

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REABILITAÇÃO
FUNCIONAL**

Patrícia Turra

**ESTABILIZAÇÃO CERVICAL EM INDIVÍDUOS COM APNEIA
OBSTRUTIVA DO SONO: ESTUDO CONTROLADO RANDOMIZADO**

**Santa Maria, RS, Brasil
2017**

Patrícia Turra

**ESTABILIZAÇÃO CERVICAL EM INDIVÍDUOS COM APNEIA
OBSTRUTIVA DO SONO: ENSAIO CLÍNICO CONTROLADO RANDOMIZADO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Reabilitação Funcional, Área de Concentração em: Avaliação e Intervenção em Reabilitação Funcional, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Reabilitação Funcional**

Orientadora: Prof^a Dr^a Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa

**Santa Maria, RS, Brasil
2017**

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Turra, Patrícia
ESTABILIZAÇÃO CERVICAL EM INDIVÍDUOS COM APNEIA
OBSTRUTIVA DO SONO: ESTUDO CONTROLADO RANDOMIZADO /
Patrícia Turra.- 2017.
134 p.; 30 cm

Orientadora: Eliane Corrêa
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-
Graduação em Reabilitação Funcional, RS, 2017

1. Apneia Obstrutiva do Sono 2. Estabilização Cervical
3. Força Muscular I. Corrêa, Eliane II. Título.

Patrícia Turra

**ESTABILIZAÇÃO CERVICAL EM INDIVÍDUOS COM APNEIA
OBSTRUTIVA DO SONO: ENSAIO CLÍNICO CONTROLADO RANDOMIZADO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Reabilitação Funcional, Área de Concentração em: Avaliação e Intervenção em Reabilitação Funcional, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Reabilitação Funcional**

Aprovado em 07 de agosto de 2017:

Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa, Dra (UFSM)
(Presidente/Orientadora)

Maria Elaine Trevisan, Dra (UFSM)

Daniela Aparecida Biasotto Gonzalez, Dra (UNINOVE) –Videoconferência

Santa Maria, RS, Brasil
2017

AGRADECIMENTOS

À **Universidade Federal de Santa Maria** por me acolher ao longo destes sete anos de vida acadêmica.

Ao **Programa de Pós-Graduação em Reabilitação Funcional (PPGRF)** pela confiança em mim depositada. Tenho muito orgulho em fazer parte da primeira turma do PPGRF.

À minha orientadora, **Profa Dra Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa**, minha gratidão. Obrigada pela segura orientação e por dividir comigo teu conhecimento e tua sabedoria. Admiro muito a dedicação e o envolvimento que tem pela fisioterapia e a maestria com que a exerce.

À fisioterapeuta, **Dra Jovana de Moura Milanese**, pela disponibilidade que despendeu em todas etapas desse estudo, principalmente, para a coleta de dados. Sem tua ajuda esse trabalho não existiria! Te admiro muito pelo amor que coloca em tudo que faz e pelo coração enorme que tem. Você foi uns dos presentes que o mestrado me deu, afinal, ganhei uma amiga. Conte sempre comigo e como sempre te digo: serei eternamente grata!

À **Profa Dra Michele Forgiarini Saccol**, sempre cheia de soluções para os problemas, agradeço pelo auxílio desde o início do mestrado, pelo incentivo e, principalmente, pelos esclarecimentos sobre a dinamometria.

À **Alessandra Bertololazi**, médica e responsável pelo Laboratório do Sono do Hospital Universitário (HUSM), obrigada pelos esclarecimentos sobre apneia obstrutiva do sono, pelo auxílio para encontrar os voluntários e ser incentivadora da pesquisa.

À acadêmica do curso de fisioterapia, **Sabrina Barreto**, pela ajuda nas coletas de dados, meu muito obrigado!

À fisioterapeuta, **Chaiane Facco Piccin**, pelo auxílio na elaboração do projeto e pelos esclarecimentos sempre prestados.

Aos integrantes da Banca Examinadora, **Profa. Dra. Maria Elaine Trevisan, Profa. Dra. Daniela Aparecida Biasotto Gonzalez e Prof. Dr. Cláudio Figueiró** por participarem da avaliação deste trabalho, com contribuições tão valorosas. Fico honrada com a participação de professores tão qualificados.

Aos colegas e amigos da nossa turma pela alegria em conviver com vocês durante estes dois anos, em especial, à **Amanda Albiero Real**, por dividir comigo as inseguranças e pelo apoio de sempre e as queridas **Karine Josibel Velasques Stoelben** e a **Alessandra**

Sartori Godoy, obrigada pelo incentivo, mensagens e áudios motivadores, pelo abraço nas horas de insegurança e pela ajuda. Vocês são presentes que o mestrado me proporcionou, contem sempre comigo.

Às minhas amigas, companheiras de todas as horas, **Joseane Righes Marafiga** e **Lidiane de Fátima Ilha Nichele**, obrigada por estarem presente, serem incentivo e inspiração na minha vida. Amo vocês.

Aos **voluntários** que se dispuseram a participar da pesquisa. Sem a disponibilidade de vocês, este trabalho não seria concluído.

Aos **pacientes/clientes** que entenderam meus horários restritos, especialmente, **Maria de Lurdes Bortoluzzi Bertazzo** e **Isabel Bortoluzzi Bertazzo** que além disso, me ajudaram a encontraram voluntários para a pesquisa.

E finalmente, agradeço à minha família, as pessoas mais importantes da minha vida. Aos pais, **José** e **Marina Turra**, por estarem comigo em todos os momentos, por entenderem minha ausência, serem a base de quem eu sou e me ensinarem tantos valores. Ao meu namorado, noivo, parceiro de vida e de estudos, **Lucas Teixeira**, obrigada pela tua serenidade, por me incentivar, me ajudar, enxugar minhas lágrimas e por me entender todas às vezes. À minha irmã, **Charline Turra**, agradeço pela presença em minha vida, por ser minha inspiração e meu exemplo. Ao meu cunhado, **Lauro Grandó**, pelo incentivo e alegria de sempre. À minha segunda família, **Airton, Neusa e Laura Teixeira**, por todo incentivo, pelo cuidado e pelo carinho que vocês têm por mim. Amo todos vocês.

Meu muito obrigada, a todos àqueles que fazem parte da minha vida e que são responsáveis por me tornar uma pessoa melhor!

Para ser grande, sê inteiro: nada teu exagera ou exclui.

Sê todo em cada coisa.

Põe quanto és no mínimo que fazes.

Assim em cada lago a lua toda brilha,

porque alta vive.

(Fernando Pessoa)

RESUMO

ESTABILIZAÇÃO CERVICAL EM INDIVÍDUOS COM APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO: ENSAIO CLÍNICO CONTROLADO RANDOMIZADO

AUTORA: Patrícia Turra

ORIENTADORA: Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa

O objetivo desse estudo foi avaliar a qualidade do sono, a força dos músculos flexores e extensores cervicais, a postura craniocervical e a sensibilidade dolorosa à pressão, além de investigar a presença de disfunção craniocervical (DCC) e a disfunção temporomandibular (DTM) em indivíduos com e sem apneia obstrutiva do sono (AOS). O estudo ainda se propôs a verificar os efeitos da estabilização cervical em indivíduos com AOS sobre estas variáveis. Foram realizados um estudo observacional (caso-controle) e um intervencional (ensaio clínico). Foram convidados a participar homens e mulheres entre 20 e 60 anos de idade, com diagnóstico de AOS, confirmado pela polissonografia. A amostra do estudo observacional foi de 51 sujeitos, 26 no grupo AOS (GAOS) e 25 no grupo sem AOS (GsAOS). No estudo intervencional, a amostra foi de 22 pacientes com AOS, 11 no grupo tratamento (GT) e 11 no grupo controle (GC). Na avaliação inicial foi realizada uma anamnese e os participantes responderam a Escala de Sonolência de *Epworth* (ESE), o Índice de Qualidade do Sono de *Pittsburgh* (PSQI) e o questionário *STOP-Bang*, que identifica o risco de AOS. Também, avaliou-se a força muscular pela dinamometria manual, a postura craniocervical pela biofotogrametria (SAPO v 0.68[®]), a sensibilidade dolorosa pela algometria, a DCC pelo Índice de Disfunção Craniocervical (IDCC) e a presença e gravidade da DTM pelos instrumentos Critérios de Diagnóstico em Pesquisa para Disfunções Temporomandibulares e Índice Temporomandibular. No estudo intervencional, após a primeira avaliação, o GT foi submetido ao tratamento de estabilização cervical, com uso do *biofeedback* por pressão (*Stabilizer; Chattanooga, USA*), com dois atendimentos semanais e, após seis semanas, foram reavaliados pelos mesmos questionários e instrumentos da avaliação inicial. O GC foi reavaliado após as seis semanas, quando foi submetido ao mesmo tratamento. Os principais resultados encontrados no estudo observacional foram os menores valores de amplitude de movimento de flexão cervical ($p < 0,01$) e do limiar de dor da região mandibular posterior ($p < 0,05$) no GAOS, quando comparados ao GsAOS. A qualidade do sono apresentou correlação moderada ($r > 0,30$) e significativa ($p < 0,05$) com a gravidade da DTM e com o limiar de sensibilidade dolorosa à pressão dos músculos temporal (região média e posterior) e trapézio superior. O estudo intervencional mostrou que a qualidade do sono, a força dos músculos flexores e extensores cervicais, a postura craniocervical, a sensibilidade dolorosa e a DCC não apresentaram diferença entre os grupos e entre as avaliações pré e pós intervenção ($p > 0,05$). Conclui-se que os indivíduos com AOS não apresentaram diferença na força muscular, na postura craniocervical e na qualidade do sono, em relação ao GsAOS. A AOS repercutiu na disfunção e mobilidade cervical e na sensibilidade dolorosa craniocervical. Observou-se que, quanto pior a qualidade do sono, maior a gravidade da DTM e maior a sensibilidade dolorosa na região craniocervical. O treinamento de força dos músculos flexores profundos cervicais não modificou as variáveis relacionadas com a qualidade do sono, a força muscular, a postura craniocervical, a sensibilidade dolorosa à pressão e a DCC, o que se atribui às boas condições destas antes do tratamento e ao grau moderado de AOS.

Palavras-chave: Apneia Obstrutiva do Sono. Estabilização Cervical. Força Muscular

ABSTRACT

CERVICAL STABILIZATION IN INDIVIDUALS WITH OBSTRUCTIVE SLEEP APNEIA: RANDOMIZED CONTROLLED CLINICAL TRIAL

AUTHOR: Patrícia Turra

ADVISOR: Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa

This study aims to evaluate the cervical flexor and extensor muscles strength, craniocervical posture, pain sensitivity to pressure and sleep quality, and to investigate the presence of craniocervical dysfunction (CCD) and temporomandibular dysfunction (TMD) in individuals with and without obstructive sleep apnea (OSA). The study also purposes to verify the effects of cervical stabilization in subjects with OSA on these variables. An observational (case-control) and an interventional (clinical trial) studies were performed. Men and women aged from 20 to 60 years old, with OSA diagnosis confirmed by polysomnography were invited to participate. The observational study sample consisted of 51 subjects, 26 in the AOS group (GAOS) and 25 in the non-OSA group (GsAOS). In the intervention study, the sample consisted of 22 patients with OSA, 11 in the treatment group (GT) and 11 in the control group (CG). At baseline, an anamnesis was carried out and participants answered the Epworth Sleepiness Scale (ESS), the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), and the STOP-Bang questionnaire, which identifies OSA risk. In addition, muscle strength was assessed by manual dynamometry, craniocervical posture by biophotogrammetry (SAPo v 0.68[®]), pain sensitivity by algometry, CCD by Craniocervical Dysfunction Score (CDS) and presence and severity of TMD, by the Diagnostic Criteria for Dysfunction Temporomandibular Index and Temporomandibular Index. In the interventional study, after the first evaluation, the GT participants underwent cervical stabilization treatment using pressure biofeedback (Stabilizer, Chattanooga, USA), with two weekly sessions and, after six weeks they were reassessed by the same questionnaires and instruments. GC was reassessed six weeks after initial assessment, when they underwent the same treatment. The main results found in the observational study were the lower values of cervical flexion range of motion ($p < 0.01$), evaluated by the CDS, and pain threshold of the posterior mandibular region in GAOS ($p < 0.05$), compared to GsAOS. Sleep quality presented moderate and significant correlation ($r > 0.30$, $p < 0.05$) with TMD severity and with pain pressure threshold of temporal (middle and posterior region) and upper trapezius muscles. The interventional study showed that sleep quality, cervical flexor and extensor muscles strength, craniocervical posture, pain sensitivity and CCD did not differ between groups and between evaluations pre and post intervention ($p > 0.05$). The conclusion is that individuals with OSA had no difference in muscle strength, craniocervical posture and sleep quality, compared to GsAOS. OSA had repercussions on cervical dysfunction and mobility and craniocervical pain sensitivity. It was observed that the worse the quality of sleep, greater severity of TMD and greater pain sensitivity in the craniocervical region. Strength training of the deep cervical flexor muscles did not modify the variables related to sleep quality, muscle strength, craniocervical posture, pain sensitivity to pressure and CCD, which is attributed to their good condition before treatment and moderate degree of OSA.

Keywords: Obstructive Sleep Apnea. Cervical Stabilization. Muscle strength

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	17
1.1	INTRODUÇÃO	17
1.2	REVISÃO DE LITERATURA	20
1.2.1	Apneia obstrutiva do sono	20
1.2.2	Sistema craniocervical	22
1.2.2.1	Postura craniocervical e apneia obstrutiva do sono.....	22
1.2.2.2	Apneia obstrutiva do sono e disfunção temporomandibular	23
1.2.3	Avaliação craniocervical.....	25
1.2.3.1	Biofotogrametria.....	25
1.2.3.2	Índice de disfunção craniocervical (IDCC).....	26
1.2.3.3	Algometria de pressão	28
1.2.3.4	Avaliação da força dos músculos cervicais	28
1.2.4	Tratamento da postura craniocervical	30
1.3	OBJETIVOS.....	33
1.3.1	Geral.....	33
1.3.2	Específicos	33
1.4	MÉTODO	35
1.4.1	Tipo e local da pesquisa	35
1.4.2	População e amostra	35
1.4.3	Critérios de inclusão	35
1.4.4	Critérios de exclusão.....	36
1.4.5	Procedimentos	36
1.4.5.1	Seleção da amostra	36
1.4.6	Avaliação do sono	37
1.4.6.1	Escala de sonolência de Epworth (ESE).....	37
1.4.6.2	Pittsburgh sleep quality index (PSQI)	37
1.4.6.3	Questionário STOP-Bang.....	37
1.4.7	Avaliação craniocervical.....	38
1.4.7.1	Biofotogrametria.....	38
1.4.7.2	Critérios de diagnóstico em pesquisa para disfunções temporomandibulares (RDC/TMD)	39
1.4.7.3	Índice temporomandibular (ITM).....	39
1.4.7.4	Índice de disfunção craniocervical (IDCC).....	40
1.4.7.5	Algometria de pressão	40
1.4.7.6	Avaliação de força dos músculos cervicais	41
1.4.8	Protocolo de intervenção – estabilização cervical	43

1.4.9	Aspectos éticos	45
1.4.10	Análise dos dados	45
2	ARTIGO 1 - CRANIOCERVICOMANDIBULAR DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA: MUSCLE STRENGTH, POSTURE AND PAIN PRESSURE THRESHOLD	46
3	ARTIGO 2 - STRENGTH TRAINING OF DEEP CERVICAL FLEXOR MUSCLES IN PATIENTS WITH OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA: RANDOMIZED CONTROLLED CLINICAL TRIAL.....	62
4	DISCUSSÃO	79
5	CONCLUSÃO.....	81
	REFERÊNCIAS	83
	APÊNDICE A – AUTORIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE MOTRICIDADE OROFACIAL	91
	APÊNDICE B – AUTORIZAÇÃO LABORATÓRIO DO SONO DO HUSM92	92
	APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA ESTUDO EXPERIMENTAL	93
	APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA ESTUDO OBSERVACIONAL	95
	APÊNDICE E – ANAMNESE	97
	APÊNDICE F - TERMO DE CONFIDENCIALIDADE	98
	ANEXO A - INSTRUÇÃO AOS AUTORES <i>INTERNATIONAL ARCHIVES OF OTORHINOLARYNGOLOGY</i>	99
	ANEXO B - INSTRUÇÃO AOS AUTORES <i>JOURNAL OF MANIPULATIVE AND PHYSIOLOGICAL THERAPEUTICS</i>.....	102
	ANEXO C – ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH	109
	ANEXO D - ÍNDICE DE QUALIDADE DE SONO DE <i>PITTSBURGH</i>.....	110
	ANEXO E – QUESTIONÁRIO <i>STOP-BANG</i>.....	112
	ANEXO F – CRITÉRIOS DE DIAGNÓSTICO PARA PESQUISA EM DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR – EIXO I E II.....	113
	ANEXO G – ÍNDICE TEMPOROMANDIBULAR.....	123
	ANEXO H – ÍNDICE DE DISFUNÇÃO CRANIOCERVICAL.....	124
	ANEXO I – APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	125
	ANEXO J – REGISTRO ENSAIO CLÍNICO	130

1 APRESENTAÇÃO

1.1 INTRODUÇÃO

A apneia obstrutiva do sono (AOS) decorre da obstrução parcial ou total das vias aéreas superiores durante o sono, devido ao colapso produzido pelo relaxamento da musculatura da faringe. Conseqüentemente, há piora na qualidade do sono e sonolência excessiva diurna (YOUNG et al., 2009; IOACHIMESCU; COLLOP et al., 2012; AYAPPA et al., 2015; ROTENBERG et al., 2016). As causas da AOS incluem fatores relacionados à anatomia das vias aéreas superiores, por exemplo, espaço aéreo restrito, relativo retrognatismo mandibular, aumento do volume da língua, alargamento palatino ou hipertrofia de adenóides. Ainda, a obesidade é um dos fatores predisponentes para esse distúrbio devido à deposição de gordura nos tecidos das vias aéreas superiores (ARYA et al., 2010; KHAN et al., 2015). Segundo estudos, a prevalência da AOS é de 2% nas mulheres e de 4% nos homens com mais de 50 anos de idade (YOUNG et al., 2008; LAVIE; LAVIE, 2009; TUFIK et al., 2010).

Estudos indicam que os distúrbios do sono podem ser decorrentes de um desalinhamento na postura da cabeça, uma vez que os sujeitos com AOS apresentam uma maior tendência à extensão craniocervical e postura anteriorizada da cabeça (SMITH et al., 2009; PICCIN et al., 2016; SÖKÜCÜ et al., 2016). Modificações na postura da cabeça e do pescoço alteram a dinâmica e a ativação da musculatura superficial e profunda, reduzindo a capacidade de relaxamento e conseqüentemente, causando disfunções e algias (FALLA; FARINA, 2008; ARMIJO-OLIVO et al., 2011).

A disfunção craniocervical (DCC) e a disfunção temporomandibular (DTM), por integrarem o sistema craniocervical, podem estar mais relacionadas com a AOS. A DCC é uma condição comum, representada por um conjunto de sinais e sintomas que envolvem dor e limitação da amplitude dos movimentos fisiológicos, dor à palpação dos músculos cervicais, além da presença de ruídos articulares e alterações da postura craniocervical (ARMIJO-OLIVO et al., 2006; BEVILAQUA-GROSSI et al., 2010). A DTM é caracterizada pela presença de dor na articulação temporomandibular (ATM) e/ou músculos mastigatórios, limitações funcionais, desvios e ruídos durante os movimentos mandibulares (SANDERS et al., 2013). Sanders et al (2013) observaram que a AOS está associada à ocorrência de DTM, uma vez que os distúrbios respiratórios do sono podem causar efeito de amplificação da dor devido ao aumento da estimulação do sistema nervoso simpático observado nos sujeitos com

AOS. Ainda, há evidências que a qualidade do sono e o número de horas dormidas por noite estão prejudicadas em pessoas com DTM (TOSATO et al., 2016; RENER-SITAR et al., 2016).

Estudos têm sido desenvolvidos com o propósito de avaliar a força dos músculos flexores e extensores cervicais em pessoas saudáveis, pacientes com DTM, enxaqueca ou dor crônica cervical (SALO et al., 2006; CAGNIE et al., 2007; ARMIJO-OLIVO et al., 2010; FLORENCIO et al., 2015; PASINATO et al., 2016). Os músculos flexores e extensores cervicais profundos estão associados à estabilidade da coluna cervical e podem favorecer o realinhamento da postura craniocervical, por meio do aumento da força e da resistência dessa musculatura (HUR, 2006; ARMIJO-OLIVO et al., 2011; GONG et al., 2012; LEE et al., 2013; CHENG et al., 2016). Neste contexto, existem resultados satisfatórios nas intervenções que realizaram exercícios para a estabilização cervical com o objetivo de aumentar a força muscular dos flexores profundos cervicais e corrigir a postura cervical (FALLA et al., 2007; O'LEARLY et al., 2007; KANG, 2015; KING; KAWG, 2016).

No entanto, na literatura pesquisada, não foram encontrados estudos em pacientes com AOS que realizaram avaliação da força da musculatura cervical, por meio da dinamometria, tampouco, sobre intervenção terapêutica com a correção da postura cervical nestes pacientes. A hipótese deste estudo é que sujeitos com AOS apresentam fraqueza da musculatura cervical profunda, devido às alterações da postura da cabeça e conseqüentemente, algias e disfunções na articulação temporomandibular (ATM) e coluna cervical. Acredita-se, ainda, que com o tratamento de estabilização cervical, haverá aumento da força muscular decorrente do realinhamento da postura craniocervical, com efeitos positivos sobre a qualidade do sono e da sintomatologia dolorosa. Desse modo, esta população poderia ser beneficiada com um tratamento acessível, complementar ou substitutivo dos atuais métodos terapêuticos utilizados.

Baseado nestas considerações, o objetivo desse estudo foi avaliar a qualidade do sono, a força dos músculos flexores e extensores cervicais, a postura craniocervical e a sensibilidade dolorosa à pressão, além de investigar a presença de DCC e de DTM em indivíduos com e sem AOS. O estudo ainda se propôs a verificar os efeitos do treinamento de força dos músculos flexores profundos cervicais em indivíduos com AOS sobre estas variáveis.

O estudo buscou a responder às seguintes questões:

1. Pacientes com AOS apresentam fraqueza da musculatura cervical?
2. Pacientes com AOS apresentam desalinhamento da postura craniocervical?
3. Pacientes com AOS apresentam DTM e/ou DCC?

4. Pacientes com AOS apresentam limiar de sensibilidade à pressão reduzido na região craniocervical?

5. O treinamento de força dos músculos flexores profundos cervicais promove melhora da força da musculatura cervical, da postura craniocervical, da DTM e/ou disfunção cervical, do limiar de sensibilidade dolorosa e da qualidade do sono?

A apresentação do presente estudo está estruturada sob forma de artigos científicos integrados. Este capítulo, denominado Apresentação, abrange a introdução, o referencial teórico, contendo as bases científicas sobre os tópicos abordados no estudo, seus objetivos e método, incluindo delineamento da pesquisa, processo da seleção da amostra, procedimentos de coleta, intervenção utilizada para o tratamento, aspectos éticos e análise dos dados. O segundo e terceiro capítulos foram destinados aos artigos científicos provenientes deste trabalho. Os artigos científicos foram formatados, conforme as normas das revistas (ANEXO A e B) que serão submetidos e se encontram redigidos em língua portuguesa, contudo, para publicação, deverão ser traduzidos para a língua inglesa. O primeiro artigo foi intitulado “*Craniocervicomandibular dysfunction in patients with obstructive sleep apnea: muscle strength, posture and pain pressure threshold*” e será submetido ao *International Archives of Otorhinolaryngology*. O segundo artigo intitulado “*Strength training of deep cervical flexor muscles in patients with obstructive sleep apnea: randomized controlled clinical trial*” será enviado para o *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. No quarto capítulo consta a discussão, que integra as temáticas e os principais resultados obtidos nos dois artigos científicos. No quinto capítulo é descrita a conclusão desta dissertação. Na sequência, estão expostas as referências bibliográficas e os anexos e apêndices do trabalho.

1.2 REVISÃO DE LITERATURA

1.2.1 Apneia obstrutiva do sono

O sono é definido com um estado comportamental fundamental na manifestação fisiológica do organismo. Estabelece a restauração física, psicológica e protege o ser humano do desgaste natural das horas em vigília (TUFIK, 2008). O sono humano é constituído de alternâncias entre o sono REM e o sono não REM (NREM), de acordo com os padrões observados durante o registro do eletroencefalograma, do eletrooculograma e do eletromiograma. O termo REM deriva da língua inglesa e significa *rapid eye movements* (movimento rápido dos olhos).

De acordo com Tufik (2008), o sono NREM é dividido em quatro estágios (N1, N2, N3 e N4). O estágio N1 é a transição entre a vigília e o sono, com duração de até 5% do tempo total de sono (TTS). Em seguida inicia o estágio N2, que representa de 45 a 55% do TTS, caracterizado pela diminuição do tônus muscular e das frequências respiratória e cardíaca, além da perda da consciência. Gradualmente, ocorre um aprofundamento do sono com início dos estágios N3 e N4 que são caracterizados pela presença de ondas lentas, com duração superior a 15% do TTS.

Após, aproximadamente, 90 minutos do início do sono, surge o primeiro período de sono REM, caracterizado pela atonia de quase todos os músculos, exceto do diafragma e de músculos dilatadores da faringe e extra-oculares. Essa fase ocorre de 20 a 25% do TTS (SILVA, 1996; TUFIK, 2008). Os estágios do sono podem ser alterados por fatores como, por exemplo, os transtornos do sono, a idade, o ritmo circadiano, a temperatura corporal e o uso de medicamentos (BERTOLAZI et al., 2009).

Dentre os transtornos respiratórios do sono, o mais comum é a apneia obstrutiva do sono (AOS), caracterizada por obstrução parcial ou total das vias aéreas superiores (VAS) (YOUNG et al., 2009; AYAPPA et al., 2015). Segundo estudos, a prevalência da AOS é de 2% nas mulheres e de 4% nos homens com mais de 50 anos de idade (YOUNG et al., 2008; LAVIE; LAVIE, 2009).

A apresentação clínica típica da AOS inclui sinais de obstrução da VAS durante o sono, insônia e sonolência excessiva diurna. Os sintomas se apresentam de forma insidiosa e, geralmente, iniciam anos antes do paciente procurar avaliação clínica (MANNRINO et al., 2012). Os sintomas noturnos como os despertares intermitentes, a insônia, a noctúria e o sono fragmentado são frequentemente ignorados pelo paciente, o que conduz a um atraso no

diagnóstico até o surgimento dos sintomas diurnos (KRAKOW et al., 2001; OZTURA et al., 2006). Dentre os sintomas diurnos estão a fadiga crônica, a sonolência diurna, a dor de cabeça matinal e a cognição alterada, ou seja, dificuldade de fixar e manter a atenção, de controlar impulsos e diminuição da capacidade de planejamento (MANNRINO et al., 2012).

Durante o sono, ocorre diminuição da atividade da musculatura da faringe que, em indivíduos suscetíveis, pode causar a obstrução da VAS. Esse fato é resultante de um desequilíbrio entre a atividade dos músculos dilatadores da faringe e a pressão intraluminal negativa durante a inspiração. Os fatores que tendem a estreitar a luz da faringe incluem o aumento da complacência da musculatura faríngea, o acúmulo de gordura parafaríngea, as alterações do esqueleto craniofacial como o retrognatismo, o aumento da resistência nasal e as hiperplasias tonsilares (TUFIK, 2008).

De acordo com a *American Academy of Sleep Medicine* (AASM), a apneia do sono refere-se à pausa respiratória durante o sono, superior a 10 segundos. A hipopneia tem critério recomendado de redução $\geq 30\%$ no fluxo aéreo superior a 10 segundos, associado à dessaturação de oxigênio $\geq 3\%$ ou microdespertar. No adulto é considerada normal a ocorrência de até quatro episódios de apneia/hipopneia por hora. O índice de apneia/hipopneia (IAH) indica doença leve de 5 a 15 eventos/hora, doença moderada de 16 a 30 eventos/hora e doença grave acima de 30 eventos/hora (BERRY et al., 2012).

A investigação da AOS é baseada em medidas objetivas e subjetivas, além da avaliação clínica. Dentre as medidas objetivas, a polissonografia (PSG) é considerada o “padrão-ouro” para o diagnóstico desse distúrbio. A PSG permite caracterizar e quantificar os eventos respiratórios em apneias obstrutivas, centrais, mistas, hipopneias e *Respiratory Effort-Related Arousal* (RERA). Além disso, monitora os estágios do sono, os microdespertares, os movimentos de membros inferiores, as dessaturações e as alterações no ritmo e frequência cardíaca (EPSTEIN et al., 2009). No entanto, para a realização deste exame, é necessário um local com estrutura física adequada e recursos humanos com treinamento específico, o que exige investimento financeiro e conseqüentemente, restringe a sua disponibilidade (BERTOLAZI et al, 2009).

Os instrumentos para medidas subjetivas são utilizados tanto na rotina clínica quanto em protocolos de pesquisa, devido à facilidade na aplicação, simplicidade e baixo custo. Dentre estes instrumentos, pode-se citar a Escala de Sonolência de *Epworth* (ESE), o Índice de Qualidade do Sono de *Pittsburgh* (PSQI) e o questionário *STOP-Bang*.

A ESE é um questionário auto-administrável que avalia a possibilidade do paciente adormecer em determinadas situações do dia-a-dia. A ESE foi validada para o português e,

atualmente, é o questionário mais utilizado para avaliação da sonolência (BERTOLAZI et al., 2009; GUIMARÃES et al., 2012).

O PSQI foi elaborado por Buysse et al (1989), com o objetivo de avaliar a qualidade do sono em relação ao último mês e foi validado para a língua portuguesa por Bertolazi e colaboradores, em 2011. Este instrumento fornece uma medida de qualidade de sono padronizada, fácil de ser respondida e interpretada e permite discriminar os pacientes “bons dormidores” e “maus dormidores” (BERTOLAZI et al., 2011).

O *STOP-Bang* é um questionário que possui alta sensibilidade para a identificação dos pacientes com AOS, podendo auxiliar a equipe de saúde no diagnóstico, tratamento e, também, em precauções pré-operatórias (FARNEY et al., 2011; CHUNG et al., 2012). A sigla *STOP-Bang*, proveniente do inglês, indica a inicial de cada pergunta que compõe o questionário, o qual foi traduzido e validado para o português (REIS et al., 2015). Os oito itens avaliados são o ronco (*snore*), o cansaço (*tired*), a observação (*observed*) que familiares relatam ao paciente, a pressão sanguínea (*blood pressure*), o índice de massa corporal (*body mass index*), a idade (*age*), a circunferência do pescoço (*neck circumference*) e o gênero (*gender*) (SILVA et al., 2011).

1.2.2 Sistema craniocervical

1.2.2.1 Postura craniocervical e apneia obstrutiva do sono

Para Armijo-Olivo et al (2006), a postura craniocervical é mantida por um complexo sistema neuromuscular, atuando constantemente para contrapor a força da gravidade e o próprio peso da cabeça, que tendem a desequilibrá-la anteriormente. Neste contexto, forças estabilizadoras provêm dos músculos cervicais, que compõem parte da cadeia muscular posterior e parte da cadeia muscular anterior, encontrando-se, nessa última, os músculos mastigatórios e os cervicais anteriores. Enquanto houver esse equilíbrio, a cabeça permanecerá equilibrada sobre a articulação atlantoccipital e uma leve curvatura lordótica é percebida na coluna cervical (VALDEZ, 2002; ALPAYCI et al., 2016).

Estudos indicam que a AOS está relacionada ao desalinhamento da postura da cabeça, uma vez que esses pacientes apresentam uma maior tendência à postura anteriorizada da cabeça e à extensão craniocervical (SMITH et al., 2009; PICCIN et al., 2016; SÖKÜCÜ et al., 2016). A posição anteriorizada da cabeça, uma das principais alterações da postura

craniocervical, produz a hiperextensão do crânio e da coluna cervical superior, além de retração mandibular e flexão da curvatura cervical inferior (HENRÍQUEZ et al., 2003)

Essas alterações modificam a dinâmica e a ativação muscular devido ao desalinhamento dos segmentos que se afastam da linha neutra do corpo, causando aumento da atividade muscular superficial (músculos escalenos anterior e esternocleidomastoídeos) e diminuição na atividade muscular profunda (longo da cabeça, longo do pescoço e reto anterior da cabeça). Este quadro reduz a capacidade de relaxamento dos músculos cervicais, afeta o controle da coluna cervical e desencadeia algia e disfunção (FALLA; FARINA, 2008; ARMIJO-OLIVO et al., 2011). Armijo-Olivo et al (2011) justificam o aumento da atividade da musculatura superficial, como uma estratégia de compensar a menor atividade dos músculos flexores profundos.

Os músculos flexores profundos cervicais estão associados à estabilidade da coluna cervical, uma vez que, estruturalmente, suportam esse segmento durante o movimento. O aumento da força e da resistência desses músculos pode melhorar a capacidade de manutenção da postura, favorecendo ao realinhamento da postura craniocervical (HUR, 2006; GONG et al., 2012; LEE et al., 2013; GUPTA et al., 2013; JAVANSHIR et al., 2015). Além disso, este grupo muscular, auxiliado pela musculatura da cintura escapular, desempenha papel importante no controle e estabilização da cabeça sobre o apoio do pescoço diante da ação da gravidade (GONG et al., 2012; CHENG et al., 2016).

1.2.2.2 Apneia obstrutiva do sono e disfunção temporomandibular

O sistema estomatognático é uma unidade funcional do organismo e age de maneira harmoniosa na realização de tarefas como a mastigação, a deglutição, a respiração, a fonação e a expressão facial. Este sistema é constituído pelas articulações temporomandibulares (ATM), maxila, mandíbula, arcadas dentárias, músculos da mastigação, nervos, vasos sanguíneos e glândulas salivares. A ATM representa a ligação articulada da mandíbula com a base do crânio e possui conexões musculares e ligamentares com a região cervical. Esse conjunto representa o sistema craniocervicomandibular e influencia a postura da cabeça e do pescoço (CUCCIA; CARADONNA, 2009).

A DTM é caracterizada por alterações funcionais e patológicas que afetam a ATM e os músculos mastigatórios e também, eventualmente, outras partes do sistema estomatognático (OZDEMIR-KARATAS et al., 2013). Sua etiologia possui causas multifatoriais e pode estar associada a fatores posturais, estruturais e psicológicos (SOUZA et al., 2009).

Os sintomas que caracterizam esta desordem são dor bilateral ou unilateral, frequentemente, desencadeada por movimentos da mandíbula ou por palpação em que a dor pode irradiar para cabeça ou pescoço. Também, os sujeitos com DTM podem apresentar limitação ou assimetria dos movimentos mandibulares, zumbidos e presença de ruídos articulares (CUCCIA; CARADONNA, 2009; MILANESI et al., 2013).

O Critério de Diagnóstico em Pesquisa para Disfunções Temporomandibulares RDC/TMD, desenvolvido por Dworkin e LeResche (1992), é considerado uma das ferramentas mais bem estruturadas para o diagnóstico da DTM. Este instrumento é composto por dois eixos que aborda a interação de aspectos clínicos (Eixo I) e as condições psicológicas e psicossociais (Eixo II). O Eixo I classifica os indivíduos em: disfunção muscular, alterações no deslocamento do disco articular e condições das articulações (artralgia, artrite e artrose). Enquanto que o Eixo II permite agrupar os avaliados conforme a intensidade e a severidade da dor crônica, grau de depressão, escala para sintomas físicos não específicos e limitação da função mandibular (SCHIFFMAN et al., 2010)

Considerando os aspectos já citados, estudos vêm relatando que a qualidade e os distúrbios do sono possuem relação com a DTM. Cunali et al (2009) identificaram que dos 87 pacientes diagnosticados com AOS, por meio da polissonografia, 32 tinham DTM, avaliado pelo RDC/TMD. Smith et al (2009) verificaram que dos 53 avaliados com DTM, 11 deles foram diagnosticados com AOS, após realizarem o exame de polissonografia.

Sanders et al (2013) observaram que a AOS está associada à ocorrência de DTM. Estes autores identificaram que homens e mulheres com risco intermediário ou alto de apresentar AOS, avaliados pelo questionário STOP-Bang, tinham 73% a mais de chances de apresentar DTM. Ainda, Tosato et al (2016) correlacionaram DTM com qualidade e quantidade do sono em 60 mulheres, verificando que quanto mais severa a DTM, menor o número de horas dormidas por noite. Rener-Sitar et al (2016) caracterizaram a qualidade do sono autorrelatada em 609 pessoas com DTM e compararam os resultados com um grupo de 88 pessoas saudáveis. A DTM foi avaliada por meio do RDC/TMD e a qualidade do sono pelo PSQI. Como resultados encontraram que a qualidade do sono é prejudicada em pacientes com DTM.

