso estudo são importantes de serem destacadas. Nós avaliamos o perfil de atividade física por meio de autorrelato usando apenas um questionário – IPAQ, i.e., não foi usado um critério objetivo para determinação do condicionamento físico do participante. De maneira semelhante, o sono também foi avaliado apenas de maneira subjetiva. Futuros estudos em que tanto o sono quanto o nível de atividade física sejam avaliados e controlados de maneira objetiva, e.g., utilizando testes de condicionamento físico e polissonografia podem elucidar melhor os achados desse estudo. Por outro lado, um aspecto importante de nossa pesquisa é que a avaliação do CPM foi apenas em região trigeminal, diferente dos sítios avaliados pela grande maioria dos estudos, considerando que a área trigeminal parece ter eficiência inibitória menor quando comparada a áreas extratrigeminais (LEVY et al., 2017).

7 Conclusões

7 CONCLUSÕES

Pode-se concluir que, isoladamente, a modulação de dor pode não ser significativamente impactada nem pelo nível de atividade física e nem pela qualidade do sono. Entretanto, essa modulação inibitória da dor é influenciada de maneira significativa quando a qualidade do sono e atividade física são consideradas em conjunto, sendo que a modulação inibitória de dor parece ser mais eficiente em indivíduos que apresentam boa qualidade de sono e um alto nível de atividade física. Assim sendo, ressalta-se que um contexto multifatorial deve ser sempre levado em consideração na avaliação da capacidade endógena analgésica.

Referências

REFERÊNCIAS

AMBROSE, K. R.; GOLIGHTLY, Y. M. Physical exercise as non-pharmacological treatment of chronic pain: Why and when. **Best Pract Res Clin Rheumat**, v. 29, n. 1, p. 120–130, maio 2015.

BERTOLAZI, A. N. et al. Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. **Sleep Medicine**, Amsterdam, v. 12, n. 1, p. 70–75, jan. 2011.

BUYSSE, D. J. et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. **Psychiatry Res**, Amsterdam, v. 28, n. 2, p. 193–213, maio 1989.

CHENNAOUI, M. et al. Sleep and exercise: A reciprocal issue? **Sleep Med Rev**, Londres, v. 20, p. 59–72, jun. 2015.

COSTA, Y. M. et al. Test–retest reliability of quantitative sensory testing for mechanical somatosensory and pain modulation assessment of masticatory structures. **J Oral Rehabil**, Oxford, v. 44, n. 3, p. 197–204, mar. 2017.

EDWARDS, R. R. et al. Sleep continuity and architecture: Associations with pain-inhibitory processes in patients with temporomandibular joint disorder. **Eur J Pain**, Londres, v. 13, n. 10, p. 1043–1047, nov. 2009.

FLOOD, A. et al. Increased conditioned pain modulation in athletes. **J Sports Sci**, Londres, v. 35, n. 11, p. 1066–1072, jun. 2017.

GENEEN, L. J. et al. Physical activity and exercise for chronic pain: in adults: an overview of Cochrane Reviews. **Cochrane Database Sys Rev**, Oxford, n. 4, abr. 2017.

GEVA, N.; DEFRIN, R. Enhanced pain modulation among triathletes: A possible explanation for their exceptional capabilities. **Pain**, Amsterdam, v. 154, n. 11, p. 2317–2323, nov. 2013.

HAACK, M. et al. Pain sensitivity and modulation in primary insomnia. **Eur J Pain**, Londres, v. 16, p. 522–533, abr. 2012.

KENNEDY, D. L. et al. Reliability of conditioned pain modulation: a systematic review. **Pain**, Amsterdam, v. 157, p. 2410–2419, nov. 2016.

LAVIGNE, G. J.; SESSLE, B. J. The Neurobiology of Orofacial Pain and Sleep and Their Interactions. **J Dent Res**, Washington, v. 95, n. 10, p. 1109–1116, set. 2016.

LEVY, D. et al. Experimental evidence for weaker endogenous inhibition of trigeminal pain than extra-trigeminal pain in healthy individuals. **Cephalalgia**, Oslo, out. 2017. No prelo.

LEWIS, G. N.; RICE, D. A.; MCNAIR, P. J. Conditioned pain modulation in populations with chronic pain: A systematic review and meta-analysis. **J Pain**, Philadelphia, v. 13, n. 10, p. 936–944, out. 2012.

LIMA, L. V.; ABNER, T. S. S.; SLUKA, K. A. Does exercise increase or decrease pain? Central mechanisms underlying these two phenomena. **J Physiol**, Londres, v. 595, n. 13, p. 4141–4150, jul. 2017.

MATRE, D. et al. Conditioned pain modulation is not decreased after partial sleep restriction. **Eur J Pain**, Londres, v. 20, n. 3, p. 408–416, mar. 2016.