1.2.3 Avaliação craniocervical

1.2.3.1 Biofotogrametria

A posição ideal da cabeça ocorre quando o centro de gravidade está colocado ligeiramente anterior à coluna cervical. Os músculos trapézio, esplênio da cabeça e o semiespinhal da cabeça apoiam a cabeça contra a gravidade e o músculo esternocleidomastoideo auxilia na estabilização desse segmento. Nessa situação, há uma cifose entre o crânio e as duas primeiras vértebras cervicais (C1 e C2), enquanto que uma lordose está presente na coluna cervical inferior (AUGUSTINE et al., 2008).

Este estado de equilíbrio é determinado pelo plano óptico, pelo plano transversal oclusal (mastigatório) e pelo plano aurículo nasal que mantêm entre si uma relação horizontal e paralela, garantindo a estabilidade postural do crânio, assegurada pelos mecanorreceptores da parte superior da coluna cervical e da ATM (CESAR et al., 2006). Também, complementam essa estrutura o sistema vestibular, a posição do osso hióide e a atividade neuromuscular, como fatores responsáveis pelo controle postural craniocervical (ARMIJO-OLIVO et al., 2006).

Devido aos desequilíbrios que podem ocorrer nessas estruturas, métodos que avaliem a postura corporal são de grande valia. A utilização de fotografias é cada vez mais comum em pesquisas (SOUZA et al., 2011; WEBER et al., 2012a; GADOTTI; MAGEE, 2013). Este método objetivo tem sido defendido pela simplicidade do sistema, baixo custo, possibilidade de gerar bancos de dados, acompanhar a evolução postural e, assim, permitir a observação de pequenas transformações (IUNES et al., 2005). O *Software* de Avaliação Postural (SAPo®) permite a análise quantitativa da postura corporal por meio de fotografia. O SAPo® foi desenvolvido pela Universidade de São Paulo e possui acesso livre pela internet (BRAZ et al., 2008).

O estudo de Ferreira et al (2010) concluiu que o SAPo® é uma ferramenta precisa para medir ângulos e distâncias, tem boa confiabilidade inter e intra-examinadores. Dessa forma, é considerada como uma ferramenta confiável para avaliação da postura. Também, Souza et al (2011) investigaram a confiabilidade inter e intra-examinadores deste *software* e observaram confiabilidade aceitável em 18 dos 20 ângulos analisados.

O estudo de Weber et al (2012a) comparou a avaliação da postura craniocervical obtida pela biofotogrametria e pela cefalometria, identificando correlação moderada e significativa entre o ângulo de flexão/extensão cervical, mensurado pela biofotogrametria

(formado pelos pontos marcados no processo espinhoso da sétima vértebra cervical, tragus e comissura orbicular) e o ângulo craniovertebral (CVA) medido pela cefalometria (formado pelo plano que tangencia a base do osso occipital até a parte posterior da espinha nasal e pelo processo odontóide, a partir do vértice do processo odontóide de C2 ao ponto mais anterior e inferior do corpo de C2). Também, verificou correlação moderada e significativa entre as variáveis referentes à anteriorização da cabeça, ou seja, o ângulo A1 identificado por meio da biofotogrametria (formado entre o tragus, processo espinhoso da sétima vértebra cervical com a horizontal) e a linha postural craniocervical (CPL) na cefalometria (formada pela intersecção da linha postural craniocervical em relação à horizontal). A partir desse estudo, a avaliação da postura da cabeça pode ser realizada por meio da biofotogrametria, uma vez que, além do baixo custo e da simplicidade da técnica, o sujeito não é exposto à radiação.

1.2.3.2 Índice de disfunção craniocervical (IDCC)

O IDCC tem o objetivo de avaliar a função cervical. Os itens avaliados são a análise da amplitude de movimento, a presença de dor durante o movimento, a dor muscular à palpação e a postura craniocervical, além de permitir quantificar, de forma objetiva, as alterações funcionais existentes na região cervical (WALLACE; KLINEBERG, 1993). Dessa forma, é importante enfatizar que a avaliação postural e funcional da região cervical são complementares. A avaliação da postura identifica se há desalinhamento segmentar, enquanto que a avaliação funcional revela se uma alteração postural, no segmento avaliado, repercute em déficit de função (BIGATON et al., 2010).

A disfunção craniocervical é caracterizada por sinais e sintomas como a dor e a limitação da amplitude dos movimentos fisiológicos, a sensibilidade e/ou dor à palpação dos músculos cervicais, além da presença de ruídos articulares e alterações posturais craniocervicais (ARMIJO-OLIVO et al., 2006; BEVILAQUA-GROSSI et al., 2007). Em estudos que investigaram a DCC em sujeitos com DTM esses sinais e sintomas se apresentaram de maneira significativa (BEVILAQUA-GROSSI et al., 2007; MILANESI et al., 2013). Khan et al (2014) investigaram se os distúrbios da coluna cervical poderiam estreitar as dimensões do espaço faríngeo superior e conseqüentemente, causar apneia, não comprovando essa relação.

Sonnesen et al (2008) compararam a morfologia da coluna cervical de pacientes com AOS a um grupo com oclusão neutra, morfologia craniofacial normal e sem história AOS. Como resultados encontraram anormalidades na fusão das vértebras da coluna cervical,

significativamente mais frequentes no grupo com AOS, evidenciando que os desvios morfológicos das vértebras cervicais superiores se relacionam com a AOS.

1.2.3.3 Algometria de pressão

É uma técnica utilizada para avaliação da sensibilidade dolorosa que visa quantificar por meio de estímulos físicos (pressão) de baixa intensidade a capacidade de percepção e tolerância dolorosa. É considerado um método seguro e confiável, tanto para a avaliação de indivíduos com afecções do sistema músculo-esquelético, quanto para indivíduos assintomáticos (VEDOLIN et al., 2009; MALUF et al., 2010).

Pode ser utilizada tanto para verificar os efeitos de tratamentos quanto para o diagnóstico, uma vez que mensura a mais baixa intensidade de estímulo (pressão) na qual o indivíduo percebe a dor. A técnica envolve a aplicação de uma determinada pressão com o algômetro posicionado perpendicularmente às fibras musculares (VEDOLIN et al., 2009). Simth et al (2009) avaliaram a sensibilidade dolorosa à pressão do músculo masseter em dois grupos: um grupo composto de pessoas com DTM apenas e outro grupo, formado por pacientes com DTM e AOS. Estes autores encontraram maior sensibilidade do músculo masseter no grupo com DTM e AOS

1.2.3.4 Avaliação da força dos músculos cervicais

A avaliação da força dos músculos cervicais vem sendo estudada em indivíduos saudáveis, com dor crônica cervical, com enxaqueca ou com DTM. Em sujeitos com AOS, na literatura pesquisada, não foram encontrados estudos que tivessem realizado esse tipo de avaliação. Para mensurar a força, dinamômetros manuais e não portáteis estão sendo usados e o posicionamento utilizado varia, entre a postura sentada e decúbitos (dorsal e ventral).

O estudo de Cagnie et al (2007) teve como objetivo primário determinar a confiabilidade intra e interexaminador do dinamômetro isocinético Biodex®, utilizado para medir a força isométrica máxima dos flexores cervicais e extensores, além de desenvolver uma normativa, conforme idade e sexo de uma população saudável de 96 voluntários, com idade entre 20 e 59 anos. O objetivo secundário foi avaliar se as mulheres com dor crônica cervical tinham menor força dos músculos cervicais comparado as do controle. As participantes foram avaliadas quanto à força, em decúbito dorsal e ventral. As médias da confiabilidade intra e interexaminador variaram de 0,92 a 0,96 para extensão e flexão cervical, respectivamente, indicando excelente confiabilidade. Os homens apresentaram médias superiores de força isométrica tanto para flexores quanto para extensores cervicais quando comparados as mulheres. Na avaliação por grupo etário não foi encontrada diferença

significativa para essa musculatura. As mulheres com dor crônica cervical apresentam menor força dos músculos flexores cervicais do que as do grupo controle.

Salo et al (2006) determinaram a força isométrica máxima dos músculos flexores, extensores e rotadores da coluna cervical em 220 mulheres saudáveis de 20 a 59 anos. A avaliação da força foi realizada por um sistema de medição de força com célula de carga na postura sentada. Não houve diferença estatisticamente significativa na força dos músculos avaliados.

Armijo-Olivo et al (2010) buscaram determinar a diferença da força dos músculos flexores cervicais em mulheres com DTM (miogênica ou mista), em comparação ao grupo controle (sem DTM). As participantes tinham idade entre 18 e 50 anos e foram avaliadas em decúbito dorsal, por meio de um sistema de medição com célula de carga. Também, foram avaliadas quanto à dor (Escala Visual Análoga – EVA) e à disfunção cervical (*Neck Disability Index* – NDI). Não foi encontrada diferença significativa na força dos músculos flexores cervicais entre os grupos com DTM e o controle. Foi identificada uma correlação significativa, porém fraca, entre a disfunção cervical e a contração isométrica máxima dos flexores cervicais.

Florencio et al (2015) investigaram as diferenças na musculatura cervical em grupos com enxaqueca comparado ao controle (sem enxaqueca). Para isso utilizaram um dinamômetro digital manual, com o objetivo de avaliar a força de flexão, de extensão e de flexão lateral dos músculos cervicais. A eletromiografia de superfície foi utilizada para verificar a coativação dos músculos esternocleidomastoideo, escaleno anterior e esplênio da cabeça durante a contração isométrica voluntária máxima. Foram incluídos 31 sujeitos no grupo controle e 52 pacientes com enxaqueca divididos no grupo enxaqueca episódica (n=31) e crônica (n=21), as idades variaram entre 18 e 55 anos. Os sujeitos com enxaqueca crônica apresentaram diminuição na força dos músculos extensores cervicais e demoraram mais tempo para atingir o pico de força, comparado aos demais grupos, quando analisada a flexão e flexão lateral esquerda. Além disso, os indivíduos com enxaqueca, episódica ou crônica, apresentaram maior coativação dos músculos esplênio da cabeça durante a execução da flexão cervical máxima.

Pasinato et al (2016) verificaram a prevalência de DTM em mulheres com e sem cervicalgia mecânica e ainda, avaliaram a força dos músculos cérvico-escapulares e sua associação com a severidade da DTM. Foram incluídas voluntárias sem dor cervical (n= 15) e com dor cervical (n= 14), com idades entre 21 e 42 anos. A força muscular do músculo trapézio superior, dos flexores e dos extensores cervicais foi aferida com um dinamômetro

digital manual, em que as participantes ficavam posicionadas em decúbito dorsal e ventral. Não houve diferença na prevalência de DTM entre mulheres com e sem cervicalgia, no entanto, mulheres com cervicalgia apresentaram menor força muscular cervical e maior severidade da DTM.

1.2.4 Tratamento da postura craniocervical

O tratamento das alterações que envolvem a postura craniocervical é realizado por meio de exercícios e técnicas fisioterapêuticas que proporcionam o equilíbrio muscular e, conseqüentemente, o alinhamento postural. Os exercícios de flexão craniocervical e flexão cervical convencional vem sendo testados em estudos comparativos com o objetivo de verificar o desempenho dos músculos flexores profundos cervicais após programa de intervenção. A flexão craniocervical favorece o recrutamento dos músculos flexores profundos da coluna cervical com atividade mínima dos flexores superficiais (esternocleidomastóideo e escalenos) (JULL et al., 2008).

O'Leary et al (2007) compararam a flexão craniocervical ao exercício de flexão cervical convencional em mulheres com dor crônica na região cervical. As participantes foram distribuídas aleatoriamente em dois grupos que receberam uma intervenção semanal, durante seis semanas. Um grupo realizou teste de flexão craniocervical com o auxílio do dispositivo de pressão (*Stabilizer*), que permite a monitoração da flexão cervical em níveis progressivos de contração (22, 24, 26, 28, 30 mmHg), por meio de *feedback* visual. O outro grupo executou a flexão cervical de forma convencional, apenas com a elevação da cabeça. Como resultado, observaram que em ambos os grupos o desempenho muscular dos flexores profundos cervicais aumentou, não apresentando diferença significativa entre os grupos.

Falla et al (2007) realizaram um estudo comparando os efeitos de duas séries distintas de exercícios sobre a postura sentada em pacientes com dor crônica na região cervical. Os participantes foram distribuídos, aleatoriamente, em três grupos: 29 sujeitos foram instruídos a realizar a flexão craniocervical; 29 fizeram o treinamento de resistência e de força, por meio da flexão cervical e 10 sujeitos compuseram o grupo controle. A intervenção ocorreu durante 6 semanas, com atendimentos diários de 10 a 20 minutos. Na postura sentada foram avaliados, por meio de registro fotográfico, o ângulo de anteriorização da cabeça, com marcadores no tragus da orelha e na sétima vértebra da coluna cervical. Após a intervenção foi observado que, nos sujeitos que realizaram a flexão craniocervical, o ângulo de anteriorização da cabeça reduziu em relação aos demais.

Ainda, Jull et al (2009) compararam os exercícios com baixa e alta carga sobre os músculos flexores profundos cervicais em indivíduos com dor crônica cervical. As 46 participantes foram divididas em dois grupos, aleatoriamente. Um grupo realizou exercícios de flexão craniocervical (baixa carga) com o auxílio do dispositivo de *biofeedback* de pressão e, o outro grupo foi submetido ao treinamento de força (alta carga), por meio da flexão cervical (elevação da cabeça) com resistência progressiva. As participantes foram instruídas por fisioterapeutas a realizar os exercícios duas vezes por dia, por 6 semanas, com monitoramento desses profissionais uma vez na semana. Ao final do tratamento, não foi encontrada diferença significativa entre os grupos no pré e pós intervenção em relação à latência dos músculos flexores cervicais profundos, avaliados pela eletromiografia.

La Touche et al (2009) avaliaram os efeitos da terapia manual e exercício de flexão craniocervical, com o uso do dispositivo de *biofeedback* de pressão (10 sessões, duas vezes por semana) sobre a dor, a abertura da boca e a sensibilidade dolorosa à pressão nos músculos masseter e temporal de indivíduos com DTM. Os resultados demonstraram que a intensidade da dor diminuiu, o limiar de sensibilidade dolorosa nos músculos mastigatórios aumentou e os pacientes apresentaram maior abertura da boca sem dor.

No estudo de Falla et al (2012) foi investigada a mudança na atividade dos músculos flexores profundos cervicais após a intervenção com exercício de flexão craniocervical, utilizando o *biofeedback* por pressão. Durante seis semanas, 14 mulheres com dor crônica na região cervical realizaram a intervenção, duas vezes ao dia por 10 a 20 minutos. As participantes foram avaliadas no início e ao final do programa, quanto à dor (escala visual análoga) e à ativação muscular (eletromiografia) dos músculos flexores cervicais profundos. O treinamento específico da musculatura testada proporcionou melhora significativa ($p < 0.01$) na ativação muscular.

Kang (2015) investigou os efeitos do treinamento dos músculos flexores profundos cervicais em relação à resistência muscular e à mobilidade cervical, em estudantes com a postura da cabeça anteriorizada. Os estudantes foram, aleatoriamente, divididos em grupo convencional ($n=10$) que foi submetido a um tratamento composto por alongamentos e exercícios convencionais para o fortalecimento dos músculos flexores profundos cervicais em grupo experimental ($n=10$), que combinado a esse tratamento, realizaram exercícios de flexão craniocervical com a unidade de *biofeedback* por pressão. Ambos realizaram os exercícios três vezes por semana, durante seis semanas, com duração aproximada de 40 minutos por sessão. Os resultados mostraram melhora na resistência muscular e mobilidade

cervical no grupo experimental em relação ao grupo convencional, indicando que o *biofeedback* por pressão é um método útil no tratamento da anteriorização da cabeça.

Ghaderi et al (2017) compararam os efeitos da estabilização cervical e exercícios de rotina para dor crônica cervical. Foram avaliados 40 pacientes, distribuídos aleatoriamente em dois grupos, que realizaram um programa de treinamento de 10 semanas. Os grupos estabilização cervical e exercício de rotina realizaram a flexão craniocervical com o auxílio da unidade de *biofeedback* por pressão e exercícios isométricos resistidos progressivos com 30% da contração voluntária máxima, respectivamente. O tempo de resistência dos músculos flexores foi medido pelo cronômetro. A atividade eletromiográfica (EMG) foi registrada bilateralmente, nos músculos esternocleidomastoideo, escaleno anterior e esplênio da cabeça. Também, foram avaliadas a dor (EVA) e a incapacidade cervical (índice de incapacidade do pescoço). Os achados revelaram redução significativa da dor e da incapacidade em ambos os grupos após a intervenção ($p < 0,001$). A resistência dos músculos flexores do grupo de estabilização aumentou significativamente em comparação com o tratamento de rotina ($p < 0,001$). Também a atividade EMG dos músculos avaliados diminuiu significativamente no grupo de estabilização, em comparação com o de rotina ($p < 0,001$), sugerindo papel importante do exercício de estabilização sobre a redução da atividade dos músculos superficiais na dor crônica cervical.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Geral

Avaliar a qualidade do sono, a força dos músculos flexores e extensores cervicais, a postura craniocervical e a sensibilidade dolorosa à pressão, além de investigar a presença de disfunção craniocervical (DCC) e de disfunção temporomandibular (DTM) em indivíduos com e sem AOS. O estudo ainda se propôs a verificar os efeitos do treinamento de força dos músculos flexores profundos cervicais em indivíduos com apneia obstrutiva do sono (AOS) sobre estas variáveis.

1.3.2 Específicos

Artigo 1 - *Craniocervicomandibular dysfunction in patients with obstructive sleep apnea: muscle strength, posture and pain pressure threshold*

- Avaliar a qualidade do sono dos pacientes em indivíduos com e sem AOS;
- Mensurar a força dos músculos flexores e extensores cervicais em indivíduos com e sem AOS;
- Investigar as características da postura craniocervical em indivíduos com e sem AOS;
- Avaliar a presença e gravidade da DTM em indivíduos com e sem AOS;
- Verificar a presença de DCC em indivíduos com e sem AOS;
- Mensurar o limiar de sensibilidade dolorosa à pressão em indivíduos com e sem AOS;
- Correlacionar parâmetros da avaliação do sono (IAH, PSQI) com postura, força muscular cervical, limiar de sensibilidade dolorosa à pressão, DCC e gravidade da DTM.

Artigo 2 - *Strength training of deep cervical flexor muscles in patients with obstructive sleep apnea: randomized controlled clinical trial*

- Avaliar a qualidade do sono dos pacientes em indivíduos com antes e após a intervenção;
- Mensurar a força dos músculos flexores e extensores cervicais em indivíduos com antes e após a intervenção nos primeiros;

- Avaliar o alinhamento da postura craniocervical em indivíduos com AOS antes e após a intervenção;
- Avaliar a presença e gravidade da DTM em indivíduos com AOS antes e após a intervenção nos primeiros;
- Verificar a presença de DCC em indivíduos com AOS antes e após a intervenção;
- Mensurar o limiar de sensibilidade dolorosa à pressão em indivíduos com AOS antes e após a intervenção

1.4 MÉTODO

1.4.1 Tipo e local da pesquisa

Estudo observacional (caso-controle) e intervencional (ensaio clínico controlado) com avaliação da força muscular cervical e tratamento de estabilização cervical. Realizado no Laboratório de Motricidade Orofacial (APÊNDICE A) e no HUSM (APÊNDICE B).

Desfechos Primários: qualidade do sono, força muscular, postura.

Desfecho Secundário: DCC, DTM, limiar de sensibilidade dolorosa à pressão.

1.4.2 População e amostra

A população foi composta por homens e mulheres, com idade entre 20 e 60 anos, com diagnóstico de apneia obstrutiva do sono e pessoas que não possuem esse distúrbio do sono. A amostra estabelecida para o estudo observacional é de 44 sujeitos, 22 no grupo AOS (GAOS) e 22 sem AOS (GsAOS). Para o estudo intervencional, a amostra estabelecida é de 22 pacientes, 11 sujeitos no grupo tratamento (GT) e 11 no grupo controle (GC). Para ambos foi utilizado o programa estatístico *G. Power* 3.0.10, considerado erro amostral de 5% e nível de confiança de 80%. O cálculo amostral do estudo observacional foi realizado baseado nos dados da força muscular, conforme a pesquisa de Florencio et al (2015) e o cálculo do estudo intervencional foi baseado no estudo de Guimarães et al (2009) considerando os resultados da variável Escala de Sonolência de *Epworth* (ESE).

1.4.3 Critérios de inclusão

- Homens e mulheres com idade de 20 a 60 anos;
- Diagnóstico clínico de apneia obstrutiva do sono leve, moderada ou grave, por meio de polissonografia seguindo o IAH.

No GsAOS foram incluídos homens e mulheres com idade entre 20 e 60 anos com baixo risco de AOS, segundo o questionário STOP-Bang e que não apresentaram sonolência diurna (<10 pontos), seguindo a Escala de Sonolência de *Epworth* (ESE).

1.4.4 Critérios de exclusão

- Índice de Massa Corporal (IMC) maior ou igual a 35 kg/m²;
- Uso de pressão positiva de ar nas vias aéreas (CPAP);
- Diagnóstico de doença neurológica ou neuromuscular;
- Histórico de trauma craniocervical;
- Estar sob tratamento fisioterapêutico ou fonoaudiológico para, respectivamente, disfunção craniocervical e de motricidade orofacial ou ter realizado nos últimos três meses;
- Estar em uso de aparelhos ortodônticos intraorais, que produzem avanço mandibular.

1.4.5 Procedimentos

1.4.5.1 Seleção da amostra

Os participantes foram convidados a participar após a consulta médica no Laboratório do Sono do HUSM, o convite foi realizado durante o atendimento pela médica e por contato telefônico pelos responsáveis pela pesquisa. A pesquisa também foi divulgada no *site* da UFSM, redes sociais e jornais impressos da cidade de Santa Maria. Os pacientes que atenderam aos critérios de inclusão do estudo foram esclarecidos quanto aos procedimentos e assim, puderam optar pela participação ou não da pesquisa, assinando o TCLE (APÊNDICE C e APÊNDICE D).

Tanto os participantes do estudo observacional quanto os do estudo intervencional passaram pela mesma avaliação inicial. Estes procedimentos de avaliação foram realizados por um pesquisador previamente treinado para aplicação destes instrumentos.

No estudo intervencional os participantes foram divididos em dois grupos, por meio de sequência aleatória de números gerada em um *website* (randon.org). Após a avaliação inicial e alocação nos grupos, os voluntários receberam instruções para o próximo encontro, conforme designadas para o GC ou para o GT, sem o conhecimento do pesquisador responsável pela avaliação. O GT, após a avaliação inicial, imediatamente foi submetido ao tratamento de seis semanas, sendo reavaliado ao seu término. O GC aguardou o intervalo de seis semanas e, após a reavaliação, iniciou o tratamento. O avaliador que realizou as avaliações foi sempre o mesmo e não teve conhecimento do resultado.

1.4.6 Avaliação do sono

Realizada por meio da aplicação de questionários específicos, os quais estão descritos a seguir. Os participantes receberam todas as instruções necessárias para o preenchimento dos questionários, permanecendo o pesquisador à disposição para esclarecimento de dúvidas.

1.4.6.1 Escala de sonolência de Epworth (ESE)

Utilizada para avaliar o grau de sonolência diurna dos participantes. É um questionário auto-administrável com oito perguntas, cada uma com um escore de gravidade que varia de zero a três, o que determina uma pontuação total entre zero (mínimo) e 24 (máximo). Escores iguais ou superiores 10 pontos indicam sonolência diurna excessiva (ANEXO C) (BERTOLAZI et al., 2009).

1.4.6.2 Pittsburgh sleep quality index (PSQI)

A qualidade do sono foi avaliada por meio do PSQI, composto por nove questões auto-administradas, agrupadas em sete componentes, com pontuações distribuídas em uma escala de zero a três (ANEXO D). Os sete componentes do PSQI são: qualidade subjetiva do sono; latência para o sono; duração do sono; eficiência habitual do sono; transtornos do sono; uso de medicamentos para dormir e disfunção diurna. Com base nas pontuações desses componentes, foi realizada a soma das respostas que fornece o escore global, o qual varia de zero a 21, em que quanto maior a pontuação, pior a qualidade do sono (BERTOLAZI et al., 2011).

1.4.6.3 Questionário STOP-Bang

Este questionário foi utilizado para identificar o risco (baixo, intermediário ou alto) de AOS nos voluntários (ANEXO E). Composto por oito questões, facilmente administradas, que permitem como respondam apenas sim ou não (CHUNG et al., 2012; REIS et al., 2015). Os oito itens que foram avaliados foram o ronco considerado positivo se o participante relatar ronco alto (mais alto do que o falar ou alto o suficiente para ser ouvido através das portas fechadas), cansaço/sonolência considerado positivo quando, durante o dia, o paciente relata que se sente cansado não importando quanto tempo ele tenha dormido (muitas vezes e quase

sempre = sim, nunca, raramente e às vezes = não), a observação é positiva quando alguém observou que o paciente para de respirar ou engasga/fica ofegante enquanto dorme, a pressão arterial foi considerada positiva quando o voluntário relata ter ou estar sendo tratado para hipertensão, também foram consideradas respostas positivas o índice de massa corporal superior a 35 kg/m^2 , a idade estar acima de 50 anos, a circunferência do pescoço estar acima de 43 cm em homens e 41 cm em mulheres e o gênero ser masculino (SILVA et al., 2011; CHUNG et al., 2014).

1.4.7 Avaliação craniocervical

1.4.7.1 Biofotogrametria

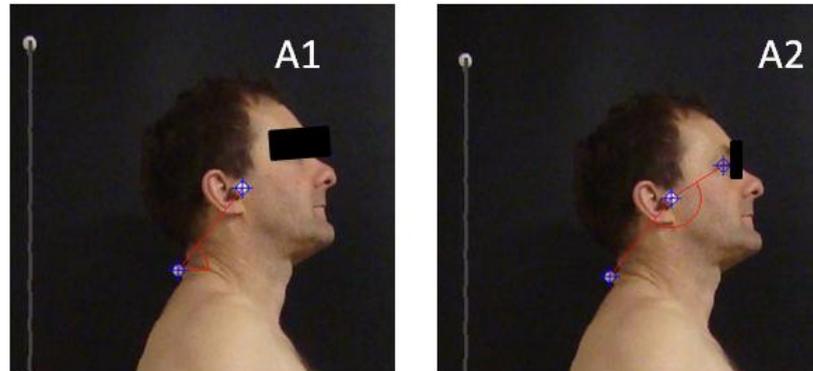
A postura da cabeça e da coluna cervical foi avaliada por meio de fotografia digital, com posterior análise no *Software* de Avaliação Postural (SAPO v 0.68[®]). As fotografias foram registradas com o participante em posição ortostática na vista lateral direita, trajando roupas adequadas, cabelo amarrado e pés descalços. O cenário foi composto por um fundo preto, um fio de prumo preso ao teto da sala (com dois pontos marcados distantes um metro um do outro). O participante foi posicionado sobre um tapete emborrachado, no qual é desenhado o contorno dos pés com giz para manter a mesma base de sustentação. A câmera fotográfica (Sony 14.1 megapixels) ficou posicionada sobre um tripé a 1,2 m de altura do chão e a 3 m de distância do participante. O indivíduo foi instruído a manter a horizontalidade do olhar (WEBER et al., 2012a).

Os pontos anatômicos do tragus, processo espinhoso da sétima vértebra cervical (C7) e comissura orbicular foram demarcados com bolas de isopor no corpo do participante. três variáveis da postura craniocervical foram avaliadas:

- Ângulo 1 (A1) formado entre o tragus, o processo espinhoso de C7 e a horizontal. O A1 indica a anteriorização da cabeça, em que quanto maior o ângulo, maior a anteriorização. valor abaixo indicam cabeça anteriorizada (WEBER et al., 2012a).

- Ângulo 2 (A2) formado pelo processo espinhoso de C7, tragus (vértice) e comissura orbicular. Este ângulo se refere à flexão/extensão da cabeça e, quanto maior for esse ângulo, maior a hiperextensão da cabeça (WEBER et al., 2012a).

Figura 3 - Ângulos craniocervicais avaliados pela biofotogrametria



A1: ângulo formado entre o tragus, o processo espinhoso de C7 e a horizontal; A2: ângulo formado pelo processo espinhoso de C7, tragus (vértice) e comissura orbicular

1.4.7.2 Critérios de diagnóstico em pesquisa para disfunções temporomandibulares (RDC/TMD)

Este instrumento foi utilizado para diagnosticar e definir os subtipos de DTM. O Eixo I permite a mensuração de sinais e sintomas de DTM e no Eixo II avalia os fatores psicológicos e psicossociais (ANEXO F). Para avaliação do Eixo I o participante ficou sentado em posição confortável, pés apoiados no chão, o avaliador utilizando luvas realizou o exame clínico e utilizou um paquímetro digital da marca Digimess® para medição da abertura da boca, desvios laterais direito e esquerdo e protrusão. O Eixo II foi respondido pelo participante, que inicialmente foi informado sobre o questionário e esclarecido sobre dúvidas.

Por meio do RDC/TMD o diagnóstico da DTM foi classificado, conforme os três grupos de diagnósticos: Grupo I distúrbios musculares: (Ia) dor miofascial; (Ib) dor miofascial com abertura limitada; Grupo II deslocamentos de disco: (IIa) deslocamento de disco com redução; (IIb) deslocamento de disco sem redução com abertura limitada; (IIc) deslocamento de disco sem redução, sem abertura limitada; Grupo III artralgia, artrite, artrose: (IIIa) artralgia; (III-b) osteoartrite; (IIIc) osteoartrose. (SCHIFFMAN et al., 2010; MILANESI et al., 2013).

1.4.7.3 Índice temporomandibular (ITM)

Por meio do ITM, os voluntários foram classificados em três níveis de comprometimento (funcional, muscular e articular). Para cada um dos níveis foram listados itens específicos relativos aos sinais clínicos de DTM, para os quais é atribuído o valor zero,

na ausência do sinal clínico, ou valor 1, na presença do sinal clínico (ANEXO G). A classificação foi conforme os valores do ITM: DTM leve (0 a 0,3), DTM moderada (0,3 a 0,6) ou DTM grave (0,6 a 1) (MAZZETTO et al., 2014).

1.4.7.4 Índice de disfunção craniocervical (IDCC)

O IDCC avalia a função cervical e é composto por cinco itens: amplitude dos movimentos cervicais, presença de dor ao movimento cervical, presença de ruídos e travamentos nas articulações cervicais, dor à palpação dos músculos cervicais e a postura craniocervical (ANEXO H). Para cada item avaliado três pontuações são possíveis (0, 1 ou 5) podendo classificar em quatro categorias de acordo com a severidade da disfunção: sem disfunção (0 pontos), disfunção leve (1 a 4 pontos), disfunção moderada (5 a 9 pontos) e severa (10 a 25 pontos) (WALLACE; KLINEBERG, 1993; WEBER et al., 2012b).

A avaliação da amplitude dos movimentos cervicais de flexão, de extensão e de inclinação direita e esquerda foi realizada com o participante na posição sentada, já as rotações direita e esquerda foram verificadas em decúbito dorsal. Para a aferição desses movimentos foi utilizado um flexímetro da marca Sanny[®], o qual foi posicionado ao redor da cabeça, o mostrador posicionado na face lateral da cabeça para os movimentos de flexo-extensão, na região frontal da cabeça para os movimentos de inclinação lateral direita e esquerda e, no topo, para os de rotação, conforme o sugerido por Milanesi et al (2011).

A dor nos músculos cervicais foi verificada com palpação bilateral dos músculos trapézio superior, esternocleidomastoideo e suboccipital. O participante estava na posição sentada e braços apoiados nas pernas. O avaliador utilizou a pegada em pinça com pressão de aproximadamente 1 quilograma força (Kgf), solicitando ao indivíduo informações sobre a presença ou não de dor (MILANESI et al., 2011)

1.4.7.5 Algometria de pressão

A sensibilidade dolorosa à pressão foi avaliada por meio de um algômetro analógico (*Dial Force Gage - Wagner Instruments*[®]). Esse aparelho possui uma ponteira de borracha de 1 cm conectada em sua extremidade, que é posicionada perpendicular à superfície muscular.

Os participantes ficaram sentados em uma cadeira, com o tronco ereto, dorso completamente apoiado, pés apoiados no chão e mãos apoiadas sobre os membros inferiores. O limiar de dor à pressão foi avaliado, bilateralmente, nos músculos masseter (superior,

médio e inferior) e temporal (anterior, médio e posterior), região submandibular, região mandibular posterior, esternocleidomastoideo, trapézio superior e suboccipitais (VEDOLIN et al., 2009; BEVILAQUA-GROSSI et al., 2011).

Todos os pontos foram pressionados pelo avaliador de forma gradual até a intensidade que o participante relatasse qualquer intensidade de dor, sendo este valor visualizado no equipamento e registrado como limiar de dor a pressão (CRAANE et al., 2012; ; PACKER et al., 2014). Caso o indivíduo não relatasse dor, a compressão foi cessada em no máximo 4 kgf (YLINEN et al., 2009). Antes da avaliação foram realizadas medições no braço do participante para melhor compreensão do teste. Os participantes foram instruídos a levantar uma de suas mãos para indicar imediatamente quando a pressão tornou-se dolorosa, neste momento, o pesquisador interrompeu a pressão.

1.4.7.6 Avaliação de força dos músculos cervicais

A avaliação da força muscular dos flexores e extensores cervicais foi realizada utilizando um dinamômetro manual digital *Microfet 2 HHD* (*Hoogan Health industries, West Jordan, UT, USA*). Para a avaliação dos flexores cervicais o participante foi posicionado em decúbito dorsal, joelhos estendidos, cabeça e pescoço em posição neutra e para evitar compensações um cinto de velcro foi colocado ao redor da pelve (sobre as espinhas ilíacas ântero-superiores) e outro, sobre o osso esterno (Figura 3). O dinamômetro manual foi posicionado na linha média do osso frontal, o qual foi segurado pelo avaliador, enquanto o participante realizava a máxima contração isométrica voluntária dos flexores cervicais.

Figura 4 - Avaliação da força muscular durante a contração isométrica máxima dos flexores cervicais



Para a avaliação de força dos extensores cervicais o participante foi posicionado em decúbito ventral, com os membros superiores ao lado do tronco. Um cinto de velcro foi passado sobre a pelve (sobre as espinhas ilíacas póstero-superiores) e outro sobre o tronco na região da terceira vértebra torácica. O dinamômetro manual foi colocado na linha da protuberância occipital (Figura 4). Os dados de três repetições foram obtidos para a flexão e extensão cervical, cada repetição durou cinco segundos e o período de descanso entre as repetições foi de 60 segundos (FLORENCIO et al., 2015).

Figura 5 - Avaliação da força muscular durante a contração isométrica máxima dos extensores cervicais



Antes da realização do teste, os movimentos de flexão e extensão cervical foram demonstrados pelo avaliador aos participantes. Para a flexão cervical, o participante foi orientado a olhar para os pés e, para a extensão, a olhar para o teto. O estímulo verbal utilizado para incentivo de ambos os testes foi “...força, força força...”. O valor da média entre

os três valores de pico de força foi o valor estabelecido como a força isométrica voluntária máxima (FLORENCIO et al., 2015; PASINATO et al., 2016). O pico de força foi dado em quilograma força (kgf) e para a normalização foi utilizada a seguinte fórmula: pico de força (kgf) / massa corporal (kg) (COOLS et al., 2010; PASINATO et al., 2016).

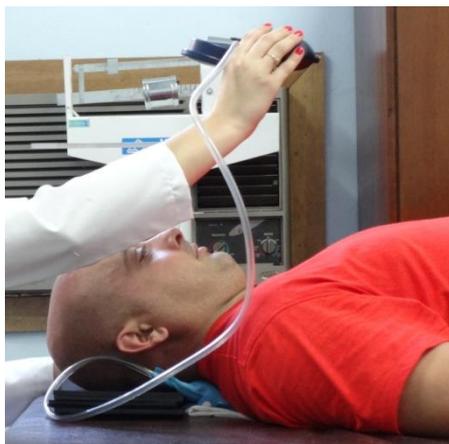
Foi testada a confiabilidade intraexaminador para as avaliações de força de flexores e extensores, em 12 pessoas (6 homens e 6 mulheres), antes das coletas dos dados dos estudos observacional e o ensaio clínico. O teste foi realizado com uma semana de intervalo entre as avaliações e o valor do coeficiente de correlação intraclassa (ICC) foi de 0,92 para a flexão cervical e 0,93 para a extensão cervical.

1.4.8 Protocolo de intervenção – estabilização cervical

O tratamento foi realizado pela fisioterapeuta pesquisadora, com o objetivo de aumentar a força dos músculos flexores cervicais profundos, além de promover a correção da postura da cabeça (JULL et al., 2008; FALLA et al., 2012; KANG, 2015). Os pacientes foram submetidos a um protocolo de atendimento realizado duas vezes na semana, durante seis semanas, conforme estabelecido em outros estudos (referências dos protocolos).