MATSUDO, S. et al. Questionário Internacional De Atividade Física (Ipaq): Estudo De Validade E Reprodutibilidade No Brasil. **Rev Bras Ativ Fis Saúde**, Londrina, v. 6, n. 2, p. 5–18, 2001.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Vigitel Brasil 2016: VIGILÂNCIA DE FATORES DE RISCO E PROTEÇÃO PARA DOENÇAS CRÔNICAS POR INQUÉRITO TELEFÔNICO: ESTIMATIVAS SOBRE FREQUÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO SÓCIO-DEMOGRÁFICA DE FATORES DE RISCO E PROTEÇÃO PARA DOENÇAS CRÔNICAS NAS CAPITAIS DOS 26 ESTADOS BRASILEIROS E NO DISTRITO FEDERAL EM 2016**. Brasília, 2017.

NAUGLE, K. M. et al. Physical activity behavior predicts endogenous pain modulation in older adults. **Pain**, Amsterdam, v. 158, n. 3, p. 383–390, mar. 2017.

NAUGLE, K. M.; FILLINGIM, R. B.; RILEY, J. L. A meta-analytic review of the hypoalgesic effects of exercise. **J Pain**, Philadelphia, v. 13, n. 12, p. 1139–1150, dez. 2012.

NAUGLE, K. M.; RILEY, J. L. Self-reported physical activity predicts pain inhibitory and facilitatory function. **Med Sci Sports Exerc**, Madison, v. 46, n. 3, p. 622–629, mar. 2014.

- NIR, R. R. et al. A psychophysical study of endogenous analgesia: The role of the conditioning pain in the induction and magnitude of conditioned pain modulation. **Eur J Pain**, Londres, v. 15, n. 5, p. 491–497, maio 2011.
- NIR, R. R.; YARNITSKY, D. Conditioned pain modulation. **Curr Opin Support palliat care**, Emigsville, v. 9, n. 2, p. 131–137, jun. 2015.
- OONO, Y. et al. Conditioned pain modulation in temporomandibular disorders (TMD) pain patients. **Exp Brain Res**, Berlin, v. 232, n. 10, p. 3111–3119, out. 2014.
- PAUL-SAVOIE, E. et al. Is the Deficit in Pain Inhibition in Fibromyalgia Influenced by Sleep Impairments? **Open Rheumatol J**, Hilversum, v. 6, n. 1, p. 296–302, out. 2012.
- ROLKE, R. et al. Quantitative sensory testing: A comprehensive protocol for clinical trials. **Eur J Pain**, Londres, v. 10, n. 1, p. 77–88, jan. 2006.
- SHIRO, Y. et al. Physical Activity May Be Associated with Conditioned Pain Modulation in Women but Not Men among Healthy Individuals. **Pain Res Manag**, Cairo, v. 2017, p. 1–8, set. 2017.
- SMITH, M. T. et al. The Effects of Sleep Deprivation on Pain Inhibition and Spontaneous Pain in Women. **Sleep**, New York, v. 30, n. 4, p. 494–505, abr. 2007.
- TANG, N. K. Y.; SANBORN, A. N. Better quality sleep promotes daytime physical activity in patients with chronic pain? A multilevel analysis of the within-person relationship. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 9, n. 3, mar. 2014.
- TESARZ, J. et al. Alterations in endogenous pain modulation in endurance athletes: An experimental study using quantitative sensory testing and the cold-pressor task. **Pain**, Amsterdam, v. 154, n. 7, p. 1022–1029, jul. 2013.
- UMEDA, M. et al. Influence of moderate intensity physical activity levels and gender on conditioned pain modulation. **J Sports Sci**, Londres, v. 34, n. 5, p. 467–476, 2016.
- UMEDA, M. et al. Conditioned pain modulation among young, healthy, and physically active African American and non-Hispanic White adults. **J Psychosom Res**, Oxford, v. 98, n. May, p. 64–70, jul. 2017.

WORLD HEARTH ORGANIZATION. **Physical activity**. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/en/>>. Acesso em: 20 jan. 2018.

YARNITSKY, D. Conditioned pain modulation (the diffuse noxious inhibitory control-like effect): its relevance for acute and chronic pain states. **Curr Opin Anaesthesiol**, Philadelphia, v. 23, n. 5, p. 611–615, out. 2010.

YARNITSKY, D. Role of endogenous pain modulation in chronic pain mechanisms and treatment. **Pain**, Amsterdam, v. 156 Suppl, n. 2, p. 24-31, abr. 2015.

YARNITSKY, D. et al. Recommendations on practice of conditioned pain modulation (CPM) testing. **Eur J Pain**, Londres, v. 19, n. 6, p. 805–806, jul. 2015.