A estabilização cervical foi realizada com o auxílio do aparelho de *biofeedback* por pressão (*Stabilizer; Chattanooga, TN, USA*) que permite níveis progressivos de contração muscular (22, 24, 26, 28 e 30 mmHg), os quais são controlados por um manômetro que fornece a retroalimentação (*biofeedback* visual) ao participante. O aparelho de *biofeedback* foi posicionado na região cervical, abaixo do occipital, enquanto que a cabeça deveria se manter em contato com a superfície de apoio –maca (FIGURA 6). (JULL et al., 2008; JESUS et al., 2008; LA TOUCHE et al., 2009).

Figura 6 - Flexão craniocervical com utilização do *biofeedback* pressórico (*Stabilizer*)



Inicialmente, os voluntários foram familiarizados sobre o funcionamento do aparelho e como a intervenção iria ocorrer. Em decúbito dorsal sobre uma maca, com a cabeça em posição neutra e com os joelhos fletidos, foram treinados a fazer a flexão craniocervical, através da seguinte instrução: delicadamente acene com a cabeça, como se estivesse dizendo 'sim', para assim, evitar a ativação dos músculos superficiais (escalenos anteriores e esternocleidomastoideos), facilitando o recrutamento dos flexores profundos cervicais (O'LEARLY et al., 2007; JULL et al., 2008; LA TOUCHE et al., 2009; FALLA et al., 2012).

Após os esclarecimentos, a pressão basal de 20 mmHg foi instituída, sendo que esta é a pressão observada com a cabeça em repouso sobre o aparelho, e a partir disso, foi solicitado que gradualmente o participante aumentasse a pressão de 2 em 2 mmHg para determinar em qual nível de pressão (22, 24, 26, 28 ou 30 mmHg) cada um dos participantes iria iniciar a sessão de tratamento. O avaliador observou o nível máximo de pressão que o voluntário consegue manter durante 10 segundos, sem contração dos músculos superficiais (escalenos e esternocleidomastoideos) e/ou movimentos bruscos realizados com a cabeça, pescoço ou ombros. Esta avaliação do nível ideal de pressão no *stabilizer* foi determinada sempre ao início de cada sessão.

Após estabelecer o nível de pressão ideal, o voluntário foi orientado a fazer 3 séries de 10 repetições, sendo que cada repetição foi mantida por 10 segundos, com um período de 2 minutos de repouso entre cada série (JULL et al., 2008; IQBALL et al., 2013). A contração e a manutenção foram realizadas durante expiração lenta, após uma inspiração profunda, pois, isso reduz a contração compensatória do músculo esternocleidomastoideo (CAGNIE et al., 2008).

1.4.9 Aspectos éticos

Este estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM (CAEE 65399517.9.0000.5346; ANEXO I) e após registrado no *Clinical Trials.gov* (NCT 03154970; ANEXO J). O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi entregue para os participantes do estudo intervencional (APÊNDICE C) e do observacional (APÊNDICE D). As informações colhidas estão sob a responsabilidade da pesquisadora e da professora orientadora e ficarão guardadas, durante cinco anos, na Avenida Roraima, 1000, Prédio 26, sala 1307, Camobi, Santa Maria-RS, CEP 97105-900, por um período de cinco anos, sendo incinerados após esse período (APÊNDICE F).

1.4.10 Análise dos dados

Foram utilizados os programas estatísticos *Statistica* versão 9.1 e *Statistical Package for the Social Sciences* versão 17.0 (SPSS) para realização da análise estatística. A distribuição dos dados foi avaliada pelos testes de normalidade de *Shapiro-Wilk*. Os dados foram representados por médias e desvio-padrão.

Para comparação de dados com distribuição normal foi utilizado o teste t de *Student* para duas amostras independentes ou o teste de U de Mann-Whitney nos casos de dados não normais. O teste do Qui-quadrado ou Exato de Fisher foi utilizado para verificar associações entre variáveis categóricas.

As correlações foram realizadas por meio do coeficiente de correlação de *Spearman* e classificadas em fraca ($r= 0,00$ a $0,29$) moderada ($r= 0,30$ a $0,59$) e forte ($r= 0,6$ a 1).¹ Foi considerado o nível de significância de 5%. A análise da confiabilidade dos dados de força dos músculos flexores e extensores cervicais, mensurados por meio da dinamometria, foi realizada pelo coeficiente de correlação intraclasse (ICC). Os valores do ICC devem ser superiores a $0,75$ para indicar boa confiabilidade (GADOTTI et al., 2006).

A ANOVA de duas vias com medidas repetidas foi utilizada para examinar os efeitos do tratamento sobre os desfechos avaliação do sono, força muscular cervical, postura cervical, DCC, ADM, gravidade da DTM e sensibilidade dolorosa à pressão com os grupos (GT e GC) e entre o tempo (pré e pós).

2 ARTIGO 1 - CRANIOCERVICOMANDIBULAR DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA: MUSCLE STRENGTH, POSTURE AND PAIN PRESSURE THRESHOLD

Abstract

Introduction: Obstructive sleep apnea (OSA) is characterized by partial or total obstruction of the upper airways during sleep.

Objective: To evaluate sleep quality, craniocervical posture, flexor and extensor cervical muscles strength, pain pressure threshold, presence of craniocervical dysfunction (CCD) and temporomandibular dysfunction (TMD) in people with and without OSA.

Method: 26 subjects with OSA (OSA group) and 25 subjects without OSA (control group) were evaluated. Sleep quality assessment was performed by the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), muscle strength by manual dynamometry, craniocervical posture by biophotogrammetry (SAPo v 0.68[®]), pain pressure threshold by algometry, CCD by Craniocervical Dysfunction Score (CDS) and presence and severity of TMD by Diagnostic Criteria in Research for Temporomandibular Dysfunctions and Temporomandibular Index.

Results: Cervical flexion ROM ($p < 0.01$) measured in the CDS and pain threshold of posterior mandibular region ($p < 0.05$) presented lower mean values in OSAG, compared to CG. CDS was higher in OSAG ($p < 0.05$). Sleep quality presented a moderate and significant correlation ($r > 0.30$, $p < 0.05$) with TMD severity and pain pressure threshold of temporal (mid and posterior region) and upper trapezius muscles.

Conclusion: Individuals with OSA did not present differences in muscle strength, craniocervical posture and sleep quality in relation to CG. OSA had repercussions on cervical dysfunction and mobility and craniocervical pain sensitivity. It was observed that the worse the quality of sleep, the greater the severity of TMD and pain sensitivity in the craniocervical region.

Keywords: Obstructive Sleep Apnea. Muscle Strength. Cervical

Resumo

Introdução: A apneia obstrutiva do sono (AOS) é caracterizada pela obstrução parcial ou total das vias aéreas superiores durante o sono.

Objetivo: Avaliar qualidade do sono, força dos músculos flexores e extensores cervicais, postura craniocervical, limiar de sensibilidade dolorosa à pressão, disfunção craniocervical (DCC) e disfunção temporomandibular (DTM) em pessoas com e sem AOS.

Método: Foram avaliados 51 sujeitos, 26 com AOS (grupo GAOS) e 25 sem AOS (grupo GsAOS). A qualidade do sono foi avaliada pelo Índice de Qualidade do Sono de *Pittsburgh* (PSQI), a força muscular pela dinamometria manual, a postura craniocervical pela biofotogrametria (SAPo v 0.68[®]), a sensibilidade dolorosa pela algometria, a DCC pelo Índice de Disfunção Craniocervical (IDCC) e a presença e gravidade da DTM pelos Critérios de Diagnóstico em Pesquisa para Disfunções Temporomandibulares e Índice Temporomandibular.

Resultados: Os valores de amplitude de flexão cervical ($p < 0,01$) e limiar de dor da região mandibular posterior ($p < 0,05$) foram menores e o IDCC ($p < 0,05$) foi maior no GAOS. Ambos os grupos apresentaram DTM, sem diferença quanto à gravidade. A qualidade do sono apresentou correlação moderada ($r > 0,30$) e significativa ($p < 0,05$) com a gravidade da DTM e o limiar de sensibilidade dolorosa à pressão dos músculos temporal (região média e posterior) e trapézio superior.

Conclusão: A AOS repercutiu na disfunção e mobilidade cervical e na sensibilidade dolorosa craniocervical. Quanto pior a qualidade do sono, maior a gravidade da DTM e a sensibilidade dolorosa na região craniocervical. Não houve diferença na força muscular, postura craniocervical e qualidade do sono entre os grupos.

Palavras-chave: Apneia Obstrutiva do Sono. Força Muscular. Cervical

Introduction

Obstructive sleep apnea (OSA) is a chronic condition characterized by partial or total obstruction of the upper airways during the sleep,^{1,2} with prevalence of approximately 15% in adult population.³ This sleep disturb can cause excessive sleepiness during the day, low cognitive performance, decrease in sleep quality and vitality reduction, due to the interruption of sleep stages.^{1,2,4}

Studies show that patients with OSA evaluated by cephalometric tracing have anteriorly head posture and greater degrees of cervical extension.^{5,6} Such alterations in head posture may generate muscular imbalance, like the decrease of muscular activity of the cervical deep flexor muscles and the increase of the activation of cervical superficial flexor muscles, causing dysfunctions and pains.⁷ The flexor and extensor cervical muscles, especially the deep ones, are responsible for giving segmental support and stabilizing the cervical spine.^{8,9}

Cranio cervical dysfunction (CCD) and temporomandibular dysfunction (TMD) are characterized by specific signs and symptoms that involve muscular and articular pain, limitation in the amplitude of movements and presence of noises during the movements.^{10,11} Sleep quality has presented a relation with TMD and pain complaints, once that the fragmented sleep increases the stimulation of the sympathetic nervous system, contributing to pain amplification.¹²⁻¹⁴

In the researched literature, studies were not found considering patients with OSA with evaluation of strength of the flexor and extensor cervical muscles. The hypothesis of this study is that patients with OSA present muscle weakness and, consequently, pains and dysfunctions in the cervicocraniomandibular region, due to posture misalignment. Thereby, the measurement of muscular strength of flexor and extensor cervical muscles in people with OSA can contribute to a more thorough evaluation and, consequently, to more suitable and effective interventions in the treatment of these patients. In light of this, the goal of this study was to evaluate the sleep quality, the strength of flexor and extensor cervical muscles, the craniocervical posture, the pain pressure threshold and the sleep quality, besides investigating the presence of CCD and TMD in people with OSA, comparing them to people without OSA.

Method

Participants

Observational study (case control) approved in the Research Ethics Committee of Federal University of Santa Maria (CAEE 65399517.9.0000.5346), according to 466/2012 Resolution of the National Health Council. All volunteers agreed to taking part in the research. The evaluations were performed in the UFSM Orofacial Motricity Laboratory.

The evaluation was performed considering 51 volunteers, 26 patients with OSA and 25 without OSA, with age from 20 to 60, both genders. The OSA group (OSAG) was diagnosed through overnight basal polysomnography. The Apnea/Hypopnea Index (AHI) indicates mild disease from 5 to 15 events/hour, moderate disease from 16 to 30 events/hour and severe disease over 30 events/hour¹⁵. The control group (CG) was constituted of 25 participants without OSA from the local community, including only those with low OSA risk, according to the STOP-Bang questionnaire, and who did not present daily sleepiness (<10 points), according to the Epworth Sleepiness Scale (ESS).

Volunteers with Body Mass Index (BMI) greater or equal to 35kg/m² were excluded, as well as those who were using continuous positive pressure in the airways (CPAP), those with a diagnosed neuromuscular disease, intraoral orthodontic brace users who produce mandibular advancement, and those who have undergone (in the past three months) physiotherapeutic or phonoaudiological treatment for craniocervical dysfunction (CCD) and orofacial motricity dysfunction, respectively.

Instruments e Procedures

Sleep quality was evaluated through Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), comprised of nine auto-managed questions, grouped in seven components with scores distributed in a scale from zero to three. The PSQI seven components are: subjective sleep quality; latency to sleep; sleep duration; sleep habitual efficiency; sleep disorders; use of medication to sleep; and daily dysfunction. Based on the scores of these components, the sum of the answers was performed, which provides the global score that varies from zero to 21, in which scores over five points were considered an indication of bad quality sleep.¹⁶⁻¹⁸

Craniocervical posture was evaluated by means of digital photography, with subsequent analysis in the Postural Evaluation Software (SAPo v 0.68[®]). The photographic

camera (Sony 14.1 megapixels) was positioned on a tripod 1.2 m distant from the floor, and 3 m distant from the participant. The photographs were taken with the participant in orthostatic position on the right side view, wearing proper clothes, hair tied back and barefoot. The scenery presented a black background, a plumb line attached to the ceiling (with two points marked 1m distant from each other). The subject was oriented to maintain the horizontality in glance.¹⁹ The anatomic points of tragus, spinal process of the seventh cervical vertebra (C7) were marked with polystyrene balls. Two craniocervical posture variables were evaluated, being Angle 1 (A1) formed among tragus, C7 spinal process and the horizontal, and Angle 2 (A2) formed among C7 spinal process, tragus (vertex) and external orbicular commissure. A1 indicates the head anteriorization and the lower its value, the greater its alteration. A2 refers to head flexion/extension and the greater its angle, the greater the head hyperextension.¹⁹

Muscle strength evaluation of the cervical flexors was performed in the supine position, knees extended, head and neck in neutral position. To avoid compensations, a Velcro belt was placed around the pelvis and another one on the sternum bone. Microfet 2 HHD digital manual dynamometer (Hoogan Health Industries, West Jordan, UT, USA) was positioned on the average line of the frontal bone, being held by the evaluator while the participant performed the maximum volunteer isometric contraction of the cervical flexors. Cervical extensors were evaluated with the participant in pronation, with the upper limbs by the side of the trunk. A Velcro belt was passed over the pelvis and another one over the trunk in the region of the third thoracic vertebra. The manual dynamometer was placed on the occipital protuberance line. Data of three repetitions were obtained for the cervical flexion and extension, each repetition lasted five seconds and the rest period between repetitions was of 60 seconds.²⁰ Before the test being performed, cervical flexion and extension movements were demonstrated by the evaluator to the participants. For the cervical flexion, the participant was oriented to look at their feet, and for the extension, to look at the ceiling. The verbal stimulus was... “push, push, push”. The strength peak, resulted from the average among repetitions, is given in kilogram force (kgf) and for the normalization, the following formula was used: strength peak (kgf) / body mass (kg).^{21,22} The intrarater reliability was tested in 12 people (6 men and 6 women), with a week of interval between the evaluations and the intraclass correlation coefficient value (ICC) was of 0.92 for the cervical flexion and of 0.93 for the cervical extension.

The Craniocervical Dysfunction Index (CCDI), used to investigate the CCD, is composed of five items that evaluate: amplitude of cervical movements, measured by a Sanny[®] fleximeter; pain occurrence with cervical movements, referred by the participant

during the movement evaluation; noise occurrence and lockdown in the cervical articulations; pain when touching cervical muscles, by the bilateral touch of the sternocleidomastoid muscles, upper and suboccipital trapezium with pressure of 1 kgf and craniocervical posture. The latter is evaluated by biophotogrammetry, by means of the measure of horizontal distance of a tangent vertical line to the apex of the thoracic kyphosis and apex of the cervical concavity. For each evaluated item, three scores are possible (0, 1 or 5), enabling the classification in four categories according to the dysfunction severity: no dysfunction (0 points), mild dysfunction (1 to 4 points), moderate dysfunction (5 to 9 points) and severe dysfunction (10 to 25 points).²³⁻²⁵

The diagnosis criteria in research for temporomandibular dysfunctions instrument/questionnaire (RDC/TMD) was used to diagnose TMD presence. Axis I allows the identification of TMD signs and symptoms, and the Axis II evaluates the psychological and psychosocial factors. For the evaluation of Axis I the participant remained sit in a comfortable position, feet on the ground, the evaluator (using gloves) performed the clinical exam and used a digital pachymeter for the measure of the mouth opening, right and left lateral deviations and protusion. Axis II was answered by the participant, who initially was informed about the questionnaire and had their doubts clarified.^{23,26}

TMD severity was identified based on the Temporomandibular Index (TMI) that broadens three commitment levels (functional, muscular and articular). For each of the levels, specific items related to TMD clinical symptoms were listed, taking zero value into account in the absence of clinical sign, or value 1 in the presence of clinical sign. The severity classification, according to TMI values, is as follows: mild TMD (0 to 0.3), moderate TMD (0.3 to 0.6) or severe TMD (0.6 to 1).²⁷

The pain pressure threshold was evaluated with the participant sitting, erect trunk, back completely supported, feet on the ground and hands leaned against lower limbs. The 1 cm rubber ferrule of the analogic algometer (Dial Force Gage - Wagner Instruments®) was placed perpendicularly to the surface of the masseter muscles (upper, medium and lower), temporal (anterior, medium and posterior), sternocleidomastoid, upper and suboccipital trapezium and from the submandibular and posterior mandibular region.^{28,29} With the participant sitting, back completely supported, feet on the ground and hands leaned against lower limbs, the points were gradually pressured by the evaluator up to the intensity that would make the participant report any level of pain, being this value visualized in the equipment and registered as a pain pressure threshold.³⁰ Participants were instructed to raise one of their hands to immediately indicate when the pressure became painful, and in this

moment the researcher would stop the pressure. If the subject did not complain about the pain, the pressure would be interrupted in 4 kgf most³¹. Before the evaluation, measures were performed on the participant's arm for the better comprehension of the test.

Statistical Analysis

Statistica 9.1 version and Statistical Package for the Social Sciences 17.0 version (SPSS) programs were used for the statistical analysis. Data distribution was evaluated by Shapiro-Wilk normality tests. The data were represented by averages and standard deviation. For the comparison of data with regular distribution, Student t test was used for two independent samples, or Mann-Whitney U test in the case of non-regular data. Qui-square or Fisher Exact test was used to verify associations between categorical variables. Correlations were performed by means of Spearman's correlation coefficient and were classified in weak ($r= 0.00$ to 0.29), moderate ($r= 0.30$ to 0.59) and strong ($r= 0.6$ to 1)³². The analysis of the intrarater's reliability of the data of cervical flexors and extensors muscles force, measured by means of dynamometry, was performed by ICC. ICC values must be greater than 0.75 to indicate good reliability.³³ A significance level of 5% was considered.

Results

The study was done with 51 participants, 26 with OSA (OSAG) and 25 without OSA (CG). In table 1, OSAG and CG groups' characteristics are presented, which were homogeneous regarding age, body mass, stature, BMI and gender ($p>0.05$), except for physical activity, evaluated by self-report, which was significantly greater in CG. In OSAG, the average for AHI was of 28.01 ± 20.03 apneas per hours, classified as moderate OSA, being 8 with moderate apnea (30.8%), 9 moderate ones (34.6%) and 9 (34.6%) severe ones. Sleep quality, evaluated by PSQI, had an average of 4.76 ± 2.48 in OSAG, and in CG it was of 3.92 ± 2.56 points, without a difference between groups – values that correspond to a good quality sleep for both groups.

Table 1 – Groups' characteristics with sleep obstructive apnea (OSAG) and control (CG)

Variables	OSAG (n=26)	CG (n=25)	p-value
Age (years)	48.31 ± 8.84	44.28 ± 9.15	0.101
Body mass (kg)	76.3 ± 10.95	76.1 ± 13.05	0.963
Stature (m)	1.68 ± 0.10	1.70 ± 0.08	0.245
BMI (kg/m ²)	27.25 ± 3.65	26.25 ± 3.60	0.320
Gender, n (F/M)	13/13	13/12	0.667
Physical activity, (Y/N)	8/18	15/10	0.035

BMI: Body Mass Index; Kg: kilogram, m: meter; F, female; M, male; Y, yes; N, no

Table 2 presents the comparisons between groups for craniocervical posture variables, muscle strength, TMD severity, fleximetry, (evaluated in CCDI) and CCD, in which it is possible to observe lower amplitude in cervical flexion and presence of mild cervical dysfunction in OSAG and CG. Table 3 presents the comparison between groups for the evaluation of the pain pressure threshold, with a significant difference only in the posterior mandibular region between groups.

Table 2 — Craniocervical posture measures, muscular strength, TMD severity, range of motion and CCD (average ± standard deviation) in the studied groups

Variables	OSAG (n=26)	CG (n=25)	p-value
<i>Muscular Strength (kgf/kg)</i>			
Cervical Flexors	0.13 ± 0.03	0.14 ± 0.04	0.511
Cervical Extensors	0.17 ± 0.03	0.18 ± 0.04	0.310
<i>Craniocervical Posture (degrees)</i>			
A1	47.24 ± 5.24	48.58 ± 5.36	0.372
A2	15.62 ± 8.08	151.36 ± 7.68	0.311
<i>TMD Severity (points)</i>			
TMI	0.27 ± 0.14	0.20 ± 0.15	0.106
<i>Range of Motion(degrees)</i>			
Flexion	51.65 ± 8.59	58.96 ± 10.57	0.009*
Extension	53.50 ± 9.73	52.60 ± 7.43	0.705
D Inclination	33.38 ± 7.33	38.08 ± 11.64	0.089
E Inclination	36.11 ± 8.34	36.44 ± 10.42	0.902
D Rotation	72.26 ± 10.65	74.92 ± 13.93	0.441
E Rotation	71.96 ± 9.73	75.04 ± 12.17	0.322
<i>Cervical Dysfunction (points)</i>			
CCDI	4.07 ± 3.54	2.20 ± 2.85	0.04*

OSAG: Sleep Obstructive Apnea Group; CG: Group without Sleep Obstructive Apnea; A1: Angle 1; A2: Angle 2; TMI: Temporomandibular Index; CCDI: Craniocervical Dysfunction Index; kgf: kilogram force; kg: kilogram; *p<0,05

Table 3 – Pain pressure threshold variables in OSAG and CG groups (average \pm standard deviation)

Pain Pressure Threshold (kgf)	OSAG (n=26)	CG (n=25)	p-value
Anterior Temporal	3.06 \pm 0.11	3.07 \pm 0.12	0.873
Medium Temporal	3.30 \pm 0.11	3.33 \pm 0.10	0.997
Posterior Temporal	3.52 \pm 0.09	3.61 \pm 0.09	0.507
Upper Masseter	2.61 \pm 0.11	2.75 \pm 0.12	0.498
Medium Masseter	2.16 \pm 0.11	2.46 \pm 0.13	0.207
Lower Masseter	2.10 \pm 0.12	2.44 \pm 0.14	0.151
Submandibular	1.49 \pm 0.07	1.76 \pm 0.09	0.064
Posterior Mandibular	1.33 \pm 0.07	1.59 \pm 0.08	0.031*
Sternocleidomastoid	1.21 \pm 0.07	1.37 \pm 0.07	0.251
Upper Trapezium	3.43 \pm 0.11	3.61 \pm 0.08	0.399
Suboccipitals	3.14 \pm 0.11	3.31 \pm 0.11	0.226

OSAG: Sleep Obstructive Apnea Group; CG: Group without Sleep Obstructive Apnea; kgf: kilogram force
*p<0,05

As for TMD evaluation, 14 (53.8%) of the evaluated subjects in OSAG had a positive diagnosis for this dysfunction, whereas 9 (36%) presented TMD in CG, without a significant difference between groups ($p=0.200$). Table 4 presents moderate ($r>0.30$) and significant ($p<0.05$) correlations between sleep quality (PSQI) and TMD severity (TMI), and between sleep quality and pain pressure threshold in OSAG. In CG, the correlation coefficient was weak ($r<0.29$) for these same correlations. Correlations between AHI and PSQI were also performed, with muscular strength variables (cervical flexion and extension), craniocervical posture (A1 and A2), pain pressure threshold, craniocervical dysfunction (CCDI) and TMD severity (TMI), which presented weak correlation coefficient ($r<0.29$) and were not significant ($p>0.05$) in OSAG and in CG.

Table 4 - Correlation (coefficient r , p-value) between PSQI variable and TMI variables and pain pressure threshold in medium and posterior temporal muscles and upper trapezium.

	PSQI	
	OSAG (n=26)	CG (n=25)
<i>TMD Severity (points)</i>		
TMI	0.43 (0.027)*	0.05 (0.807)
<i>Pain Pressure Threshold (Kgf)</i>		
Medium Temporal	-0.44 (0.022)*	0.21 (0.305)
Posterior Temporal	-0.46 (0.017)*	0.28 (0.169)
Upper Trapezium	-0.38 (0.049)*	0.17 (0.413)

OSAG: Sleep Obstructive Apnea Group; CG: Group without Sleep Obstructive Apnea; PSQI: *Pittsburgh* Sleep Quality Index; TMI: Temporomandibular Index; TMD: Temporomandibular Dysfunction. Kgf: kilogram force Spearman Correlation Coefficient; * $p<0,05$

Discussion

The present study, in its experimental conditions, verified that OSA influenced the dysfunction and cervical mobility in the craniocervical pain pressure threshold. In addition, it was observed that the worse the sleep quality, the greater the TMD severity and pain pressure threshold in the craniocervical region. However, differences were not found in head posture, muscular strength and sleep quality between OSAG and CG.

OSAG presented average value significantly greater than CG, although with a mild classification in both groups. It is noticeable that the CCD value (4.07) in OSAG was close to the moderate classification, which the value is above 5. Cervical movements amplitude values were close to normality³⁴ and with no difference between groups, except for cervical flexion with significant reduction in OSAG, in comparison to CG. However, both groups presented values within the normality for this movement.³⁵ It is known that CCD is related to alterations in cervical posture,²⁴ and that cervical spine disturbs may narrow the dimensions of the upper pharyngeal space, contributing to OSA.³⁵ Nonetheless, this relation was not confirmed in this study.

The TMD diagnose occurrence was greater (53.8%) in patients with OSA. This difference was not significant, however. Smith et al.¹⁴ evaluated 53 patients with miofacial TMD, predominantly in women with average age of 33.6 and normal BMI, and they verified that 28% presented OSA, diagnosed by means of polysomnography. The relation between OSA and TMD is not clarified in literature, and there is the hypothesis that the activation of the mandibular muscles may be a protection mechanism to maintain the airways patency, performing the mandibular protrusion.³⁶

Orofacial pain is one of the TMD symptoms.³⁷ In this study, the pain pressure threshold presented similar average values between groups, except in the posterior mandibular region, with value reduced in OSAG indicating greater pain sensibility. Smith et al.¹⁴ evaluated the pain pressure threshold in the masseter muscle, with the help of an algometer, and found decreased pain thresholds in people with TMD and OSA, which differs from the results presented in this study

Tosato et al.¹² evaluated the sleep quality and quantity in women with TMD and observed that the more severe the TMD, the greater the pain and the fewer the number of hours that the patients mentioned sleep during the night. Rener-Sitar et al.¹³ showed that the sleep quality, evaluated by PSQI, is harmed in patients with TMD and is related to the pain. In the present study, sleep quality (PSQI) presented a positive and moderate correlation with

TMD severity, indicating that the worse the sleep quality, the more severe the TMD. Moreover, there was a correlation with pain pressure threshold, showing that the worse the sleep quality, the lower the pain pressure threshold of the temporal muscles (medium and posterior) and upper trapezium, agreeing with the findings of Tosato et al.¹² This study can be justified because OSA causes sleep fragmentation in these patients, elevating the inflammation levels, which sensitize the nociceptors and contribute to hyperalgesia.¹⁴

A1 and A2 angle measures referring to the cervical anteriorization and extension respectively, were similar between groups, with angular values correspondent to healthy individuals' values, described in literature,^{7,38,39} this way showing the absence of considerable postural alteration in this sample. Correlation between AHI and cervical posture were also not found. These findings disagree with Sökücü et al.⁵ who have found averages for cervical extension, evaluated by cephalometry, significantly greater in people with moderate and severe OSA, compared to mild OSA and people without OSA. Piccin et al.⁶ showed moderate correlations between AHI with the head anteriorization (cephalometry) and cervical extension (cephalometry and biophotogrammetry), that is, the greater the AHI, the greater the anteriorization and cervical extension. Computer biophotogrammetry is considered reliable and adequate for the evaluation of the cervical posture.¹⁹ However, it is believed that the evaluation by means of radiographies could better clarify the head positioning relation, for there is evidence that patients with cervical lordosis loss have weakness in extensor and flexor muscles, although this postural alteration may not be properly identified in biophotogrammetry.^{7,19}

The muscular strength of flexor and extensor cervical muscles in patients with OSA, evaluated by dynamometry, did not present difference when compared to the subjects' muscular strength without this sleep disturb. The values found in this study were superior to the ones found in Pasinato et al. study²¹, who performed an evaluation of muscular strength of flexor and extensor cervical muscles in women with TMD, by NDI, divided between group with cervicalgia and group without cervicalgia. Women with cervicalgia (mild degree), average age of 27.5, presented lower cervical muscular strength in flexors and extensors, when compared to the women without cervical pain. Ylinen et al.⁴⁰ also found lower average values of cervical flexors and extensors in people with chronic cervical pain (NDI), when compared to subjects without pain in this region. This way, the fact that the OSAG subjects did not present correlation between AHI and head posture alterations, besides not showing mild CCD, may justify the preservation of muscular strength in OSAG and the value similarities with CG.

Moreover, muscular strength can be evaluated by different protocols and systems, for example, manual dynamometer, stationary dynamometers, muscle manual test and isokinetic equipment. This variability hinders the comparison of results.⁴¹ Another factor that can influence this measure is that it is not possible to control the intensity of the maximum volunteer contraction performed in the moment of the evaluation, despite the examiner's verbal incentive, for it is a dependent-effort test.^{42,43}

Patients with OSA presented a greater occurrence in TMD and CCD in comparison with CG. However, OSA did not interfere in the craniocervical posture, consequently, not reflecting in an alteration of muscular strength and pain pressure threshold. In addition, it is considered the fact the study may have limited the participants' BMI in values equal or below 35 Kg/cm², avoiding the obesity interference in posture alignment. However, in patients with OSA and greater BMI values (obesity), OSA degree can be greater, as well as the craniocervical posture may be more compromised, with greater repercussion in strength and cervical pain sensibility. Hence, it is verified that these evaluations can be more pertinent in cases with patients with OSA, greater BMI and presence of postural alteration. The inclusion of individuals with several levels of OSA severity may be considered a study limitation.

Conclusion

OSA affected the cervical mobility and dysfunction, and in the craniocervical pain sensibility. The worse the sleep quality, the greater the TMD gravity and pain sensibility in the craniocervical region. There was no difference in muscular strength, craniocervical posture and sleep quality between the groups.

References

1. Rotenberg BW, Vicini C, Pang EB, Pang KP. Reconsidering first-line treatment for obstructive sleep apnea: A systematic review of the literature. *J Otolaryngol - Head Neck Surg.* 2016;45(1):1–9.
2. Ioachimescu OC, Collop NA. Sleep-Disordered Breathing. *Neurol Clin.* 2012;30(4):1095–1136. .
3. Tufik S, Santos-Silva R, Taddei JA, Bittencourt LRA. Obstructive Sleep Apnea Syndrome in the Sao Paulo Epidemiologic Sleep Study. *Sleep Med.* 2010;11(5):441–446.
4. Sforza E, Roche F, Thomas-Anterion C, Kerleroux J, Beauchet O, Celle S, Maudoux D, Pichot V, Laurent B, Barthélémy JC. Cognitive function and sleep related breathing disorders in a healthy elderly population: The synapse study. *Sleep.* 2010;33(4):515–

521.

5. Sökücü O, Oksayan R, Uyar M, Kadriye Ebru A, Usumez S. Relationship between head posture and the severity of obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2016;150(6):945–949.
6. Piccin CF, Pozzebon D, Scapini F, Corrêa ECR. Craniocervical Posture in Patients with Obstructive Sleep Apnea. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2016;20(3):189–195.
7. Alpayci M, Şenköy E, Delen V, Şah V, Yazmalar L, Erden M, Toprak M, Kaplan Ş. Decreased neck muscle strength in patients with the loss of cervical lordosis. *Clin Biomech.* 2016;33:98–102.
8. Armijo-Olivo S, Silvestre R, Fuentes J, da Costa BR, Gadotti IC, Warren S, Major PW, Thie NMR, Magee DJ. Electromyographic activity of the cervical flexor muscles in patients with temporomandibular disorders while performing the craniocervical flexion test: A cross-sectional study. *Phys Ther.* 2011;91(8):1184–1197.
9. Cheng CH, Chien A, Hsu WL, Chen CPC, Cheng HYK. Investigation of the differential contributions of superficial and deep muscles on cervical spinal loads with changing head postures. *PLoS One.* 2016;11(3):1–12.
10. Sanders AE, Essick GK, Fillingim R, Knott C, Ohrbach R, Greenspan JD, Diatchenko L. Sleep Apnea Symptoms and Risk of Temporomandibular Disorder: OPPERA Cohort. *J Dent Res.* 2013;92(July):70S–7S.
11. Bevilaqua-Grossi D, Chaves TC, Oliveira AS. Cervical Spine Signs and Symptoms: Perpetuating Rather Than Predisposing Factors. *J Appl Oral Sci.* 2007;15(4):259–264.
12. Tosato J de P, Politti F, Garcia MBS, Gonzalez T de O, Biasotto-Gonzalez DA. Correlation between temporomandibular disorder and quality of sleep in women. *Fisioter em Mov.* 2016;29(3):527–532.
13. Renner-Sitar K, John MT, Pusalavidyasagar SS, Bandyopadhyay D, Schiffman EL. Sleep quality in temporomandibular disorder cases. *Sleep Med.* 2016;25:105–112.
14. Smith MT, Wickwire EM, Grace EG, Edwards RR, Buenaver LF, Peterson S, Klick B, Haythornthwaite JA. Sleep disorders and their association with laboratory pain sensitivity in temporomandibular joint disorder. *Sleep.* 2009;32(6):779–90.
15. International classification of sleep disorders. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2005.
16. Bertolazi AN, Fagundes SC, Hoff LS, Dartora EG, Miozzo IC da S, De Barba MEF, Barreto SSM. Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Med.* 2011;12(1):70–75.
17. Buysse D, Reynolds C, Monk T, Berman S, Kupfer D. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 1989;28(2):193–213.
18. Mollayeva T, Thurairajah P, Burton K, Mollayeva S, Shapiro CM, Colantonio A. The Pittsburgh sleep quality index as a screening tool for sleep dysfunction in clinical and non-clinical samples: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.*

2016;25:52–73.

19. Weber P, Corrêa ECR, Milanese JM, Soares JC, Trevisan ME. Craniocervical posture: Cephalometric and biophotogrammetric analysis. *Brazilian J Oral Sci.* 2012;11(3):416–421.
20. Florencio LL, De Oliveira AS, Carvalho GF, Tolentino GDA, Dach F, Bigal ME, Fernández-De-Las-Peñas C, Bevilaqua Grossi D. Cervical muscle strength and muscle coactivation during isometric contractions in patients with migraine: A cross-sectional study. *Headache.* 2015;55(10):1312–1322.
21. Pasinato F, Bordin J, Santos-Couto-Paz CC, Souza JA, Corrêa EC. Cervical-scapular muscles strength and severity of temporomandibular disorder in women with mechanical neck pain. *Fisioter em Mov.* 2016;29(June):269–278.
22. Cools AM, Johansson FR, Cambier DC, Velde A V., Palmans T, Witvrouw EE. Descriptive profile of scapulothoracic position, strength and flexibility variables in adolescent elite tennis players. *Br J Sports Med.* 2010;44(9):678–684.
23. Milanese J de M, Weber P, Pasinato F, Corrêa ECR. Severidade da desordem temporomandibular e sua relação com medidas cefalométricas craniocervicais. *Fisioter em Mov.* 2013;26(1):79–86.
24. Weber P, Corrêa ECR, Ferreira FDS, Soares JC, Bolzan GDP, Silva AMT Da. Cervical spine dysfunction signs and symptoms in individuals with temporomandibular disorder. *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2012;24(2):134–9.
25. Wallace C, Klineberg I. Management of craniomandibular disorders. Part 1: a craniocervical dysfunction index. *J Orofac Pain.* 1993;7(1):83–87.
26. Schiffman EL, Truelove EL, Ohrbach R, Anderson GC, John MT, List T, Look JO. The Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. I: overview and methodology for assessment of validity. *J Orofac Pain.* 2010;24(1):7–24.
27. Mazzetto MO, Rodrigues CA, Magri LV, Melchior MO, Paiva G. Severity of TMD related to age, sex and electromyographic analysis. *Braz Dent J.* 2014;25(1):54–58.
28. Vedolin GM, Lobato V V., Conti PCR, Lauris JRP. The impact of stress and anxiety on the pressure pain threshold of myofascial pain patients. *J Oral Rehabil.* 2009;36(5):313–321.
29. Grossi DB, Chaves TC, Gonçalves MC, Moreira VC, Canonica AC, Florencio LL, Bordini CA, Speciali JG, Bigal ME. Pressure pain threshold in the craniocervical muscles of women with episodic and chronic migraine: a controlled study. *Arq Neuropsiquiatr.* 2011;69(4):607–12.
30. Craane B, Dijkstra P, Stappaerts K, De Laat A. One-year evaluation of the effect of physical therapy for masticatory muscle pain: a randomized controlled trial. *Eur J Pain.* 2012;16(5):737–747.
31. Ylinen J, Nykänen M, Kautiainen H, Häkkinen A. Evaluation of repeatability of pressure algometry on the neck muscles for clinical use. *Man Ther.* 2007;12(2):192–197.

32. Dancy C, Reidy J. *Estatística Sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows*. Artmed:Poto Alegre; 2006.
33. Gadotti I, Vieira E, Magee D. Importance and clarification of measurement properties in rehabilitation. *J Physiother*. 2006;10(2):137–146.
34. Swinkels R, Swinkels-Meewisse I. Normal Values for Cervical Range of Motion. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2014;39(5):362–367.
35. Khan A, Than KD, Chen KS, Wang AC, La Marca F, Park P. Sleep apnea and cervical spine pathology. *Eur Spine J*. 2014;23(3):641–647.
36. Manfredini D, Guarda-nardini L, Marchese-ragona R. Theories on possible temporal relationships between sleep bruxism and obstructive sleep apnea events . An expert opinion. *Sleep Breath*. 2015;19(4):1459–1465.
37. Romero-Reyes M, Uyanik JM. Orofacial pain management: Current perspectives. *J Pain Res*. 2014;7:99–115.
38. Diab AA, Moustafa IM. The efficacy of forward head correction on nerve root function and pain in cervical spondylotic radiculopathy: a randomized trial. *Clin Rehabil*. 2012;26(4):351–361.
39. Singla D, Veqar Z, Hussain ME. Photogrammetric Assessment of Upper Body Posture Using Postural Angles: A Literature Review. *J Chiropr Med*. 2017;16(2):131–138.
40. Ylinen J, Takala EP, Kautiainen H, Nykänen M, Häkkinen A, Pohjolainen T, Karppi SL, Airaksinen O. Association of neck pain, disability and neck pain during maximal effort with neck muscle strength and range of movement in women with chronic non-specific neck pain. *Eur J Pain*. 2004;8(5):473–478.
41. Armijo-Olivo SL, Fuentes JP, Major PW, Warren S, Thie NM, Magee DJ. Is maximal strength of the cervical flexor muscles reduced in patients with temporomandibular disorders? *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91(8):1236–1242.
42. O’Leary S, Falla D, Hodges PW, Jull G, Vicenzino B. Specific Therapeutic Exercise of the Neck Induces Immediate Local Hypoalgesia. *J Pain*. 2007;8(11):832–839.
43. Amiri Arimi S, Mohseni Bandpei MA, Javanshir K, Rezasoltani A, Biglarian A. The Effect of Different Exercise Programs on Size and Function of Deep Cervical Flexor Muscles in Patients with Chronic Nonspecific Neck Pain. *Am J Phys Med Rehabil*. 2017;96(8):582–588.

**3 ARTIGO 2 - STRENGTH TRAINING OF DEEP CERVICAL FLEXOR MUSCLES
IN PATIENTS WITH OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA: RANDOMIZED
CONTROLLED CLINICAL TRIAL**

Abstract

Objective: To verify the effects of cervical deep flexor strength training on sleep quality, cervical muscle strength, craniocervical posture, pain pressure threshold, craniocervical dysfunction (CCD) and temporomandibular dysfunction (TMD) in patients with obstructive sleep apnea (OSA).

Method: Twenty-two patients with OSA were randomized to treatment (TG = 11) and control groups (CG = 11). The TG received 12 treatment sessions during six weeks, while the GC received no intervention in that period. In the evaluation and reevaluation, participants answered the Epworth Sleepiness Scale, the Pittsburgh Sleep Quality Index, and the STOP-Bang questionnaire. The assessment of muscle strength was performed by manual dynamometry; craniocervical posture by biophotogrammetry (SAPO v 0.68[®]); pain pressure threshold by algometry; CCD by Craniocervical Dysfunction Index and presence and severity of TMD by Diagnostic Criteria in Research for Temporomandibular Disorders and Index Temporomandibular, respectively.

Results: There was no difference in the strength of cervical flexor muscles, craniocervical posture, sleep quality and CCD between groups and between evaluations on pre and post intervention ($p > 0.05$). There was a significant reduction of the pain pressure threshold at the temporal muscle, anterior and medium ($p < 0.01$) in that period for the CG in the reevaluation. In the initial evaluation, 5 (45.5%) TG patients and 5 (45.5%) CG had a diagnosis of TMD, whereas in the reevaluation, 3 (27.3%) of the TG and 8 (72.3%) of the CG had a diagnosis of this dysfunction.

Conclusion: Strength training of the cervical deep flexor muscles did not modify the variables related to sleep quality, muscle strength, craniocervical posture, pain sensitivity to pressure and CCD, which is attributed to their good condition before treatment. TMD diagnosis reduced in subjects with OSA after treatment.

Keywords: Obstructive Sleep Apnea. Strength Training. Clinical Trials

Introduction

Obstructive sleep apnea (OSA) is caused by obstruction of the upper airway during sleep.^{1,2} It is a multifactorial syndrome, with hormonal, neuronal, muscular and structural factors, and by these factors the untreated patients may have an increased risk of systemical arterial hypertension, brain vascular accidents, depression, and reduced quality of life. The same way, for them present excessive daytime somnolence it has more chances to occur accidents and poor performance at work.^{1,3}

The use of continuous positive airway pressure (CPAP) is actually the most indicated treatment for the patients. However, there are many challenges to its implementation due to poor adherence by difficulty in adapt the air flow, used interface, noise created and device cost.^{1,4} Intraoral devices and upper airway surgery has also been used as a treatment, however, solve partially the severity of OSA, may cause side effects.^{1,5}

Studies evaluating the relation of sleep disturbances with the misalignment in the craniocervical posture through cephalometry, it found that the greater the severity of OSA, greater tendency to cervical extension and anterior head posture.^{6,7} These changes modify the dynamics and cervical muscle activation, causing increased muscle activity surface (anterior scalene muscles and sternocleidomastoids) and decrease in profound muscle activity (long head, long neck and head of the rectus).⁸ This framework reduces the capacity to relax the cervical muscles, affects the control of column and triggers localized pain and dysfunction, including temporomandibular dysfunction (TMD).⁹⁻¹¹ In addition, there is evidence that poor sleep increases significantly intolerance to pain.¹²⁻¹⁴

The cervical flexion muscles provide dynamic stability of the spine and support the cervical lordosis.^{15,16} The increase of strength and resistance of these muscles can improve posture maintenance capacity, promoting the realignment of this segment.¹⁷⁻¹⁹ The exercise of craniocervical flexion with the aid of pressure biofeedback device is a form of treatment used for the recruitment of this muscle group, being it important for the adjustment of posture and cervical stabilization.^{8,19,20}

Based on these considerations, the hypothesis of this study is that the treatment of cervical stabilization will promote increase in muscle strength and realignment of craniocervical posture, with positive effects on the quality of sleep and painful symptomatology. Thus, this population could be benefited with an accessible treatment, complementary or substitutive of the current therapeutic methods. Therefore, the objective of this study is to verify the effects of strength training of deep cervical flexor muscles on the

quality of sleep, the cervical muscle strength, craniocervical posture, the threshold of painful sensitivity to pressure, the craniocervical dysfunction (CCD) and the temporomandibular dysfunction (TMD) in patients with obstructive sleep apnea (OSA).

Methods

Participants

Randomized blinded clinical trial performed at the Sleep Laboratory and Orofacial Motricity Laboratory of the Federal University of Santa Maria (UFSM) from August 2016 to May 2017. The project was approved by the Ethics Committee in Research of the UFSM (CAEE 65399517.9.0000.5346) and after registered in the Clinical Trials.gov (NCT 03154970). All patients were informed about the procedures and, after consent in participate in the research, they signed a Free and Informed Consent Form.

The patients were invited to participate of this research through telephone contact, after consulting the file Sleep Laboratory. The research was also broadcasted in local media dissemination. It was included men and women from 20 to 60 years with OSA, diagnosed by full-night basal polysomnography, performed in the last five years. The apnea/hypopnea index (AHI) indicates mild illness from 5 to 15 events/hour, moderate illness from 16 to 30 events/hour and serious illness over 30 events/hour.²¹

This research excluded those which were using continuous positive airway pressure (CPAP); Body Mass Index (BMI) greater than or equal to 35 kg/m²; diagnosis of neuromuscular disease; be taking intraoral orthodontic devices which produce mandibular advancement; would have performed (within 3 months) or be in physiotherapeutic or speech-language therapy for craniocervical dysfunction (CCD) and orofacial motor, respectively.

Randomization

After the initial evaluation the patients were randomly divided into two groups: treatment group (TG), which received treatment with strength training and control group (CG), which received no treatment. Randomization was generated in the online software (random.org). The sequence numbers were placed in an opaque envelope. The physiotherapist responsible for the treatment (P.T.) was blinded to the initial assessment findings, then, the envelope was opened and proceeded with the treatment according to the assignment group

randomly selected. The evaluator (J.M.) was blinded as to the distribution of patients in both groups.

Outcomes Assessed

Sleep Assessment

The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) was used to assess the quality of sleep. It consists in nine self-administered questions, grouped into seven components. Based on the scores of the components, it was performed the sum of the answers that provides the overall score, which ranges from zero to 21, that scores above five points were considered indicative of poor sleep quality.^{22,23}

The Epworth Sleepiness Scale (ESS) was used to evaluate the degree of daytime sleepiness of the participants. It is a self-administered questionnaire with eight questions in everyday situations, in which the total score ranges from zero (minimum) to 24 (maximum). Scores equal to or above 10 points indicate excessive daytime sleepiness.²⁴

STOP-Bang questionnaire used to identify the risk of OSA in patients. Compounds eight questions, easily administered, and which allows only answers yes or no. Low risk was defined as when until two questions had a positive response; intermediate risk when the answer was yes for three to four questions; high risk when the answer was positive for 5 or more questions, or two initial questions sum to male gender.²⁵

Cervical Muscle Strength

The measurement of the strength of the cervical flexor muscles (CF) and cervical extensors (CE) was performed by a digital hand dynamometer Microfet 2 HHD (Hoogan Health Industries, West Jordan, UT, USA). The peak force of FC and CE muscles is result of average of three repetitions, each repetition lasted five seconds and the rest period between repetitions was 60 seconds.²⁶ The peak strength was normalized by the following formula: peak force (kgf)/body weight (kg).²⁷

For the evaluation of CF muscles, the patient was lying on a stretcher in the supine position, knees extended, head and neck in a neutral position and to avoid compensation, a Velcro belt was placed around the pelvis and other on the sternum. The dynamometer was positioned in the middle of the frontal bone line, being held by the evaluator while the

participant performed maximum voluntary isometric contraction of the cervical flexors with verbal stimulus (push, push, push...)²⁶ As a guide to the patient, as well as demonstration of flexion by the evaluator, it was told that the patient tried to look at the feet.

The cervical extensors were evaluated with the participant also lying down, with the upper limbs to the upper body side. A Velcro belt was passed over the pelvis and the other on the upper body of the region of the third thoracic vertebra. The manual dynamometer was placed in line of the occipital protuberance and requested the maximum voluntary contraction of the cervical extensors with verbal stimulus (push, push, push...)²⁶ The extension movement was demonstrated by the evaluator to the patient, who was guided to look at the ceiling of the room. The intra-examiner reliability was tested on 12 people (6 men and 6 women) with a week interval between each assessment; the value of the intraclass correlation coefficient was 0.92 for the cervical flexion and 0.93 for cervical extension.

Cervical posture

The craniocervical posture was evaluated through digital photography, with subsequent analysis in Postural Assessment Software (v 0.68 SAPo[®]). The camera (Sony 14.1 megapixels) was placed on a tripod at 1.2 m height from the ground and 3 m away from the participant. The photographs were taken with the participant in the orthostatic position on the right side view, wearing appropriate clothing, tied hair and bare feet. The scenario is composed of a black background, a plumb line attached to the ceiling of the room (with two points marked distant one meter from each other). The individual was instructed to maintain the horizontality of the look.²⁸ The anatomical points of the tragus and spinous process of the seventh cervical vertebra were marked with polystyrene balls. Two variables craniocervical posture were evaluated by angle 1 (A1) formed between the tragus, the C7 spinous process and horizontal and Angle 2 (A2) formed by the spinous process of C7, tragus (vertex) and orbicularis commissure. The A1 indicates the forward of the head and as lower the value, greater is the change. A2 refers to flexion/extension of the head and greater this angle, greater the head hyperextension.²⁸

Craniocervical dysfunction (CCD)

The CCD was investigated through Craniocervical Dysfunction Index (CCDI), consisted of five items that evaluate: the range of motion (ROM) of cervical flexion,

extension, rotation (left and right) and incline (right and left), measured by a fleximeter of Sanny® brand; presence of pain in cervical motion said by participant during the evaluation of the movement; presence of noise and crashes in the cervical joints; pain on palpation of the neck muscles, identified with bilateral palpation of the sternocleidomastoid muscle, upper and suboccipital trapezium with a pressure of 1 kgf, and the Craniocervical posture evaluated by photogrammetry, considering the horizontal distance from a vertical tangent trace the top of the thoracic kyphosis and the apex of cervical concavity.^{29,30} For each evaluated item, three scores are possible (0, 1 or 5) and can be classified into four categories according to the severity of the dysfunction: no dysfunction (0 points), mild dysfunction (1 to 4 points), moderate dysfunction (5 to 9 points) and severe (10 to 25 points).^{29,30}

Temporomandibular dysfunction (TMD)

The TMD diagnosis was based on Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders Research (RDC/TMD). The Axis I permits the measurement of signs and symptoms of TMD and on the Axis II evaluates the psychological and psychosocial factors. For evaluation of Axis I, the participant sat in a comfortable position, feet flat on the floor, the evaluator, using gloves, conducted clinical examination and with a digital caliper Digimess® performed the measurement of mouth opening, right and left lateral deviations and protrusion. Axis II was answered by the participant, who was firstly informed about the questionnaire and informed about doubts.^{29,31}

Painful sensitivity threshold to pressure

With the patient sitting, with the upper body upright, supported completely back, feet flat on the floor and hands resting on the lower limbs rubber tip 1 cm from the analog algometer (Dial Gage Force - Wagner Instruments®) was positioned perpendicular to the surface of the masseter (upper, medium and lower), temporal (anterior, medium and posterior), sternocleidomastoid, trapezius upper and suboccipital and posterior mandibular and submandibular region.³² The points were pressured by the evaluator gradually until the intensity that the patient report change in sensation of pressure to pain, and this value was displayed on the machine and registered as pressure pain threshold. Before evaluation measurements were performed in the participant's arm to differentiate the feeling of pressure

and pain. If the individual failed to report pain, compression was interrupted in maximum 4 kgf.^{32,33}

Intervention

The TG was submitted to 12 treatment sessions, performed twice a week for six consecutive weeks, after the initial evaluation. The CG, after the evaluation, an interval of six weeks and reevaluation, performed the same treatment from the TG.

The cervical stabilization was performed through training of cervical deep flexor muscles. It was performed with the aid of pressure biofeedback apparatus (Stabilizer, Chattanooga Group, Inc., Chattanooga, TN, USA), which allows progressive levels of muscle contraction controlled by a manometer, providing a visual biofeedback to the patient. The device was placed in the cervical neck, below the occiput, with the head kept in touch with the bearing surface^{17,19,20}.

Initially, the volunteers were get acquainted with the functions of the device and instructed to perform the craniocervical flexion, through the following instructions: gingerly nod your head, as if nodding 'yes'. After the patient supine on a stretcher, with head in a neutral position with knees flexed, the basal pressure of 20 mm Hg was established and from this, it was requested that, gradually the participant increase the pressure 2 in 2 mmHg in order to establish the pressure level of each patient (22, 24, 26, 28 or 30 mmHg) to start treatment session.^{15,17,19}

In each session, it was tested the maximum level of pressure that the volunteer could keep for 10 seconds without contraction of the superficial muscles (scalene and sternocleidomastoid) and/or sudden movements made with the head, neck or shoulders. After establishing the ideal pressure level, the volunteer was instructed to do three sets of 10 repetitions, each repetition was maintained for 10 seconds with a period of 2 minutes of rest between each sets.^{17,19}

Statistical analysis

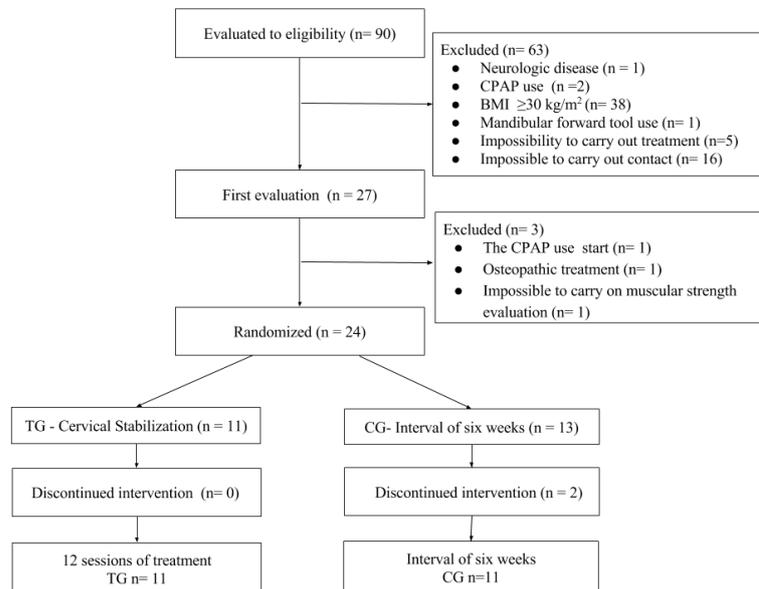
The sample size calculation was performed using the GPower® Software with a sampling error of 5% and 80% reliability level. In order to calculate the sample size, it was used the middle and standard deviation of the variable Epworth Sleepiness Scale, based on the study of Guimaraes et al. (2009)³⁴, indicating a sample of 22 individual.

For data analysis we used the SPSS version 13.0. The normality of the data was verified by testing Shapiro-Wilk. The two-way ANOVA with repeated measures was used to examine the effects of treatment on the outcomes sleep evaluation, cervical muscle strength, neck posture, CCD, ROM, TMD gravity and painful sensitivity to pressure with the groups (TG and CG) and between the times (pre and post). The analysis of the reliability of the strength data of the flexor and extensor cervical, measured by grip strength, it was performed by the intraclass correlation coefficient (ICC). The values of the ICC should be above 0.75 to indicate good reliability.³⁵

Results

We selected 90 patients with OSA, from this amount, 24 met the inclusion criteria and were randomized in TG and CG. Figure 1 shows the flowchart of the study.

Figure 1. Flowchart of the study



TG treatment group; CG, control group; BMI, body mass index; CPAP, continuous positive airway pressure

The groups were similar ($p > 0.05$) in the initial evaluation at baseline, as age, weight, height, BMI, AHI, sex gender and physical activity (Table 1).

In the evaluation of risk of OSA, obtained by the questionnaire STOP-Bang 3 (27.3%) patients of TG presented intermediate risk of OSA and 8 (72.7%) high risk; in the reevaluation 2 (18.2%) were low-risk, 3 (27.3%) and intermediate risk 6 (54.5%) high risk.

The CG, for this same questionnaire, presented 5 (45.5%) patients with intermediate risk, and 6 (54.5%) with high-risk in such evaluation. In reevaluation, 2 (18.2%) presented low risk, 1 (9.1%) and intermediate risk and 8 (72.7%) high risk of OSA.

Concerning to evaluation of TMD, based on RDC/TMD, 5 (45.5%) patients of TG and 5 (45.5%) of CG presented positive diagnosis, in the reevaluation 3 (27.3%) of TG and 8 (72.3%) of CG presented this dysfunction.

Table 1. Characteristics of the groups in the initial assessment

Variables	TG (n=11)	CG (n=11)
Age(years)	48.5 ± 7.6	48.2 ± 10.1
Body Mass (Kg)	78.4 ± 11.3	73.6 ± 11.4
High (m)	1.7 ± 0.1	1.7 ± 0.2
BMI (kg/m ²)	27.3 ± 2.7	27.4 ± 5.0
AHI (events/time)	29.8 ± 19.5	27.4 ± 24.3
Gender (F/M)	4/7	6/5
Physical activity (Y/N)	5/6	4/7

TG, treatment group; CG, control group; BMI, body mass index; AHI, apnea/hipopnea index; Kg, kilogram; m, meter; F, female; M, male; Y, yes; N, no.

The table 2 shows the variables of the sleep evaluation, cervical muscle strength, cervical posture, the DCC, cervical ROM and TMD severity were not significantly different when compared between the groups and between pre- and post-intervention evaluations ($p > 0.05$).

Table 2. Average (standard deviation) of the groups pre and post, average differences (95% IC) intra groups and average differences (95% IC) inter groups to the sleep range variables, muscular strength, neck posture, cervical dysfunction, amplitude of motion (ROM) of TMD and severity

	Pre		Post		Intra groups variation		Inter groups variation
	TG	CG	CG	CG	CG	CG	TG minus CG
<i>Sleep assessment</i>							
PSQI	5.5 ± 2.5	4.6 ± 2.7	5.4 ± 3.3	4.6 ± 2.6	-0.1 (-1.6, 1.4)	0.0 (-0.9, 0.9)	-0.1 (-1.7, -1.8)
ESS	9.3 ± 5.7	10.3 ± 5.7	8.2 ± 4.9	9.2 ± 4.6	-1.1 (-2.5, 0.5)	-1.1 (-2.8, 0.6)	-2.3 (-2.2, -2.4)
<i>Muscular strength</i>							
CF (kgf/kg)	0.14 ± 0.1	0.13 ± 0.1	0.15 ± 0.1	0.14 ± 0.1	0.1 (-0.01, 0.02)	0.1 (-0.01, 0.02)	0.01 (-0.01, 0.01)
CE (kgf/kg)	0.17 ± 0.1	0.18 ± 0.1	0.18 ± 0.3	0.17 ± 0.1	0.1 (-0.01, 0.01)	-0.1 (-0.01, 0.01)	0.2 (-0.01, 0.03)
<i>Cervical posture</i>							
A1°	47.7 ± 5.2	48.1 ± 5.6	46.5 ± 3.9	47.4 ± 3.3	-1.2 (-3.9, 1.5)	-0.7 (-3.2, 1.9)	-0.5 (-4.1, 2.3)
A2°	150.1 ± 7.3	154.9 ± 8.1	148.2 ± 4.0	155.5 ± 12.2	-1.9 (-6.1, 2.3)	0.5 (-7.7, 8.8)	-2.4 (-11.2, 6.3)
<i>Cervical dysfunction</i>							
CCDI	4.2 ± 3.6	3.8 ± 3.1	4.7 ± 4.3	4.7 ± 4.2	0.5 (-2.7, 3.8)	0.9 (-2.0, 3.8)	-0.4 (-4.1, 3.9)
<i>TMD severity</i>							
TMI	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.2	0.2 ± 0.2	0.4 ± 0.2	-0.1 (-0.1, 0.1)	0.1 (-0.1, 1.7)	-0.2 (-0.3, -0.1)

TG, treatment group; CG, control group; PSQI, de Pittsburgh's sleep quality index; ESS, Epworth sleepiness scale; CF, cervical flexors; CE, cervical extensors; A1, angle between tragus, spinous processes with the X axis; A2, angle derived from the C7 spinous processes, tragus and orbicular commissure; CCDI, Craniocervical dysfunction index; TMD, temporomandibular joint dysfunction; TMI, temporomandibular joint index.

In table 3, data concerning to threshold of painful sensitivity to pressure are shown. It can be observed that there was no difference between the groups and between pre and post intervention evaluation, except the temporal muscle (anterior and medium region), which presented a lower value of the threshold painful pressure sensitivity in the period between evaluations in the CG ($p < 0.01$).

Table 3. Average (standard deviation) of the groups, average differences (IC 95%) intra groups and difference (IC 95%) inter groups to the pain sensitivity edge to the pressure

	Pre		Post		Intra groups variations		Inter groups variations
	TG	CG	TG	CG	TG	CG	TG minus CG
Anterior temporal	2.9±0.8	2.9±0.9 ^a	3.2±0.9	2.4±0.9 ^c	0.3 (-0.4, 0.6)	-0.5 (-0.9, -0.2)	0.8 (0.3, 1.2)
Medium temporal	3.1±0.8	3.3±0.9 ^b	3.3±0.7	2.6±0.8 ^d	0.2 (-0.1, 0.5)	-0.6 (-1.1, -0.3)	0.8 (0.4, 1.3)
Posterior temporal	3.5±0.6	3.4±0.9	3.6±0.6	3.0±0.8	0.1 (-0.1, 0.3)	-0.4 (-0.7, 0.3)	0.5 (0.1, 0.9)
Upper masseter	2.6±1.0	2.4±0.8	2.7±0.8	2.0±0.7	0.1 (-0.2, 0.3)	-0.4 (-0.7, -0.1)	0.5 (-0.1, 0.9)
Medium masseter	2.3±1.1	1.7±0.5	2.5±0.9	1.9±0.6	0.2 (-0.1, 0.5)	-0.3 (-0.5, -0.1)	0.5 (0.2, 0.9)
Lower masseter	2.2±1.1	1.9±0.7	2.4±0.9	1.7±0.5	0.2 (-0.1, 0.5)	-0.2 (-0.4, 0.1)	0.4 (0.1, 0.8)
Submandibular	1.6±0.6	1.4±0.4	1.7±0.7	1.1±0.4	0.1 (-0.2, 0.3)	-0.2 (-0.5, -0.4)	0.3 (-0.1, 0.6)
Posterior mandibular	1.5±0.6	1.1±0.3	1.7±0.6	1.2±0.3	0.2 (-0.1, 0.4)	0.1 (-0.1, 0.2)	0.1 (-0.1, 0.4)
Sternocleidomastoid	1.3±0.6	1.0±0.4	1.4±0.4	1.0±0.4	0.1 (-0.1, 0.3)	0.0 (-0.2, 0.1)	0.1 (-0.2, 0.4)
Upper trapezium	3.3±0.9	3.4±0.9	3.6±0.6	3.0±0.9	0.2 (-0.1, 0.6)	-0.4 (-0.7, 0.0)	0.6 (0.1, 1.1)
Suboccipitals	3.2±0.9	3.0±0.7	3.2±0.8	2.7±0.9	0.0 (-0.3, 0.2)	-0.3 (-0.5, 0.1)	-0.3 (-0.2, 0.7)

TG, treatment group; CG, control group

^aMajor difference when compared to the post-CG $p < 0.01$

^bMajor difference when compared to the post-CG $p < 0.01$

^cMajor difference when compared to the post-TG $p < 0.01$

^dMajor difference when compared to the post-TG $p < 0.01$

Discussion

This study investigated the effects of deep cervical flexor training in OSA patients. No significant difference was found in the inter and intragroup analyzes for the variables evaluated, except for the threshold of pain sensitivity to pressure in the temporal muscle (anterior and medium region) that presented greater pain sensitivity in the period between the evaluations in CG.

The sleep evaluation, performed through questionnaires, did not presented significant changes after the intervention. Although the instruments used were validated,^{22,24,25} it may not have been so specific to perceive more subtle alterations related to OSA at the time of reevaluation. Due to the high cost of the full-night basal polysomnography examination, considered the gold standard instrument for the evaluation of sleep apnea,³⁶ this reevaluation was not possible after treatment. Among the TG participants, there were reports of more restful sleep and reduction of snoring after the intervention.

After the six weeks of intervention, no significant change in average strength was observed. It supposes that this result can be explained by the fact that patients with OSA do not present levels of compromised muscle strength. Pasinato et al.²⁷ evaluated cervical muscle strength of TMD patients, divided into groups with and without cervical pain. The group with TMD and without cervical pain presented a average of 0.09 for flexors and 0.15 for extensors, and the group with TMD and cervical pain averaged 0.07 and 0.09 for flexors and extensors, respectively. Also, attention should be paid to the fact that men and women were evaluated in this study. In studies comparing the gender sexes, men demonstrated greater strength for the cervical flexor and extensor muscles compared to females.^{37,38} In addition, moderate AHI may also explain this result, since the craniocervical posture showed within the normality, possibly due to muscular strength preserved in this region. Studies have shown that greater the severity of OSA, the greater the tendency for anterior head extension and posture.^{6,7} It is believed that, in AHI levels above 30 events/hour, there would be a greater postural impairment and, consequently, the strength of these muscles, which action is to support the cervical segment and maintain the upright posture of the spine.^{18,39}

The anterior head posture and cervical extension were identified in studies evaluating patients with OSA.^{6,7} However, in the present study, patients with OSA (TG and CG) presented values similar to the reference values,^{40,41} not affecting change concerning to time or between groups. The study by Piccin et al.⁷ found for angle A2 (cervical flexion-extension) average value of 153.2 ° for individuals with OSA, finding similar to the current study. As previously mentioned, the AHI value may explain this result, since this degree of OSA does not seem to require a postural adaptation to compensate the narrowing of the VAS.⁶

The CCD presented a mild classification among the studied groups, without modifications with the treatment. Relating this finding to the results of muscle strength, AHI and craniocervical posture, it can be observed that AHI, classified as moderate, did not influence the posture, consequently, there was no impairment of muscle strength, without cause pain and dysfunction. Studies have shown impairment of the strength of the deep cervical flexor muscles in patients with chronic cervical pain,^{15,16,27} with alterations in motor strategies of the control and stability of the cervical spine.^{42,43} It can be supposed that, due to the mild degree of CCD in the patients in this study, there was no impairment of this musculature. In the study by Falla et al.⁴⁴, after six weeks of training the deep cervical flexor muscles, patients with chronic pain presented a greater recruitment of these muscles, presenting relief of the pain symptomatology and association between the level of perceived pain and muscular function.

The results of the pain sensitivity threshold also demonstrate this relation, due to the low values found in patients with OSA in the pre-treatment (CG and TG), which explains the absence of changes in this variable after the reevaluation, as well as in the other variables (muscle strength, CCD, posture, TMD). The reduction of the pain sensitivity threshold observed in temporal, anterior and medium temporal muscle, in CG compared to TG and the reevaluation, seems to be a result occurred by the variability of the pain sensitivity, caused by physiological and/or psychological factors,^{45,46} since the diagnosis of TMD also increased in the CG. In addition, it is known that the temporal muscle acts on the masticatory function and that, in people with TMD, this muscle may present more sensitive to pain.

Both groups presented a positive diagnosis for TMD. In the comparison between initial and post-treatment evaluation, there was a reduction in TMD frequency in TG and increase in CG. Sleep has a restorative function on the body and consequently influences pain and dysfunction.^{47,48} Similarly, Renner-Sitar et al.¹⁴ showed that the quality of sleep evaluated by PSQI in patients with TMD is impaired and is related to pain¹⁴. Studies^{16,46} (Stabilizer), as part of TMD treatment, presented an improvement in the symptoms of this dysfunction, such as reduction of pain and improvement of function (opening mouth). On the other hand, some authors highlight that the diagnosis of TMD, performed through RDC/TMD, may suffer variability, since patients with TMD may present spontaneous improvements in the symptoms of this dysfunction due to adaptive processes at biological and psychological levels.^{49,50}

O'Learly et al.¹⁵ found a significant increase in the strength of the deep cervical flexor muscles using the Stabilizer in patients with chronic cervical pain and in the craniocervical flexion test had reached levels below 24 mmHg. Participants received a weekly attendance accompanied by a professional and performed the strengthening twice a day at home. It is believed that the frequency of the number of attendances and the fact that, in the current study, a previous craniocervical flexion test was not performed could justify the absence of change in the strength values of the participants. In addition, studies have reported that during the first two weeks of training the increase in strength occurs due to the neurological adaptation justified by motor learning, and after this period, mainly from the eighth week, strength improvement occurs by intramuscular factors, progressing linearly until the first six months.^{51,52}

As limitations of this study, we identified the absence of reevaluation with polysomnography, which could demonstrate specifically the effect of treatment on OSA. Another limitation refers to the composition of the sample by several levels of OSA and BMI with values equal to or less than 35 kg/cm². Due to the findings in the literature relating

cervical changes to moderate and severe OSA and being aware the relation between obesity and OSA, subsequent cervical muscle training studies are suggested in patients with severe and obese OSA, even under CPAP usage, for muscle strengthening and correction of cervical posture and, consequently, possible improvement of the severity of this sleep disorder.

The contribution of the current study to clinical practice is the option of a new therapeutic approach to assist the treatment of people with OSA, in addition to a more detailed clinical evaluation of the craniocervical region, since the strength of the flexor muscles and cervical extensors had not yet been measured in this population. Based on the results of this study, it is believed that a multidisciplinary treatment may promote better therapeutic results in OSA, including cervical stabilization as a complementary, rather than a substitutive, to the treatment with CPAP, widely used in severe cases of OSA. It is wonder that patients with greater severity of OSA have less cervical alignment and, therefore, could be more benefited from cervical stabilization. Further, this intervention may ease neck discomfort due to the use of the CPAP mask, promoting better adherence of patients to CPAP therapy.

Conclusion

Patients with moderate OSA did not present postural changes, of relevant muscle strength and pain sensitivity, which explains the absence of modifications in the study variables with strength training of the deep cervical flexor muscles. Concerning to the presence of TMD, there was variation of this diagnosis in the individuals of both groups between the evaluations, it seems to be more related to the variability of the symptomatology than with the treatment.