Anexos

ANEXO A – Parecer do comitê de ética

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INFLUÊNCIA DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA NA MODULAÇÃO E PERCEPÇÃO DA DOR OROFACIAL

Pesquisador: Leonardo Rigoldi Bonjardim

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 60579716.1.0000.5417

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.789.196

Apresentação do Projeto:

Segundo o pesquisador, o exercício físico pode produzir efeitos hipotalgésicos, o que poderia ter indicado para o tratamento dos pacientes com dores crônicas, inclusive nas dores orofaciais. O objetivo principal desse estudo será avaliar a influência do nível de atividade física, sobre a percepção e modulação da dor orofacial. Noventa participantes saudáveis com idade entre 18 e 50 anos serão classificados de acordo com a intensidade e frequência de atividade física e serão divididos em alto nível (15 homens e 15 mulheres) médio nível (15 homens e 15 mulheres) e baixo nível de atividade física (15 homens e 15 mulheres). As características somatossensoriais relacionadas à percepção da dor e modulação da dor serão avaliadas na região do temporal anterior e tenar pelos testes limiar de dor mecânica (MPT, sigla em inglês), teste de somação temporal (WUR, sigla em inglês), limiar de dor à pressão (PPT, sigla em inglês) e teste de condicionamento da modulação da dor (CPM, sigla em inglês), respectivamente. As características psicossociais qualificadas pelos questionários Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE), Escala de Pensamentos Catastróficos, Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh, Questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 e Questionário "Estilo de Vida Fantástico" também será avaliadas. Os dados encontrados serão submetidos à análise estatística por meio da

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9

Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901

UF: SP **Município:** BAURU

Telefone: (14)3235-8356

Fax: (14)3235-8356

E-mail: cep@fob.usp.br

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

Continuação do Parecer: 1.789.196

análise de variância (ANOVA) multifatorial e regressão linear múltipla.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Determinar a influência do nível de atividade física na modulação e percepção da dor na região orofacial.

Objetivo Secundário:

- Comparar as características psicossociais, de modulação e percepção da dor de acordo com o nível de prática de atividade física;
- Correlacionar as características psicossociais, de modulação e percepção da dor com o nível de prática de atividade física;- Determinar diferenças entre gêneros nos parâmetros acima citados.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Serão avaliados apenas participantes saudáveis, no entanto existe um pequeno risco relacionado a um desconforto e hiperemia na região dos testes de sensibilidade. Os dados obtidos com a pesquisa serão mantidos em sigilo, com um único fim de publicação científica e de dissertação de mestrado.

Benefícios:

Este estudo colaborará com o entendimento de como a prática de atividade física pode ajudar no controle de dores orofaciais crônicas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Não há.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos obrigatórios exigidos foram apresentados.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Tendo em vista a apresentação de todos os documentos de forma correta, sou de parecer favorável a aprovação do presente projeto de pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Esse projeto foi considerado APROVADO na reunião ordinária do CEP de 19.10.2016, com base nas normas éticas da Resolução CNS 466/12. Ao término da pesquisa o CEP-FOB/USP exige a apresentação de relatório final. Os relatórios parciais deverão estar de acordo com o cronograma

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9

Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901

UF: SP **Município:** BAURU

Telefone: (14)3235-8356

Fax: (14)3235-8356

E-mail: cep@fob.usp.br

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

Continuação do Parecer: 1.789.196

e/ou parecer emitido pelo CEP. Alterações na metodologia, título, inclusão ou exclusão de autores, cronograma e quaisquer outras mudanças que sejam significativas deverão ser previamente comunicadas a este CEP sob risco de não aprovação do relatório final. Quando da apresentação deste, deverão ser incluídos todos os TCLEs e/ou termos de doação assinados e rubricados, se pertinentes.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_796349.pdf	27/09/2016 17:07:41		Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	27/09/2016 17:06:34	Leonardo Rigoldi Bonjardim	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_exerc_cep_FINAL_1.doc	26/09/2016 09:12:05	Leonardo Rigoldi Bonjardim	Aceito
Outros	CARTA_AQUIESC.pdf	26/09/2016 08:43:52	Leonardo Rigoldi Bonjardim	Aceito
Outros	QuestionarioTecnicoPesquisador.doc	19/09/2016 16:19:18	Leonardo Rigoldi Bonjardim	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DeclaracaoCompromissoPesquisadorResultadosPesquisa.doc	19/09/2016 16:12:10	Leonardo Rigoldi Bonjardim	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_EXERC.docx	19/09/2016 16:10:02	Leonardo Rigoldi Bonjardim	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 20 de Outubro de 2016

Assinado por:

Ana Lúcia Pompéia Fraga de Almeida
(Coordenador)

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** cep@fob.usp.br