References

1. Rotenberg BW, Vicini C, Pang EB, Pang KP. Reconsidering first-line treatment for obstructive sleep apnea: A systematic review of the literature. *J Otolaryngol - Head Neck Surg.* 2016;45(1):1-9.
2. Ioachimescu OC, Collop NA. Sleep-Disordered Breathing. *Neurol Clin.* 2012;30(4):1095-1136.
3. Sforza E, Roche F, Thomas-Anterion C, et al. Cognitive function and sleep related breathing disorders in a healthy elderly population: The synapse study. *Sleep.* 2010;33(4):515-521.
4. Basoglu OK, Midilli M, Midilli R, Bilgen C. Adherence to continuous positive airway pressure therapy in obstructive sleep apnea syndrome: Effect of visual education. *Sleep*

- Breath*. 2012;16(4):1193-1200.
5. Phillips CL, Grunstein RR, Darendeliler MA, et al. Health outcomes of continuous positive airway pressure versus oral appliance treatment for obstructive sleep apnea: A randomized controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187(8):879-887.
 6. Sökücü O, Oksayan R, Uyar M, Kadriye Ebru A, Usumez S. Relationship between head posture and the severity of obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2016;150(6):945-949.
 7. Piccin CF, Pozzebon D, Scapini F, Corrêa ECR. Craniocervical Posture in Patients with Obstructive Sleep Apnea. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2016;20(3):189-195.
 8. Armijo-Olivo S, Silvestre R, Fuentes J, et al. Electromyographic Activity of the Cervical Flexor Muscles in Patients With Temporomandibular Disorders While Performing the Craniocervical Flexion Test: A Cross-Sectional Study. *Phys Ther*. 2011;91(8):1184-1197.
 9. Ylinen J, Takala EP, Kautiainen H, et al. Association of neck pain, disability and neck pain during maximal effort with neck muscle strength and range of movement in women with chronic non-specific neck pain. *Eur J Pain*. 2004;8(5):473-478.
 10. Falla D, Farina D. Neuromuscular adaptation in experimental and clinical neck pain. *J Electromyogr Kinesiol*. 2008;18(2):255-261.
 11. Armijo-Olivo S, Silvestre R, Fuentes J, et al. Electromyographic activity of the cervical flexor muscles in patients with temporomandibular disorders while performing the craniocervical flexion test: A cross-sectional study. *Phys Ther*. 2011;91(8):1184-1197.
 12. Tosato J de P, Politti F, Garcia MBS, Gonzalez T de O, Biasotto-Gonzalez DA. Correlation between temporomandibular disorder and quality of sleep in women. *Fisioter em Mov*. 2016;29(3):527-532.
 13. Smith MT, Wickwire EM, Grace EG, et al. Sleep disorders and their association with laboratory pain sensitivity in temporomandibular joint disorder. *Sleep*. 2009;32(6):779-790.
 14. Rener-Sitar K, John MT, Pusalavidyasagar SS, Bandyopadhyay D, Schiffman EL. Sleep quality in temporomandibular disorder cases. *Sleep Med*. 2016;25:105-112.
 15. O'Leary S, Jull G, Kim M, Vicenzino B. Specificity in retraining craniocervical flexor muscle performance. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2007;37(1):3-9.
 16. Armijo-Olivo S, Magee D. Cervical Musculoskeletal Impairments and Temporomandibular Disorders. *J Oral Maxillofac Res*. 2012;3(4):1-18.
 17. Javanshir K, Amiri M, Mohseni Bandpei MA, De Las Penas CF, Rezasoltani A. The effect of different exercise programs on cervical flexor muscles dimensions in patients with chronic neck pain. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2015;28(4):833-840.
 18. Gupta BD, Shagun A, Bharat G, Madhuri G, Neha G. Effect of deep cervical flexor training vs. conventional isometric training on forward head posture, pain, neck disability index in dentists suffering from chronic neck pain. *J Clin Diagnostic Res*. 2013;7(10):2261-2264.
 19. Jull GA, Falla D, Vicenzino B, Hodges PW. The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain. *Man Ther*. 2009;14(6):696-701.
 20. Amiri Arimi S, Mohseni Bandpei MA, Javanshir K, Rezasoltani A, Biglarian A. The Effect of Different Exercise Programs on Size and Function of Deep Cervical Flexor Muscles in Patients with Chronic Nonspecific Neck Pain. *Am J Phys Med Rehabil*. 2017;96(8):582-588.
 21. *International Classification of Sleep Disorders*. Westchester, IL: American Academy of Sleep Medicine; 2005.
 22. Bertolazi AN, Fagondes SC, Hoff LS, et al. Validation of the Brazilian Portuguese

- version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Med.* 2011;12(1):70-75.
23. Mollayeva T, Thurairajah P, Burton K, Mollayeva S, Shapiro CM, Colantonio A. The Pittsburgh sleep quality index as a screening tool for sleep dysfunction in clinical and non-clinical samples: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 2016;25:52-73.
 24. Bertolazi AN, Fagundes SC, Hoff LS, Pedro VD, Menna Barreto SS, Johns MW. Portuguese-language version of the Epworth sleepiness scale: validation for use in Brazil. *J Bras Pneumol.* 2009;35(9):877-883.
 25. Reis R, Teixeira F, Martins V, et al. Validation of a Portuguese version of the STOP-Bang questionnaire as a screening tool for obstructive sleep apnea: Analysis in a sleep clinic. *Rev Port Pneumol.* 2015;21(2):61-68.
 26. Florencio LL, De Oliveira AS, Carvalho GF, et al. Cervical muscle strength and muscle coactivation during isometric contractions in patients with migraine: A cross-sectional study. *Headache.* 2015;55(10):1312-1322. .
 27. Pasinato F, Bordin J, Santos-Couto-Paz CC, Souza JA, Corrêa EC. Cervical-scapular muscles strength and severity of temporomandibular disorder in women with mechanical neck pain. *Fisioter em Mov.* 2016;29(June):269-278.
 28. Weber P, Corrêa ECR, Milanese JM, Soares JC, Trevisan ME. Craniocervical posture: Cephalometric and biophotogrammetric analysis. *Brazilian J Oral Sci.* 2012;11(3):416-421.
 29. Milanese J de M, Weber P, Pasinato F, Corrêa ECR. Severidade da desordem temporomandibular e sua relação com medidas cefalométricas craniocervicais. *Fisioter em Mov.* 2013;26(1):79-86.
 30. Weber P, Corrêa ECR, Ferreira FDS, Soares JC, Bolzan GDP, Silva AMT Da. Cervical spine dysfunction signs and symptoms in individuals with temporomandibular disorder. *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2012;24(2):134-139.
 31. Schiffman EL, Truelove EL, Ohrbach R, et al. The Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. I: overview and methodology for assessment of validity. *J Orofac Pain.* 2010;24(1):7-24.
 32. Grossi DB, Chaves TC, Gonçalves MC, et al. Pressure pain threshold in the craniocervical muscles of women with episodic and chronic migraine: a controlled study. *Arq Neuropsiquiatr.* 2011;69(4):607-612.
 33. Packer AC, Pires PF, Dibai-Filho AV, Rodrigues-Bigaton D. Effects of Upper Thoracic Manipulation on Pressure Pain Sensitivity in Women with Temporomandibular Disorder. *Am J Phys Med Rehabil.* 2014;93(2):160-168.
 34. Guimarães KC, Drager LF, Genta PR, Marcondes BF, Lorenzi-Filho G. Effects of oropharyngeal exercises on patients with moderate obstructive sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2009;179(10):962-966.
 35. Gadotti I, Vieira E, Magee D. Importance and clarification of measurement properties in rehabilitation. *J Physiother.* 2006;10(2):137-146.
 36. Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ, et al. Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *J Clin Sleep Med.* 2009;5(3):263-276.
 37. Valkeinen H, Ylinen J, Alen M, Ha K. Maximal force , force / time and activation / coactivation characteristics of the neck muscles in extension and flexion in healthy men and women at different ages. 2002:247-254.
 38. Medina D, Milutinovic L, Garavote P, Garce GL, Costa H. Strength in a Healthy Population. *Med Sci Sport Exerc.* 2002;33(3):464-470.
 39. Jull GA, O'Leary SP, Falla DL. Clinical Assessment of the Deep Cervical Flexor Muscles: The Craniocervical Flexion Test. *J Manipulative Physiol Ther.*

- 2008;31(7):525-533.
40. Diab AA, Moustafa IM. The efficacy of forward head correction on nerve root function and pain in cervical spondylotic radiculopathy: a randomized trial. *Clin Rehabil.* 2012;26(4):351-361.
 41. Singla D, Veqar Z, Hussain ME. Photogrammetric Assessment of Upper Body Posture Using Postural Angles: A Literature Review. *J Chiropr Med.* 2017;16(2):131-138.
 42. Alpayci M, Şenköy E, Delen V, et al. Decreased neck muscle strength in patients with the loss of cervical lordosis. *Clin Biomech.* 2016;33:98-102.
 43. Bokae F, Rezasoltani A, Manshadi FD, Naimi SS, Baghban AA, Azimi H. Comparison of cervical muscle thickness between asymptomatic women with and without forward head posture. *Brazilian J Phys Ther.* 2017;21(3):206-211.
 44. Falla D, O'Leary S, Farina D, Jull G. The Change in Deep Cervical Flexor Activity After Training Is Associated With the Degree of Pain Reduction in Patients With Chronic Neck Pain. *Clin J Pain.* 2012;28(7):628-634.
 45. Skovbjerg S, Jorgensen T, Arendt-Nielsen L, Ebstrup JF, Carstensen T, Graven-Nielsen T. Conditioned Pain Modulation and Pressure Pain Sensitivity in the Adult Danish General Population: The DanFunD Study. *J Pain.* 2017;18(3):274-284.
 46. La Touche R, Fernández-De-Las-Peñas C, Fernández-Carnero J, et al. The effects of manual therapy and exercise directed at the cervical spine on pain and pressure pain sensitivity in patients with myofascial temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2009;36(9):644-652.
 47. Sivertsen B, Lallukka T, Petrie KJ, Steingrimsdóttir ÓA, Stubhaug A, Nielsen CS. Sleep and pain sensitivity in adults. *Pain.* 2015;156(8):1433-1439.
 48. Roehrs T, Roth T. Sleep and pain: Interaction of two vital functions. *Semin Neurol.* 2005;25(1):106-116. doi:10.1055/s-2005-867079.
 49. Boufleur J, Corrêa ECR, Chioldelli L, Silva AMT Da, Ries LGK. Electromyographic evaluation of the effect of ultrasound with muscle stretching in temporomandibular disorder: a clinical trial. *Braz j oral sci.* 2014;13(2):152-157.
 50. Manfredini D, Favero L, Gregorini G, Cocilovo F, Guarda-Nardini L. Natural course of temporomandibular disorders with low pain-related impairment: A 2-to-3-year follow-up study. *J Oral Rehabil.* 2013;40(6):436-442.
 51. Folland JP, Williams AG. The adaptations to strength training: Morphological and neurological contributions to increased strength. *Sport Med.* 2007;37(2):145-168.
 52. Celenay ST, Akbayrak T, Kaya DO. A Comparison of the Effects of Stabilization Exercises Plus Manual Therapy to Those of Stabilization Exercises Alone in Patients With Nonspecific Mechanical Neck Pain: A Randomized Clinical Trial. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2016;46(2):44-55.

4 DISCUSSÃO

O presente trabalho envolveu a temática AOS, propondo-se, por meio de um estudo observacional, investigar a força dos músculos flexores e extensores cervicais de pessoas com AOS (GAOS) comparado à indivíduos sem AOS (GsAOS), associando essas variáveis a postura craniocervical, ao limiar de sensibilidade dolorosa à pressão e às disfunções craniocervical e temporomandibular.

Os indivíduos do GAOS apresentaram AOS moderada, classificada por meio do IAH e a qualidade do sono foi classificada como boa em ambos os grupos. Também, não foi encontrada diferença significativa na força muscular de flexores e extensores cervicais e na postura craniocervical no GAOS, quando comparado ao GsAOS. O GAOS apresentou maior média de DCC quando comparado ao GsAOS, contudo ambos apresentaram grau leve para essa disfunção. O IAH e o PSQI não apresentaram correlação com as variáveis força muscular, postura craniocervical e DCC. A semelhança de valores de média de força muscular entre os grupos GAOS e GsAOS pode ser devido ao grau moderado do IAH e boa qualidade do sono em ambos os grupos, que também justifica a ausência de correlação do IAH com as alterações da força muscular, postura craniocervical e DCC.

Na literatura pesquisada, a postura craniocervical de pessoas com AOS apresenta desequilíbrios, mostrando maior extensão cervical e a anteriorização da cabeça em pacientes com maior a gravidade deste distúrbio (PICCIN et al., 2016; SÖKÜCÜ et al., 2016). A fraqueza dos músculos flexores e extensores cervicais vêm sendo estudada e associada a desequilíbrio na postura, à dor crônica cervical, DTM e enxaqueca. Nesses estudos, a força de contração isométrica destes músculos, mensurada por meio da dinamometria, apresentou-se reduzida, quando comparada aos respectivos grupos controles (YLINEN et al., 2004; FLORENCIO et al., 2015; PASINATO et al., 2016; ALPAYCI et al., 2016). No presente estudo, não foi encontrada diferença, possivelmente porque os valores de ambos os grupos não demonstraram comprometimento da força muscular cervical.

Não houve diferença significativa quanto à frequência de DTM entre os grupos, contrariando os achados da literatura que verificaram maior ocorrência de sinais e sintomas de DTM em pessoas com AOS (SMITH et al., 2009; SANDERS et al., 2013). O limiar de sensibilidade dolorosa à pressão apresentou médias semelhantes em ambos os grupos. Smith et al (2009) verificaram menor limiar de dor para o músculo masseter em pacientes com

DTM e AOS. Corroborando com isso, no presente estudo foi encontrado que, quanto pior a qualidade do sono, menor era o limiar de sensibilidade dolorosa à pressão nos músculos temporal (médio e posterior) e trapézio superior.

Este trabalho ainda avaliou, por meio de um ensaio clínico controlado, os efeitos do treinamento dos músculos flexores profundos cervicais sobre a qualidade do sono, a postura craniocervical, a força dos músculos flexores e extensores cervicais, o limiar de sensibilidade dolorosa à pressão, a DCC e a DTM, em pessoas com AOS.

O grau de IAH foi moderado e o tratamento não modificou a qualidade do sono, a força muscular, postura craniocervical, DCC e limiar de sensibilidade dolorosa à pressão. A frequência de diagnóstico de DTM reduziu no GT e aumentou no GC. O tratamento dos músculos flexores profundos cervicais, com o auxílio do *biofeedback* por pressão é recomendado para o fortalecimento desse grupo muscular, e tem a função de estabilizar a coluna cervical (O'LEARLY et al., 2007; JULL et al., 2008; FALLA et al., 2012; KANG, 2015). Contudo, acredita-se que o treinamento de força muscular não modificou as principais variáveis avaliadas, pelo fato de os pacientes terem apresentado média de AOS moderada e valores pré tratamento similares a grupos de indivíduos saudáveis (YLINEN et al., 2004; PASIANTO et al., 2016). Ainda, sugere-se esta intervenção em casos mais graves de AOS, em que as alterações craniocervicais podem estar presentes.

A contribuição deste estudo na prática clínica é a opção de uma nova abordagem terapêutica para auxiliar o tratamento de pessoas com AOS, além de uma avaliação clínica mais minuciosa da região craniocervical, uma vez que a força dos músculos flexores e extensores cervicais ainda não havia sido mensurada nessa população. Com base nos resultados desse estudo, acredita-se que um tratamento multidisciplinar possa promover melhores resultados terapêuticos na AOS, incluindo a estabilização cervical como complementar, e não substitutivo, ao tratamento com CPAP, amplamente utilizado em casos graves de AOS. Especula-se que pacientes com maior gravidade de AOS apresentam menor alinhamento cervical e, por isso, poderiam se beneficiar mais com a estabilização cervical. Além disso, esta intervenção pode amenizar o desconforto cervical devido ao uso da máscara de CPAP, promovendo melhor adesão dos pacientes à terapia com CPAP.

5 CONCLUSÃO

A AOS repercutiu na disfunção e mobilidade cervical e na sensibilidade dolorosa craniocervical. Ainda observou-se que, quanto pior a qualidade do sono, maior a gravidade da DTM e maior a sensibilidade dolorosa na região craniocervical. Os indivíduos com AOS não apresentaram diferença na força muscular, na postura craniocervical e na qualidade do sono, em relação aos sem esse distúrbio do sono.

O treinamento de força dos músculos flexores profundos cervicais não modificou as variáveis relacionadas com a qualidade do sono, a força muscular, a postura craniocervical, a sensibilidade dolorosa à pressão e a DCC, o que se atribui às boas condições destas antes do tratamento e ao grau moderado de AOS. Quanto à presença de DTM, houve variação deste diagnóstico nos sujeitos de ambos os grupos entre as avaliações, que parece estar mais relacionada à variabilidade da sintomatologia do que com o tratamento. O fortalecimento parece ser um recurso útil como complemento na terapia (com uso de CPAP) e não como substituto, uma vez que a disfunção e a dor cervical pode estar mais presentes em pacientes com AOS grave.

REFERÊNCIAS

- ALPAYCI, M. et al. Decreased neck muscle strength in patients with the loss of cervical lordosis. **Clinical Biomechanics**, v. 33, p. 98–102, 2016.
- ARMIJO-OLIVO, S. et al. A comparison of the head and cervical posture between the self-balanced position and the Frankfurt method. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 33, n. 3, p. 194-201, 2006.
- ARMIJO-OLIVO, S. et al. Electromyography activity of the cervical flexor muscles in patients with temporomandibular disorders while performing the craniocervical flexion test: a cross-sectional study. **Physical Therapy**, v. 91, n. 8, p. 1184-1197, 2011.
- ARMIJO-OLIVO, S. et al. Is Maximal Strength of the Cervical Flexor Muscles Reduced in Patients With Temporomandibular Disorders? **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 91, n. 8, p. 1236-1242, 2010.
- ARYA, D. et al. A pilot study to evaluate post treatment cephalometric changes in subjects with OSA. **Journal of Prosthetic Dentistry**. v. 103, n. 3, p. 170-7, 2010.
- AUGUSTINE, C. et al. Use of the occipital condyle for the correction of forward head posture, and implications for temporomandibular disorders: a pilot study. **Cranio: the journal of craniomandibular practice**. v. 26, n. 2, p. 136-143, 2008.
- AYAPPA, I. et al. A comparison of CPAP and CPAP FLEX in the treatment of obstructive sleep apnea in World Trade Center responders: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, v. 16, n. 1, p. 403, 2015.
- BERRY, R. B. et al. Rules for Scoring Respiratory Events in Sleep: Update of the 2007 AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. **Journal of Clinical Sleep Medicine**. v. 8, n. 5, p. 597- 619, 2012.
- BERTOLAZI, A. N. et al. Validação da escala de sonolência de Epworth em português para uso no Brasil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v. 35, n. 9, p. 877-883, 2009.
- BERTOLAZI, A. N. et al. Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. **Sleep Medicine**, v. 12, n. 1, p. 70-5, 2011.
- BEVILAQUA-GROSSI, D. et al. Pressure pain threshold in the craniocervical muscles of women with episodic and chronic migraine: a controlled study. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 69, n.4, p.607-612, 2011.
- BEVILAQUA-GROSSI, D.; CHAVES, T. C.; OLIVEIRA, A. S. Cervical spine signs and symptoms: perpetuating rather than predisposing factors for temporomandibular disorders in women. **Journal of Applied Oral Science**, v. 15, n. 4, p. 259-264, 2007.
- BIGATON, D. R. et al. Craniocervical posture in dysphonic women. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 15, n. 3, p. 329-334, 2010.

- BRAZ, R. G.; GOES, F. P. D. C.; CARVALHO, G. A. Confiabilidade e validade de medidas angulares por meio do software para avaliação postural. **Fisioterapia em Movimento**, v. 21, n. 3, p. 117-126, 2008.
- BUYSSE, D. J. et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. **Journal of Psychiatric Research**, v. 28, n. 2, p. 193-213, 1989.
- CAGNIE, B. et al. Differences in Isometric Neck Muscle Strength Between Healthy Controls and Women With Chronic Neck Pain: The Use of a Reliable Measurement. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 88, n. 11, p. 1441-1445, 2007.
- CAGNIE, B. et al. The influence of breathing type, expiration and cervical posture on the performance of the cranio-cervical flexion test in healthy subjects. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 13, n. 3, p. 232-238, 2008.
- CHENG, C. H. et al. Investigation of the differential contributions of superficial and deep muscles on cervical spinal loads with changing head postures. **PLoS ONE**, v. 11, n. 3, p. 1-12, 2016.
- CHUNG F., et al. High STOPBang score indicates a high probability of obstructive sleep apnoea. **British Journal of Anaesthesia**, v.108, n. 5, p.768-775, 2012.
- CHUNG, F., et al. Alternative scoring models of STOP-Bang questionnaire improve specificity to detect undiagnosed obstructive sleep apnea. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 10, n. 9, p. 951-958, 2014.
- COOLS, A.M. et al. Descriptive profile of scapulothoracic position, strength and flexibility variables in adolescent elite tennis players. **British Journal of Sports Medicine**. v. 44, n. 9, p. 678-684, 2010.
- CRAANE, B. et al. One-year evaluation of the effect of physical therapy for masticatory muscle pain: a randomized controlled trial. **European Journal of Pain**, v.16, p.737-747, 2012.
- CUCCIA, A.; CARADONNA, C. The relationship between the stomatognathic system and body posture. **Clinics**, São Paulo, v. 64, n. 1, p. 61 -66, 2009.
- CUNALI, P. A. et al. Prevalence of temporomandibular disorders in obstructive sleep apnea patients referred for oral appliance therapy. **Journal of Orofacial Pain**, v. 23, n. 4, p. 339-344, 2009.
- DANCEY C, REIDY J. **Estatística Sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows**. Porto Alegre, Artmed. 2006.
- DWORKIN, S. F.; LeRESCHÉ L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. **Journal of Craniomandibular Disorders**, v. 6, n. 4, p. 301-355, 1992.
- EPSTEIN, L. J. et al. Clinical Guideline for the Evaluation, Management and Long-term Care of Obstructive Sleep Apnea in Adults. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 5, n. 3, p. 263-276, 2009.

FALLA, D. et al. Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain. **Physical therapy**, v. 87, n. 4, p. 408-417, 2007.

FALLA, D. et al. The change in deep cervical flexor activity after training is associated with the degree of pain reduction in patients with chronic neck pain. **The Clinical journal of pain**, v. 28, n. 7, p. 628-634, 2012.

FALLA, D.; FARINA, D. Neuromuscular adaptation in experimental and clinical neck pain. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v.18, p.255-261, 2008.

FARNEY, R. J. et al. The STOP-Bang equivalent model and prediction of severity of obstructive sleep apnea: relation to polysomnographic measurements of the apnea/hypopnea index. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 7, n.5, p. 459-465, 2011.

FERREIRA, E. A .G. et al. Postural assessment software (PAS/SAPO): validation and reliability. **Clinics**, São Paulo, v. 65, n. 7, 2010.

FLORENCIO, L. L. et al. Cervical Muscle Strength and Muscle Coactivation During Isometric Contractions in Patients With Migraine: A Cross-Sectional Study, **Headache**. v. 55, n. 10, p. 1312-1322, 2015.

GADOTTI, I. C.; MAGEE, D. J. Validity of surface measurements to assess craniocervical posture in the sagittal plane: a critical review. **Physical Therapy Reviews**, v. 13, n. 4, p. 258-268, 2008.

GADOTTI, I. C.; MAGEE, D. Validity of surface markers placement on the cervical spine for craniocervical posture assessment. **Manual Therapy**, v. 18, n. 3, p. 243–247, 2013.

GADOTTI, I.; VIEIRA, E.; MAGEE, D. Importance and clarification of measurement properties in rehabilitation. **Journal of Physiotherapy**, v. 10, n. 2, p. 137–146, 2006.

GHADERI, F.; JAFARABADI, M. A.; JAVANSHIR, K. The clinical and EMG assessment of the effects of stabilization exercise on nonspecific chronic neck pain: A randomized controlled trial. **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, v. 30, n. 2, p. 211–219, 2017.

GONG, W.; KIM, C.; LEE, Y. Correlations between cervical lordosis, forward head posture, cervical ROM and the strength and endurance of the deep neck flexor muscles in college students. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 24, n. 3, p. 275-277, 2012.

GUIMARÃES, C. et al. Epworth Sleepiness Scale in obstructive sleep apnea syndrome – an underestimated subjective scale. **Portuguese Journal of Pulmonology**, v. 18, n. 6, p. 267-271, 2012.

GUIMARÃES, K. C., et al. Effects of orofaryngeal exercises on patients with moderate obstructive sleep apnea syndrome **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**. v. 179, 2009.

GUPTA, B. D. et al. Effect of deep cervical flexor training vs. conventional isometric training on forward head posture, pain, neck disability index in dentists suffering from chronic neck

- pain. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v. 7, n. 10, p. 2261–2264, 2013.
- HENRÍQUEZ, J. et al. Análisis de la estabilidad ortostática craneocervical em adultos jóvenes mapuches. **International Journal of Morphology**, v. 21, n. 2, p. 149-153, 2003.
- HUR, J. K. Effects of neck stabilization exercise to the patients with chronic neck pain. **Korea Sport Research**, v.17, p.121-133, 2006.
- IOACHIMESCU, O. C.; COLLOP, N. A. Sleep-Disordered Breathing. **Neurologic Clinics**, v. 30, n. 4, p. 1095–1136, 2012.
- IQBALL, Z. A. et al. Effect of Deep Cervical Flexor Muscles Training Using Pressure Biofeedback on Pain and Disability of School Teachers with Neck Pain. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 25, n. 6, p.657-661, 2013.
- IUNES, D. H. et al. Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v. 9, n. 3, p. 327-334, 2005.
- JAVANSHIR, K. et al. The effect of different exercise programs on cervical flexor muscles dimensions in patients with chronic neck pain. **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, v. 28, n. 4, p. 833–840, 2015.
- JESUS, F.M.; FERREIRA, P.H.; FERREIRA, M.L. Ultrasonographic measurement of neck muscles recruitment: a preliminar investigation. **Journal of Manipulative Therapy**, v.16, p. 89-92, 2008.
- JULL, G. A. et al. The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain. **Manual therapy**, v. 14, n. 6, p. 696-701, 2009.
- JULL, G.A., O'LEARY, S.P., FALLA, D.L. Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles: the cranio cervical flexion test. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 37, n. 7, p. 525-533, 2008.
- KANG, D. Y. Deep cervical flexor training with a pressure biofeedback unit is an effective method for maintaining neck mobility and muscular endurance in college students with forward head posture. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 27, n. 10, p. 3207-3210, 2015.
- KHAN, A. et al. Sleep apnea and cervical spine pathology. **European Spine Journal**, v. 23, n. 3, p. 641-6477, 2014.
- KIM, J. Y., KWAG, K. I. Clinical effects of deep cervical flexor muscle activation in patients with chronic neck pain. **Journal of Physical Therapy Science**. v. 28, p.269-273, 2016.
- KRAKOW, B. et al. Prevalence of insomnia symptoms in patients with sleep disordered breathing. **Chest**, v. 120, n. 6, p. 1923–1929, 2001.
- LA TOUCHE, R. et al. The effects of manual therapy and exercises directed at the cervical spine on pain sensitivity in patients with myofascial temporomandibular disorders. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 36, p. 644-652, 2009.

- LAVIE, P.; LAVIE, L. Unexpected survival advantage in elderly people with moderate sleep apnea. **Journal of Sleep Research**. v. 18, n. 4, p. 397–403, 2009.
- LEE, S.; PARK, J.; LEE, D. The effects of cervical stabilization exercises on the electromyographic activity of shoulder stabilizers. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 25, p. 1557-1560, 2013.
- MALUF, S. A. et al. Global postural reeducation and static stretching exercises in the treatment of myogenic. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 33, n. 7, p. 500-507, 2010
- MANNRINO, M. R.; DI FILIPPO, F.; PIRRO, M. Obstructive sleep apnea syndrome. **European Journal of Internal Medicine**, v. 23, n. 7, p. 586-593, 2012.
- MAZZETTO, M.O. et al. Severity of TMD related to age, sex and electromyographic analysis. **Brazilian Dental Journal**, v. 25, n. 1, p. 54-58, 2014.
- MILANESI, J. D. M. et al. Electrical activity of cervical muscles and range of movement of cervical column in individuals with and without DTM. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 18, n. 4, p. 317–322, 2011.
- MILANESI, J.M. et al. Severidade da desordem temporomandibular e sua relação com medidas cefalométricas craniocervicais. **Fisioterapia em Movimento**. v. 26, n. 1, p. 79-86, 2013.
- O'LEARY, S.; JULL, G.; KIM, M.; VICENZINO, B. Specificity in retraining craniocervical flexor muscle performance. **Journal of orthopaedic & sports physical therapy**. v. 37, n. 1, p. 3-9, 2007.
- OZDEMIR-KARATAS, M. et al. Identifying potential predictors of pain-related disability in Turkish patients with chronic temporomandibular disorder pain. **Journal of Headache and Pain**, v. 14, n. 1, p. 1-9, 2013.
- OZTURA, I.; KAYNAK, D.; KAYNAK, H. C. Nocturia in sleep-disordered breathing. **Sleep Medicine**, v. 7, p. 362-367, 2006
- PACKER, A. C. et al. Effects of Upper Thoracic Manipulation on Pressure Pain Sensitivity in Women with Temporomandibular Disorder. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 93, n. 2, p. 160–168, 2014.
- PASINATO, F. et al. Cervical-scapular muscles strength and severity of temporomandibular disorder in women with mechanical neck pain. **Fisioterapia em Movimento**, v. 29, n. 2, p. 269-278, 2016.
- PICCIN, C. F. et al. Craniocervical Posture in Patients with Obstructive Sleep Apnea. **International Archives of Otorhinolaryngology**, v. 20, n. 3, p. 189–195, 2016.
- REIS, R. et al. Validation of a Portuguese version of the STOP-Bang questionnaire as a screening tool for obstructive sleep apnea: Analysis in a sleep clinic. **Portuguese Journal of Pulmonology**, v.21, n. 2, p.61-68, 2015.

- RENER-SITAR, K. et al. Sleep quality in temporomandibular disorder cases. **Sleep Medicine**, v. 25, p. 105–112, 2016.
- ROTENBERG, B. W. et al. Reconsidering first-line treatment for obstructive sleep apnea: A systematic review of the literature. **Journal of Otolaryngology - Head and Neck Surgery**, v. 45, n. 1, p. 1–9, 2016.
- SALO, P.K. et al. Isometric Strength of the Cervical Flex Extensor, and Rotator Muscles in 220 Healthy Females Aged 20 to 59 Years. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, n. 36, n. 7, p. 495-502, 2006.
- SANDERS, A. E. et al. Sleep apnea symptoms and risk of temporomandibular disorder: OPPERA cohort. **Journal Dental Research**, v. 92, n. 7 (Suppl), p. 70-77, 2013.
- SCHIFFMAN, E. et al. Assessment of the Validity of the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: Overview and Methodology. **The Journal Orofacial Pain**, v. 24, n. 1, p. 7-24, 2010.
- SILVA, G. E. et al. Identification of patients with sleep disordered breathing: comparing the Four-Variable screening tool, STOP, STOP-Bang, and Epworth Sleepiness Scales. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 7, n. 5, p. 467-472, 2011.
- SMITH, M.T. et al. Sleep disorders and their association with laboratory pain sensitivity in temporomandibular joint disorder. **Sleep**. v. 32, n. 6, p.779-790, 2009.
- SÖKÜCÜ, O. et al. Relationship between head posture and the severity of obstructive sleep apnea. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 150, n. 6, p. 945–949, 2016.
- SONNESEN, L. et al. Cervical column morphology in adult patients with obstructive sleep apnoea. **European Journal of Orthodontics**, v. 30, n. 5, p. 521-526, 2008.
- SOUZA, J. A.; CORRÊA, E. C. R.; PASINATO, F. Avaliação fotogramétrica da postura da cabeça e coluna cervical de indivíduos com disfunção temporomandibular. **Terapia Manual**, v. 7, n. 29, p. 47-53, 2009.
- SOUZA, J.A. et al. Biotogrametria confiabilidade das medidas do protocolo do software para avaliação postural (SAPo). **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v. 13, n.4, p. 299-305, 2011.
- TOSATO, J. DE P. et al. Correlation between temporomandibular disorder and quality of sleep in women. **Fisioterapia em Movimento**, v. 29, n. 3, p. 527–532, 2016.
- TUFIK, S. et al. Obstructive Sleep Apnea Syndrome in the Sao Paulo Epidemiologic Sleep Study. **Sleep Medicine**, v. 11, n. 5, p. 441–446, 2010.
- TUFIK, S. **Medicina e Biologia do Sono**. Barueri, SP: Manole, 2008.
- VALDEZ, J. C. A. Relações entre postura corporal e sistema estomatognático. **Jornal Brasileiro de Oclusão, ATM e dor Orofacial**, v. 2, n. 6, p. 155-164, 2002.

VEDOLIN, G. M. et al. The impact of stress and anxiety on the pressure pain threshold of myofascial pain patients. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 36, n. 5, p.313-321, 2009.

WALLACE, C.; KLINEBERG, I.J. Management of craniomandibular disorders. Part 1: a craniocervical dysfunction index. **Journal of Orofacial Pain**. v.7, n. 1, p. 83-88, 1993.

WEBER, P. et al. Craniocervical posture: cephalometric and biophotogrammetric analysis. **Brazilian Journal of Oral Sciences**, v. 11, n. 3, p. 416-21, 2012a.

WEBER, P. et al. Cervical spine dysfunction signs and symptoms in individuals with temporomandibular disorder. **Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 24, n. 2, p. 134-9, 2012b.

YLINEN, J. et al. Evaluation of repeatability of pressure algometry on the neck muscles for clinical use. **Manual Therapy**, v. 12, n. 2, p. 192–197, 2009.

YOUNG, T. et al. Sleep disordered breathing and mortality: eighteen-year follow-up of the Wisconsin sleep cohort. **Sleep**, v. 31, n. 8, p. 1071-8, 2008.

YOUNG; T. Rationale, design and findings from the Wisconsin Sleep Cohort Study: toward understanding the total societal burden of sleep disordered breathing. **Sleep Medicine Clinics**.v. 4, n. 1, p. 37– 46, 2009.

**APÊNDICE A – AUTORIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE MOTRICIDADE
OROFACIAL**

Eu Ana Paula Ramos de Souza SIMPE 20 93180,

Diretora do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico da UFSM, autorizo a aluna Patrícia Turra do Programa de Pós-Graduação em Reabilitação Funcional a realizar o projeto de pesquisa intitulado “Estabilização cervical em indivíduos com apneia obstrutiva do sono” sob a orientação da Profª Drª Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa nas instalações do Laboratório de Motricidade Orofacial do Departamento de Fonoaudiologia da UFSM. Este projeto será realizado todos os dias, conforme a disponibilidade de pacientes e do local.

Santa Maria, 28 de junho de 2016

Ana Paula Ramos de Souza

Profª Ana Paula Ramos

SERVIÇO DE ATENDIMENTO FONOAUDIOLÓGICO
UFSM

APÊNDICE B – AUTORIZAÇÃO LABORATÓRIO DO SONO DO HUSM

Eu Alessandra Naimaier Bertolazi,
responsável pelo Laboratório do Sono do HUSM, autorizo a aluna Patrícia Turra do Programa de Pós-Graduação em Reabilitação Funcional a realizar o projeto de pesquisa intitulado “Estabilização cervical em indivíduos com apneia obstrutiva do sono” sob a orientação da Profª Drª Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa nas instalações do Laboratório do Sono do HUSM. Este projeto será realizado todos os dias, conforme a disponibilidade de pacientes e do local.

Santa Maria, 24 de maio de 2016

AMBertolazi

DRA. ALESSANDRA BERTOLAZI
PNEUMOLOGIA - MEDICINA DO SONO
CRM-RS 25385

Alessandra Naimaier Bertolazi

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA ESTUDO EXPERIMENTAL

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Reabilitação Funcional**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O projeto de pesquisa intitulado “Estabilização cervical em indivíduos com apneia obstrutiva do sono” está sob a responsabilidade das fisioterapeutas Patrícia Turra, mestranda no Programa de Pós-Graduação em Reabilitação Funcional, e Dr^a Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa, professora orientadora. O objetivo desse estudo é avaliar os efeitos que um tratamento terapêutico irá causar em pessoas com apneia obstrutiva do sono (AOS) na faixa etária dos 20 aos 60 anos de idade.

Para conhecimento do diagnóstico você terá que apresentar o seu exame de polissonografia (exame para avaliar o sono), para o pesquisador no momento da avaliação. Inicialmente, você irá responder a uma algumas perguntas referentes a sua constituição corporal (peso e estatura), profissão, história de traumas e/ou doenças pregressas, se já realizou tratamento fisioterapêutico e/ou fonoaudiológico, se já realizou procedimentos cirúrgicos na região do rosto, uso de medicamentos, informações sobre os seus hábitos durante o sono e se sente muito sono durante o dia.

Após você será avaliado quanto à presença de Disfunção Temporomandibular em que você terá que responder outro questionário e, também será feita a avaliação da articulação temporomandibular (localizada no seu rosto, próximo a orelha) por um avaliador treinado e capacitado. Aqui, alguns testes serão feitos através da palpação de estruturas dentro da sua boca, com uso de luvas estéreis, medidas de amplitude de aberturada boca, palpação da região do rosto, pescoço e ruídos na articulação. Ainda será investigada a presença ou não de disfunção na coluna cervical (pescoço), quando será solicitado que você realize alguns movimentos com o pescoço para avaliação da amplitude destes e a presença ou não de dor. A dor será avaliada com um aparelho em alguns músculos do seu rosto e de seu pescoço, este aparelho será posicionado em alguns pontos e você irá avisar quando começar a sentir dor.

A postura da sua cabeça e do seu pescoço será avaliada por meio de fotografias da parte superior do seu corpo (homens ficarão com essa parte do corpo desnuda e as mulheres utilizarão um top). Para fazer o registro fotográfico alguns pontos da sua cabeça e do pescoço serão marcados com bolinhas de isopor e com fita adesiva. Para verificar a força dos músculos na região do pescoço você ficará deitado em uma maca em decúbito dorsal (barriga para cima) e em decúbito ventral (barriga para baixo), pernas estendidas e braços ao longo do corpo. Na região do tórax e do quadril serão passadas faixas de velcro para evitar que você faça força com essa região do corpo. Um aparelho, chamado de dinamômetro, que mede a força da musculatura do pescoço, será posicionado sobre a sua cabeça (na testa e na região da nuca) e você irá realizar a maior força que conseguir em três tentativas.

O tratamento será realizado durante seis semanas, com dois atendimentos semanais em que você ficará deitado em decúbito dorsal sobre uma maca, com os braços ao longo do corpo e joelhos flexionados (dobrados) e receberá instruções de como deverá realizar o movimento para treinar a musculatura, que será um leve aceno com a cabeça, como se estivesse dizendo sim. Será utilizado um aparelho chamado de unidade pressórica que te dará informações visuais enquanto realiza o movimento de contração dos músculos do pescoço.

Para maiores esclarecimentos entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP– UFSM pelo endereço: Av. Roraima, 1000 – Prédio da Reitoria – 7º andar – sala 702 Cidade Universitária – Bairro Camobi 97105 900 – Santa Maria – RS Tel (55) 32209362 - email:comiteeticapesquisa@mail.ufsm.br

É possível que você sinta algum tipo de constrangimento ao responder alguma pergunta dos questionários ou da anamnese (entrevista), caso isso ocorra você não será obrigado a responder. Também poderá apresentar cansaço, devido a extensão da avaliação, com duração em torno de 1 hora e 30 minutos. Durante a avaliação ou tratamento você poderá sentir algum tipo de desconforto na região do rosto ou do pescoço, porém de curta duração. Estes potenciais desconfortos serão compensados pelos benefícios com a avaliação e intervenção que o estudo propõe. Você poderá recusar qualquer procedimento e desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo algum.

Os benefícios que esperamos com o estudo são fortalecer os músculos da região cervical, melhorar a postura da sua cabeça e com isso melhorar a qualidade do seu sono, limiar de sensibilidade dolorosa à pressão, disfunção cervical e a disfunção temporomandibular. Porém, devido a este tratamento ser experimental esses benefícios podem não ocorrer. Também, ao participar dessa pesquisa você terá a oportunidade conhecer melhor a sua postura e realizar uma avaliação das estruturas que envolvem a cabeça e pescoço.

Os pesquisadores se comprometem em informar os possíveis efeitos adversos, que possam ocorrer ao voluntário no decorrer desta pesquisa e, asseguram que se vierem a sofrer qualquer dano previsto ou não neste termo de consentimento, comprovadamente decorrente dos procedimentos da pesquisa, terão direito à assistência integral e indenização.

Você poderá desistir de participar da pesquisa em qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer prejuízo ou constrangimento. Você poderá tirar dúvidas sempre que achar necessário.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão divulgadas, apenas, em eventos ou publicações, sem a identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação. Também serão utilizadas imagens.

Os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores. Fica, também, garantida indenização em casos de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa.

Assim, eu, _____, após a leitura ou a escuta da leitura deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, estou suficientemente informado, ficando claro para que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais serei submetido, dos possíveis danos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade. Diante do exposto e de espontânea vontade, expresso minha concordância em participar deste estudo e assino este termo em duas vias, uma das quais foi-me entregue.

Assinatura _____

Santa Maria, _____ de _____ de 201__

Prof^a Dr^a Eliane C. Corrêa

Fisioterapeuta Patrícia Turra

Telefone para contato: (55) 9961-1807

e-mail: patriciaturra@gmail.com

APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA ESTUDO OBSERVACIONAL

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Reabilitação Funcional**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O projeto de pesquisa intitulado “Estabilização cervical em indivíduos com apneia obstrutiva do sono” está sob a responsabilidade das fisioterapeutas Patrícia Turra, mestranda no Programa de Pós-Graduação em Reabilitação Funcional, e Dr^a Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa, professora orientadora. O objetivo desse estudo é avaliar a força muscular da região do pescoço em pessoas com apneia obstrutiva do sono (AOS) e relacionar com a postura da cabeça, com pontos dolorosos, com a qualidade do sono e com disfunção cervical comparado a pessoas sem apneia do sono.

Inicialmente, você irá responder a uma algumas perguntas referentes a sua constituição corporal (peso e estatura), profissão, história de traumas e/ou doenças pregressas, se já realizou tratamento fisioterapêutico e/ou fonoaudiológico, se já realizou procedimentos cirúrgicos na região do rosto, uso de medicamentos, informações sobre os seus hábitos durante o sono e se sente muito sono durante o dia.

Após você será avaliado quanto à presença de Disfunção Temporomandibular em que você terá que responder outro questionário e, também será feita a avaliação da articulação temporomandibular (localizada no seu rosto, próximo a orelha) por um avaliador treinado e capacitado. Aqui, alguns testes serão feitos através da palpação de estruturas dentro da sua boca, com uso de luvas estéreis, medidas de amplitude de aberturada boca, palpação da região do rosto, pescoço e ruídos na articulação. Ainda será investigada a presença ou não de disfunção na coluna cervical (pescoço), quando será solicitado que você realize alguns movimentos com o pescoço para avaliação da amplitude destes e a presença ou não de dor. A dor será avaliada com um aparelho em alguns músculos do seu rosto e de seu pescoço, este aparelho será posicionado em alguns pontos e você irá avisar quando começar a sentir dor.

A postura da sua cabeça e do seu pescoço será avaliada por meio de fotografias da parte superior do seu corpo (homens ficarão com essa parte do corpo desnuda e as mulheres utilizarão um top). Para fazer o registro fotográfico alguns pontos da sua cabeça e do pescoço serão marcados com bolinhas de isopor e com fita adesiva.

Para verificar a força dos músculos na região do pescoço você ficará deitado em uma maca em decúbito dorsal (barriga para cima) e em decúbito ventral (barriga para baixo), pernas estendidas e braços ao longo do corpo. Na região do tórax e do quadril serão passadas faixas de velcro para evitar que você faça força com essa região do corpo. Um aparelho, chamado de dinamômetro, que mede a força da musculatura do pescoço, será posicionado sobre a sua cabeça (na testa e na região da nuca) e você irá realizar a maior força que conseguir em três tentativas.

É possível que você sinta algum tipo de constrangimento ao responder alguma pergunta dos questionários ou da anamnese (entrevista), caso isso ocorra você não será obrigado a responder. Também poderá apresentar cansaço, devido a extensão da avaliação, com duração em torno de 1 hora e 30 minutos. Durante a avaliação ou tratamento você poderá sentir algum tipo de desconforto na região do rosto ou do pescoço, porém de curta duração. Estes potenciais desconfortos serão compensados pelos benefícios que a avaliação do estudo propõe. Você poderá recusar qualquer procedimento e desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo algum.

Ao participar dessa pesquisa você terá a oportunidade conhecer melhor a sua postura e realizar uma avaliação das estruturas que envolvem a cabeça e pescoço.

Os pesquisadores se comprometem em informar os possíveis efeitos adversos, que possam ocorrer ao voluntário no decorrer desta pesquisa e, asseguram que se vierem a sofrer qualquer dano previsto ou não neste termo de consentimento, comprovadamente decorrente dos procedimentos da pesquisa, terão direito à assistência integral e indenização.

Você poderá desistir de participar da pesquisa em qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer prejuízo ou constrangimento. Você poderá tirar dúvidas sempre que achar necessário.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão divulgadas, apenas, em eventos ou publicações, sem a identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação. Também serão utilizadas imagens.

Os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores. Fica, também, garantida indenização em casos de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa.

Assim, eu _____, após a leitura ou a escuta da leitura deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, estou suficientemente informado, ficando claro para que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais serei submetido, dos possíveis danos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade. Diante do exposto e de espontânea vontade, expresso minha concordância em participar deste estudo e assino este termo em duas vias, uma das quais foi-me entregue

Assinatura _____

Santa Maria, _____ de _____ de 201__

Prof^a Dr^a Eliane C. Corrêa

Fisioterapeuta Patrícia Turra

Telefone para contato: (55) 9961-1807
e-mail: patriciaturra@gmail.com

APÊNDICE E – ANAMNESE**Nome:** _____**Idade:** _____ **Data de Nasc:** __/__/____**Peso:** _____ **Estatura:** _____ **IMC:** _____**Profissão:** _____ **Pressão Arterial:** _____

Possui alguma doença? Qual? _____

Já teve alguma fratura na região craniocervical? () sim () não Onde? _____

Utiliza descongestionante nasal? () sim () não

Faz uso de placa para avanço mandibular? () sim () não

Utiliza aparelho ortodôntico? () sim () não Qual? _____

Possui desvio de septo? () sim () não

Hipertrofia das tonsilas palatinas? () sim () não

Usa algum tipo de medicação? () sim () não Qual? _____

Já realizou tratamento fisioterapêutico? () sim () não Qual? _____

Já realizou tratamento foaudiológico? () sim () não Qual? _____

APÊNDICE F - TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Termo de Confidencialidade

Título do Projeto: Estabilização cervical em indivíduos com apneia obstrutiva do sono.

Orientador: Prof^a Dr^a Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa

Mestranda: Patrícia Turra

Telefone para contato: (55) 99611807

E-mail: patriciaturra@gmail.com

Instituição/Departamento: Universidade Federal de Santa Maria – Departamento de Fisioterapia

Local da coleta dos dados: Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM)

A pesquisadora do presente projeto se compromete a preservar a privacidade dos pacientes cujos dados serão coletados por meio de anamnese e das avaliações descritas no projeto (Escala de Sonolência de Epworth, Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh, Questionário Stop-Bang, Critérios para Diagnóstico em Pesquisa em Disfunção Temporomandibular, Índice de Disfunção Craniocervical, além da avaliação da biofotogrametria e da força muscular), concorda que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para a execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão preservadas por um período de cinco anos, sob responsabilidade da Prof^a Dr^a Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa, os quais serão guardados na Avenida Roraima, 1000, Prédio 26, sala 1307, Camobi, Santa Maria-RS, CEP 97105-900. Após este período, os dados serão destruídos.

Santa Maria, 28 de junho de 2016



Prof^a Dr^a Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa



Mestranda Patrícia Turra
Crefito 5/RS 200.413-F

Para maiores esclarecimentos entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP– UFSM pelo endereço: Av. Roraima, 1000 – Prédio da Reitoria – 7º andar – sala 702 Cidade Universitária – Bairro Camobi 97105 900 – Santa Maria – RS Tel (55) 32209362 - email:comiteeticapesquisa@mail.ufsm.br

ANEXO A - INSTRUÇÃO AOS AUTORES *INTERNATIONAL ARCHIVES OF OTORHINOLARYNGOLOGY*

Instructions to Authors for International Archives of Otorhinolaryngology

Geraldo Pereira Jotz, M.D. Ph.D., Editor-in-Chief

Aline Bittencourt, M.D., Ph.D., Co-Editor

Editorial Office: Rua Artur de Azevedo 46, Zip code 05404-000, São Paulo/SP, Brazil; Phone: +55 (11) 3062-4097; E-mail: iaorl@iaorl.org; www.internationalarchivesent.org

International Archives of Otorhinolaryngology (IAORL) is an international peer-reviewed journal dedicated to otolaryngology-head and neck surgery, audiology, and speech therapy.

IAORL is published every three months and supports the World Health Organization (WHO) and of the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) politics regarding registration of clinical trials. Therefore we only accept for publication articles of clinical trials that have been given a number of identification from one of the Clinical Essay Registry validated by the criteria established by the WHO and the ICMJE, the links to which are available at the ICMJE (<http://www.icmje.org/>). The identification number should be given at the end of the abstract.

IAORL reserves the right to exclusive publication of all accepted manuscripts. We will not consider any manuscript previously published nor under review by another publication. Once accepted for review, the manuscript must not be submitted elsewhere. Transfer of copyright to IAORL is a prerequisite of publication. All authors must sign a copyright transfer form.

The editors and Thieme combat plagiarism, double publication, and scientific misconduct with the software CrossCheck powered by iThenticate. Your manuscript may be subject to an investigation and retraction if plagiarism is suspected.

Authors must disclose any financial relationship(s) at the time of submission, and any disclosures must be updated by the authors prior to publication. Information that could be perceived as potential conflict(s) of interest must be stated. This information includes, but is not limited to, grants or funding, employment, affiliations, patents, inventions, honoraria, consultancies, royalties, stock options/ownership, or expert testimony.

Article Categories

The journal publishes the types of articles defined below. When submitting your manuscript, please follow the instructions relevant to the applicable article category.

Original Research

Original, in-depth, clinical or basic science investigations that aim to change clinical practice or the understanding of a disease process. Article types include, but are not limited to, clinical trials, before-and-after studies, cohort studies, case-control studies, cross-sectional surveys, and diagnostic test assessments. Components of original research are:

- A *title page*, including the manuscript title and all authors' full names, academic degrees (no more than three), institutional affiliations, and locations. Designate one author as the corresponding author. Also indicate where the paper was presented, if applicable.
- A *structured abstract* of up to 250 words with the headings: Introduction, Objective, Methods, Results, and Conclusion.

- The *Manuscript body* should be divided as: introduction with objective(s); method; result; discussion; conclusion; references.
- Manuscript length of no more than 24 pages (exclusive of the title page and abstract).
- Studies involving human beings and animals should include the approval protocol number of the respective Ethics Committee on Research of the institution from which the research is affiliated.

Systematic Reviews (including Meta-analyses)

Critical assessments of literature and data sources on important clinical topics in otolaryngology-head and neck surgery. Systematic reviews that reduce bias with explicit procedures to select, appraise, and analyze studies are highly preferred over traditional narrative reviews. The review may include a meta-analysis, or statistical synthesis of data from separate, but similar, studies leading to a quantitative summary of the pooled results. The components of a systematic review are:

- A *title page*, including the manuscript title and all authors' full names, academic degrees, institutional affiliations, and locations. Designate one author as the corresponding author. Also indicate where the paper was presented, if applicable.
- A *structured abstract* of up to 250 words with the headings: Introduction, Objectives, Data Synthesis, and Conclusion.
- The *Manuscript body* should be divided as: introduction; review of literature; discussion; final comments; references.
- *Manuscript length* of no more than 24 pages (exclusive of the title page and abstract).

Case Reports

Case Reports will no longer be accepted for submission, starting on 2015. Submitted manuscripts until December 2014 will be reviewed and published, if approved.

Update Manuscripts

The manuscript is an update that explores a particular subject, developed from current data, based on recently published works.

- A *title page*, including the manuscript title and all authors' full names, academic degrees, institutional affiliations, and locations. Designate one author as the corresponding author. Also indicate where the paper was presented, if applicable.
- A *structured abstract* of up to 250 words with the headings: Introduction, Objectives, Data Synthesis, and Conclusion.
- The *Manuscript body* should be divided as: introduction; review of a particular subject; discussion; final comments; references.
- *Manuscript length* of no more than 15 pages (exclusive of the title page and abstract).

Letters to the Editor and Opinion articles

Only by invitation from the Editorial Board. *Manuscript length*: no more 2 pages.

Manuscript Preparation

Correct preparation of the manuscript will expedite the review and publishing process. Manuscripts must conform to acceptable English usage.

Necessary Files for Submission (each topic should start in a new page):

- Title Page
- Abstract
- Manuscript (main text, references, and figure legends)
- Figure(s) (when appropriate)
- Table(s) (when appropriate)

In accordance with double-blind review, author/institutional information should be omitted or blinded from the following submission files: Manuscript, Figure(s), Table(s), Response to Reviewers.

The Abstract should be followed by three to six keywords in English, selected from the list of Descriptors (Mesh) created by National Library of Medicine and available at http://www.nlm.nih.gov/mesh/2013/mesh_browser/MBrowser.html.

Abbreviations

Do not use abbreviations in the title or abstract. When using abbreviations in the text, indicate the abbreviation parenthetically after the first occurrence and use the abbreviation alone for all subsequent occurrences.

Authorship

Authorship credit should be based on criteria established by the International Committee of Medical Journal Editors: (1) substantial contributions to conception and design, acquisition of data, or analysis and interpretation of data; (2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content; and (3) final approval of the version to be published.

References

Authors are responsible for the completeness, accuracy, and format of their references. References should be numbered consecutively using Arabic numbers in the text. All authors shall be listed in full up to the total number of six; for seven or more authors, list the first three authors followed by "et al." There should be no more than 90 references for original articles and no more than 120 for systematic reviews or update articles. Refer to the *List of Journals Indexed in Index Medicus* for abbreviations of journal names, or access the list at <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html>. Sample references are given below. For more information, please check: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>.

Examples

- **Journals:** Author | Article Title | Journal Title | Date of Publication | Volume Number | Issue Number | Pagination. Huttenhower C, Gevers D, Knight R, et al. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. *Nature* 2012;486(7402):207-214
- **Dissertations and Theses:** Author | Title | Content Type | Place of Publication | Publisher | Date of Publication | Pagination. Baldwin KB. An exploratory method of data retrieval from the electronic medical record for the evaluation of quality in healthcare [dissertation]. Chicago: University of Illinois at Chicago, Health Sciences Center; 2004:116

- **Books:** Author/Editor | Title | Edition | Place of Publication | Publisher | Date of Publication. Valente M, Hosford-Dunn H, Roeser RJ. *Audiology Treatment*. 2nd ed. New York: Thieme; 2008
- **Book chapters:** Author of the chapter | Title of chapter | In: Editor(s) of book | Title of chapter | Place of Publication | Publisher | Date of Publication | Pagination. Villkman E. A survey on the occupational safety and health arrangements for voice and speech professionals in Europe. In: Dejonckere PH, ed. *Occupational Voice: Care and Cure*. Hague: Kugler Publications; 2001:129-137
- **Electronic material:** for articles taken entirely from the Internet, please follow the rules mentioned above and add at the end the web site address. Ex: AMA: helping doctors help patients [Internet]. Chicago: American Medical Association; c1995-2007 Available at: <http://www.ama-assn.org/>. Accessed Feb 22, 2007

Figures

Figures must be uploaded separately. Include the number of the figure in the description box.

Figure Legends

Provide a legend for each figure. List the legends (double-spaced) on a separate text page, after the reference page. Up to 8 pictures will be published at no cost to the authors; color pictures will be published at the editor's discretion. Acceptable submissions include the following: JPG, GIF, PNG, PSD, or TIF. The Publication Management System accepts only high definition images with the following features:

- Width up to 1000 px and DPI equal to or higher than 300;
- The image formats should be preferentially TIF or JPG;
- The maximum image size should be 8 MB;
- If figures have multiple parts (e.g., A, B, C, D), each part must be counted as a separate image in the total number allowed.

Tables and Graphs

Tables should be numbered in Arabic numbers consecutively as they appear in the text, with a concise but self-explanatory title, without underlined elements or lines inside it. When tables have too many data, prefer to present graphics (in black and white). If there are abbreviations, an explicative text should be provided on the lower margin of the table or graph.

Appendices

Appendices will only be published online, not in the print journal, and may include additional figures or tables that enhance the value of the manuscript. Appendices must be submitted online with the rest of the manuscript and labeled as such. Questionnaires will be considered as Appendices.

Online Manuscript Submission

All manuscripts should be submitted free of charge at <http://mc.manuscriptcentral.com/iaorl>, which gives access to the ScholarOne Manuscripts submission system where the submission of the article is done by the authors and the evaluation process is done by the reviewers of our editorial board in a blinded process where the names of the authors are not displayed in any instance. The system will ask for your user ID and password if you have already registered. If you have not registered, click on the link "Create Account" and make your registration. In case you have forgotten your password, click on the appropriate link and the system will generate an automatic e-mail with the information.

The author(s) should keep a copy of all submitted material for publication because the editor cannot be held responsible for any lost material.

After submission, the system offers the option of saving a copy of your manuscript in PDF format for your control.

The journal strongly recommends that the authors submit their electronic manuscripts written in Microsoft Word. In the "Preparing Manuscript" step a screen that simulates the word processor will be displayed, where it is possible to "copy and paste", including tables.

Mandatory Author Forms

Ethics and Financial Disclosure: The manuscript will be assigned to an Editor for solicitation of peer review and editorial evaluation ONLY after this form has been submitted by the corresponding author.

Patient Confidentiality

For manuscripts containing photographs of a person, submit a written release from the person or guardian, or submit a photograph that will not reveal the person's identity (eye covers are inadequate to protect patient identity).

Using Previously Published Material and Illustrations

For manuscripts containing illustrations and/or material reproduced from another source, permission from the copyright holder, medical illustrator, or original publication source must be obtained and submitted to the editorial office.

IRB Policy and Animal Studies

For all manuscripts reporting data from studies involving human participants, formal review and approval, or formal review and waiver (exemption), by an appropriate institutional review board (IRB) or ethics committee is required and should be described in the Methods section with the full name of the reviewing entity. All clinical research requires formal review, including case reports, case series, medical record reviews, and other observational studies. For experiments involving animals, state the animal-handling protocol in the Methods section, including approval by an institutional board.

Duplicate or Redundant Submission

Manuscripts are considered with the understanding that they have not been published previously and are not under consideration by another publication. If the author explicitly wishes the journal to consider duplicate publication, he or she must submit the request, in writing, to the Editor with appropriate justification.

Deadlines

Submissions not in compliance with the following instructions will be returned to the author by the editorial office and a corrected version must be resubmitted within 30 days. Papers not resubmitted within that time will be withdrawn from consideration.

Revised manuscripts must follow the same instructions and should be submitted within 30 days of the revision letter date.

Accepted manuscripts sent to the publisher will be typeset and proofs will then be sent by e-mail to the corresponding author. If proofs are not approved and received within 2 business days, the article will not be published.

The reviewers should send their comments within 20 days.

English Language Assistance

Appropriate use of the English language is a requirement for publication in IAORL. Authors who wish to improve the grammar and spelling in their articles may wish to consult a professional service. Many companies provide substantive editing via the web. A few examples are:

www.journalexper.com

www.editage.com

Please note that IAORL has no affiliation with these companies and use of the service does not guarantee your manuscript will be accepted.

The International Archives of Otorhinolaryngology Scientific Merit Journal Prize

The IAORL Scientific Merit Journal Prize is awarded every year for up to three best systematic review (meta-analysis) papers published each year in the journal. The 2016 manuscript awards will be selected from articles published in issues 1-4 of volume 20, based on novelty, impact, data quality, and number of online downloads by the journal readers.

The adjudication committee consists of the editorial board, assisted by comments received through the peer review process. The judgment of the papers will be published after issue number 4 of volume 20. The result will be communicated to the winners and officially published in volume 21 of IAORL. All authors and co-authors will receive certificates of Scientific Merit.

ANEXO B - INSTRUÇÃO AOS AUTORES *JOURNAL OF MANIPULATIVE AND PHYSIOLOGICAL THERAPEUTICS*

JOURNAL OF MANIPULATIVE AND PHYSIOLOGICAL THERAPEUTICS

Articles & Issues
Collections
For Authors
Journal Info
Society Info
Subscribe
Help
More Periodicals

All Content ▾
Search
[Advanced Search](#)

GENERAL INFORMATION

The *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics (JMPT)* is an international, interdisciplinary, and peer-reviewed journal dedicated to the advancement of conservative health care principles and practices. Submissions must be original work, not previously published, and not currently under consideration for publication in another medium, including both paper and electronic formats. The journal uses AMA style and follows the standards as set forth in the Uniform Requirements for Manuscripts (www.icmje.org), the Committee on Publication Ethics (COPE) (publicationethics.org), World Association of Medical Editors (www.WAME.org), and Enhancing the QUAlity and Transparency Of health Research (EQUATOR) (www.equator-network.org). The *JMPT* is owned by the National University of Health Sciences and published by Elsevier. ISSN: 0161-4754 (Print) 1532-6586 (Electronic) The journal is published 9 times per year. Manuscripts should be submitted [online](#).

JMPT MANUSCRIPT FORMS

[JMPT Title Page Form](#)
[JMPT Copyright Form](#)
[ICMJE Conflict of Interest Form](#)
[Figure and Information Permissions Form](#)
[Consent for Acknowledgment Form](#)

EDITORIAL POLICIES

Authorship

All authors of papers submitted to *JMPT* must have an intellectual stake in the material presented for publication and must be able to answer for the content of the entire work. Authors must be able to certify participation in the work, vouch for its validity, acknowledge reviewing and approving the final version of the paper, acknowledge that the work has not been previously published elsewhere, and be able to produce raw data if requested by the editor. All authors are required to complete and submit an authorship copyright form.

As stated in the Uniform Requirements (www.icmje.org), credit for authorship requires all 4 of the following:

1. "Substantial contributions to: the conception or design of the work; or the acquisition, analysis, or interpretation of data for the work; AND
2. Drafting the work or revising it critically for important intellectual content; AND
3. Final approval of the version to be published; AND
4. Agreement to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved."

Authors should meet conditions 1, 2, 3 and 4. Each author must sign a statement attesting that he or she fulfills the authorship criteria of the Uniform Requirements, which is included on the copyright assignment form. Any change in authorship (ie, adding, subtracting or change in authorship order) after initial submission must be: submitted with a signed letter by all authors with an explanation for the change, an updated title page form, and submitted to the editor prior to being considered. No changes to authorship are allowed after the paper has been accepted for publication.

Contributorship

For each author, how the author contributed to the manuscript shall be included in the title page form. Categories include: concept development (provided idea for the research), design (planned the methods to generate the results), supervision (provided oversight, responsible for organization and implementation, writing of the manuscript), data collection/processing (responsible for experiments, patient management, organization, or reporting data), analysis/interpretation (responsible for statistical analysis, evaluation, and presentation of the results), literature search (performed the literature search), writing (responsible for writing a substantive part of the manuscript), critical review (revised manuscript for intellectual content, this does not relate to spelling and grammar checking), and other (list other specific novel contributions).

Human subjects and animal studies

Studies with human subjects or animals must go through approval from the appropriate ethics review board/committee, animal board, or institutional review board in advance. The *JMPT* endorses the ICMJE guidelines and the Declaration of Helsinki. All related conditions regarding the experimental use of human subjects and their informed consent apply. Studies using animals should follow the Animal Research: Reporting In Vivo Experiments (ARRIVE) guidelines. Information about review board approval should be included in the Methods section of the paper. Manuscripts that report the results of experimental investigations with human subjects must include a statement that informed consent was obtained (in writing, from the subject or legal guardian) after the procedure(s) had been fully explained. Evidence of board approval (eg, approval letter from the IRB/REB/Ethics Board Chair) should be submitted at the initial time of submission.

Clinical trial registration

Clinical trials must be included in a clinical trial registry as outlined by the ICMJE. The clinical trial registration number should be included in the methods section of the manuscript. Clinical trials should be registered in a public trials registry at or before the onset of patient enrollment as a condition of consideration for publication. This policy applies to clinical trials starting enrollment after July 1, 2005. For trials that began enrollment before this date, registration should be completed by September 13, 2005, before considering the trial for publication. The ICMJE (www.icmje.org) defines a clinical trial as a study that prospectively assigns human subjects to intervention or comparison groups to evaluate the cause-and-effect relationship between an intervention and a health outcome. Trial registration numbers and the URLs for the registry should be included in the title page form at the time of submission.

Patient anonymity

It is the authors' responsibility to maintain appropriate records as well as protect subjects' and patients' identities. Ethical and legal considerations require careful attention to the protection of a subject's or patient's anonymity in case reports and other publications. Identifying information such as names, initials, actual case numbers, and specific dates must be avoided; identifying information about a patient's personal history and characteristics should be disguised. Anonymity should be maintained for case reports regardless of the patient providing permission to publish. Photographs or artistic likenesses of subjects, patients, or models are publishable only with their written consent or the consent of legal guardian; the signed consent form, giving any special conditions, must accompany manuscript.

2017-7-9

Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics

HIPAA compliance

For more information about HIPAA as it relates to obtaining patient consent for publication, please refer to <http://privacyruleandresearch.nih.gov/faq.asp> or your country's legal guidelines.

Conflict of interest

Authors - Each author is required to complete an ICMJE conflict of interest form and submit this form at the time of initial submission to the *JMPT*. Conflict of interest exists when an author has financial or other interests that may influence his or her actions in regard to the authors' work, manuscript development, or decisions. In addition to the form, any concerns or additional conflict of interest issues may be included in the cover letter to the editor. Authors must also disclose to the editor in the cover letter the conflicts of interest of any other person or entity involved with the paper (eg, non-author, contributor, funding body). As it may be difficult to judge material from authors where conflicts of interests are concerned, authors should be ready to answer requests from the editor regarding potential conflicts of interest. The editor makes the final determination concerning the extent of information included in the published paper. It is expected that authors are truthful when declaring conflicts on their submission materials. An editor's role is not to be policeman, so the burden is upon the author to properly declare COI. If an author did not accurately and completely declare their interests upon submission, and it is discovered later, the editor will follow up with an ethics investigation. The results may include rejection or retraction of the paper, prevention of future submissions, and notification of ethical misconduct to the proper authorities.

Editorial Staff and Peer Reviewers - It is expected that individuals involved with handling manuscripts for the journal will properly disclose their financial and professional interests that may be viewed as potential conflicts of interest and recuse themselves from any actions in which their conflicts of interest will hamper their judgment or actions. Peer reviewers should inform the editor if they feel they are not able to properly review a manuscript and recuse themselves from reviewing that manuscript. Editorial staff should disclose information that might influence decisions in journal editing. Please refer to ICMJE website for more information on COI.

Funding sources

Sources of financial support of the study, such as grants, funding sources, donation of equipment and supplies, should be clearly stated in the title page form. The role of any funding organizations in the conduct of the study should be described. If the study is funded directly by an NIH grant or other national funding, it is the corresponding author's responsibility to inform the editor at the time of submission.

Copyright of journal contents

Materials published in the *JMPT* are covered by copyright. No content published by the *JMPT* (either in print or electronic) may be stored or presented in other locations such as on another private website, an organization's site, or displayed or reproduced by any other means, without the express permission of the copyright holder.

Elsevier supports responsible sharing

Find out how you can [share your research](#) published in Elsevier journals.

Redundant or duplicate publication

Manuscripts must be submitted to only one journal at a time and published in only one journal. The *JMPT* does not publish articles containing material that has been reported at length elsewhere. The corresponding author must include in the cover letter a statement to the editor about all submissions and previous materials that might be considered to be redundant or duplicate publication of similar work, including if the manuscript includes materials on which the authors have published a previous report or have submitted similar or related work to another publication. Copies of the related material may be requested by the editor in order to assist with the editorial decision of the paper.

If redundant or duplicate publication is attempted or occurs without proper disclosure to the editor, editorial action will be taken according to COPE guidelines. The results may include rejection or retraction of the paper, prevention of future submissions, and notification of ethical misconduct to the proper authorities. If it is confirmed that a paper is a duplicate or redundant publication and is discovered in the prepublication phase, the paper will be rejected, even if an accept notice has been distributed previously to the authors. If duplicate or redundant publication is confirmed after publication, the paper will be retracted and the appropriate boards/institutions notified.

Non-compliance with author instructions

Authors who do not comply with the items set forth in these instructions may have the submission returned, rejected, or brought to higher authorities, such as ethics, licensing, or institutional boards for further review at the editor's discretion.

EDITORIAL PROCESS**Pre-peer review and internal review by editors**

To ensure that only relevant and appropriate papers are sent to review, submitted manuscripts are pre-reviewed for relevance, appropriate submission format, and basic quality before sending out to peer review. Reasons for early rejection may include: the submission does not meet the requirements as stated in the instructions for authors, the work is of poor quality, and/or the topic is not relevant to the mission of journal. The editorial staff reads each manuscript and then decides whether to send the paper to outside reviewers. If a submission is rejected without external review, the author will typically be notified electronically within 2 to 3 weeks of receipt. Over 80% of submitted papers are sent to external peer review, which is usually made up of 3 reviewers, but may be more.

Review process

The *JMPT* uses double-blind peer review methods (author and reviewer are blinded). The journal staff will do their best to support blinded review methods, however due to the special nature of the topics published, we cannot guarantee that reviewers or authors will not be able to guess the identity of each other. All manuscripts are subject to blind critical review by experts in a related field to assist the editor in determining appropriateness to *JMPT* objectives, originality, validity, importance of content, substantiation of conclusions, and possible need for improvement. Manuscripts are considered privileged communications and should not be retained or duplicated during or after the review process. Reviewers' comments may be returned with the manuscript if rejected or if strong recommendations for improvement are made.

Rapid review

Rapid review speeds up the process of peer review and publication. Priority is given to large clinical trials and meta-analysis. Only manuscripts that are of very high quality with findings likely to directly influence clinical practice immediately will be considered for rapid review. Authors who feel that their research warrants rapid review should email the editor and submit justification regarding the merits of the paper to substantiate its inclusion for rapid review. The editor will make the final decision regarding the suitability of a submission for rapid review and publication. If a paper is not deemed appropriate by the editor for rapid review, the manuscript may still be submitted through the regular submission process and timeline. If a manuscript is accepted for rapid review, it will then be handled through an expedited peer review process for decision. All papers that are selected for rapid review will be processed through peer review. The expedited review process will take approximately 15 business days. The results may include acceptance, major revision, minor revision, or rejection. Inclusion in the rapid review process guarantees neither acceptance of the paper nor promise of rapid publication if accepted. Each decision and paper review will be done separately. Authors will be notified about revision no later than 5 weeks after the manuscript is initially received. If revision is requested, authors of a rapid review submission should return a revised manuscript within 2 weeks of notification. At this time, a decision will be made for acceptance or rejection. If the manuscript is accepted, it will be scheduled immediately for in press publication.

The *JMPT* can publish only a portion of all papers submitted each year. Papers are selected based on quality and strength of the paper in regard to scientific merit and the potential impact on improving patient care.

Revisions, rejections, and resubmissions

Processing of a manuscript for peer review does not imply acceptance to publish, even though the paper may be found to be within *JMPT* editorial objectives. Submissions may receive one of the following responses from the editor: incomplete or not ready for submission, major revision, minor revision, accept, accept pending additional changes or requests, or reject. Aside from rejection for uncorrectable faults, a well-compiled manuscript may also be rejected because it adds little new information to work that was previously published in the literature or addresses a new topic that deserves more in-depth reporting. In these cases, the editor may provide the author of a rejected manuscript recommendations that may be helpful for submission elsewhere.

If the authors have been given the opportunity by the editor to make specific changes to a manuscript and return it for further consideration, this is considered a "revision." The manuscript will have the same manuscript number and may be sent out to the same or different reviewers, depending on the needs of the revision. A request for revision does not imply that the manuscript will be accepted. Manuscripts that are revised and returned may still be rejected.

If the authors have received a rejection decision but wish the editor to reconsider the decision, this is considered a "resubmission." A new file will be created, and the paper will receive a new manuscript number. The cover letter must explain that the paper is being resubmitted and provide explanations for why the paper should be allowed to be resubmitted.

Acceptance for publication

Once a manuscript has been accepted, the authors should not distribute content relating to the article while it is being prepared for publication. It is permissible at this time to refer to this manuscript as "accepted for publication" in a forthcoming issue of *JMPT*; however, it is requested that no further details of the paper, or the research on which it may have been based, be given out in consideration that abridged or inexact versions of research or scholarly work can be misleading, or even hazardous where clinical procedures are involved. Authors may use the [EVISE website](#) to track accepted articles and set up e-mail alerts to inform you of when an article's status has changed. Answers to questions arising after acceptance of an article, especially those relating to proofs, are provided after registration of an article for publication. Accepted papers will be edited for clarity, journal style, and accuracy of information. The intention is to provide the highest quality version of the paper for final publication. Authors will have the opportunity to review the manuscript before final publication during the proof stage to make sure all corrections are accurate. The editor reserves the right to accept or deny any correction requests from authors prior to final publication.

Proofs

All manuscripts accepted for publication are subject to postacceptance editing; revision may be necessary to ensure clarity, completeness, conciseness, correct usage, and conformance to approved style. Almost all papers that are accepted require some editorial revision before publication. Authors will have the opportunity to review corrections/revisions made during the copy editing process during the reviewing of the proofs. Editors will work with authors to arrive at agreement when authors do not find the revisions acceptable, but the *JMPT* reserves the right to refrain from publishing a manuscript if discussion with the author fails to reach a solution that satisfies the editors. The journal reserves the right to deny requested changes that do not affect accuracy. Authors may be charged for changes to the proofs beyond those required to correct errors or to answer queries. Authors must carefully check and correct the proofs and reply within 24 to 48 hours of receipt and follow all instructions in the proof email.

Publication scheduling of accepted papers and proofs

Authors will be sent proofs by email. Authors who cannot examine email proofs by the deadline (48 hours of receipt) should email the editor to designate a colleague who will review proofs. All requests for changes within the proofs are reviewed and either approved or denied by the editor. Authors should email promptly for additional information requests from the journal personnel. Once proof changes have been submitted and approved by the editor, no further changes will be considered.

JMPT e-papers

Starting with the January 2002 issue, the *JMPT* initiated an electronic paper section in the journal. Electronic papers have their abstract published in the print version of the journal, while the full-text version of the paper is included on the *JMPT* web site (www.jmptonline.org). While the editor will attempt to honor requests to publish or not publish a paper as an E-paper, the editor reserves the right to make a final decision as to whether a given paper will be published as an E-paper. It is important to note that electronic publication includes all the same rights and privileges as print publication, including inclusion in indexing agency databases.

Funding sources and NIH funded studies

Statements about funding sources and conflicts of interests should be included in the title page form. If there were no funding sources or identified conflicts of interest to declare, then this should be clearly stated. The *JMPT* is compliant with the open access NIH publication policy and will deposit the final version of the accepted manuscript to PubMedCentral (PMC) within 12 months of final publication. It is the corresponding author's responsibility to inform the editor in both the cover letter and the copyright form that the study was directly funded by an NIH grant.

Reprints and copies

Authors of papers published in the *JMPT* are encouraged to make reprints available to interested members of the scientific, academic, and clinical communities so that the inherent knowledge may be more widely disseminated; a reprint order form will be provided with the proofs to facilitate ordering quantity reprints. One complimentary copy of the *JMPT* issue in which an author's work appears will be provided at no charge to the corresponding author. Additional copies, if desired, must be ordered at regular cost directly from the publisher. Authors are responsible for payment of reprints or additional copies.

Reproductions

The entire content of the *JMPT* is protected by copyright, and no part may be reproduced (outside of the fair use stipulation of Public Law 94-553) by any means without prior permission from the editor or publisher in writing. In particular, this policy applies to the reprinting of an original article in print or in electronic format, in another publication and the use of any illustrations or text to create a new work.

Sponsored access

For those authors who wish to make their article open access, the *JMPT* offers authors the option to sponsor non-subscriber access to individual articles. The charge for article sponsorship is \$3,000. This charge is necessary to offset publishing costs - from managing article submission and peer review, to typesetting, tagging and indexing of articles, hosting articles on dedicated servers, supporting sales and marketing costs to ensure global dissemination via ScienceDirect, and permanently preserving the published journal article. The fee excludes taxes and other potential author fees such as color charges which are additional. Authors may select this option after receiving notification that their article has been accepted for publication. This prevents a potential conflict of interest where a journal would have a financial incentive to accept an article. Authors who have had their article accepted and who wish to sponsor their article to make it available to non-subscribers should complete and submit the [order form](#). Note, the fee is waived with NIH funded articles.

MANUSCRIPT CATEGORIES

Experimental and observational investigations

<http://www.jmptonline.org/content/authorinfo>

Reports of new research findings include investigations into the improvement of health factors, the causal aspects of disease, and the establishment of clinical efficacies of related diagnostic and therapeutic procedures. These types of studies may include: clinical trials, intervention studies, cohort studies, case-control studies, observational studies, cost-effectiveness analyses, epidemiologic evaluations, studies of diagnostic tests, etc. These reports should follow current and relevant guidelines (eg, CONSORT, MOOSE, QUOROM, STARD, TREND, etc.) (text word limit, approximately 4000 words, word count does not include abstract, tables, figure/table captions, or references)

Systematic reviews and meta-analyses

Assessments of current knowledge of a particular subject of interest that synthesize evidence relevant to well-defined questions about diagnosis, prognosis, or therapy with emphasis on better correlation, the demonstration of ambiguities, and the delineation of areas that may constitute hypotheses for further study. (text word limit, approximately 4000 words, word count does not include abstract, tables, figure/table captions, or references)

Clinical guidelines

Succinct and informative summaries of official or consensus positions on issues related to health care delivery, clinical practice, or public policy. (text word limit, approximately 4000 words, word count does not include abstract, tables, figure/table captions, or references)

Letters to the editor

Communications that are directed specifically to the editor that add to the information base or clarify a deficiency in a paper recently published in the *JMPT* (must be within the last 2 months) and include relevant references to substantiate comments. No unidentified letters are accepted for publication. All letters are subject to editing and abridgement. If a letter is accepted for publication, a blinded copy will be sent to the author of the article who will have an opportunity to provide a response and new information that will be considered for publication along with the letter. Direct communication between the writer of a letter and the author of an article should be avoided, in the interest of scientific objectivity. Differences of opinion are best handled by a third party—the editor—who can serve as an arbitrator if there is a dispute, thus avoiding unnecessary irritation to either party. Also, if deficiencies exist in an article published in the *JMPT*, all readers (and the scientific community in general) have a right to be informed. For more information about letters to the editor, please read this editorial. (text word limit, 500 words maximum, reference limit 8, word count does not include references)

SUBMISSION INFORMATION

Manuscript preparation and submission

All manuscripts must be submitted through the *JMPT* online submission and review web site ([EVISE, JMPT](#)). Authors may send queries concerning the submission process, manuscript status, or journal procedures to the Editorial Office at cjohnson@nuhs.edu. Once the submission files have been uploaded, the system automatically generates an electronic (PDF) proof for your review. All correspondence, including the Editor's decision and request for revisions, will be sent by e-mail to the corresponding author. Authors who are unable to provide an electronic version or have other circumstances that prevent online submission must contact the Editorial Office prior to submission to discuss alternate options. The Publisher and Editors will not be able to consider submissions that do not follow these procedures.

Materials due at initial submission

All materials associated with the manuscript are due at the time of initial submission. These include: cover letter, title page form, manuscript files, assignment of copyright forms for all authors, conflict of interest forms for all authors, and any permission forms (eg, patient consent to publish forms, permission to have name printed in acknowledgements, permission to reprint table or figure, permission to include person's picture, etc.). It is the corresponding author's responsibility to obtain these permissions and upload them to the website. In the event that the paper is rejected, the permissions and files associated with this manuscript will no longer be valid so that the authors may pursue publication elsewhere.

File requirements

Original source files, not PDF files, are required for submission. Files should be labeled with appropriate and descriptive file names (eg, SmithText.doc or Fig1.tif). It is recommended that each file uploaded during the submissions process is no larger than 2MB.

Journal style

The *JMPT* follows the AMA Manual of Style (10th edition). The manuscript should be written in English (American spelling). Authors who are nonnative speakers may wish to use the Elsevier service (<http://webshop.elsevier.com/languageservices>) to provide an English translation of their manuscript for submission. Please note that this Elsevier service is not connected in any way with the journal and using this service does not influence acceptance or rejection of the manuscript.

Revision

Manuscript revisions are expected within 30 days of request for revision. The corresponding author should contact the editor if there are any questions or more time is needed. If revision has been requested, all comments, concerns, suggestions must be addressed and include whether the change is made or not. The corresponding author should upload a Word document with a list of itemized changes made in the manuscript addressing each of the revision requirements. Changes made in the manuscript (insertions or corrected information) should be highlighted within the text (either highlight or color font) to show reviewers and editor where the changes have been made.

Accepted manuscripts

It is likely that your paper will be substantially edited after acceptance to ensure that it is accurate and understandable to readers. Once the proof is ready, the corresponding author will receive the proof from and the proof should be corrected, all queries answered, and returned within 48 hours.

Funded studies and access policies

The *JMPT* supports studies, such as those that are funded by the NIH and other national funding bodies, to comply with the public-access policy by the Journal Publishing Agreement which is sent to the corresponding author of accepted Articles. It is the author's responsibility to inform the *JMPT* Editor of any requirements at the initial time of manuscript submission. It is the authors' responsibility once the paper has been accepted to follow up with forms related to NIH and other funding bodies. The *JMPT* complies with Elsevier's agreements with funding bodies. www.elsevier.com/about/open-science/open-access/agreements

Open access

This journal offers authors a choice in publishing their research:

Open access

- Articles are freely available to both subscribers and the wider public with permitted reuse.
- An open access publication fee is payable by authors or on their behalf, eg, by their research funder or institution.

Subscription

- Articles are made available to subscribers as well as developing countries and patient groups through our [universal access program](#).
- No open access publication fee payable by authors.

<http://www.jmptonline.org/content/authorinfo>

Regardless of how you choose to publish your article, the journal will apply the same peer review criteria and acceptance standards.

For open access articles, permitted third party (re)use is defined by the following [Creative Commons user licenses](#): Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs (CC BY-NC-ND). For non-commercial purposes, lets others distribute and copy the article, and to include in a collective work (such as an anthology), as long as they credit the author(s) and provided they do not alter or modify the article.

SUBMISSION COMPONENTS AND REQUIREMENTS

Submission checklist

The following items should be ready before submitting to the *JMPT* website:

- Cover letter
- *JMPT* Title page form
- Blinded manuscript Word file should include:
 - structured abstract
 - body of manuscript
 - references
 - tables
- Figures submit as separate JPEG files or if done in Excel, as an Excel file. Files should be no bigger than 2 MB.
- Signed assignment of copyright form for each author
- Completed conflict of interest form for each author
- Permissions to publish, consent forms, permissions forms, for human or animal studies, evidence of ethics board approval

Cover letter

The cover letter should explain why the paper should be published in the *JMPT* rather than elsewhere and note that the submission is original and not currently under consideration for publication in another peer-reviewed medium. The cover letter should include a statement of intent to submit to the *JMPT*. The corresponding author should state if he/she had full access to all study data and assumes all responsibility to submit the manuscript for publication. The cover letter should also include any special information regarding the submission that may be helpful in its consideration for publication, including if the study has been presented in another form (eg, conference proceeding or other similar publication). Authors may recommend reviewers for consideration and should include name and email of the suggested reviewers. If the study was funded by an NIH grant, this information should be included in the cover letter.

Title page

Please fill in title page form from the *JMPT* website. Submit title page form as a Word document.

Blinded manuscript file

Manuscript format and style

Manuscripts must be prepared in accordance with the Declaration of Vancouver "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals" (available from the *JMPT* Editorial Office or from www.icmje.org). The manuscript should be in double-spaced format. Do not break any words (hyphenate) at the end of any line and do not insert hard page breaks. The journal follows American Medical Association Manual of Style (10th ed. Oxford University Press, NY, 2007).

Structured abstract

The structured abstract should be no more than 250 words. The abstract should consist of 4 paragraphs, labeled: Objectives, Methods (include relevant information such as design, subjects/population, setting, statistical methods, etc), Results, and Conclusions.

Manuscript organization

The text of observational and experimental articles is usually divided into sections with the headings Introduction, Methods, Results, Discussion, and Conclusion. Longer articles may need subheadings within some sections to clarify or break up content. Studies with randomized controlled designs should follow published guidelines (eg, CONSORT, MOOSE, QUOROM, STARD, TREND, etc). Any questions about format should be directed to the editor.

Introduction

Clearly state the purpose of the article. Summarize the rationale for the study or observation. Give only pertinent references and do not review the subject extensively; the introduction should serve only to introduce what was done and why it was done. End introduction by stating the specific purpose, research objective, or hypothesis tested by the study (typically found at the end of the introduction section).

Methods

The selection and description of participants, technical information, and statistics used should be reported in this section. Describe the selection of the observational or experimental subjects (patients or experimental animals, including controls). Papers of a specific study design should follow current and relevant guidelines (eg, CONSORT, MOOSE, QUOROM, STARD, TREND, etc.) and include appropriate materials in the text. Identify the methods, apparatus (manufacturer's name and address in parentheses) and procedures in sufficient detail to allow others to reproduce the work for comparison of results. Give references to establish methods, provide references and brief descriptions for methods that have been published but may not be well known, describe new or substantially modified methods, giving reasons for using them and evaluating their limitations.

When reporting experiments with human subjects, indicate the procedures used in accordance with the ethical standards of the Committee on Human Experimentation of the institution in which the research was conducted and/or done in accordance with the Helsinki Declaration of 1975. Clearly indicate the ethics review board or IRB that approved the study. When reporting experiments on animals, indicate whether the institution's or the National Research Council's guide for the care and use of laboratory animals was followed. Do not use patient names, initials, or hospital numbers or in any manner give information by which the individuals can be identified. The author must provide the editor documentation from the ethics board and may be requested to methods used to review the work.

If statistics are used, describe the statistical methods in sufficient detail to allow a knowledgeable reader with access to the original data to verify the results. Findings should include appropriate indicators of measurement error or uncertainty, such as confidence intervals. Examples of statistical details that should be included in the methods section are: the eligibility of experimental subjects, details about randomization, methods for blinding, complications of treatment, numbers of observations, dropouts from a clinical trial, the statistical programs used. In the results section, state the statistical methods used to analyze the results. All statistical terms, abbreviations, and symbols should be defined. Include numbers of observations and the statistical significance of the findings when appropriate. Detailed statistical analyses, mathematical derivations, and the like may sometimes be suitably presented in the form of one or more appendices.

Results

Present your results in logical sequence within the text, tables, and figures. Do not repeat findings in multiple places (eg, do not

<http://www.jmptonline.org/content/authorinfo>

2017-7-9

Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics

include the same data in both text and tables). Emphasize or summarize only important observations, do not discuss findings in this section.

Discussion

The discussion should emphasize the important aspects of the study and include conclusions that follow from these observations. Do not repeat data presented in the Results section and do not include information or work that is not directly relevant to the study. State new hypotheses when indicated, but clearly label them as such. Statements that are unsupported, that generalize, or that overextrapolate the findings should not be included. Conclusions that may be drawn from the study may be included in the discussion; however, they may be more appropriately presented in a separate section. The principal conclusions should be directly linked to the goals of the study. Unqualified statements and conclusions not supported by your data should not be included. Avoid claiming priority or referring to work that has not been completed or published. Recommendations (for further study, etc.) when appropriate, may be included.

Limitations subsection

Place the limitation subsection at the end of the Discussion section. List and discuss the limitations of the study, possible sources of bias, and any reasonable alternate explanations for the findings and interpretation for the study.

Conclusion

The conclusion of a paper should provide insightful statements about the importance and relevance of the study without generalizing beyond the study's findings. It is not meant to replicate the abstract or other areas already mentioned in the paper. The conclusion should not interject author opinions, make unsupported claims, or give statements that go beyond the limits of the study findings. This section should be brief, perhaps 1 or 2 paragraphs, and provide clear answers and summarize how the research thesis or hypothesis presented in the introduction was addressed. Do not include references in the conclusion section.

Acknowledgments

Acknowledge only those who have made substantive contributions to the study itself, this includes support personnel such as statistical or manuscript review consultants, but not subjects used in the study or clerical staff. Clearly state what each contributor has provided. Authors are responsible for obtaining the written permission (to be included at time of submission) that is required from persons, institutions, or businesses being acknowledged by name as readers may infer their endorsement of the data and conclusions.

References

Authors are responsible for accurate reference and citation information, especially accuracy of author names, journal titles, volume numbers, and page numbers. References should be numbered consecutively when they are first used in the text. Reference citation in the text should be in superscript format and after punctuation (eg, The quick fox jumped over the dog.¹). References should be listed in numeric order (not alphabetically) following the text pages. The original citation number assigned to a reference should be reused each time the reference is cited in the text, regardless of its previous position in the text; do not assign it another number. References should not be included in abstracts. References that are only used in tables or figure legends should be numbered in the sequence established by the first use of the particular table or figure in the text. Only references that provide support for a particular statement in the text, tables, and/or figures should be used. Reference or referring to unpublished work should be avoided. Excessive use of references should be avoided. Each reference should only be listed in the reference section once. Authors are responsible for verifying references against the original document and not from reading the abstract alone. Care should be taken to accurately represent the original work and not misconstrue the original meaning of the paper.

Unacceptable reference sources

Using only the abstract, referring to "unpublished observations" and "personal communications" should be avoided. Unpublished references (submitted but not accepted) should not be listed as references. Manuscripts that are accepted but not yet published may be included in the references with the designation "in press." The author should obtain written permission to cite these papers and may be requested by the editor to provide documentation to verify the paper was accepted for publication. For the most part, sources of information and reference support for a bioscientific paper should be limited to journals (rather than books) because that knowledge is generally considered more recent and (in the case of refereed journals) more accurate.

Reference style

Reference style should be in accordance with that specified by the US National Library of Medicine. If using a reference management software (eg, Endnote), please use the NLM setting. Specific examples of correct reference form for journal articles and other publications can be found at: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html.

The format for a reference for a typical journal article is as follows:

1. Last name of author(s) and their initials in capitals separated by a space with a comma separating each author. (List all authors when 6 or fewer; when 7 or more, list only the first 6 and add et al.)
2. Title of article with first word capitalized and all other words in lower case, except names of persons, places, etc.
3. Name of journal, abbreviated according to Index Medicus <http://www.nlm.nih.gov/bsd/serials/ji.html>; year of publication (followed by a semicolon); volume number (followed by a colon); and inclusive pages of article (with redundant number dropped, ie, 105-10).

Data references

This journal encourages you to cite underlying or relevant datasets in your manuscript by citing them in your text and including a data reference in your Reference List. Data references should include the following elements: author name(s), dataset title, data repository, version (where available), year, and global persistent identifier. Add [dataset] immediately before the reference so we can properly identify it as a data reference. This identifier will not appear in your published article.

Example:

[dataset] Oguro, M, Imahiro, S, Saito, S, Nakashizuka, T. Mortality data for Japanese oak wilt disease and surrounding forest compositions, Mendeley Data, v1: 2015. <http://dx.doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1>.

Tables

Tables should be placed at the end of the blinded manuscript file at the time of submission. If the paper is accepted, tables will be placed appropriately in the final publication. Tables should be numbered as they appear in the text (eg, Table 1). Identify statistical measures of variation, such as standard deviation and standard error of mean, if data are used from another source, the author should acknowledge the original source in the text and include the written permission from the copyright holder to reproduce the material with the submission. Using Arabic numerals, number each table consecutively (in the order in which they were listed in the text in parentheses) and supply a brief title to appear at the top of the table above a horizontal line; place any necessary explanatory matter in footnotes at the bottom of the table below a horizontal line and identify with footnote symbols a, b, c, d, etc.

Do not submit tables as images or photographs. Avoid the use of too many tables in relation to length of the text, as this may produce difficulties in layout of the pages. Avoid the use of tables that do not fit in the "portrait" layout. Table contents and number of tables may be subject to editing. Legends for tables should be included above each table. Include expanded versions of all acronyms and symbol meanings in the legend. Identify each table with Arabic numerals in the same manner and sequence as it was indicated in the text in parentheses (eg, Table 1). Include in the manuscript text where the table should be placed. For example "call out" where the table should be located using (Table 1) in the text.

<http://www.jmptonline.org/content/authorinfo>

Terminology

Standard spelling and terminology should be used whenever possible. Avoid creating new terms or acronyms for entities that already exist. Technical terms that are used in statistics should not be used as non-technical terms, such as "random" (which implies a randomizing device), "normal," "significant" (which implies statistical significance), and "sample."

Unit of measurement

In most countries the International System of Units (SI) is standard, or is becoming so, and bioscientific journals in general are in the process of requiring the reporting of data in these metric units. However, insofar as this practice is not yet universal, particularly in the United States, it is permissible for the time being to report data in the units in which calculations were originally made, followed by the opposite unit equivalents in parentheses; ie, English units (SI units) or SI units (English units). Nevertheless, researchers and authors considering submission of manuscripts to the *JMPT* should begin to adopt SI as their primary system of measurement.

Abbreviations and symbols

Use only standard abbreviations for units of measurement, statistical terms, biological references, journal names, etc. Avoid abbreviations in titles and abstracts. The full term should precede its abbreviation for the first use in the manuscript, unless it is a standard unit of measurement. For standard abbreviations, consult the following: 1) Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals (*Ann Intern Med* 1997;126:36-47); 2) American Medical Association manual of style, 10th ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 2007; 3) Scientific style and format, the CBE manual for authors, editors, and publishers, 6th ed. Cambridge (UK): Cambridge University Press; 1994.

Figures

Figures include images, charts, graphs, and lists of information (eg, inclusion criteria). Figures should not be embedded in the manuscript file. Instead, they should be uploaded separately. Photographs of people or patients should not be masked and require permission from the person in the photo. Illustrations (including lettering, numbering and/or symbols) must be of professional quality and of sufficient size so that when reduced for publication all details will be clearly readable. Rough sketches with freehand or typed lettering are not acceptable. Include legends for figures after the reference section in the blinded manuscript file. Identify each figure with Arabic numerals in the same sequence as it appears in the text in parentheses (eg, Fig 1). Do not type legends in the image file. When symbols, arrows, numbers, or letters are used to identify parts of the illustrations, identify and explain each one clearly in the legend.

Include in the manuscript text where the figure should be placed. For example "call out" where the figure should be located using (Figure 1) in the text. Color versions of all figures are preferred. Hard copy will be printed in black and white and electronic version will include color at no extra cost to the author. All illustrations (including radiographs, diagnostic imaging) must be uploaded as at least 200 dpi resolution in JPEG format. The file should be 2MB or less in size. Figures should be submitted as separate JPEG files and not embedded in the manuscript or Word file. Each figure should be saved using the figure number in its file name (eg, Fig1) and uploaded as a separate file. Original data (eg, Excel file) for graphs or charts may be requested by the editor if the submitted figure is not clear or of poor quality for printing. Typically no more than eight figures are acceptable (eg, Fig 1A and Fig 1B are considered two figures). If photographs of persons are used the submission must be accompanied by signed written permission to publish the photographs. If a figure has been previously published, acknowledge the original source and submit written permission from the copyright holder to reproduce the image. Permission is required, regardless of authorship or publisher, except for documents in the public domain, in which case the source of the image should be clearly labeled. Since *JMPT* articles appear in both the print and online versions of the journal, and wording of the letter should specify permission in all forms and media. Failure of the author to obtain electronic permission rights will result in the images not appearing in the paper or rejection. The acceptance of color illustrations is at the discretion of the editor. Costs of color printing for the hard copy publication will be incurred by the authors.

Assignment of copyright and permissions

At the time of initial submission, all manuscripts must be accompanied by a properly completed authorship form for all authors. Upon submission, authors will not disseminate any part of the material contained in the manuscript without prior written approval from the editor. Nonobservance of this copyright stipulation may result in rejection of the submission for publication. Assignment of copyright should be uploaded to the website in order to initiate manuscript processing for peer review. Multiple authors should submit separate versions of the form (all signatures should not be on the same form). Manuscripts will not be processed until all signatures have been received.

Funding

All source(s) of support in the form of funds, grants, equipment, or other real goods should be clearly stated in the *JMPT* title page form.

Conflict of interest

At the time of initial submission, all manuscripts must be accompanied by a properly completed conflict of interest form for all authors. The conflict of interest form may be obtained on the [JMPT submission website](http://www.lcmje.org) or directly from the ICMJE: <http://www.lcmje.org>.

Permissions

All permissions should be submitted at the time of initial manuscript submission. It is the corresponding author's responsibility to secure all permissions and provide these to the *JMPT* editorial office. Permissions include but are not limited to permission to reprint previously published works, to state names or institutions in the acknowledgements, to include images of models who are identifiable in figures, and to publish information from patients of case reports (when applicable), etc. Illustrations or content from other publications (print or electronic) must be submitted with written permission from the copyright holder and must be acknowledged in the manuscript as delineated by the permission granting publisher. For animal or human subject studies, evidence of board approval should be submitted to the website at the initial time of submission. Please upload a jpeg or pdf scan of the approval/exemption letter to the website. Files should be no bigger than 1MB each. Permissions letters require signatures (eg, emails are not sufficient).

Supplemental digital files

Supplemental digital files associated with your manuscript, such as video or data files, may be uploaded at the time of submission. For any questions regarding supplemental files, please contact the editor.

Instructions for authors updated: December 2016

ANEXO C – ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH

Qual possibilidade de você cochilar ou adormecer nas seguintes situações? Situações:	Chance de cochilar - 0 a 3: 0 - nenhuma chance de cochilar 1 - pequena chance de cochilar 2 – moderada chance de cochilar 3 - alta chance de cochilar
1. Sentado e lendo.	
2. Vendo televisão.	
3. Sentado em lugar público sem atividades como sala de espera, cinema, teatro, igreja.	
4. Como passageiro de carro, trem ou metro andando por 1 hora sem parar.	
5. Deitado para descansar a tarde.	
6. Sentado e conversando com alguém.	
7. Sentado após uma refeição sem álcool.	
8. No carro parado por alguns minutos no durante trânsito.	
	Total

ANEXO D - ÍNDICE DE QUALIDADE DE SONO DE *PITTSBURGH*

Instruções:

As seguintes perguntas são relativas aos seus hábitos de sono durante o último mês somente. Suas respostas devem indicar a lembrança mais exata da maioria dos dias e noites do último mês. Por favor, responda a todas as perguntas.

1. Durante o último mês, quando você geralmente foi para a cama?

Hora usual de deitar _____

2. Durante o último mês, quanto tempo (em minutos) você geralmente levou para dormir?

Número de minutos _____

3. Durante o último mês, quando você geralmente levantou?

Hora usual de levantar _____

4. Durante o último mês, quantas horas de sono você teve? (Este pode ser diferente do número de horas que você ficou na cama).

Horas de sono por noite _____

Para cada uma das questões restantes, marque a melhor (uma) resposta. Por favor, responda a todas as questões.

5. Durante o último mês, com que frequência você teve dificuldade de dormir porque você...

(a) Não conseguiu adormecer em até 30 minutos

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____

1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

(b) Acordou no meio da noite ou de manhã cedo

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____

1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

(c) Precisou levantar para ir ao banheiro

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____

1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

(d) Não conseguiu respirar confortavelmente

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____

1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

(e) Tossiu ou roncou forte

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____

1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

(f) Sentiu muito frio

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____

1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

(g) Sentiu muito calor

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

(h) Teve sonhos ruins

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

(i) Teve dor

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

(j) Outra(s) razão (ões), por favor, descreva:

Com que frequência, durante o último mês, você teve dificuldade para dormir devido a essa razão?

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

6. Durante o último mês, como você classificaria a qualidade do seu sono de uma maneira geral?

Muito boa _____

Boa _____

Ruim _____

Muito ruim _____

7. Durante o último mês, com que frequência você tomou medicamento (prescrito ou “por conta própria”) para lhe ajudar a dormir?

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

8. No último mês, com que frequência você teve dificuldade de ficar acordado enquanto dirigia, comia ou participava de uma atividade social (festa, reunião de amigos, trabalho, estudo)?

Nenhuma no último mês _____ Menos de 1 vez/ semana _____
 1 ou 2 vezes/ semana _____ 3 ou mais vezes/ semana _____

9. Durante o último mês, quão problemático foi para você manter o entusiasmo (ânimo) para fazer as coisas (suas atividades habituais)?

Nenhuma dificuldade _____

Um problema leve _____

Um problema razoável _____

Um grande problema _____

ANEXO E – QUESTIONÁRIO STOP-BANG

Questionário STOP-Bang atualizado

- Roncos?**
 Sim Não
 Você **ronca alto** (alto o suficiente que pode ser ouvido através de portas fechadas ou seu companheiro cutuca você à noite para parar de roncar)?
- Cansado?**
 Sim Não
 Você frequentemente se sente **cansado, exausto ou sonolento** durante o dia (como, por exemplo, adormecer enquanto dirige)?
- Observou?**
 Sim Não
 Alguém **observou** que você **para de respirar** ou **engasga/fica ofegante** durante o seu sono?
- Pressão?**
 Sim Não
 Você tem ou está sendo tratado para **pressão sanguínea alta**?
- Índice de massa corporal maior que 35 kg/m²?**
 Sim Não
- Idade acima de 50 anos?**
 Sim Não
- O pescoço é grosso? (Medida em volta do pomo de Adão)**
 Sim Não
 Para homens, o colarinho da sua camisa é de 43 cm ou mais?
 Para mulheres, o colarinho da sua camisa é de 41 cm ou mais?
- Sexo = Masculino?**
 Sim Não

Para a população geral

Baixo risco de AOS (apneia obstrutiva do sono): Sim para 0 a 2 perguntas

Risco intermediário de AOS: Sim para 3 a 4 perguntas

Risco alto de AOS: Sim para 5 a 8 perguntas

ou Sim para 2 ou mais das 4 perguntas iniciais + sexo masculino

ou Sim para 2 ou mais das 4 perguntas iniciais + IMC > 35 kg/m²

ou Sim para 2 ou mais das 4 perguntas iniciais + circunferência do pescoço
 (43 cm em homens, 41 cm em mulheres)

Propriedade da University Health Network. Para obter mais informações: www.stopbang.ca

Modificado de Chung F et al. Anesthesiology 2008; 108:812-21, Chung F et al Br J Anaesth 2012;

108:768-75, Chung F et al J Clin Sleep Med Sept 2014

5. Ruídos articulares (palpação)	
a. abertura	
Direito	Esquerdo
<input type="checkbox"/> 0 Nenhum	<input type="checkbox"/> 0 Nenhum
<input type="checkbox"/> 1 Estalido	<input type="checkbox"/> 1 Estalido
<input type="checkbox"/> 2 Crepitação grosseira	<input type="checkbox"/> 2 Crepitação grosseira
<input type="checkbox"/> 3 Crepitação fina	<input type="checkbox"/> 3 Crepitação fina
<input type="text"/> <input type="text"/> mm	<input type="text"/> <input type="text"/> mm
<i>(Medida do estalido na abertura)</i>	
b. Fechamento	
Direito	Esquerdo
<input type="checkbox"/> 0 Nenhum	<input type="checkbox"/> 0 Nenhum
<input type="checkbox"/> 1 Estalido	<input type="checkbox"/> 1 Estalido
<input type="checkbox"/> 2 Crepitação grosseira	<input type="checkbox"/> 2 Crepitação grosseira
<input type="checkbox"/> 3 Crepitação fina	<input type="checkbox"/> 3 Crepitação fina
<input type="text"/> <input type="text"/> mm	<input type="text"/> <input type="text"/> mm
<i>(Medida do estalido no fechamento)</i>	
c. Estalido recíproco eliminado durante abertura protrusiva	
Direito	Esquerdo
<input type="checkbox"/> 0 Não	<input type="checkbox"/> 0 Não
<input type="checkbox"/> 1 Sim	<input type="checkbox"/> 1 Sim
<input type="checkbox"/> 8 NA	<input type="checkbox"/> 8 NA
<i>(NA: Nenhuma das opções acima)</i>	
6. Excursões	
a. Excursão lateral direita <input type="text"/> <input type="text"/> mm	
Dor Muscular	Dor Articular
<input type="checkbox"/> 0 Nenhuma	<input type="checkbox"/> 0 Nenhuma
<input type="checkbox"/> 1 Direito	<input type="checkbox"/> 1 Direito
<input type="checkbox"/> 2 Esquerdo	<input type="checkbox"/> 2 Esquerdo
<input type="checkbox"/> 3 Ambos	<input type="checkbox"/> 3 Ambos
b. Excursão lateral esquerda <input type="text"/> <input type="text"/> mm	
Dor Muscular	Dor Articular
<input type="checkbox"/> 0 Nenhuma	<input type="checkbox"/> 0 Nenhuma
<input type="checkbox"/> 1 Direito	<input type="checkbox"/> 1 Direito
<input type="checkbox"/> 2 Esquerdo	<input type="checkbox"/> 2 Esquerdo
<input type="checkbox"/> 3 Ambos	<input type="checkbox"/> 3 Ambos
c. Protrusão <input type="text"/> <input type="text"/> mm	
Dor Muscular	Dor Articular
<input type="checkbox"/> 0 Nenhuma	<input type="checkbox"/> 0 Nenhuma
<input type="checkbox"/> 1 Direito	<input type="checkbox"/> 1 Direito
<input type="checkbox"/> 2 Esquerdo	<input type="checkbox"/> 2 Esquerdo
<input type="checkbox"/> 3 Ambos	<input type="checkbox"/> 3 Ambos

d. Desvio de linha média mm

1 Direito

2 Esquerdo

8 NA

(NA: Nenhuma das opções acima)

7. Ruídos articulares nas excursões

Ruídos direito

	Nenhum	Estalido	Crepitação grosseira	Crepitação fina
7.a Excursão Direita	0	1	2	3
7.b Excursão Esquerda	0	1	2	3
7.c Protrusão	0	1	2	3

Ruídos esquerdo

	Nenhum	Estalido	Crepitação grosseira	Crepitação fina
7.d Excursão Direita	0	1	2	3
7.e Excursão Esquerda	0	1	2	3
7.f Protrusão	0	1	2	3

INSTRUÇÕES, ÍTENS 8-10

O examinador irá palpar (tocando) diferentes áreas da sua face, cabeça e pescoço. Nós gostaríamos que você indicasse se você não sente dor ou apenas sente pressão (0), ou dor (1-3). Por favor, classifique o quanto de dor você sente para cada uma das palpações de acordo com a escala abaixo. Marque o número que corresponde a quantidade de dor que você sente. Nós gostaríamos que você fizesse uma classificação separada para as palpações direita e esquerda.

0 = Somente pressão (sem dor)
1 = dor leve
2 = dor moderada
3 = dor severa

8. Dor muscular extraoral com palpação	Direita				Esquerda			
a. Temporal posterior (1,0 Kg.) "Parte de trás da têmpora (atrás e imediatamente acima das orelhas)."	0	1	2	3	0	1	2	3
b. Temporal médio (1,0 Kg.) "Meio da têmpora (4 a 5 cm lateral à margem lateral das sobrancelhas)."	0	1	2	3	0	1	2	3
c. Temporal anterior (1,0 Kg.) "Parte anterior da têmpora (superior a fossa infratemporal e imediatamente acima do processo zigomático)."	0	1	2	3	0	1	2	3
d. Masseter superior (1,0 Kg.) "Bochecha/ abaixo do zigoma (comece 1 cm a frente da ATM e imediatamente abaixo do arco zigomático, palpando o músculo anteriormente)."	0	1	2	3	0	1	2	3
e. Masseter médio (1,0 Kg.) "Bochecha/ lado da face (palpe da borda anterior descendo até o ângulo da mandíbula)."	0	1	2	3	0	1	2	3
f. Masseter inferior (1,0 Kg.) "Bochecha/ linha da mandíbula (1 cm superior e anterior ao ângulo da mandíbula)."	0	1	2	3	0	1	2	3
g. Região mandibular posterior (estilo-hióideo/ região posterior do digástrico) (0,5 Kg.) "Mandíbula/ região da garganta (área entre a inserção do esternocleidomastóideo e borda posterior da mandíbula. Palpe imediatamente medial e posterior ao ângulo da mandíbula)."	0	1	2	3	0	1	2	3
h. Região submandibular (pterigóideo medial/ supra-hióideo/ região anterior do digástrico) (0,5 Kg.) "abaixo da mandíbula (2 cm a frente do ângulo da mandíbula)."	0	1	2	3	0	1	2	3

9. Dor articular com palpação	Direita				Esquerda			
a. Polo lateral (0,5 Kg.) "Por fora (anterior ao trago e sobre a ATM)."	0	1	2	3	0	1	2	3
b. Ligamento posterior (0,5 Kg.) "Dentro do ouvido (pressione o dedo na direção anterior e medial enquanto o paciente está com a boca fechada)."	0	1	2	3	0	1	2	3

10. Dor muscular intraoral com palpação	Direita				Esquerda			
a. Área do pterigóideo lateral (0,5 Kg.) "Atrás dos molares superiores (coloque o dedo mínimo na margem alveolar acima do último molar superior. Mova o dedo para distal, para cima e em seguida para medial para palpar)."	0	1	2	3	0	1	2	3
b. Tendão do temporal (0,5 Kg.) "Tendão (com o dedo sobre a borda anterior do processo coronóide, mova-o para cima. Palpe a área mais superior do processo)."	0	1	2	3	0	1	2	3

 RDC - TMD Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders Português – BRASIL		
Nome	Prontuário / Matrícula n°	RDC n°
Examinador	Data ____ / ____ / ____	
HISTÓRIA - QUESTIONÁRIO		
Por favor, leia cada pergunta e marque somente a resposta que achar mais correta.		
1. Como você classifica sua saúde em geral?		
<input type="checkbox"/> 1	Excelente	
<input type="checkbox"/> 2	Muito boa	
<input type="checkbox"/> 3	Boa	
<input type="checkbox"/> 4	Razoável	
<input type="checkbox"/> 5	Ruim	
2. Como você classifica a saúde da sua boca?		
<input type="checkbox"/> 1	Excelente	
<input type="checkbox"/> 2	Muito boa	
<input type="checkbox"/> 3	Boa	
<input type="checkbox"/> 4	Razoável	
<input type="checkbox"/> 5	Ruim	
3. Você sentiu dor na face, em locais como na região das bochechas (maxilares), nos lados da cabeça, na frente do ouvido ou no ouvido, nas últimas 4 semanas?		
<input type="checkbox"/> 0	Não	
<input type="checkbox"/> 1	Sim	
[Se sua resposta foi não, PULE para a pergunta 14.a]		
[Se a sua resposta foi sim, PASSE para a próxima pergunta]		
4. Há quanto tempo a sua dor na face começou pela primeira vez?		
[Se começou há um ano ou mais, responda a pergunta 4.a]		
[Se começou há menos de um ano, responda a pergunta 4.b]		
4.a. Há quantos anos a sua dor na face começou pela primeira vez?		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Ano(s)
4.b. Há quantos meses a sua dor na face começou pela primeira vez?		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Mês(es)
5. A dor na face ocorre?		
<input type="checkbox"/> 1	O tempo todo	
<input type="checkbox"/> 2	Aparece e desaparece	
<input type="checkbox"/> 3	Ocorreu somente uma vez	
6. Você já procurou algum profissional de saúde (médico, cirurgião-dentista, fisioterapeuta, etc.) para tratar a sua dor na face?		
<input type="checkbox"/> 1	Não	
<input type="checkbox"/> 2	Sim, nos últimos seis meses.	
<input type="checkbox"/> 3	Sim, há mais de seis meses.	

7. Em uma escala de 0 a 10, se você tivesse que dar uma nota para sua dor na face agora, NESTE EXATO MOMENTO, que nota você daria, onde 0 é “nenhuma dor” e 10 é “a pior dor possível”?												
NENHUMA DOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A PIOR DOR POSSÍVEL
8. Pense na pior dor na face que você já sentiu nos últimos seis meses, dê uma nota pra ela de 0 a 10, onde 0 é “nenhuma dor” e 10 é “a pior dor possível”?												
NENHUMA DOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A PIOR DOR POSSÍVEL
9. Pense em todas as dores na face que você já sentiu nos últimos seis meses, qual o valor médio você daria para essas dores, utilizando uma escala de 0 a 10, onde 0 é “nenhuma dor” e 10 é “a pior dor possível”?												
NENHUMA DOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A PIOR DOR POSSÍVEL
10. Aproximadamente quantos dias nos últimos seis meses você esteve afastado de suas atividades diárias como: trabalho, escola e serviço doméstico, devido a sua dor na face?												
<input type="text"/> <input type="text"/> Dias												
11. Nos últimos seis meses, o quanto esta dor na face interferiu nas suas atividades diárias utilizando uma escala de 0 a 10, onde 0 é “nenhuma interferência” e 10 é “incapaz de realizar qualquer atividade”?												
NENHUMA INTERFERÊNCIA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	INCAPAZ DE REALIZAR QUALQUER ATIVIDADE
12. Nos últimos seis meses, o quanto esta dor na face mudou a sua disposição de participar de atividades de lazer, sociais e familiares, onde 0 é “nenhuma mudança” e 10 é “mudança extrema”?												
NENHUMA MUDANÇA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MUDANÇA EXTREMA
13. Nos últimos seis meses, o quanto esta dor na face mudou a sua capacidade de trabalhar (incluindo serviços domésticos) onde 0 é “nenhuma mudança” e 10 é “mudança extrema”?												
NENHUMA MUDANÇA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MUDANÇA EXTREMA
14.a. Alguma vez sua mandíbula (boca) já ficou travada de forma que você não conseguiu abrir totalmente a boca?												
<input type="checkbox"/> 0 Não												
<input type="checkbox"/> 1 Sim												
[Se você nunca teve travamento da mandíbula, PULE para a pergunta 15.a]												
[Se já teve travamento da mandíbula, PASSE para a próxima pergunta]												
14.b. Este travamento da mandíbula (boca) foi grave a ponto de interferir com a sua capacidade de mastigar?												
<input type="checkbox"/> 0 Não												
<input type="checkbox"/> 1 Sim												
15.a. Você ouve estalos quando mastiga, abre ou fecha a boca?												
<input type="checkbox"/> 0 Não												
<input type="checkbox"/> 1 Sim												
15.b. Quando você mastiga, abre ou fecha a boca, você ouve um barulho (rangido) na frente do ouvido como se fosse osso contra osso?												
<input type="checkbox"/> 0 Não												
<input type="checkbox"/> 1 Sim												

<p>15.c. Você já percebeu ou alguém falou que você range (ringi) ou aperta os seus dentes quando está dormindo?</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p>15.d. Durante o dia, você range (ringi) ou aperta os seus dentes?</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p>15.e. Você sente a sua mandíbula (boca) “cansada” ou dolorida quando você acorda pela manhã?</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p>15.f. Você ouviu apitos ou zumbidos nos seus ouvidos?</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p>15.g. Você sente que a forma como os seus dentes se encostam é desconfortável ou diferente/ estranha?</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Sim</p>
<p>16.a. Você tem artrite reumatóide, lúpus, ou qualquer outra doença que afeta muitas articulações (juntas) do seu corpo?</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p>16.b. Você sabe se alguém na sua família, isto é seus avós, pais, irmãos, etc. já teve artrite reumatóide, lúpus, ou qualquer outra doença que afeta várias articulações (juntas) do corpo?</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p>16.c. Você já teve ou tem alguma articulação (junta) que fica dolorida ou incha sem ser a articulação (junta) perto do ouvido (ATM)?</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><small>[Se você não teve dor ou inchaço, PULE para a pergunta 17.a.]</small> <small>[Se você já teve, dor ou inchaço, PASSE para a próxima pergunta]</small></p> <p>16.d. A dor ou inchaço que você sente nessa articulação (junta) apareceu várias vezes nos últimos 12 meses (1 ano)?</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Sim</p>
<p>17.a. Você teve recentemente alguma pancada ou trauma na face ou na mandíbula (queixo)?</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Sim</p> <p><small>[Se sua resposta foi não, PULE para a pergunta 18]</small> <small>[Se sua resposta foi sim, PASSE para a próxima pergunta]</small></p> <p>17.b. A sua dor na face (em locais como a região das bochechas (maxilares), nos lados da cabeça, na frente do ouvido ou no ouvido) já existia antes da pancada ou trauma?</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Sim</p>
<p>18. Durante os últimos seis meses você tem tido problemas de dor de cabeça ou enxaquecas?</p> <p><input type="radio"/> Não</p> <p><input type="radio"/> Sim</p>

19. Quais atividades a sua dor na face ou problema na mandíbula (queixo), impedem, limitam ou prejudicam?		
	NÃO	SIM
a. Mastigar	0	1
b. Beber (tomar líquidos)	0	1
c. Fazer exercícios físicos ou ginástica	0	1
d. Comer alimentos duros	0	1
e. Comer alimentos moles	0	1
f. Sorrir/gargalhar	0	1
g. Atividade sexual	0	1
h. Limpar os dentes ou a face	0	1
i. Bocejar	0	1
j. Engolir	0	1
k. Conversar	0	1
l. Ficar com o rosto normal: sem a aparência de dor ou triste	0	1

20. Nas últimas quatro semanas, o quanto você tem estado angustiado ou preocupado:					
	Nem um pouco	Um pouco	Moderadamente	Muito	Extremamente
a. Por sentir dores de cabeça	0	1	2	3	4
b. Pela perda de interesse ou prazer sexual	0	1	2	3	4
c. Por ter fraqueza ou tontura	0	1	2	3	4
d. Por sentir dor ou "aperto" no peito ou coração	0	1	2	3	4
e. Pela sensação de falta de energia ou lentidão	0	1	2	3	4
f. Por ter pensamentos sobre morte ou relacionados ao ato de morrer	0	1	2	3	4
g. Por ter falta de apetite	0	1	2	3	4
h. Por chorar facilmente	0	1	2	3	4
i. Por se culpar pelas coisas que acontecem ao seu redor	0	1	2	3	4
j. Por sentir dores na parte inferior das costas	0	1	2	3	4
k. Por se sentir só	0	1	2	3	4
l. Por se sentir triste	0	1	2	3	4
m. Por se preocupar muito com as coisas	0	1	2	3	4
n. Por não sentir interesse pelas coisas	0	1	2	3	4
o. Por ter enjôo ou problemas no estômago	0	1	2	3	4
p. Por ter músculos doloridos	0	1	2	3	4
q. Por ter dificuldade em adormecer	0	1	2	3	4
r. Por ter dificuldade em respirar	0	1	2	3	4
s. Por sentir de vez em quando calor ou frio	0	1	2	3	4
t. Por sentir dormência ou formigamento em partes do corpo	0	1	2	3	4
u. Por sentir um "nó na garganta"	0	1	2	3	4
v. Por se sentir desanimado sobre o futuro	0	1	2	3	4
w. Por se sentir fraco em partes do corpo	0	1	2	3	4
x. Pela sensação de peso nos braços ou pernas	0	1	2	3	4
y. Por ter pensamentos sobre acabar com a sua vida	0	1	2	3	4
z. Por comer demais	0	1	2	3	4
aa. Por acordar de madrugada	0	1	2	3	4
bb. Por ter sono agitado ou perturbado	0	1	2	3	4
cc. Pela sensação de que tudo é um esforço/sacrifício	0	1	2	3	4
dd. Por se sentir inútil	0	1	2	3	4
ee. Pela sensação de ser enganado ou iludido	0	1	2	3	4
ff. Por ter sentimentos de culpa	0	1	2	3	4

21. Como você classificaria os cuidados que tem tomado com a sua saúde de uma forma geral?	
<input type="checkbox"/> 1	Excelente
<input type="checkbox"/> 2	Muito bom
<input type="checkbox"/> 3	Bom
<input type="checkbox"/> 4	Razoável
<input type="checkbox"/> 5	Ruim
22. Como você classificaria os cuidados que tem tomado com a saúde da sua boca?	
<input type="checkbox"/> 1	Excelente
<input type="checkbox"/> 2	Muito bom
<input type="checkbox"/> 3	Bom
<input type="checkbox"/> 4	Razoável
<input type="checkbox"/> 5	Ruim
23. Qual a data do seu nascimento?	
Dia <input type="text"/> <input type="text"/> Mês <input type="text"/> <input type="text"/> Ano <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
24. Qual seu sexo?	
<input type="checkbox"/> 1	Masculino
<input type="checkbox"/> 2	Feminino
25. Qual a sua cor ou raça?	
<input type="checkbox"/> 1	Aleútas, Esquimó ou Índio Americano
<input type="checkbox"/> 2	Asiático ou Insulano Pacífico
<input type="checkbox"/> 3	Preta
<input type="checkbox"/> 4	Branca
<input type="checkbox"/> 5	Outra [Se sua resposta foi outra , PASSE para as próximas alternativas sobre sua cor ou raça]
<input type="checkbox"/> 6	Parda
<input type="checkbox"/> 7	Amarela
<input type="checkbox"/> 8	Indígena
26. Qual a sua origem ou de seus familiares?	
<input type="checkbox"/> 1	Porto Riquenho
<input type="checkbox"/> 2	Cubano
<input type="checkbox"/> 3	Mexicano
<input type="checkbox"/> 4	Mexicano Americano
<input type="checkbox"/> 5	Chicano
<input type="checkbox"/> 6	Outro Latino Americano
<input type="checkbox"/> 7	Outro Espanhol
<input type="checkbox"/> 8	Nenhuma acima [Se sua resposta foi nenhuma acima , PASSE para as próximas alternativas sobre sua origem ou de seus familiares]
<input type="checkbox"/> 9	Índio
<input type="checkbox"/> 10	Português
<input type="checkbox"/> 11	Francês
<input type="checkbox"/> 12	Holandês
<input type="checkbox"/> 13	Espanhol
<input type="checkbox"/> 14	Africano
<input type="checkbox"/> 15	Italiano
<input type="checkbox"/> 16	Japonês
<input type="checkbox"/> 17	Alemão
<input type="checkbox"/> 18	Árabe
<input type="checkbox"/> 19	Outra, favor especificar
<input type="checkbox"/> 20	Não sabe especificar

27. Até que ano da escola / faculdade você frequentou?		
Nunca frequentei a escola		0
Ensino fundamental (primário)	1ª Série	1
	2ª Série	2
	3ª Série	3
	4ª Série	4
Ensino fundamental (ginásio)	5ª Série	5
	6ª Série	6
	7ª Série	7
	8ª Série	8
Ensino médio (científico)	1º ano	9
	2º ano	10
	3º ano	11
Ensino superior (faculdade ou pós-graduação)	1º ano	12
	2º ano	13
	3º ano	14
	4º ano	15
	5º ano	16
	6º ano	17

28a. Durante as 2 últimas semanas, você trabalhou no emprego ou em negócio pago ou não (não incluindo trabalho em casa)?

0 Não

1 Sim

[Se a sua resposta foi **sim**, PULE para a **pergunta 29**]
[Se a sua resposta foi **não**, PASSE para a **próxima pergunta**]

28b. Embora você não tenha trabalhado nas duas últimas semanas, você tinha um emprego ou negócio?

0 Não

1 Sim

[Se a sua resposta foi **sim**, PULE para a **pergunta 29**]
[Se a sua resposta foi **não**, PASSE para a **próxima pergunta**]

28c. Você estava procurando emprego ou afastado temporariamente do trabalho, durante as 2 últimas semanas?

1 Sim, procurando emprego

2 Sim, afastado temporariamente do trabalho

3 Sim, os dois, procurando emprego e afastado temporariamente do trabalho

4 Não

29. Qual o seu estado civil?

1 Casado (a) esposa (o) morando na mesma casa

2 Casado (a) esposa (o) não morando na mesma casa

3 Viúvo (a)

4 Divorciado (a)

5 Separado (a)

6 Nunca casei

7 Morando junto

ANEXO G – ÍNDICE TEMPOROMANDIBULAR

1 Índice funcional		Dor durante movimentação
Amplitude de movimento		
Máxima abertura da boca ativa sem dor (≥ 40 mm)	___ mm (0) (1)	(0) (1)
Máxima abertura da boca ativa (≥ 40 mm)	___ mm (0) (1)	(0) (1)
Máxima abertura passiva da boca (≥ 40 mm)	___ mm (0) (1)	(0) (1)
Desvio lateral direito (≥ 7 mm)	___ mm (0) (1)	(0) (1)
Desvio lateral esquerdo (≥ 7 mm)	___ mm (0) (1)	(0) (1)
Protrusão (≥ 7 mm)	___ mm (0) (1)	(0) (1)
Superposição vertical dos incisivos	± ___ mm	

Padrão de abertura (<i>marque apenas uma linha nesta seção</i>)		
Sem presença de desvio da linha média	(0)	
Desvio com retorno para a linha média	(1)	
Deflexão	(1)	
Outro	(1)	

Índice funcional: Total de respostas positivas		___/12 = ___

2 Índice muscular: dor à palpação de áreas musculares		
Lado direito	Lado esquerdo	
Temporal anterior	(0) (1)	Temporal anterior (0) (1)
Temporal médio	(0) (1)	Temporal médio (0) (1)
Temporal posterior	(0) (1)	Temporal posterior (0) (1)
Origem do masseter	(0) (1)	Origem do masseter (0) (1)
Ventre do masseter	(0) (1)	Ventre do masseter (0) (1)
Inserção do masseter	(0) (1)	Inserção do masseter (0) (1)
Região posterior da mandíbula	(0) (1)	Região posterior da mandíbula (0) (1)
Região submandibular	(0) (1)	Região submandibular (0) (1)
Área do pterigóideo lateral	(0) (1)	Área do pterigóideo lateral (0) (1)
Tendão do temporal	(0) (1)	Tendão do temporal (0) (1)

Índice muscular = Total de respostas positivas		___/20 = ___

3 Índice articular: dor à palpação e sons articulares		
Palpação da ATM: Lado direito		Lado esquerdo
Pólo lateral	(0) (1)	Pólo lateral (0) (1)
Região posterior	(0) (1)	Região posterior (0) (1)

Pontuação dos sons articulares da ATM: <i>conte apenas um positivo por lado para as seções A e B</i>		
Lado direito	Lado esquerdo	
Estalido reprodutível durante abertura	(0) (1)	Estalido reprodutível durante abertura (0) (1)
Estalido reprodutível durante fechamento	(0) (1)	Estalido reprodutível durante fechamento (0) (1)
Estalido recíproco reprodutível	(0) (1)	Estalido recíproco reprodutível (0) (1)
Estalido reproduzível na lateralização	(0) (1)	Estalido reproduzível na lateralização (0) (1)
Estalido reprodutível na protrusão	(0) (1)	Estalido reprodutível na protrusão (0) (1)
Estalido não-reprodutível*	(0) (1)	Estalido não-reprodutível* (0) (1)

*Estalidos não-reprodutíveis em qualquer movimento mandibular não são válidos para pontuação		
Lado direito	Lado esquerdo	
Crepitação áspera	(0) (1)	Crepitação áspera (0) (1)
Crepitação fina	(0) (1)	Crepitação fina (0) (1)

Índice articular: Total de respostas positivas		___/8 = ___

ITM: Índice funcional + Índice muscular + Índice articular / 3 = _____		

ANEXO H – ÍNDICE DE DISFUNÇÃO CRANIOCERVICAL

Itens	Pontos
a) Amplitude de movimento prejudicado /índice de mobilidade	
Variação normal de movimento	0
Movimento levemente prejudicado	1
Movimento severamente prejudicado	5
b) Dor ao movimento cervical	
Nenhuma dor ao movimento	0
Dor durante 1 movimento	1
Dor durante 2 ou mais movimentos	5
c) Função da articulação cervical prejudicada	
Movimento suave sem ruído na articulação cervical ou sem dor ao movimento	0
Ruídos na articulação cervical – estalido, sons desagradáveis com movimento da cabeça	1
Travamento - cabeça ou pescoço tornando-se momentaneamente fixos	5
d) Dor Muscular	
Nenhuma sensibilidade à palpação dos mm cervicais	0
Sensibilidade à palpação de 1 a 3 áreas	1
Sensibilidade à palpação em 4 ou mais áreas	5
e) Postura crânio-cervical	
> 6 ± 0.5 cm	0
4 - 6 ± 0.5 cm	1
< 4 cm	5

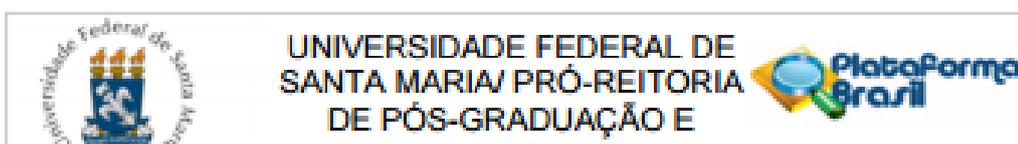
Índice de mobilidade cervical

Movimento	Grau de movimento	Score	Soma	Índice	Mobilidade
A) FLEXÃO	>45	0	0	0	Ótima
	10-44	1			
	<9	5			
B) EXTENSÃO	>55	0	1-4	1	Reduzida
	13-54	1			
	<12	5			
C) ROTAÇÃO	>70	0	5-25	5	Restrição severa
	16-69	1			
	<15	5			
D) FLEXÃO LAT. D	>40	0			
	10-39	1			
	<9	5			
E) FLEXÃO LAT. E	>40	0			
	10-39	1			
	<9	5			
SOMA → A + B + C + D + E					

Pontuação final

<i>Soma: a + b + c + d + e = 0 a 25 pontos</i>			
Valor total	Intervalo	Índice de Disfunção Clínica	Classificação da Disfunção
0		Índice 0	Nenhuma disfunção
1 - 4		Índice 1	Suave Disfunção
5 - 9		Índice 2	Disfunção moderada
10 - 13		Índice 3	Severa disfunção
15 - 17		Índice 4	Severa disfunção
20 - 25		Índice 5	Severa disfunção

ANEXO I – APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ESTABILIZAÇÃO CERVICAL EM INDIVÍDUOS COM APNEIA OBSTRUTIVA DO

Pesquisador: Eliane Castilhos Rodrigues Corêa

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 65399517.9.0000.5346

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.991.010

Apresentação do Projeto:

Trata-se de dissertação de mestrado vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Reabilitação Funcional, que está apresentado da seguinte forma pelos pesquisadores: "Alguns estudos sugerem que os distúrbios do sono podem ser decorrentes do desalinhamento da postura da cabeça, uma vez que os sujeitos com AOS apresentam maior tendência à extensão craniocervical e postura anteriorizada da cabeça. Estas modificações, na postura da cabeça e pescoço, alteram a dinâmica e a ativação da musculatura cervical superficial e profunda, reduzindo a capacidade de relaxamento e, conseqüentemente, causando processos algícos e disfunções. O objetivo desse estudo é avaliar a força muscular dos músculos flexores e extensores cervicais, investigar a presença de disfunção cervical e disfunção temporomandibular, bem como verificar os efeitos da estabilização cervical em indivíduos com apneia obstrutiva do sono (AOS). Trata-se de um estudo observacional (caso-controle) e um intervencional (ensaio clínico controlado) com avaliação da força muscular cervical, por meio da dinamometria, e tratamento com estabilização cervical, com auxílio do aparelho de biofeedback por pressão, em pacientes com AOS. A pesquisa será realizada no Laboratório de Motricidade Orofacial da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e no Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM). Serão convidados a participar desse estudo homens e mulheres entre 20 e 60 anos de idade com diagnóstico de AOS, confirmado pelo exame de polissonografia. A amostra para o estudo observacional será composta de 44 sujeitos, 22 no

Endereço: Av. Itália, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar

Bairro: Cambó

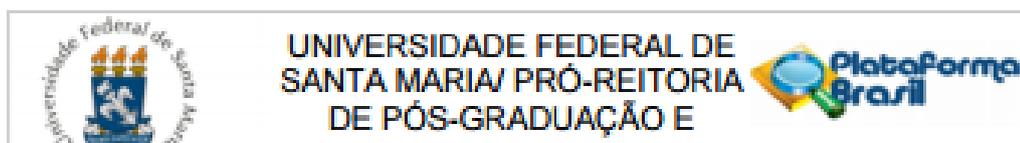
CEP: 97.105-970

UF: RS

Município: SANTA MARIA

Telefone: (51)3220-9382

E-mail: cep.ufsm@gmail.com



Continuação do Parecer: 1.991.018

grupo AOS (G AOS) e 22 no grupo sem AOS (G sAOS), já amostra do estudo intervencional, será de 22 pacientes com AOS, 11 sujeitos no grupo tratamento (GT) e 11 no grupo controle (GC). Na avaliação inicial será realizada uma anamnese e os participantes irão responder a Escala de Sonolência de Epworth (ESS), o Índice de Qualidade do Sono

de Pittsburgh (PSQI) e o STOP-Bang. Também será avaliada a postura craniocervical por meio da biofotogrametria (SAPo); a presença e gravidade da disfunção temporomandibular (DTM) pelos instrumentos Critérios de Diagnóstico em Pesquisa para Disfunções Temporomandibulares (RDC/TMD) e Índice Temporomandibular (ITM); a presença de disfunção cervical pelo Índice de Disfunção Craniocervical (IDCC); o limiar de dor à pressão e a força dos músculos flexores e extensores cervicais, por algometria de pressão e dinamometria, respectivamente. A avaliação inicial será aplicada igualmente ao estudo observacional e ao intervencional. No estudo intervencional, após a primeira avaliação, o GT será submetido a exercícios de estabilização cervical, com uso do aparelho de biofeedback por pressão (Stabilizer) e, após seis semanas, serão reavaliados pelos mesmos questionários e instrumentos da avaliação inicial. O GC será reavaliado após as seis semanas e receberá o mesmo tratamento após esse período.⁷

Projeto apresenta cálculo amostral e cronograma compatível. As despesas serão de responsabilidade dos pesquisadores.

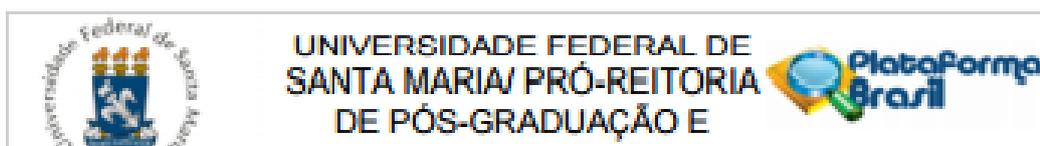
Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral: avaliar a força dos músculos flexores e extensores cervicais, a postura craniocervical e a presença de disfunção craniocervical em indivíduos com e sem AOS, bem como verificar os efeitos da estabilização cervical sobre estes parâmetros e na qualidade do sono em indivíduos com AOS.

Objetivos específicos

- Comparar a força dos músculos flexores e extensores cervicais e postura craniocervical em indivíduos com e sem AOS.
- Avaliar a qualidade do sono dos pacientes com AOS, antes e após a intervenção;
- Investigar as características da postura craniocervical antes e após a intervenção;
- Verificar a presença da disfunção cervical em indivíduos com e sem AOS e antes e após a intervenção nos primeiros;

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar
 Bairro: Camobi CEP: 97.105-970
 UF: RS Município: SANTA MARIA
 Telefone: (51)3220-9382 E-mail: cp.ufsm@gmail.com



Continuação do Parecer: 1.991.018

- Avaliar a presença e gravidade da disfunção temporomandibular em indivíduos com e sem AOS e antes e após a intervenção nos primeiros;
- Mensurar o limiar de sensibilidade dolorosa à pressão em indivíduos com e sem AOS e antes e após a intervenção nos primeiros;
- Mensurar a força dos músculos flexores e extensores cervicais antes e após a intervenção;
- Correlacionar parâmetros da avaliação do sono (IAH, EES, PSQI, STOP-Bang) com postura e força muscular cervical.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Sobre os riscos consta no TCLE: "É possível que você sinta algum tipo de constrangimento ao responder alguma pergunta dos questionários ou da anamnese (entrevista), caso isso ocorra você não será obrigado a responder. Também poderá apresentar cansaço, devido a extensão da avaliação, com duração em torno de 1 hora e 30 minutos. Durante a avaliação você poderá sentir algum tipo de desconforto na região do rosto ou do pescoço, porém de curta duração. . Você poderá recusar qualquer procedimento e desistir de participar da pesquisa em qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer prejuízo ou constrangimento, além de tirar dúvidas sempre que achar necessário."

Riscos estão descritos de maneira adequada no TCLE, porém de forma diferente na Plataforma Brasil.

Sobre os benefícios consta: "Benefícios para o estudo observacional e intervencional: Oportunidade de os participantes conhecerem melhor a postura cranio cervical e também de realizarem uma avaliação das estruturas que envolvem a cabeça e pescoço.

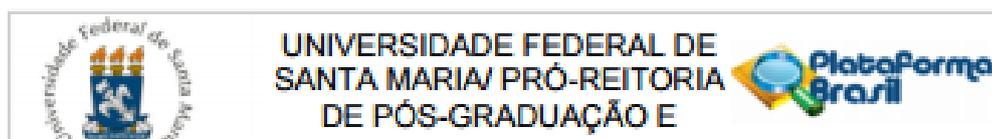
Benefícios estudo intervencional: o tratamento proposto poderá melhorar a força muscular e consequentemente melhorar a qualidade do sono, limiar de sensibilidade dolorosa à pressão, disfunção cervical e a disfunção temporomandibular."

Benefícios estão descritos de forma adequada e coerente nos documentos apresentados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

.

Endereço: Av. Itália, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar
 Bairro: Camobi CEP: 97.105-970
 UF: RS Município: SANTA MARIA
 Telefone: (51)3220-9382 E-mail: cep.ufsm@gmail.com



Continuação do Parecer: 1.991.010

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos estão apresentados de maneira adequada.

Recomendações:

Recomenda-se descrever de forma coerente os riscos em todos os documentos apresentados. Foi feita complementação de riscos no TCLE, porém não houve modificação na Plataforma Brasil. No entanto, como o paciente foi suficientemente informado, não será mantido como pendência.

Veja no site do CEP - <http://w3.ufsm.br/nucleodecomites/index.php/cep> - na aba "orientações gerais", modelos e orientações para apresentação dos documentos. **ACOMPANHE AS ORIENTAÇÕES DISPONÍVEIS, EVITE PENDÊNCIAS E AGILIZE A TRAMITAÇÃO DO SEU PROJETO.**

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

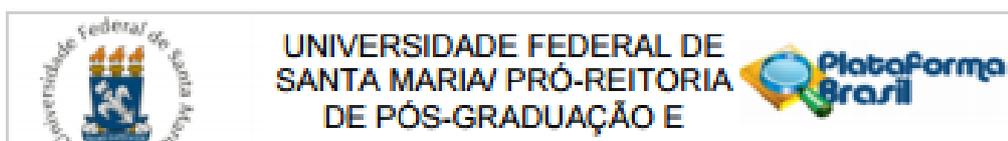
.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DÓ_P ROJETO_872744.pdf	28/03/2017 11:44:58		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_estudo_observacional.pdf	28/03/2017 11:43:30	Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_estudo_experimental.pdf	28/03/2017 11:43:18	Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa	Aceito
Outros	termoconfidencialidade.pdf	06/03/2017 20:00:57	Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa	Aceito
Outros	autorizacaoSAF.pdf	06/03/2017 19:38:43	Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa	Aceito
Outros	AutorizacaoLabdoSono.pdf	06/03/2017 19:37:06	Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa	Aceito

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar
 Bairro: Camobi CEP: 97.105-970
 UF: RS Município: SANTA MARIA
 Telefone: (51)3220-9362 E-mail: cep.ufsm@gmail.com



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA MARIA/ PRÓ-REITORIA
DE PÓS-GRADUAÇÃO E

Continuação do Parecer: 1.591.010

Outros	GEPEHUSM.pdf	06/03/2017 19:32:21	Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa	Aceito
Outros	RegistroGAP.pdf	06/03/2017 19:28:58	Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetoestrado.pdf	06/03/2017 19:25:29	Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa	Aceito
Folha de Rosto	foihaderosto.pdf	06/03/2017 17:51:02	Eliane Castilhos Rodrigues Corrêa	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SANTA MARIA, 30 de Março de 2017

Assinado por:
CLAUDEMIR DE QUADROS
(Coordenador)

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar
Bairro: Camobi CEP: 97.105-970
UF: RS Município: SANTA MARIA
Telefone: (51)3220-9352 E-mail: cep.ufsm@gmail.com

ANEXO J – REGISTRO ENSAIO CLÍNICO

ClinicalTrials.gov PRS
Protocol Registration and Results System

ClinicalTrials.gov Protocol Registration and Results System (PRS) Receipt
Release Date: May 12, 2017

ClinicalTrials.gov ID: NCT03154970

Study Identification

Unique Protocol ID: UFSM-AOS-01

Brief Title: Cervical Stabilization in Individuals With Obstructive Sleep Apnea

Official Title: Cervical Stabilization in Individuals With Obstructive Sleep Apnea: a Randomized Clinical Trial

Secondary IDs:

Study Status

Record Verification: May 2017

Overall Status: Recruiting

Study Start: May 22, 2017 [Anticipated]

Primary Completion: July 30, 2017 [Anticipated]

Study Completion: August 30, 2017 [Anticipated]

Sponsor/Collaborators

Sponsor: Universidade Federal de Santa Maria

Responsible Party: Principal Investigator

Investigator: Eliane Correa [ecorrea]

Official Title: Professor

Affiliation: Universidade Federal de Santa Maria

Collaborators:

Oversight

U.S. FDA-regulated Drug: No

U.S. FDA-regulated Device: No

U.S. FDA IND/IDE: No

Human Subjects Review: Board Status: Approved

Approval Number: 65399517.9.0000.5346

Board Name: Comitê de Ética em Pesquisa

Board Affiliation: Universidade federal de Santa Maria

Phone: +55 (55)3220-9362

Email: cep.ufsm@gmail.com

Address:

Avenida Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria - 7º andar - sala 702 - Cidade Universitária - Bairro Camobi - CEP 97105 900 - Santa Maria - Rio Grande do Sul

Data Monitoring: No

Plan to Share IPD:

FDA Regulated Intervention: No

Study Description

Brief Summary: This study will be performed in people with obstructive sleep apnea, in which one group will receive treatment with cervical stabilization for six weeks and the control group will receive treatment after the interval of six weeks

Detailed Description: The objective of this study was to evaluate the muscle strength of the cervical flexor and extensor muscles, to investigate the presence of cervical dysfunction and temporomandibular dysfunction, as well as to verify the effects of cervical stabilization in individuals with obstructive sleep apnea (OSA). The research will be carried out at the Orofacial Motricity Laboratory of the Federal University of Santa Maria (UFSM) and the University Hospital of Santa Maria (HUSM). Men and women between 20 and 60 years of age with a diagnosis of OSA will be invited to participate in this study, confirmed by polysomnography. The sample will consist of 22 patients with OSA, 11 subjects in the OSA group (OSA G) and 11 in the control group (CG) randomly. At the initial evaluation, an anamnesis will be performed and participants will respond to the Epworth Sleepiness Scale (ESS), Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) and STOP-Bang questionnaire. The craniocervical posture will also be evaluated through photogrammetry (SAPo); The presence and severity of temporomandibular dysfunction (TMD) by the instruments Diagnostic Criteria in Research for Temporomandibular Dysfunction (RDC / TMD) and Temporomandibular Index (TMT); The presence of cervical dysfunction by the Craniocervical Dysfunction Index (CCID); The pressure pain threshold and the strength of the cervical flexor and extensor muscles, by pressure algometry and dynamometry, respectively. The OSA G will be submitted to cervical stabilization using the pressure biofeedback device (Stabilizer) and, after six weeks will be reassessed by the same questionnaires and instruments of the initial evaluation. The CG after six weeks will be reevaluated and the same treatment protocol will be offered.

Conditions

Conditions: Obstructive Sleep Apnea

Keywords: Physical Therapy Specialty

Study Design

Study Type: Interventional

Primary Purpose: Treatment

Study Phase: N/A

Interventional Study Model: Parallel Assignment

Number of Arms: 2

Masking: Investigator, Outcomes Assessor

Allocation: Randomized

Enrollment: 22 [Anticipated]

Arms and Interventions

Arms	Assigned Interventions
<p>Experimental: Obstructive sleep apnea group (G OSA) The cervical stabilization will be performed with craniocervical flexion training aiming to strength the deep cervical flexors. For this purpose a pressure biofeedback device (stabilizer) that allows progressive levels of pressure during exercise(22-30 mmHg) will be used, which will be increased according to the capacity of the individuals (avoiding compensations or pain). The participant will be instructed to perform the craniocervical flexion in the supine position, the duration of the contraction will be 10 seconds followed by 10 seconds of rest (3 sets of 10 repetitions). The sessions will be held 2 times in weeks, for 6 weeks.</p>	<p>Device: Craniocervical flexion training The cervical stabilization will be performed with craniocervical flexion training with two weekly sessions for 6 weeks</p>
<p>No Intervention: Control group (GC) The GC will be reassessed after six weeks and the same G OSA treatment will be offered after this period.</p>	

Outcome Measures

Primary Outcome Measure:

1. Change of sleep quality
 Sleep quality will be assessed twice through the Pittsburgh sleep quality index (PSQI), composed of nine self-administered questions, with scores scattered on a scale of zero to three. The sum of the responses provided by the overall score, which ranges from zero to 21, where the higher the score, the worse the quality of sleep.

[Time Frame: Baseline and 7 weeks]

Secondary Outcome Measure:

2. Change of craniocervical dysfunction index
 The craniocervical dysfunction index evaluates the cervical function and is composed of five items: amplitude of cervical movements, presence of pain to cervical movement, presence of noises and blockages in the cervical joints, pain on the palpation of the cervical muscles and craniocervical posture. For each evaluated item three scores are possible (0, 1 or 5) and the volunteers can be classified into four categories according to the severity of the dysfunction: no dysfunction (0 points), mild dysfunction (1 to 4 points), moderate dysfunction (5 to 9 points) and severe (10 to 25 points)

[Time Frame: Baseline and 7 weeks]

3. Change of pressure pain threshold
 The pressure pain threshold will be evaluated by means of an analog algometer (Wagner Instruments). This appliance has a 1 cm rubber ferrule attached at its end, which will be positioned perpendicular to the muscular surface.

 For this, the participants will be seated in a chair, with the trunk upright, back fully supported, feet resting on the ground and hands resting on the lower limbs. The pressure pain threshold will be bilaterally assessed in the masseter (upper, middle and lower) and temporal (anterior, middle and posterior) muscles, submandibular region, posterior mandibular region, sternocleidomastoid, upper trapezius and suboccipital muscles. All points will be gradually pressed up to the intensity that the participant reports any pain intensity, this value being visualized on the equipment and recorded as pain threshold at pressure.

[Time Frame: Baseline and 7 weeks]

4. Change of presence and severity of temporomandibular dysfunction (TMD)

The instrument that will be used to evaluate presence of TMD is Diagnostic criteria in research for temporomandibular disorders (RDC / TMD), which is divided in 2 axis: in Axis I allows the measurement of TMD signs and symptoms (physical evaluation) and in Axis II it evaluates the psychological and psychosocial factors (questionnaire).

To measure TMD severity the Temporomandibular Index (TMI) is used, this result is obtained from RDC/TMD data from Axis I. Result is a qualification among light (0 to 0,3), moderate (0,3 a 0,6) or severe (0,6 to1) TMD according to TMI calculated.

[Time Frame: Baseline and 7 weeks]

5. Change of cervical posture

The posture of the head and cervical spine will be evaluated by means of digital photography, with posterior analysis in the Postural Evaluation Software (SAPO v 0.688). The anatomical points of the tragus, spinous process of the seventh cervical vertebra and orbicular commissure will be demarcated with Styrofoam balls in the participant's body.

[Time Frame: Baseline and 7 weeks]

6. Change of muscle strength

The evaluation of muscle strength of cervical flexors and extensors will be performed using a Microfet 2 manual dynamometer (Hoggan Health industries, West Jordan, USA). For the assessment of cervical flexors, the participant will be positioned in the supine position, knees extended, head and neck in neutral position. The manual dynamometer will be positioned in the midline of the frontal bone and will be held by the evaluator, while the participant performs the maximum voluntary isometric contraction of the cervical flexors.

In order to evaluate the strength of the cervical extensors the participant will be positioned in the prone position, with the upper limbs next to the trunk. The manual dynamometer will be positioned in the line of the occipital protuberance.

Data from three repetitions will be obtained for flexion and cervical extension, each repetition lasts 5 seconds and the rest period between the repetitions is 60 seconds.

[Time Frame: Baseline and 7 weeks]

Eligibility

Minimum Age: 20 Years

Maximum Age: 60 Years

Sex: All

Gender Based:

Accepts Healthy Volunteers: No

Criteria: Inclusion Criteria:

- Men and women aged 20 to 60 years;
- Clinical diagnosis of obstructive apnea of mild, moderate or severe sleep through polysomnography following the apnea / hypopnea index.

Exclusion Criteria:

- Body Mass Index (BMI) greater than or equal to 35 kg / m²;
- Use of continuous positive airway pressure;
- Diagnosis of neurological or neuromuscular disease;
- History of craniocervical trauma;
- Be under physiotherapeutic or speech-language therapy for, respectively, craniocervical and orofacial motor dysfunction or have performed in the last three months;
- Being in use of intraoral orthodontic appliances, which produce mandibular advancement

Contacts/Locations

Central Contact Person: Eliane Correa
Telephone: +55 (55) 3290-7963
Email: elifrs@yahoo.com.br

Central Contact Backup:

Study Officials:

Locations: Brazil
Universidade Federal de Santa Maria
[Recruiting]
Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil, 97105-900
Contact: Patricia Turra +55 (55) 999611807 patriciaturra@gmail.com

References

Citations:

Links:

Study Data/Documents: