



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
DOUTORADO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

MYLENA MARIA SALGUEIRO SANTANA

**EFEITO DE TÉCNICAS DA TERAPIA MANUAL SOBRE A MODULAÇÃO
AUTONÔMICA CARDIOVASCULAR E O FLUXO SANGUÍNEO CEREBRAL
COMPARADO A MÉTODO PLACEBO EM SAUDÁVEIS**

ARACAJU

2022

MYLENA MARIA SALGUEIRO SANTANA

**EFEITO DE TÉCNICAS DA TERAPIA MANUAL SOBRE A MODULAÇÃO
AUTONÔMICA CARDIOVASCULAR E O FLUXO SANGUÍNEO CEREBRAL
COMPARADO A MÉTODO PLACEBO EM SAUDÁVEIS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Ciências da Saúde.

Orientador: Professor Dr. Valter Joviniano de Santana Filho.
Co-orientador: Professor Dr. Jader Pereira de Farias Neto

ARACAJU

2022

MYLENA MARIA SALGUEIRO SANTANA

**EFEITO DE TÉCNICAS DA TERAPIA MANUAL SOBRE A MODULAÇÃO
AUTONÔMICA CARDIOVASCULAR E O FLUXO SANGUÍNEO CEREBRAL
COMPARADO A MÉTODO PLACEBO EM SAUDÁVEIS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Ciências da Saúde.

Aprovada em: _____/_____/_____

1º examinador (Orientador): Prof. Dr. Valter Joviniano de Santana Filho

Universidade Federal de Sergipe

2º examinador: Prof. Dr. Vitor Oliveira Carvalho

Universidade Federal de Sergipe

3º examinador: Prof. Dr. Juliano Takashi Wada

Universidade de São Paulo

4º examinador: Prof. Dr. Leonardo Yung dos Santos Maciel

Universidade Federal de Sergipe

5º examinador: Prof. Dr. Walderi Monteiro da Silva Júnior

Universidade Federal de Sergipe

S232e	<p>Santana, Mylena Maria Salgueiro</p> <p>Efeito de técnicas da terapia manual sobre a modulação autonômica cardiovascular e o fluxo sanguíneo cerebral comparado a método placebo em saudáveis / Mylena Maria Salgueiro Santana ; orientador Valter Joviniano de Santana Filho ; coorientador Jader Pereira de Farias Neto. – Aracaju, 2022. 51 f. : il.</p> <p>Tese (doutorado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal de Sergipe, 2022.</p> <p>1. Ciências da saúde. 2. Sistema nervoso autônomo. 3. Manipulações musculoesqueléticas. 4. Ultrassonografia Doppler transcraniana. 5. Terapia manual. I. Santana Filho, Valter Joviniano de, orient. II. Farias Neto, Jader Pereira de, coorient. III. Título.</p> <p>CDU 616.839</p>
-------	--

RESUMO

A terapia manual é um recurso terapêutico muito utilizado no tratamento fisioterapêutico. Dentre os benefícios desta modalidade terapêutica, a literatura sugere um efeito positivo no Sistema Nervoso Autônomo (SNA). Os efeitos positivos do tratamento são relacionados a estimulação de estruturas da coluna vertebral ou paravertebrais que podem levar a respostas segmentares reflexas organizadas do SNA, que por sua vez podem alterar a função visceral. Tais métodos de intervenção são pouco esclarecidos quanto à sua forma de aplicação, método de avaliação, sua justificativa fisiológica, além de não haver consenso sobre os resultados encontrados. Sendo assim, o objetivo principal deste trabalho é determinar se os efeitos de técnicas de terapia manual, aplicadas em sujeitos saudáveis, influenciam a modulação autonômica e/ou o fluxo sanguíneo cerebral. Para isto, o presente trabalho teve aprovação no Comitê de ética em Pesquisa com Seres Humanos (CAAE: 47522315.2.0000.5546). Foram recrutados sujeitos com idade entre 18 e 34 anos, de ambos os sexos, alocados de forma randômica em 4 grupos: Grupo 1 (placebo); Grupo Intervenção 2 (técnica de compressão-descompressão); Grupo Intervenção 3 (técnica de alongamento contrair-relaxar dos músculos suboccipitais) e Grupo 4 (descompressão da articulação atlanto-occipital). Todos os sujeitos passaram por uma fase de adaptação, durante 10 minutos, em decúbito dorsal. Após isso, receberam as técnicas ou o placebo por 10 minutos, sendo novamente coletados os dados por mais 10 minutos. Durante toda a coleta os sujeitos ficaram acoplados ao aparelho *Finapres*, onde são registradas a Frequência Cardíaca e a Pressão Sanguínea Arterial batimento-a-batimento. Antes e depois da aplicação das técnicas, nos 10 minutos pré e pós-intervenção, os indivíduos também foram avaliados através do *Doppler* transcraniano, que mede a velocidade do fluxo sanguíneo cerebral, analisando-se a artéria vertebral. Observou-se que, quanto às variáveis do SNA analisadas no domínio da frequência, não houve diferença estatisticamente significativa em nenhum dos grupos analisados. Já com relação à velocidade do fluxo sanguíneo cerebral, houve diferença estatisticamente significativa para os grupos de alongamento contrair-relaxar e descompressão da articulação atlanto-occipital, com aumento da velocidade no grupo Grupo 3 e diminuição no Grupo 4. Aparentemente, as técnicas aplicadas neste estudo, não interferiram na modulação autonômica cardíaca; já o fluxo sanguíneo cerebral obteve mudanças em sua velocidade em duas técnicas, sendo elas as que, de fato, alteram e sustentam a mudança no posicionamento de estruturas vertebrais que podem causar a estenose ou a liberação da região. Sendo assim, acredita-se que, as técnicas de terapia manual não têm efeitos autonômicos sistêmicos, mas sim pequenas mudanças locais em termos de fluxo sanguíneo.

Descritores: Manipulações Musculoesqueléticas; Sistema Nervoso Autônomo; Ultrassonografia Doppler Transcraniana.

ABSTRACT

Among physiotherapeutic modalities, it has been proposed that some techniques of manual therapy may influence Autonomic Nervous System (ANS). For that, there is an anatomical justification, where stimulation of spinal or paravertebral structures may lead to influence reflex responses of ANS, which in turn may alter visceral function. Such intervention methods are poorly understood as to their form of application, evaluation method, physiological justification, and there is no consensus about results found. Therefore, the main objective of this work is to determine whether the effects of the chosen manual therapy techniques, applied to healthy subjects, influence autonomic modulation and / or cerebral blood flow. To this end, the present project has already been approved by the Human Research Ethics Committee (CAAE: 47522315.2.0000.5546). Subjects between 18 and 30 years old, of both sexes, were recruited randomly into 4 groups: Intervention Group 1 (atlanto-occipital joint decompression technique) Intervention Group 2 (fourth ventricle decompression technique); Intervention Group 3 (stretch-relax technique of the suboccipital muscles) and Group 4 (placebo). All subjects went through an adaptation phase, during 10 minutes, in the supine position. After that, they received the techniques or the placebo for 05 minutes, and the data were collected again for another 10 minutes. During the entire collection, the subjects were attached to the Finapres device, where heart rate and blood pressure are recorded beat by beat. Before and after the application of the techniques, in the 10 minutes before and after the intervention, the individuals were also evaluated using transcranial Doppler, which measures the speed of cerebral blood flow, analyzing the middle cerebral artery. It was observed that, regarding the SNA variables analyzed in the frequency domain, there was no statistically significant difference in any of the groups analyzed. Regarding the speed of cerebral blood flow, there was a statistically significant difference for the stretching groups to contract relax and decompression of the atlanto-occipital joint, with an increase in speed in Group 3 and a decrease in Group 4. Apparently, the techniques applied in this study, did not interfere with cardiac autonomic modulation; the cerebral blood flow, on the other hand, obtained changes in its speed in two techniques, those that, in fact, alter and sustain the change in the positioning of vertebral structures that can cause stenosis or release of the region. Thus, it is believed that manual therapy techniques do not have systemic autonomic effects, but small local changes in terms of blood flow.

Key-words: Musculoskeletal Manipulations; Autonomic Nervous System; Ultrasonography, Doppler, Transcranial.

SUMÁRIO

1. Introdução	8
1.1. Terapia Manual	8
1.2. Sistema Nervoso Autônomo (SNA)	10
1.2.1. Fisiologia e anatomia do SNA	10
1.2.2. Avaliação do SNA	11
1.3. Fluxo sanguíneo cerebral	11
1.4. Justificativa	12
2. Revisão de literatura	12
3. Objetivos	15
3.1. Objetivo geral	15
3.2. Objetivos específicos	15
4. Materiais e métodos	15
4.1. Casuística	15
4.2. Amostra	16
4.3. Delineamento e protocolo experimental do estudo	16
4.3.1. Linha do tempo	16
4.3.2. Técnicas de terapia manual	17
4.4. Análise estatística	20
5. Resultados	20
6. Discussão	25
7. Conclusão	28
8. Referências	30
9. Anexo 1 – Ficha de Avaliação	37
10. Artigo 1	38
Comprovante de submissão.....	38
Normas da revista	39
11. Artigo 2	43
Comprovante de submissão.....	43
Normas da revista	44

1 INTRODUÇÃO

1.1 – Terapia manual

A terapia manual é uma área de atuação fisioterapêutica amplamente utilizada no tratamento de distúrbios neuro-musculo-esqueléticos. No Brasil, algumas especialidades da fisioterapia utilizam suas técnicas em diversos tratamentos, tais quais a Osteopatia, a Quiropraxia, ou mesmo a Traumatologia Ortopédica^{1 2; 3}. Sua aplicabilidade vem sendo bastante descrita na literatura para o tratamento de dores articulares, dores de cabeça, pontos gatilho, dentre outras condições^{4; 5}.

Apesar de ter uma ampla gama de estudos e resultados positivos, especialmente em condições que envolvam dor, os mecanismos de ação ainda são pouco esclarecidos. Bialosky e colaboradores (2009) propuseram um modelo para compreensão dos efeitos da terapia manual no tratamento de distúrbios neuromusculoesqueléticos. Em seu modelo, o estímulo mecânico da terapia manual levaria a alterações no sistema nervoso periférico, especificamente na medula espinhal, provocando estímulo no circuito de dor a nível central (córtex somático anterior, substância cinzenta periaquedutal e medula ventrolateral rostral). Entretanto, ainda sobre a interpretação dos efeitos neurofisiológicos, os autores descreveram não haver relação direta com desfechos como bloqueio de neurotransmissores, respostas endócrinas e/ou autonômicas^{6 7}.

A proposição de efeitos biomecânicos e neurofisiológicos poderia justificar o uso de técnicas de terapia manual⁸. A resposta provocada pela terapia manual dependerá de qual procedimento é aplicado, bem como o nível de aplicação da técnica na coluna vertebral. As respostas biomecânicas parecem depender do estímulo ao fuso neuromuscular e do órgão tendinoso de Golgi, enquanto respostas a nível central ainda parecem ter algum tipo de lacuna a ser esclarecida⁹. Quando aplicada na região da coluna cervical, seus efeitos seriam explicados pela conexão anatômica entre os músculos suboccipitais, a fáscia cervical e o Sistema Nervoso Central (SNC), sendo este o provável caminho pelo qual o estímulo mecânico seria processado^{10; 11}. Por meio dele, a interligação entre essas 3 estruturas poderia influenciar na regulação da circulação do fluido cérebro-espinhal e conseqüentemente o fluxo sanguíneo cerebral¹⁰, ainda que permaneça desconhecido o efeito das técnicas sobre este sistema.

Uma das técnicas mais convencionais para se tratar distúrbios neuromusculoesqueléticos é o alongamento contrair-relaxar, também chamado de facilitação neuromuscular proprioceptiva, que tem como objetivo aumentar a

extensibilidade musculotendínea e melhorar a performance motora do tecido conjuntivo periarticular e musculo-esquelético¹². Dentre os benefícios do alongamento, destacam-se o aumento na amplitude de movimento, diminuição da resistência passiva muscular e da rigidez na junção músculo-tendínea¹³, além do estímulo a regiões com alta quantidade de mecanorreceptores, a exemplo da coluna cervical. É possível que, quando aplicado nesta área, o alongamento contrair-relaxar estimule diretamente a conexão entre os músculos suboccipitais (reto capital posterior menor, reto capital posterior maior, oblíquo capital inferior) e a dura-máter, o que atingiria estruturas tanto musculares como também fâscias e o sistema nervoso central^{11; 14; 15}.

A proximidade de estruturas envolvidas no controle autonômico na região da coluna cervical faz crer que, a partir da estimulação de tais elementos anatômicos, poderia influenciar a modulação autonômica cardiovascular. Um exemplo destas possíveis estruturas são as os 3 gânglios cervicais (gânglio estrelado, gânglio cervical superior e gânglio cervical médio), envolvidas no controle da atividade simpática, e o trajeto do nervo vago, com sua saída do SNC através do forame jugular, com estruturas musculoesqueléticas da região suboccipital¹⁶. Tal dedução levaria a crer que possíveis disfunções, tais como espasmo muscular, inflamação, edema local, possam causar algum efeito químico ou mesmo físico sobre a estrutura neural, com influência direta sobre a modulação autonômica cardiovascular; assim essas estruturas também poderiam ser estimuladas, através de técnicas aplicadas na região suboccipital, e por consequência trazer algum tipo de resposta vagal ou inibição simpática¹⁷.

Uma técnica bastante comum que visa uma possível resposta parassimpática, especialmente aplicada na osteopatia, é a chamada compressão-descompressão do quarto ventrículo, contida dentro dos espectros de técnicas chamadas de terapia cranial. O procedimento baseia-se na tese de que os ossos cranianos possuem movimentos interdependentes e rítmicos, que independem do ritmo respiratório e arterial, com uma certa complacência estrutural que permitiria a influência dessa terapia sobre tais estruturas, uma vez que sua aplicação se baseia no movimento rítmico de compressão-descompressão dos ossos occipitais^{18 17}. Tal técnica já foi descrita como efetiva para o tratamento de pacientes com cefaleia tensional, imediatamente após a sua aplicação, atribuindo tal efeito a uma possível tensão na região suboccipital, em músculos como o esternocleidomastoideo¹⁹.

Também com o objetivo de aumentar a modulação vagal, pode-se executar a técnica de descompressão da articulação atlanto-occipital, que consiste na aplicação de

uma força sobre as bordas inferiores dos ossos occipitais no sentido de tracioná-los anteriormente, em direção às órbitas.²⁰. Estudos prévios identificaram a técnica como capaz de modular o controle e a regulação autonômicas induzidos pela dor justificando-se um possível aumento da modulação vagal através da abertura do foramen jugular e consequente liberação do canal por onde passa o nervo vago e demais elementos neurovasculares^{21 22}.

1.2 Sistema Nervoso Autônomo (SNA)

1.2.1 Fisiologia e anatomia do SNA

O sistema nervoso autonômico (SNA), dividido em simpático e parassimpático, é responsável pelo controle de diversas atividades e funções do corpo, especialmente as funções viscerais²³. Dentre as funções viscerais, é sabido que o SNA atua na regulação da pressão arterial e ritmo cardíaco, sendo que desregulações na função simpática e/ou parassimpática do coração estão associadas a alterações em funções vitais, com consequente aumento da mortalidade cardiovascular^{24; 25}. Alterações como hipotensão ortostática idiopática, atrofia multisistêmica, síndromes vasomotoras como algoneurodistrofia, palpitações e cefaléias vasculares são exemplos do desequilíbrio do SNA^{26 27; 28}.

A nível central o SNA é modulado por diversas regiões, tais como hipotálamo, núcleo do trato solitário, formação reticular, tonsilas, hipocampo e córtex olfatório. Tanto simpático quanto parassimpático possuem, cada um, 1 conjunto de corpos neuronais pré-ganglionares (localizado no sistema nervoso central) e outro conjunto pós-ganglionar (fibras eferentes que se conectam aos órgãos efetores). Os principais corpos celulares pré-ganglionares do sistema nervoso simpático estão distribuídos entre o corno lateral da medula espinhal (a nível da primeira vértebra torácica até a segunda vértebra lombar), na região cervical superior (gânglio estrelado cervical). Fibras desses gânglios levam as informações até os órgãos executores – músculo liso de vasos sanguíneos, coração e glândulas (sudoríparas, digestivas e salivares)²⁹.

Já os corpos pré-ganglionares do sistema nervoso parassimpático está localizado no tronco encefálico e na região sacral da medula espinhal. O principal nervo do SNA parassimpático é o nervo vago (X par craneano), sendo ele do tipo misto, com predominância visceral. Seu trajeto sai do sulco lateral posterior do bulbo, emergindo no crânio pelo forame jugular, percorrendo o pescoço e o tórax e terminando no abdômen. Neste trajeto, o nervo vago origina ramos que inervam vísceras torácicas e abdominais,

dentre elas o coração. É por meio do nervo vago que a atividade parassimpática é levada, através de suas subdivisões, nervo cardíaco superior e inferior, que posteriormente se fundem com nervos pós-ganglionares no plexo cardíaco ^{30; 31}.

1.2.2 Avaliação do Sistema Nervoso Autônomo

Diversos sinais e sintomas físicos podem ser encontrados quando se tem uma desautonomia. Testes para analisar a função autonômica foram criados com o intuito de diminuir riscos de vieses pelos avaliadores. Além disso, foram criadas ferramentas para que se consolidassem o entendimento e a interpretação dos resultados no campo da modulação autonômica ³².

A avaliação do sistema nervoso autônomo pode ter medidas que refletem indiretamente a ativação central ou a ativação de seu sistema periférico. A nível central, desfechos relacionados à atividade cardiovascular, tais como pressão arterial e frequência cardíaca podem ser encontrados. Já a nível periférico, são analisadas variáveis como temperatura corporal, resposta pilomotor e/ou resposta vasomotora ¹⁶. O interesse pela avaliação do sistema nervoso autônomo e sua influência a nível cardíaco está intimamente relacionado com o seu papel no desenvolvimento de doenças cardiovasculares, considerando-o, assim, como importante marcador da função cardiovascular ³³.

Para que se estude a modulação autonômica sobre o coração, diversas ferramentas foram criadas; a Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) representa uma das mais promissoras. Por ser de baixo custo e fácil interpretação tornou-se um dos marcadores mais utilizados para avaliação do SNA, além de ser uma técnica não invasiva, o que facilita sua utilização para demonstração de alterações cardiovasculares em tempo real, tanto em repouso como em situações ditas estressantes para o SNA ³⁴. Trata-se da análise dos batimentos cardíacos e a oscilação fisiológica que acontece entre eles, onde a análise é realizada no domínio do tempo e no domínio da frequência. Clinicamente, sua relevância vem sendo reportada desde 1965, quando Hoon e Lee notaram que o estresse fetal era precedido por alterações no sinal da frequência cardíaca ³⁵. Desde então, seu uso tornou-se amplamente difundido nas mais diversas áreas de pesquisa, tais como sua relação com a diabetes mellitus ³², infarto ³⁶ e outras condições patológicas ³⁷.

1.3 – Fluxo sanguíneo cerebral

A irrigação sanguínea do sistema nervoso central é dada pelas duas artérias carótidas internas e pelas duas artérias vertebrais, formando o chamado Polígono de

Willis na base do crânio. Sua regulação se dá por mecanismos químicos, metabólicos e neurogênicos, com vistas a garantir o equilíbrio entre a demanda de oxigenação e a oferta³⁸. Sintomas hemodinâmicos de insuficiência desse sistema estão ligados a alteração na velocidade do fluxo sanguíneo cerebral³⁹.

Dentre as ferramentas para análise da hemodinâmica cerebral, o doppler transcranial tem se mostrado uma ferramenta não invasiva bastante conveniente para este objetivo⁴⁰. Estudos utilizando o doppler transcraniano demonstram sua efetividade no monitoramento de condições como detecção de morte encefálica, tromboembolismo cerebral, doença vascular hemorrágica, dentre outras⁴¹.

Estudos que analisam a relação entre a ativação simpática e a perfusão sanguínea cerebral são bastante comuns. Entretanto, as pesquisas são bastante heterogêneas quanto à população estudada, ao tipo de mensuração de ambas as variáveis, e condição de teste delas. Ainda, até o presente momento, não foi possível concluir se os possíveis efeitos entre a perfusão sanguínea cerebral e a atividade simpática são resultado do teste que foi aplicado aos agentes ou se de fato são reações dos sistemas entre si. A relação da perfusão sanguínea cerebral e a atividade simpática, portanto, ainda não está bem estabelecida⁴²;
⁴³.

1.4 - Justificativa

Na literatura, as estratégias da terapia manual que se dispõem a modificar o balanço simpato-vagal são muito pouco esclarecidas quanto à forma de aplicação, duração de efeito e, principalmente, de qual forma a técnica repercute (ou não) no SNA. Porém, evidências de que forma isso ocorre, a susceptibilidade da mudança na VFC de um indivíduo após as intervenções e as condições que determinariam (ou não) esse resultado ainda são poucas e quantitativamente empíricas⁴⁴.

Neste sentido, o projeto justifica-se pela lacuna existente na literatura acerca dos mecanismos fisiológicos de ação de tais técnicas sobre o SNA, a fim de verificar a hipótese de que tais ferramentas têm efeito sobre a modulação autonômica cardíaca e o fluxo sanguíneo cerebral, variáveis passíveis de análise através da VFC.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Os primeiros estudos que verificaram os efeitos autonômicos da terapia manual datam de 1998, quando Vicenzino e colaboradores⁴⁵ estudaram os efeitos da mobilização cervical em 33 sujeitos saudáveis. Os autores constataram que a técnica de mobilização

(grau III) da quinta vértebra cervical realizada induzia ao aumento da pressão sistólica e diastólica, além da frequência cardíaca e frequência respiratória, comparados aos grupos placebos e controle, o que, segundo eles, indicaria um efeito simpato-excitatório, justificado por uma possível estimulação supra-medular, possivelmente a região cinzenta peri-aquedutal. Mais recentemente, Ribeiro et al ⁴⁶, utilizando a técnica de compressão-descompressão, concluiu que não houve efeito da mesma sobre os valores de catecolamina plasmáticos, pressão arterial ou frequência cardíaca, indicando a necessidade de mais estudos que elucidem a fisiologia da técnica e sua eficácia clínica.

Numa revisão sistemática proposta por Schmid et al ⁴⁷, foram incluídos 15 estudos que analisam medidas como temperatura corporal e condutância da pele para inferir sobre as mudanças ocorridas no SNA. Em nenhum dos trabalhos houve cegamento dos sujeitos, como também não foi descrita a quantidade da amostra perdida ao longo do tempo; a análise por intenção de tratar também não realizada. Através da avaliação de apenas quatro dos quinze estudos, concluiu-se que as mobilizações vertebrais passivas da coluna cervical estavam relacionadas à estimulação do sistema nervoso simpático, pelo aumento na condutância da pele, sugerindo tal resposta à ativação do núcleo peri-aquedutal, que estaria relacionado tanto ao efeito hipalgésico quanto ao efeito autonômico. Entretanto, de acordo com o autor, outros 4 estudos obtiveram resultados e conclusões conflituosos quanto ao efeito da TM na temperatura da pele e sua inferência acerca do SNA não foi relatada. Uma outra revisão sistemática ⁴⁸, que analisava o efeito da manipulação espinal sobre o tratamento de hipertensão arterial, obteve os seguintes resultados: 5 dos 10 estudos selecionados apresentaram alto risco de viés, apontando-se o sigilo de alocação e o cegamento como os principais fatores para isso. Nos estudos com baixo risco de viés (apenas 2), a variável que obteve melhor resultado após as técnicas foi a pressão sistólica, seguidas da diastólica. Não foram encontradas diferenças acerca do desfecho quando comparadas as diferentes técnicas aplicadas (liberação miofascial e manipulação). Já os estudos considerados com alto risco de viés apresentavam maior efeito de tratamento.

Milnes e Moran, em 2007, utilizaram a técnica de bombeio do quarto ventrículo, em sujeitos saudáveis, comparando-a ao toque na mesma região de aplicação da técnica. Os autores encontraram resultados autonômicos semelhantes entre as duas intervenções, concluindo assim que não foi possível verificar o possível efeito de modulação autonômica previamente descrito como objetivo da técnica⁴⁹. Já o estudo de Cutler e colaboradores, em 2005, obteve redução do tempo de latência do sono para o grupo intervenção (técnica de bombeio do quarto ventrículo), entretanto, com relação à

atividade nervosa simpática muscular, os resultados foram semelhantes entre o grupo controle, intervenção e placebo (apenas o toque das mãos na mesma região).⁵⁰ Modificando a técnica utilizada, mas mantendo a região estudada, Moutzori et al.⁵¹ observaram o efeito da técnica de mobilização da apófise vertebral (SNAG) e compararam seus resultados aos do grupo placebo (posicionamento do terapeuta e do paciente era a mesma da intervenção, porém sem o deslizamento) e do grupo controle (paciente apenas deitado na posição supina) em sujeitos saudáveis. Foram observados aumento da condutância da pele em todos os grupos; a comparação entre o grupo SNAG e controle obteve diferença estatisticamente significativa para esta mesma variável. Sendo assim, os autores concluíram que ambas as técnicas (placebo e SNAG) obtiveram resposta simpato-excitatória, comparadas ao grupo controle. Já o protocolo de Metzler-Wilson e colaboradores induziu a dor em sujeitos saudáveis, através de protocolo de isquemia muscular após exercício na região de antebraço, tendo sido aplicada a técnica de decompressão suboccipital ou técnica placebo nos participantes. Os autores concluíram que a intervenção foi capaz de alterar a dor induzida nos sujeitos, entretanto, as medidas de frequência cardíaca e pressão arterial quando comparados os resultados entre a intervenção e o procedimento placebo não tiveram diferença estatisticamente significativa. Em especial, a frequência cardíaca mostrou-se reduzida na comparação de antes e após a aplicação tanto da intervenção quanto do placebo, o que os autores consideraram ser um efeito “calmante” do próprio toque como terapêutica²².

Os efeitos do alongamento sobre a função vascular já são bem descritos na literatura. De acordo com os estudos de Hotta e colaboradores e Bisconti e colaboradores, é possível que o alongamento aumente a vasodilatação e induza à angiogênese, contribuindo para a melhora do fluxo sanguíneo muscular local^{52 53}. Em 2016, o estudo de Kruse e colaboradores apresentou redução significativa nos valores de pressão arterial média e do fluxo sanguíneo retrógrado, na artéria poplítea, imediatamente após a aplicação de alongamento dos músculos flexores plantares por 4 minutos em 3 diferentes intensidades; já durante a aplicação do alongamento, houve redução destes índices⁵⁴. Uma revisão sistemática sobre os efeitos cardiovasculares do alongamento realizada por Thomas e colaboradores em 2021 encontraram diferentes resultados sobre o sistema cardiovascular para diferentes protocolos de alongamento aplicados, destacando-se principalmente a melhora da rigidez arterial como resultado das intervenções; já a avaliação da modulação autonômica, através da VFC, mostrou-se que em sua maioria os

estudos apresentaram efeitos parassimpato-tônicos imediatamente após a aplicação das técnicas, entretanto, em estudos longitudinais, este efeito não foi observado⁵⁵.

Os estudos encontrados na literatura sobre terapia manual e fluxo sanguíneo cerebral são escassos, tendo em sua maioria como principal objetivo analisar a segurança de aplicação das técnicas, especialmente aquelas em que são aplicadas com alta velocidade e pequena amplitude de movimento. Neste sentido, observando-se a manipulação da coluna vertebral e seus efeitos sobre as artérias carótidas internas, vertebrais e basilar, Stelle e colaboradores verificam que houve aumento da velocidade do fluxo sanguíneo das artérias estudadas, porém sem significância estatística⁵⁶. Uma outra pesquisa analisando mudanças no fluxo sanguíneo cerebral em pessoas com e sem restrição de movimento na região cervical indicou não haver relação entre a diminuição na amplitude da rotação cervical e alterações no fluxo sanguíneo cerebral⁵⁷.

3 OBJETIVOS

3.1 – Objetivo Geral

Investigar o efeito das diferentes técnicas de terapia manual na região crânio-cervical e verificar sua influência na modulação autonômica cardiovascular e no fluxo sanguíneo cerebral

3.2 – Objetivos Específicos

- 1- Analisar o comportamento do sistema nervoso autônomo ao longo da aplicação das técnicas e do método placebo;
- 2- Verificar se os métodos têm ou não interferência no comportamento simpático e parassimpático em indivíduos saudáveis;
- 3- Avaliar a velocidade do fluxo sanguíneo cerebral nas diferentes técnicas aplicadas;

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 – Casuística

Pesquisa do tipo ensaio clínico randomizado, controlado, com 38 participantes adultos jovens, saudáveis, divididos em quatro grupos (placebo, descompressão da articulação atlanto-occipital, alongamento contrair-relaxar e descompressão do quarto ventrículo). Todos os participantes foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), de acordo com as normas expressas na resolução nº 466, do Conselho Nacional de Saúde. A coleta dos dados teve início após a

aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) – CAAE 47522315.2.0000.5546.

4.2 – Amostra

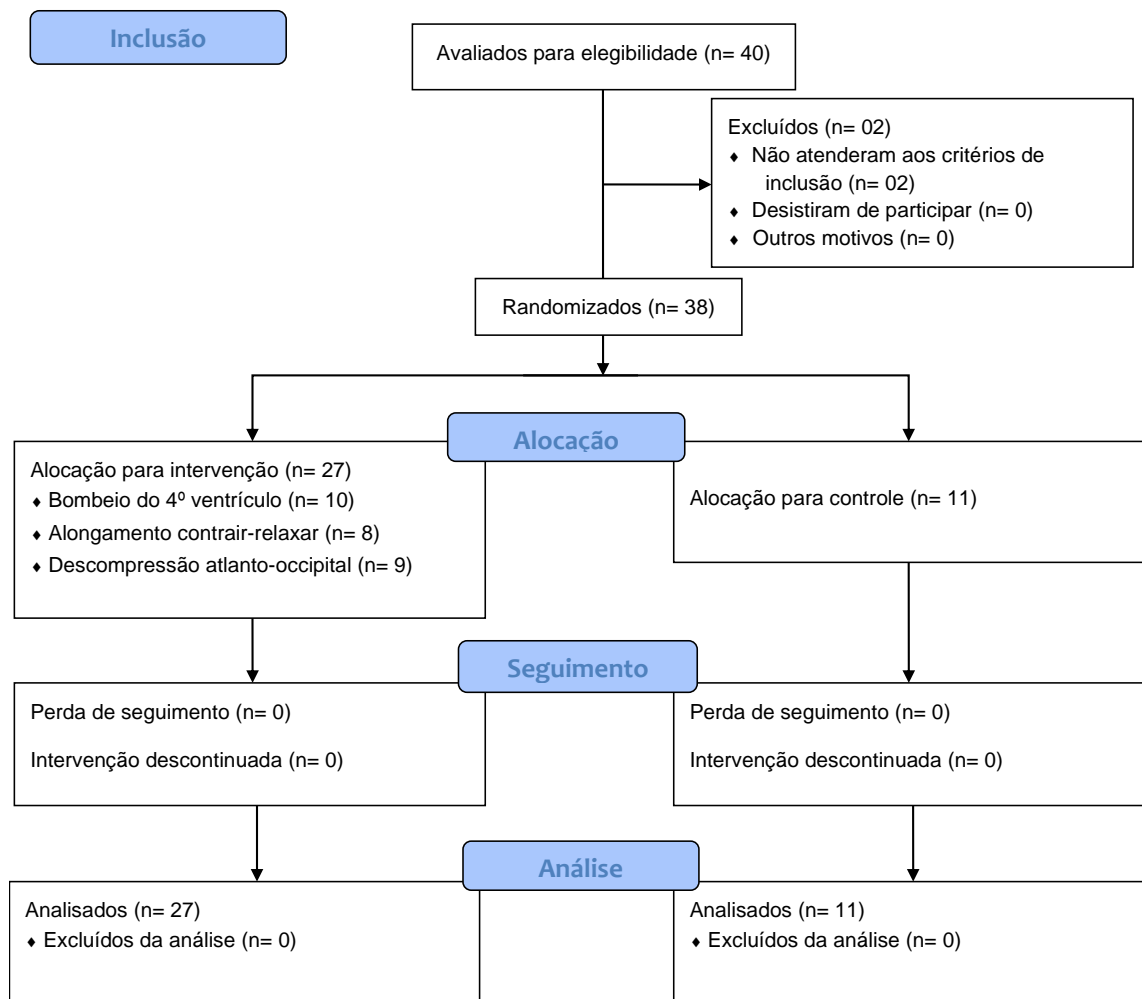
A amostra foi constituída por sujeitos de ambos os gêneros, com idade entre 18 e 34 anos (para se evitar interferências tais como, desgaste articular e alterações hormonais, provocadas pela idade), dentre os universitários e funcionários da Universidade Federal de Sergipe (UFS), bem como adultos jovens residentes na cidade de Aracaju-SE, que procuraram voluntariamente os pesquisadores. Como critérios gerais de inclusão para ambos os grupos, os sujeitos inclusos na pesquisa apresentavam compreensão na leitura dos termos da pesquisa e tinham disponibilidade para realização do protocolo. Os critérios de exclusão eram: Presença de dor, doenças que possam influenciar na atividade do sistema nervoso autônomo (Ex: Pioríase, Diabetes, doença renal crônica, distúrbios do sono, depressão, síndrome da fadiga crônica, traumas em região crânio-cervical, patologias inflamatórias como hérnia discal cervical alta, colite ulcerativa, patologias degenerativas que contra-indiquem a execução das técnicas, Artrite Reumatóide, Gota, Osteoartrite; doenças cardíacas, diabetes mellitus, hipertensão arterial); uso de medicamentos que possam afetar o sistema cardiovascular, aqueles que não concordassem com o TCLE; ter recebido algum tratamento osteopático prévio nos últimos 3 meses; histórico de arritmias cardíacas, alterações potenciais no Eletrocardiograma, ou uso de alguma bebida estimulante nas 24 horas anteriores à pesquisa^{58 59 60 61 62; 63}.

4.3 – Delineamento e protocolo experimental do estudo

4.3.1 Linha do tempo

Inicialmente era preenchida a ficha de avaliação (anexo 1), contendo dados epidemiológicos e sociodemográficos, concomitante à assinatura do TCLE. Após isso, realizava-se sorteio, através de envelopes lacrados e opacos, contendo a numeração de 1 a 4, num total de 40 fichas, para randomização dos sujeitos nos quatro grupos, a serem descritos a seguir. A figura 01 demonstra o fluxograma de alocação dos sujeitos na pesquisa.

Fluxograma CONSORT 2010



A figura 01 mostra um diagrama para o fluxo de participação dos sujeitos envolvidos, utilizando-se a recomendação do CONSORT.

4.3.2 Técnicas de Terapia Manual Aplicadas

Após o período de adaptação, todas as técnicas foram aplicadas por 10 minutos, ao mesmo tempo que eram registrados os dados. Poderiam ser realizadas as seguintes intervenções:

- 1) Placebo – aplicada uma simulação da técnica de TM, através apenas do contato das mãos do terapeuta com o crânio do paciente. Os dedos são colocados próximos aos côndilos occipitais. No entanto, nenhuma tensão é aplicada em qualquer direção, sendo a cabeça do sujeito simplesmente segurada nas mãos do pesquisador (grupo 01).

2) Compressão-descompressão – as mãos do terapeuta são colocadas abaixo da região occipital, uma sobre a outra, fazendo uma aproximação dos ângulos laterais do occipital, aumentando-se a convexidade, com uma tensão aplicada no sentido em anteriorização da cabeça, seguida por um relaxamento da tensão, sendo mantida durante os 10 minutos da terapia de forma rítmica (grupo 02) ⁴⁶.

3) Alongamento contrair-relaxar – será realizada técnica de energia muscular, para os músculos suboccipitais, baseada nos princípios de inibição da pós-contração, e o princípio da inibição recíproca ⁶⁴. Nela, o paciente será instruído a realizar o movimento de extensão da cervical superior, de forma leve e sustentada por 3 segundos contra a resistência manual do terapeuta, que, após isso, aumentará o grau de flexão cervical apenas superior. Este procedimento se repetirá por três vezes, aumentando-se a angulação a cada contração, sendo mantido por 30 segundos após as três repetições. Serão realizadas três manobras (grupo 03).

4) Descompressão da articulação atlanto-occipital – o aplicador contata os dedos na região occipital tão perto dos côndilos occipitais quanto possível. A tensão é aplicada na direção anterior e cranial (direção dos olhos) para fazer contato firme com o occipital e uma tração constante será aplicada superiormente, com a intensão de extensão da coluna cervical alta (grupo 04) ⁶⁵.

Todas as técnicas de terapia manual utilizadas foram aplicadas com o paciente em decúbito dorsal e o terapeuta sentado à cabeceira da maca. As técnicas são de baixa velocidade, o que não provoca grandes alterações estruturais no paciente. Um fisioterapeuta treinado realizou todas as técnicas de intervenção, enquanto outro pesquisador realizou a coleta e registro dos dados.

Variáveis estudadas

- Dados antropométricos e sócio demográficos: nome, idade, data de nascimento, endereço, profissão, peso, altura, escolaridade, data da avaliação, medicações em uso, antecedentes pessoais (tabagismo, etilismo e exposição a poluentes ambientais), cirurgias prévias, se sedentário ou não, doenças associadas, como consta na ficha de Avaliação (Anexo 2).

- Sinais vitais: frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica, pressão arterial média (PAM); frequência respiratória (FR). As pressões arteriais sistólica e diastólica foram monitoradas por meio do Finapress (acrônimo para Finger Arterial Pressure). Este dispositivo permite a monitoração da pressão arterial de forma contínua, batimento a batimento, semelhante a um pletismógrafo. Os batimentos cardíacos são detectados e assim o aparelho mensura a pressão sistólica e diastólica média e a frequência cardíaca.

- Análise da Variabilidade da frequência cardíaca e da pressão arterial sistólica: ao término do protocolo, foram geradas séries temporais de intervalo cardíaco e da pressão arterial sistólica, por meio de um programa computacional, e armazenadas em um computador (IBM-PC), registradas através do Finapress. Os parâmetros de variabilidade cardiovascular foram estimados através do domínio da frequência, pelo cálculo das densidades espectrais empregando-se a transformada rápida de Fourier (CardioSeries, gentilmente cedido pelo pesquisador da Faculdade de Medicina da USP de Ribeirão Preto, Daniel Penteado Martins Dias, MSc.). As densidades espectrais analisadas foram nas bandas LF (baixa frequência, aproximadamente entre 0,04 e 0,15Hz), decorrente da ação conjunta dos componentes vagal e simpático sobre o coração, com predominância do simpático; e HF (alta frequência, com variação de 0,15 a 0,4Hz), correspondente à modulação respiratória e à atuação do nervo vago sobre o coração. A relação LF/HF reflete as alterações entre os componentes simpático e parassimpático do SNA, caracterizando o balanço simpato-vagal sobre o coração.

- Fluxo sanguíneo cerebral: utilizou-se a artéria vertebral, bilateralmente, com uma profundidade média de 50-55 mm, através do aparelho de doppler de 2 Mhz acoplado a um dispositivo X4 multidop (Multi-Dop X-4; DWL, Sipplingen, Germany), sob um aparelho em forma de capacete, que pode ser movimentado para melhor visualização do sinal. Um avaliador experiente sobre o assunto realizou todas as coletas. Registrou-se a velocidade do fluxo sanguíneo cerebral da artéria vertebral, através da média de velocidade do fluxo sanguíneo, calculado automaticamente através da seguinte fórmula: $(1/3 * [\text{velocidade de pico de fluxo sistólico} + (2 * \text{velocidade do fluxo diastólico final})])$ ⁶⁶. Uma vez que o local de aplicação das técnicas coincide com o posicionamento do probe do capacete, esta variável foi coletada antes e após a aplicação da técnica sorteada.

4.4 – Análise estatística

Após a coleta, todos os dados foram planilhados através do software Microsoft Excel, sendo analisados então pelo software BioEstat versão 5.0. Considerou-se valor estatisticamente significativo quando $p < 0.05$.

Para verificação da homogeneidade dos dados, utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk. Para comparação dos dados entre os grupos e entre os momentos de avaliação do SNA (antes, durante e após aplicação das técnicas), realizou-se o teste de ANOVA para uma via. Já para as medidas do doppler, utilizou-se o teste T de Student para comparações dos momentos antes e depois das intervenções.

5 RESULTADOS

Ao final da pesquisa, 38 sujeitos participaram dos 4 grupos, distribuídos da seguinte forma: 11 indivíduos no grupo 1 (placebo), 10 no grupo 2 (bombeio do quarto ventrículo), 8 no grupo 3 (alongamento contrair-relaxar) e 9 no grupo 4 (descompressão da articulação atlanto-occipital). Quanto à caracterização da amostra, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, para nenhuma das variáveis analisadas, como é mostrado na tabela a seguir (tabela 01).

	Idade				Frequência respiratória				Frequência Cardíaca			
	G1	G2	G3	G4	G1	G2	G3	G4	G1	G2	G3	G4
MÉDIA	25	25	25	25	21	18	19	19	68	74	65	72
DP	±4	±2	±4	±3	±4	±3	±2	±3	±7	±15	±6	±14
P	0.44				0.49				0.20			
	Sexo masculino				Tabagistas				Sedentários			
	G1	G2	G3	G4	G1	G2	G3	G4	G1	G2	G3	G4
TOTAL	3	3	2	4	0	0	0	0	4	4	5	7
P	0.58				1				0.08			

Tabela 01 – caracterização da amostra. A análise estatística foi realizada através do teste de Shapiro-Wilk.

Quando observado o comportamento das bandas espectrais relacionadas ao Sistema Nervoso Autônomo, verifica-se que, antes da aplicação das técnicas, havia um equilíbrio entre os valores dos componentes simpático e parassimpático, demonstrando-se tal valor através do balanço simpato-vagal. Ao comparar os valores das bandas LF, HF e da relação LF/HF, não houve diferença estatisticamente significantes entre os grupos antes da aplicação das técnicas, como também durante e após a aplicação destas. O comportamento das variáveis está descrito nas figuras 02, 03 e 04, enquanto as tabelas 02, 03 e 04 demonstram os valores de média, desvio padrão e delta de variação dos componentes espectrais para as bandas representativas do comportamento simpático (LF), parassimpático (HF) e do balanço simpato-vagal (LF/HF), respectivamente.

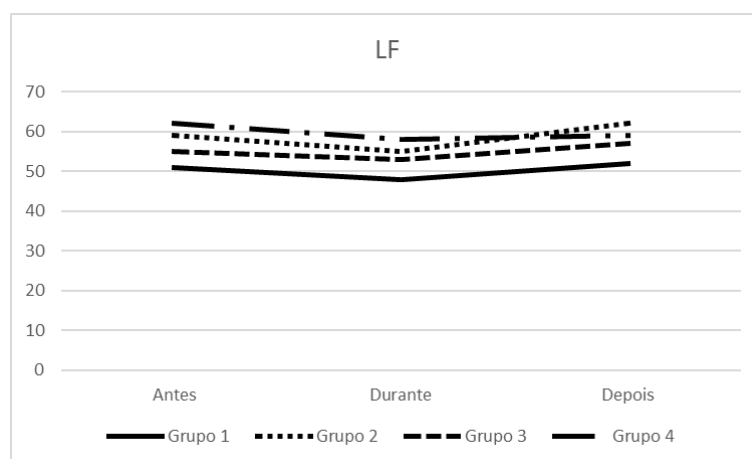


Figura 02 – comportamento da banda espectral LF, indicativa do sistema nervoso simpático.

LF					
	Antes	Durante	Depois	Delta	P
Grupo 1	51 ± 21	48 ± 16	52 ± 17	1	0.1
Grupo 2	59 ± 21	55 ± 23	62 ± 18	3	0.2
Grupo 3	55 ± 20	53 ± 19	57 ± 17	2	0.2
Grupo 4	62 ± 20	58 ± 15	59 ± 17	3	0.09
P	0.6	0.6	0.3	-	-

Tabela 02 – valores de média, desvio padrão, delta de variação e valor de p, obtido através do teste de Anova de uma via, para o comportamento da banda espectral LF. Não houve diferença estatisticamente significativa em nenhuma das comparações.

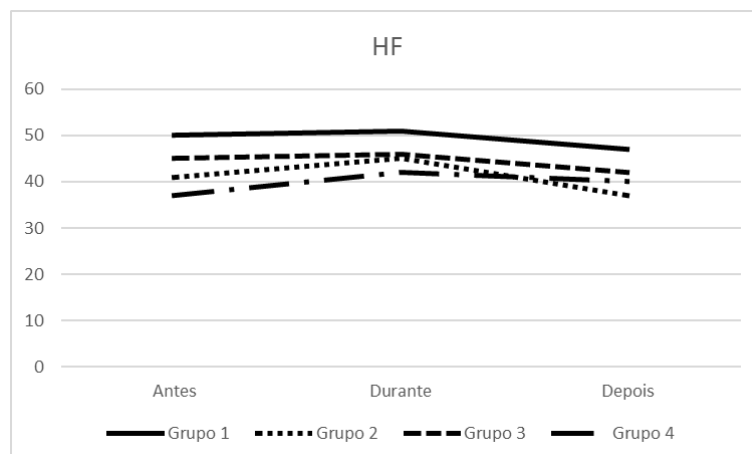


Figura 03 – comportamento da banda espectral HF, indicativa do sistema nervoso parassimpático.

HF					
	Antes	Durante	Depois	Delta	P
Grupo 1	50 ± 22	51 ± 16	47 ± 17	-3	0.1
Grupo 2	41 ± 21	45 ± 23	37 ± 18	-4	0.2
Grupo 3	45 ± 20	46 ± 19	42 ± 17	-3	0.6
Grupo 4	37 ± 20	42 ± 15	40 ± 3	3	0.09
P	0.5	0.6	0.3	-	-

Tabela 02 – valores de média, desvio padrão, delta de variação e valor de p, obtido através do teste de Anova de uma via, para o comportamento espectral da banda HF. Não houve diferença estatisticamente significativa em nenhuma das comparações.

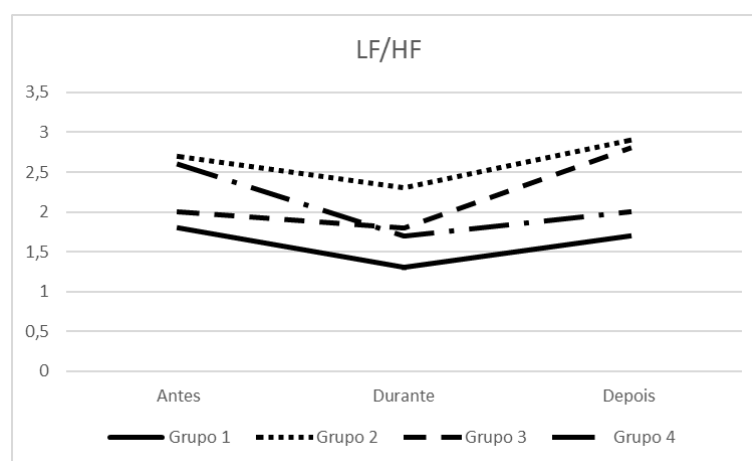


Figura 04 – comportamento relação LF/HF, indicativa do balanço simpato-vagal.

LF/HF					
	Antes	Durante	Depois	Delta	P
Grupo 1	1.8 ± 1.7	1.3 ± 0.9	1.7 ± 1.3	-0.1	0.07
Grupo 2	2.7 ± 2.4	2.3 ± 2.1	2.9 ± 2.7	-0.2	0.3
Grupo 3	2 ± 1.6	1.8 ± 1.6	2.8 ± 2	0.8	0.2
Grupo 4	2.6 ± 2.1	1.7 ± 1.1	2 ± 1.2	0.6	0.1
P	0.5	0.3	0.3	-	-

Tabela 03 – valores de média, desvio padrão, delta de variação e valor de p, obtido através do teste de Anova de uma via, para o comportamento espectral do balanço simpato-vagal. Não houve diferença estatisticamente significativa em nenhuma das comparações.

A análise dos dados de frequência antes, durante e depois das intervenções nos 4 grupos mostrou que não houve diferença estatisticamente significativa em nenhuma das comparações analisadas. A figura 05 demonstra o comportamento dessa variável nos 3 momentos de avaliação nos 4 grupos, enquanto a tabela 04 mostra os valores de média, desvio padrão e comparações estatísticas.

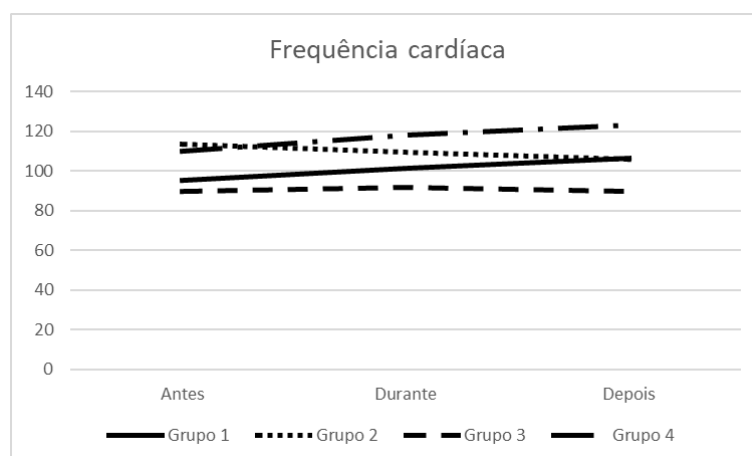


Figura 05 – comportamento da frequência cardíaca (em batimentos por minuto) ao longo das intervenções.

Frequência cardíaca (bpm/min)				
	Antes	Durante	Depois	P
Grupo 1	95.4 ± 24	101.6 ± 18	106.5 ± 20	0.76
Grupo 2	113.3 ± 24	109.7 ± 21	105.7 ± 21	0.74
Grupo 3	89.9 ± 21	92 ± 17	89.6 ± 13	0.95
Grupo 4	110 ± 23	118 ± 23	123 ± 22	0.50
P	0.19	0.07	0.2	-

Tabela 05 – valores de média, desvio padrão e análise da variância através do teste de ANOVA para a frequência cardíaca em batimentos por minuto.

Com relação à análise do fluxo sanguíneo cerebral, houve diferença estatisticamente significativa nos grupos 3 e 4, comparando-se o antes e depois da aplicação das respectivas técnicas, para o lado esquerdo, mas nenhuma alteração significativa foi encontrada comparando-se os dados para a artéria vertebral direita. As figuras 06 e 07 demonstram os índices antes e após a aplicação nos 4 grupos, enquanto a tabela 05 apresenta os valores de média, desvio padrão e comparações estatísticas (valor de p) para os dois lados.

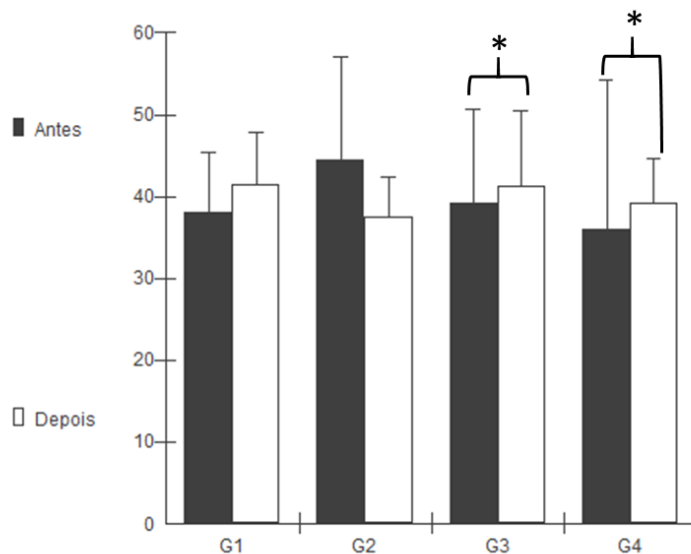


Figura 06 – análise da velocidade do fluxo sanguíneo cerebral (em centímetros por segundo) nos quatro grupos na artéria vertebral esquerda. * - indica diferença estatisticamente significativa ($p < 0.05$).

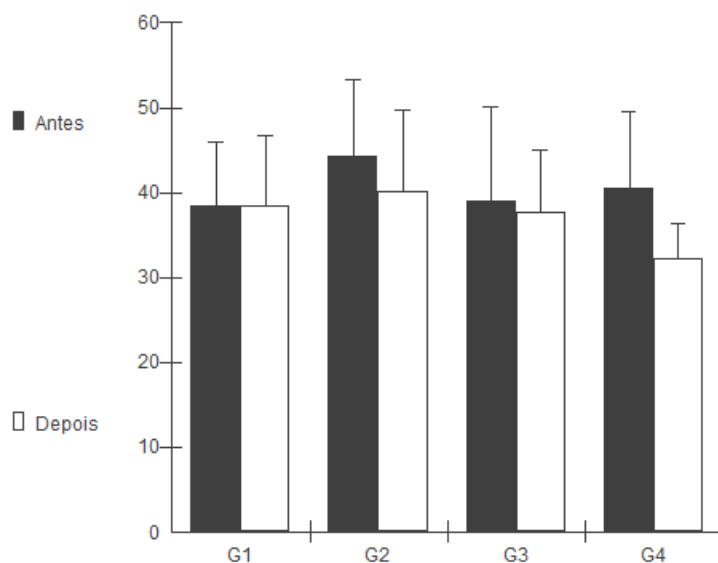


Figura 07 – análise da velocidade do fluxo sanguíneo cerebral (em centímetros por segundo) nos quatro grupos na artéria vertebral direita.

Velocidade do fluxo sanguíneo cerebral (cm/s)			
Artéria Vertebral Esquerda			
	Antes	Depois	P
Grupo 1	38.3 ± 7.1	41.3 ± 6.1	0.11
Grupo 2	43.5 ± 11	44.9 ± 10.4	0.63
Grupo 3	39.9 ± 9.5	42 ± 7.8	0.04
Grupo 4	37.2 ± 8.7	34.7 ± 6	0.03
P	0.8	0.5	-
Artéria Vertebral Direita			
Grupo 1	38.4 ± 7.6	38.4 ± 8.4	0.63
Grupo 2	44.2 ± 9.1	40.1 ± 9.7	0.57
Grupo 3	38.9 ± 11	37.7 ± 7.4	0.49
Grupo 4	40.5 ± 9.1	32.3 ± 4	0.30
P	0.8	0.9	-

Tabela 05 – valores de média e desvio padrão para a velocidade do fluxo sanguíneo cerebral (cm/s). Para as comparações entre os grupos, foi realizado o teste ANOVA de uma via, enquanto a comparação do antes e depois de cada grupo foi feita através do teste T de Student. Considerou-se estatisticamente significativo os valores de p menores que 0.05.

6 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo principal analisar a interferência de três técnicas da terapia manual sobre o comportamento autonômico cardiovascular e o fluxo sanguíneo cerebral. Conforme demonstrado anteriormente, os sujeitos envolvidos na pesquisa tinham características antropométricas e dados basais de frequência cardíaca, frequência respiratória e pressão arterial sistólica homogêneos. Através dos protocolos aplicados, pode-se observar que não houve alterações estatisticamente significantes nas variáveis relacionadas ao SNA, tanto para os grupos que realizaram técnicas de terapia manual como para o grupo placebo. Já com relação à velocidade do fluxo sanguíneo cerebral, as técnicas de alongamento contrair-relaxar e descompressão da articulação atlanto-occipital obtiveram aumento estatisticamente significativo após a aplicação delas.

O componente espectral relacionado ao sistema nervoso simpático, LF, obteve comportamento semelhante entre os três grupos, com uma pequena queda durante a aplicação da técnica, seguindo para o retorno de seus valores basais, como é mostrado através do delta de variação. O uso de técnicas de mobilização de estruturas articulares na tentativa de diminuir a influência simpática vem sendo descrito como objetivo de diversos estudos^{46; 65; 67}. O objetivo seria regular o fluxo sanguíneo da região cervical, como forma de obter o equilíbrio entre a ativação simpática e parassimpática⁶⁸.

Entretanto, é pertinente ressaltar que as medidas de tais estudos se referem a dados não observados diretamente sobre o desfecho primário do sistema cardiovascular, a frequência cardíaca. Ao se utilizar de valores como índice de condutância da pele, não será medido diretamente a variável acima citada ⁶⁹. Já sobre o componente parassimpático, nota-se que houve aumento durante a aplicação das técnicas, ainda que não tenham sido estatisticamente significantes. O balanço simpato-vagal, representado pela relação LF/HF demonstra a capacidade do SNA em se adaptar a novas situações – em suma, quanto maior o valor, mais adaptável é o sistema ⁷⁰. No presente estudo, os grupos 3 e 4 tiveram variação negativa, ainda que não estatisticamente significante, enquanto apenas os grupos 1 e 2 obtiveram variação positiva, também não significante.

Tal comportamento também pôde ser visto no grupo placebo, o que poderia nos levar a crer que, o próprio deitar leva a essa redução da modulação simpática e aumento do componente parassimpático, como, de fato, pode ocorrer. Tal resposta é o que inversamente representaria a sequência de acontecimentos no *head-up-test*: quando o sujeito passa da posição deitado para de pé, nos primeiros minutos ocorre o aumento da pressão intratorácica, concomitante à diminuição do retorno venoso, explicando-se, assim, a resposta a posteriori do aumento no tônus simpático. Sendo assim, pode-se inferir aqui que o resultado obtido pode advir apenas da manutenção do sujeito na posição de decúbito dorsal, não tendo influência a técnica a ser realizada ^{71;72}.

Com relação aos resultados intragrupos, observou-se que não houve diferença na comparação entre os momentos, antes, durante e depois a aplicação da técnica em nenhuma das variáveis relacionadas à VFC. Todo o protocolo do estudo durava cerca de 30 minutos; uma vez que as técnicas eram aplicadas por 10 minutos, teríamos cerca de mais 10 minutos para que o sistema voltasse a seu estado basal; estudos semelhantes em que se aplicavam técnicas de terapia manual com esse objetivo também tiveram resultados analisados num curto prazo de tempo, inclusive realizando as avaliações apenas no momento imediatamente após a técnica ⁷³. Foi o que ocorreu na população estudada – o balanço simpato-vagal foi reestabelecido a níveis semelhantes da fase inicial, não se obtendo diferença estatisticamente significante em nenhuma das comparações antes e após a aplicação das técnicas. O estudo de Gisberguer e colaboradores, em 2014, também não encontrou mudanças significativas no balanço simpato-vagal após aplicação de técnicas de terapia manual na região crânio-sacral ⁷⁴. Numa revisão sistemática produzida por Picchiottino e colaboradores (2019), técnicas oscilatórias (tais como a

técnica de bombeio do 4º ventrículo e a técnica de alongamento contrair-relaxar) não obtiveram evidência acerca da sua influência sobre a atividade autonômica cardiovascular, conforme encontrado também no nosso estudo ⁷⁵. A análise da FC ao longo da aplicação das técnicas também mostrou que não houve alteração dessa variável. Outras duas pesquisas, utilizando a terapia manual na região crânio-sacral encontraram resultados semelhantes, sem diferença estatisticamente significativa na frequência cardíaca tanto no grupo controle quanto no grupo intervenção, mostrando assim não haver efetivamente influência da técnica sobre a mudança ocorrida ^{74 49}.

Na análise da velocidade do fluxo sanguíneo cerebral, elucidou-se, através do uso do doppler transcraniano, que, das 3 técnicas verdadeiras aplicadas, apenas uma delas não interferiu a ponto de causar mudanças relevantes no fluxo sanguíneo da artéria vertebral esquerda. Chama a atenção o fato de que esta técnica – bombeio do quarto ventrículo – é a única entre as três intervenções verdadeiras que não possui tempo de sustentação em sua aplicação. Trata-se de técnica em que o movimento de aproximação e afastamento das escamas laterais dos ossos occipitais é feito de forma rítmica ⁴⁶, o que poderia explicar a alteração insignificante do fluxo sanguíneo cerebral. No estudo de Stelle e colaboradores (2014), que também utilizou uma técnica de mobilização rítmica não sustentada, não foram encontradas também mudanças dos valores de velocidade do fluxo sanguíneo nas artérias cranianas ⁵⁶. Ainda, uma outra justificativa apontada pelos autores é que a técnica também não utiliza movimentos combinados de rotação e extensão da coluna cervical – semelhante aqui ao realizado com relação à técnica de bombeio do 4º ventrículo.

Nesse sentido, as técnicas que obtiveram aumento na velocidade do fluxo sanguíneo cerebral fazem tanto o movimento de rotação (no alongamento contrair-relaxar – grupo 3), como extensão da coluna cervical (técnica de descompressão da articulação atlanto-occipital). De acordo com a curva de Spencer, que explica a hemodinâmica cerebral, para que se produza alteração no fluxo sanguíneo cerebral, é necessário aumento ou redução no diâmetro do lúmen arterial ⁴⁰. No estudo de Ozdemir e colaboradores, foram encontradas diferenças estatisticamente significantes no valor da velocidade do fluxo sanguíneo na artéria vertebral ao comparar a posição neutra da cervical com a posição de 60 graus de rotação ⁷⁶. Entretanto, o autor afirmou que, após esse momento, o fluxo sanguíneo voltava ao seu estado basal. Destaca-se que, na presente pesquisa, não foram feitas medidas do ângulo de rotação e/ou extensão cervical, mas sim a resistência

tecidual, sentida pelo terapeuta aplicador da técnica de alongamento contrair-relaxar, era tida como limite para aplicação da técnica.

Uma possível justificativa para o aumento do fluxo sanguíneo cerebral durante a técnica de descompressão da articulação atlanto-occipital estaria na mobilização da região cervical alta. O estudo de Stelle e colaboradores destacou a importância das técnicas rítmicas para observação dessa alteração ⁵⁶. Seus resultados não obtiveram significância estatística, mas, semelhante ao que foi encontrado no presente estudo, houve aumento na velocidade da irrigação sanguínea cerebral. O trabalho de Haynes e colaboradores, em 2002, demonstrou que pode haver efeito da rotação cervical alta sobre a compressão da artéria vertebral, mas tal efeito não induziria a uma estenose do vaso, principalmente porque, a artéria contralateral não sofre nenhuma alteração, semelhante ao que no presente trabalho foi encontrado ⁷⁷. Resultado oposto foi encontrado por Yelverton e colaboradores em 2020. Através da análise da velocidade máxima do fluxo sistólico da artéria vertebral, os autores concluíram que, no lado em que houve a manipulação, não foram encontradas mudanças estatisticamente significantes^{77; 78}. Cabe aqui ressaltar que o aparelho utilizado para captação do fluxo sanguíneo foi um doppler comum, e não o transcraniano, sabidamente mais confiável para esse tipo de mensuração ⁶⁶.

A diferença estatisticamente significativa em apenas um lado nas duas técnicas pode ser explicada pelo contrabalanço no fluxo sanguíneo da artéria vertebral no lado oposto ao que se observou a mudança. Semelhante ao que foi encontrado na presente pesquisa, Leenaerts e colaboradores em 2020 encontraram mudanças na velocidade do fluxo sanguíneo cerebral em apenas um lado da artéria vertebral após a aplicação de testes de mobilidade da região cervical ⁵⁷, conforme descrito anteriormente por Arnold e colaboradores ⁷⁹. Os autores atribuíram tal efeito a um possível contrabalanço da artéria contralateral. Já o estudo de Stelle e colaboradores em 2014 não encontrou alteração no fluxo sanguíneo cerebral em nenhuma das comparações, tanto na artéria vertebral direita quanto na artéria vertebral esquerda. Entretanto, o aparelho utilizado foi um transdutor comum, com capacidade de captação menor se comparado com o do presente estudo ⁵⁶.

7 CONCLUSÃO

No presente estudo, não foram encontradas evidências de que as técnicas utilizadas podem influenciar a modulação autonômica cardiovascular. Ao que parece, as

técnicas são semelhantes quanto ao comportamento sobre o sistema nervoso autônomo, mas não são suficientes para causar mudanças agudas no comportamento dele.

Já a avaliação do fluxo sanguíneo cerebral indicou que as intervenções realizadas com alguma alteração no posicionamento cervical levaram ao aumento do fluxo sanguíneo cerebral após a aplicação das técnicas. Não se sabe, entretanto, por quanto tempo perduraria tal efeito, uma vez que o objetivo do estudo foi a análise a curto prazo do efeito de tais técnicas.

8 REFERÊNCIAS

- 1 Resolução nº 398. Disciplina a Especialidade Profissional Osteopatia e dá outras providências. Brasília, Agosto 03 2011.
- 2 Resolução nº 399. Disciplina a Especialidade Profissional Osteopatia e dá outras providências. Brasília, Agosto 03 2011.
- 3 Resolução nº 260. Reconhece a Especialidade de Fisioterapia Traumatológica e dá outras providências. Brasília, Fevereiro 11 2004.
- 4 WOLNY, T.; LINEK, P. **Is manual therapy based on neurodynamic techniques effective in the treatment of carpal tunnel syndrome? A randomized controlled trial.** Clinical Rehabilitation: 408-417 p. 2019.
- 5 FREDIN, K.; LORÅS, H. **Manual therapy, exercise therapy or combined treatment in the management of adult neck pain – A systematic review and meta-analysis.** Musculoskeletal Science and Practice: 62-71 p. 2017.
- 6 BIALOSKY, J. E. et al. **The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: A comprehensive model.** Manual Therapy: 531-538 p. 2009.
- 7 _____. **Unraveling the Mechanisms of Manual Therapy: Modeling an Approach.** Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy: Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy (JOSPT). 48: 8-18 p. 2018.
- 8 LASCURAIN-AGUIRREBENÁ, I.; NEWHAM, D.; CRITCHLEY, D. J. **Mechanism of Action of Spinal Mobilizations. A systematic Review.** Spine: 159-172 p. 2016.
- 9 CLARK, B. C. et al. **The biology of manual therapies.** The Journal of the American Osteopathic Association: 617-629 p. 2012.
- 10 ZHENG, N. et al. **The myodural bridge complex defined as a new functional structure.** Surgical and Radiologic Anatomy. 42: 143-153 p. 2020.
- 11 PONTELL, M. E. et al. **The obliquus capitis inferior myodural bridge.** Clinical Anatomy. 26: 450-4 p. 2013.
- 12 SHARMAN, M. J.; CRESSWELL, A. G.; RIEK, S. **Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching.** Sports Medicine: Springer Science and Business Media LLC. 36: 929-939 p. 2006.

- 13 **KONRAD, A.; STAFILIDIS, S.; TILP, M. Effects of acute static, ballistic, and PNF stretching exercise on the muscle and tendon tissue properties.** Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports: Wiley. 27: 1070-1080 p. 2017.
- 14 **CAAMAÑO-BARRIOS, L. H. et al. Evaluation of neurodynamic responses in women with frequent episodic tension type headache.** Musculoskeletal Science and Practice. 44: 102063 p. 2019.
- 15 **SCALI, F. et al. Histological analysis of the rectus capitis posterior major's myodural bridge.** Spine Journal. 13: 558-63 p. 2013.
- 16 **ILLIGENS, B. M. W.; GIBBONS, C. H. Autonomic testing, methods and techniques.** Clinical Neurophysiology: Basis and Technical Aspects: 419-433 p. 2019.
- 17 **FERGUSON, A. A review of the physiology of cranial osteopathy.** Journal of Osteopathic Medicine: 74-88 p. 2003.
- 18 **RASMUSSEN, T. R.; MEULENGRACHT, K. C. Direct measurement of the rhythmic motions of the human head identifies a third rhythm.** Journal of Bodywork and Movement Therapies: Elsevier BV. 26: 24-29 p. 2021.
- 19 **CHOI, S.-Y.; CHOI, J.-H. The effects of cervical traction, cranial rhythmic impulse, and Mckenzie exercise on headache and cervical muscle stiffness in episodic tension-type headache patients.** Journal of Physical Therapy Science: Society of Physical Therapy Science. 28: 837-843 p. 2016.
- 20 **GILES, P. D. et al. Suboccipital Decompression Enhances Heart Rate Variability Indices of Cardiac Control in Healthy Subjects.** THE JOURNAL OF ALTERNATIVE AND COMPLEMENTARY MEDICINE: 92-96 p. 2013.
- 21 **BOND, J. D.; ZHANG, M. Compartmental Subdivisions of the Jugular Foramen: A Review of the Current Models.** World Neurosurg. 136: 49-57 p. 2020.
- 22 **METZLER-WILSON, K. et al. Effect of Suboccipital Release on Pain Perception and Autonomic Reflex Responses to Ischemic and Cold Pain.** Pain Medicine: 1-10 p. 2020.
- 23 **Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use.** European Heart Journal. 17: 354–381 p. 1996.

- 24 AKUTSU, Y. et al. **The Significance of Cardiac Sympathetic Nervous System Abnormality in the Long-Term Prognosis of Patients with a History of Ventricular Tachyarrhythmia.** THE JOURNAL OF NUCLEAR MEDICINE. 50: 61-67 p. 2009.
- 25 I. SOLAIMANZADEH, T. T. S. et al. **Advanced electrocardiographic predictors of mortality in familial dysautonomia.** Autonomic Neuroscience. 144: 76-82 p. 2008.
- 26 IDÍQUEZ, J. et al. **autonómica pura. Síndrome de Bradbury Eggleston.** Rev Méd Chile. 133: 215-218 p. 2005.
- 27 ANGELIS, K. et al. **Disfunção Autonômica Cardiovascular no Diabetes Mellitus Experimental.** Arq Brás Endocrinol Metab. 57: 185-194 p. 2007.
- 28 KÖSE, M. D. et al. **P-wave dispersion: an indicator of cardiac autonomic dysfunction in children with neurocardiogenic syncope.** Pediatric Cardiology. 4: 596-600 p. 2014.
- 29 MOORE, K. L.; DALLEY, A. F.; AGUR, A. M. R. **Anatomia orientada para a clínica.** Guanabara Koogan, 2001.
- 30 BERNE, R. M.; N.LEVY, M. **Cardiovascular Physiology.** St. Louis: Mosby, 2001.
- 31 FLOREA, V. G.; COHN, J. N. **The Autonomic Nervous System and Heart Failure.** Circulation research. 114: 1815-1826 p. 2014.
- 32 EWING, D. et al. **The value of cardiovascular autonomic function tests: 10 years experience in diabetics.** Diabetes Care. 8: 491-498 p. 1985.
- 33 MALPAS, S. C. **Sympathetic Nervous System Overactivity and Its Role in the Development of Cardiovascular Disease.** Physiological Reviews: 513-557 p. 2010.
- 34 MARÃES, V. R. F. S. **Frequência cardíaca e sua variabilidade: análises e aplicações.** Revista Andaluza de Medicina del Deport. 01: 33-42 p. 2010.
- 35 HON, E.; LEE, S. **Electronic evaluations of the fetal heart rate patterns preceding fetal death, further observations.** American Journal of Obstetrics & Gynecolog. 87: 814-826 p. 1965.

- 36 WOLF, M. et al. **Sinus arrhythmia in acute myocardial infarction.** The Medical Journal of Australia. 2: 52-53 p. 1978.
- 37 RIBEIRO, J.; FILHO, R. M. **Variabilidade da frequência cardíaca como instrumento de investigação do sistema nervoso autônomo.** Revista Brasileira de Hipertensão. 12: 14-20 p. 2005.
- 38 **Cerebral Blood Flow and Oxygen Consumption in Man.** Physiological Reviews: 183-281 p. 1959.
- 39 MARTIN, P. J.; EVANS, D. H.; NAYLOR, A. R. **Transcranial color-coded sonography of the basal cerebral circulation. Reference data from 115 volunteers.** Stroke: 390–396 p. 1994.
- 40 SHARMA, V. K.; WONG, K. S.; ALEXANDROV, A. V. **Transcranial Doppler.** Frontiers of Neurology and Neuroscience Home: 124-140 p. 2016.
- 41 SLOAN, M. A. et al. **Assessment: Transcranial Doppler ultrasonography: Report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology.** Neurology. 62: 1468-1481 p. 2004.
- 42 SADOSHIMA, S.; THAMES, M.; HEISTEAD, D. **Cerebral blood flow during elevation of intracranial pressure: role of sympathetic nerves.** Physiology: 78-84 p. 2019.
- 43 LAAN, M. T. et al. **Sympathetic regulation of cerebral blood flow in humans: a review.** British Journal of Anaesthesia: 361-367 p. 2013.
- 44 EINGORN, A. M.; MUHS, G. J. **Rationale for assessing the effects of manipulative therapy on autonomic tone by analysis of heart rate variability.** Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics. 22: 161–165 p. 1999.
- 45 VICENZINO, B. et al. **Cardiovascular and respiratory changes produced by lateral glide mobilization of the cervical spine.** Manual Therapy. 3: 67-71 p. 1998.
- 46 CARDOSO-DE-MELLO-E-MELLO-RIBEIRO, A. P. et al. **Effects of the Fourth Ventricle Compression in the Regulation of the Autonomic Nervous System: A Randomized Control Trial.** Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine: 1-6 p. 2015.
- 47 SCHMID, A. et al. **Paradigm shift in manual therapy? Evidence for a central nervous system component in the response to passive cervical joint mobilisation.** Manual Therapy. 13: 387–396 p. 2008.

- 48 MANGUM, K.; PARTNA, L.; VAVREK, D. **Spinal Manipulation for the Treatment of Hypertension: A Systematic Qualitative Literature Review.** Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics: 235-243 p. 2012.
- 49 MILNES, K.; MORAN, R. W. **Physiological effects of a CV4 cranial osteopathic technique on autonomic nervous system function: A preliminary investigation.** International Journal of Osteopathic Medicine. 10: 8-17 p. 2007.
- 50 CUTLER, M. J. et al. **Cranial Manipulation Can Alter Sleep Latency and Sympathetic Nerve Activity in Humans: A Pilot Study.** THE JOURNAL OF ALTERNATIVE AND COMPLEMENTARY MEDICINE: 103-108 p. 2005.
- 51 MOUTZOURI, M.; PERRY, J.; BILLIS, E. **Investigation of the Effects of a Centrally Applied Lumbar Sustained Natural Apophyseal Glide Mobilization on Lower Limb Sympathetic Nervous System Activity in Asymptomatic Subjects.** Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics. 35: 286-294 p. 2012.
- 52 HOTTA, K. et al. **Daily muscle stretching enhances blood flow, endothelial function, capillarity, vascular volume and connectivity in aged skeletal muscle.** The Journal of Physiology: Wiley. 596: 1903-1917 p. 2018.
- 53 BISCONTI, A. V. et al. **Evidence for improved systemic and local vascular function after long-term passive static stretching training of the musculoskeletal system.** The Journal of Physiology: Wiley. 598: 3645-3666 p. 2020.
- 54 KRUSE, N. T.; SILETTE, C. R.; SCHEUERMANN, B. W. **Influence of passive stretch on muscle blood flow, oxygenation and central cardiovascular responses in healthy young males.** The Journal of Physiology: 210-221 p. 2016.
- 55 THOMAS, E. et al. **Cardiovascular Responses to Muscle Stretching: A Systematic Review and Meta-analysis.** International Journal of Sports Medicine. 42: 481-493 p. 2021.
- 56 STELLE, R. et al. **Influence of osteopathic manipulation on blood flow velocity of the cerebral circulation in chronic mechanical neck pain.** Revista Dor São Paulo: 281-286 p. 2014.
- 57 LEENAERTS, T.; MOLENAAR, W.; CATTRYSSSE, E. **Changes in Vertebral Arterial Blood Flow During Premanipulative Tests in Participants With Upper Cervical Spine Motion Restrictions.** Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics: 1-10 p. 2020.

- 58 SMOLENSKY, M. et al. **Role of sleep-wake cycle on blood pressure circadian rhythms and hipertension.** Sleep medicine. 8: 669-680. p. 2007.
- 59 SHINAR, Z. et al. **Autonomic changes during wake-sleep transition: A heart rate variability based approach.** Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical. 130: 17-27 p. 2006.
- 60 ROTH, T.; ROEHRS, T. **Insomnia: Epidemiology, Characteristics, and Consequences.** Clinical Cornerstone. 5: 5- 12 p. 2003.
- 61 FREEMAN, R.; KOMAROFF, A. **Does the chronic fatigue syndrome involve the autonomic nervous system?** American Journal Medicine. 102: 357-364 p. 1997.
- 62 STRAUB, R. et al. **Association of autonomic nervous hyperreflexia and systemic inflammation in patients with Crohn´s disease and ulcerative colitis.** Journal of neuroimmunology. 80: 149-157 p. 1997.
- 63 GAZIT, Y. et al. **Dysautonomia in the joint hipermobility syndrome.** American Journal of Medicine. 115: 33-40 p. 2003.
- 64 MICHAEL L. VOIGHT, W. E. P. **Técnicas em Reabilitação Musculoesquelética.** São Paulo: Artmed, 2003.
- 65 GILES, P. D. et al. **Suboccipital Decompression Enhances Heart Rate Variability Indices of Cardiac Control in Healthy Subjects.** THE JOURNAL OF ALTERNATIVE AND COMPLEMENTARY MEDICINE. 19: 92–96 p.
- 66 BOS, M. J. et al. **Transcranial Doppler hemodynamic parameters and risk of stroke: the Rotterdam study.** Stroke. 38: 2453–2458 p. 2007.
- 67 CURI, A. C. C.; ALVES, A. S. M.; SILVA, J. G. **Cardiac autonomic response after cranial technique of the fourth ventricle (cv4) compression in systemic hypertensive subjects.** Journal of Bodywork & Movement Therapies: 1-19 p. 2019.
- 68 KINGSTON, L.; CLAYDON, L.; TUMILTY, S. **The effects of spinal mobilizations on the sympathetic nervous system: a systematic review.** Manual Therapy: 281-287 p. 2014.
- 69 KUNIMOTO, M. et al. **Neuroeffector characteristics of sweat glands in the human hand activated by regular neural stimuli.** The journal of physiology. 442: 391-411 p. 1991.

- 70 INC., M. H. A.; CARDIOLOGY, E. S. O. **Task Force of The European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology.** European Heart Journal: 354-381 p. 1996.
- 71 LOW, P. A. **Testing the Autonomic Nervous System.** SEMINARS IN NEUROLOGY. 23: 407-421 p. 2003.
- 72 ACHARYA, R. et al. **Study of heart rate variability signals at sitting.** Journal of Bodywork and Movement Therapies: 134-141 p. 2005.
- 73 ARAUJO, F. X. et al. **Autonomic Effects of Spinal Manipulative Therapy: Systematic Review of Randomized Controlled Trials.** Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics: 1-12 p. 2019.
- 74 GIRSBERGER, W. et al. **Heart rate variability and the influence of craniosacral therapy on autonomous nervous system regulation in persons with subjective discomforts: a pilot study.** Journal of Integrative Medicine. 12: 156-161 p. 2014.
- 75 PICCHIOTTINO, M. et al. **The acute effects of joint manipulative techniques on markers of autonomic nervous system activity: a systematic review and meta-analysis of randomized sham-controlled trials.** Chiropractic & Manual Therapies: 17-27 p. 2019.
- 76 OZDEMIR, H. et al. **Effects of Cervical Rotation on Hemodynamics in Vertebral Arteries.** Journal of Diagnostic Medical Sonography: 384-391 p. 2005.
- 77 HAYNES, M. J. et al. **VERTEBRAL ARTERIES AND CERVICAL ROTATION: MODELING AND MAGNETIC RESONANCE ANGIOGRAPHY STUIES.** Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics: 370-383 p. 2001.
- 78 YELVERTON, C. et al. **Changes in Vertebral Artery Blood Flow in Different Head Positions and Post-Cervical Manipulative Therapy.** Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics: 1-8 p. 2020.
- 79 ARNOLD, C. et al. **Doppler studies evaluating the effect of a physical therapy screening protocol on vertebral artery blood flow.** Manual Therapy: 13-21 p. 2004.

ANEXO 01 – FICHA DE AVALIAÇÃO

Data: ___/___/___ Hora: ___:___ Filename: _____

Nome: _____

Idade: _____ Gênero: _____ Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____

Profissão: _____ Tel: _____

Doenças associadas: _____

Antecedentes pessoais

() Tabagismo ___ cigarros/dia () ex há _____ () Etilista () ex há _____

() Dislipidemia () HAS () Diabetes () AVC () DPOC () ICC grau _____

() Sedentário () Ativo ___ x semana Atividade praticada: _____

Sinais Vitais

PA: _____ PAM: _____ FC: _____ FR: _____ Tosse: () Sim () Não

Medicamentos em uso: _____

Protocolo

Início da coleta: _____

Início da terapia: _____

Início da reavaliação: _____

Alterações durante a coleta: _____

Doppler:

-----	Vertebral direita			Vertebral esquerda		
Antes						
Depois						

**10 ARTIGO 1 – submetido na Journal of Bodywork and Movement Therapies
(fator de impacto: 2.3; Qualis A2)**

The screenshot shows the 'Submissions Being Processed for Author' page. The article title is 'EFFECT OF CONTRACT-RELAX STRETCHING, FOURTH VENTRICLE COMPRESSION-DECOMPRESSION, AND ATLANTO-OCCIPITAL JOINT DECOMPRESSION ON CARDIOVASCULAR AUTONOMIC MODULATION AND CEREBRAL BLOOD FLOW: A RANDOMIZED PLACEBO-CONTROLLED TRIAL'. The submission date is Jan 09, 2022, and the current status is 'With Editor'.

Action	Manuscript Number	Title	Initial Date Submitted	Status Date	Current Status
Action Links	YJBMT-D-22-00039	EFFECT OF CONTRACT-RELAX STRETCHING, FOURTH VENTRICLE COMPRESSION-DECOMPRESSION, AND ATLANTO-OCCIPITAL JOINT DECOMPRESSION ON CARDIOVASCULAR AUTONOMIC MODULATION AND CEREBRAL BLOOD FLOW: A RANDOMIZED PLACEBO-CONTROLLED TRIAL	Jan 09, 2022	Jan 09, 2022	With Editor

Figura 1 Comprovante de submissão do artigo 1.

EFFECT OF CONTRACT-RELAX STRETCHING, FOURTH VENTRICLE COMPRESSION-DECOMPRESSION, AND ATLANTO-OCCIPITAL JOINT DECOMPRESSION ON CARDIOVASCULAR AUTONOMIC MODULATION AND CEREBRAL BLOOD FLOW: A RANDOMIZED PLACEBO-CONTROLLED TRIAL

Mylena Maria Salgueiro Santana^A; Jader Pereira de Farias Neto^B; Walderi Monteiro da Silva Júnior^B; Hyder Aragão de Melo^A; Valter Joviniano de Santana Filho^{A, B}.

A- Graduate Program in Health Sciences – Federal University of Sergipe, Claudio Batista Street, 505, Aracaju, Sergipe, Brazil.

B- Physical Therapy Department – Federal University of Sergipe, Claudio Batista Street, 505, Aracaju, Sergipe, Brazil.

Corresponding author:
Mylena Maria Salgueiro Santana. Graduate Program in Health Sciences – Federal University of Sergipe, Claudio Batista Street, 505, Aracaju, Sergipe, Brazil. CEP 49060-676. Mobile +55 79 99962-9948. Email: fmylenasantana@gmail.com.

Conflict of Interest: None.

Ethical approval: The data were collected after the approval by the Human Research Ethics Committee (REC) of the Federal University of Sergipe (UFS) - CAAE 47522315.2.0000.5546

Funding: This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Figura 2 Página de título do artigo submetido.

Normas da revista:

Author Information

The Journal of Bodywork and Movement Therapies brings you the latest therapeutic techniques and current professional debate. Publishing highly illustrated articles on a wide range of subjects this journal is immediately relevant to everyday clinical practice in private, community and primary health care settings.

Aims and Scope

Please see this page for detailed information:
<https://www.bodyworkmovementtherapies.com/content/aims>

Presentation of typescripts

Your article should be double spaced with a margin of at least 3cm.

Papers should be set out as follows, with each section beginning on a separate sheet: title page, abstract, text, acknowledgements, references, tables, and captions to illustrations.

You should give a maximum of four degrees/qualifications for each author and the current relevant appointment.

The abstract should be structured and no more than 250 words in length. It should follow the appropriate structure for your study type (eg. Randomized Controlled Trial; Systematic Review, etc) as laid out in the scientific reporting guidelines on <https://www.equator-network.org/> . If in doubt, use the generic structure: Introduction; Method; Results; Discussion; Conclusion.

Contact details for submission

Text

Headings should be appropriate to the nature of the paper. The use of headings enhances readability. Three categories of headings should be used:

- major ones should be typed in capital letters in the centre of the page and underlined
- secondary ones should be typed in lower case (with an initial capital letter) in the left hand margin and underlined
- minor ones typed in lower case and italicised

Do not use 'he', 'his', etc. where the sex of the person is unknown; say 'the patient', etc. Avoid inelegant alternatives such as 'he/she'. Avoid sexist language.

Avoid the use of first person ('I' statements) and second person ('you' statements). Third person, objective reporting is appropriate. In the case of reporting an opinion statement or one that cannot be referenced, the rare use of 'In the author's opinion?' or 'In the author's experience?.' might be appropriate. If in doubt, ask the editor or associate editor for assistance.

Acronyms used within the text are spelled out at the first location of usage and used as the acronym thereafter. For example, 'The location of a central trigger point (CTrP) is central to a taut fiber. The CTrP is palpated by.....'

Single quotation are used to express a quote marks (Matthews (1989) suggests, 'The best type of?') while double quotation marks are used for a quote within a quote or to emphasise a word within a quote.

Promotion of self, seminars or products is inappropriate. Reference to a particular product as it applies to the discussion, particularly where valid research of the product or comparison of products is concerned, can be included as long as a non-promotional manner is used.

Structure

We expect authors to follow the scientific reporting guidelines for their study type, as found on <https://www.equator-network.org/> . Editors and reviewers will look for evidence of their use in submitted manuscripts. This will affect editorial decisions.

All full-length submissions should include a final section entitled "Clinical Relevance". This should contain between 2-5 bullet points highlighting the immediate usefulness and/or implications of the study's findings for clinicians. Submissions that omit this feature will be returned for correction.

Illustrations

The journal is fully illustrated throughout. Please give consideration at an early stage of writing your paper to the illustrations which will enhance and develop the text. It is the author's responsibility to provide all the illustrations for the paper. However, following discussion with the Editor, Journal of Bodywork & Movement Therapies may undertake (at no expense to the author) redrawing from supplied references figures. Additionally

Journal of Bodywork & Movement Therapies has access, at no cost to the author, to illustrations appearing elsewhere in Elsevier imprint books and journals. Full source files should be supplied at submission. Label each figure with a figure number corresponding to the order it appears within the article (i.e., Figure 1, Figure 2). Ensure that each illustration is cited within the text ('see Figure 1') and that a caption is provided.

Reference style

The accuracy of references is the responsibility of the author. This includes not only the correct contextual use of the material, but also the citation itself. In the text your reference should state the author's surname and the year of publication (Smith 1989); if there are two authors you should give both surnames (Smith & Black 1989). When a source has more than two authors, give the name of the first author followed by 'et al'. (Smith et al 1989). No commas are used between the name and date. It is important to verify the correct and full title, the full authorship, and all other reference details with the original source (book, journal, etc.,) or through a service, such as Medline or ScienceDirect.

A list of all references in your manuscript should be typed in alphabetical order, double spaced on a separate sheet of paper. Each reference to a paper needs to include the author's surname and initials, year of publication, full title of the paper, full name of the journal, volume number and first and last page numbers. The names of multiple authors are separated by a comma with each appearing as surname followed by initials. The date is placed after the author's name(s), not at the end of the citation.

Here are examples:

Cleary C, Fox JP 1994 Menopausal symptoms: an osteopathic investigation. *Complementary Therapies in Medicine* 2: 181-156

References to books should be in a slightly different form:

Chaitow L 1996 *Muscle Energy Techniques*. Churchill Livingstone, Edinburgh

Hicks CM 1995 *Research for Physiotherapists*. Churchill Livingstone, Edinburgh

When citing a paper that has a digital object identifier (doi) please use the following style:

Liebenson C 2000 Sensory motor training. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 4: 21-27. <https://doi.org/10.1054/jbmt.2000.0206>

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

Page charges

This journal has no page charges.

11 ARTIGO 2 – submetido na Acta Ortopédica Brasileira (fator de impacto 1.1; Qualis B1)

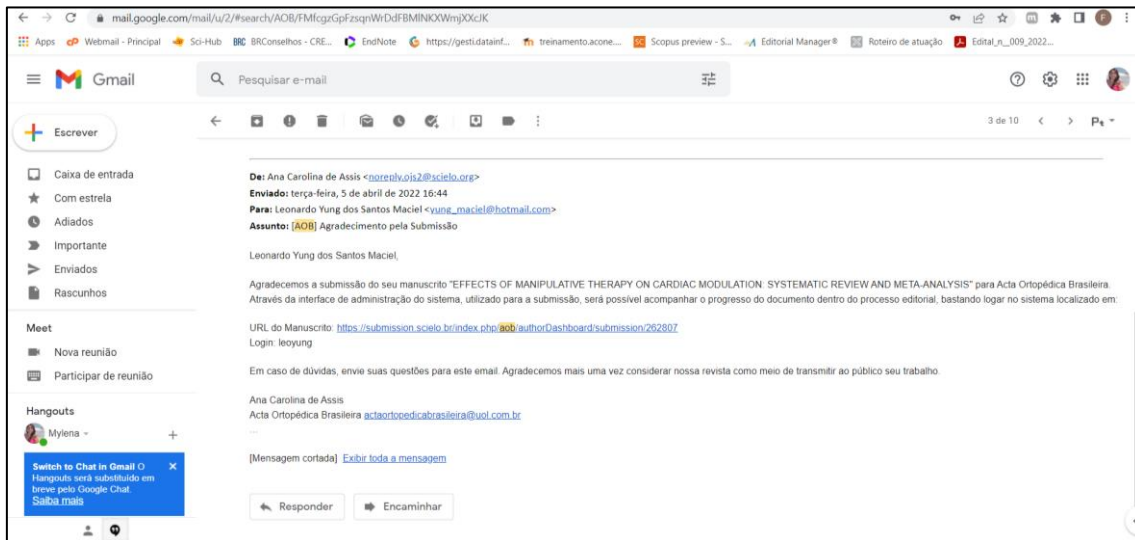


Figura 3 comprovação da submissão do artigo 2.

Normas da Revista

Condições para submissão

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

A Revista Acta Ortopédica Brasileira recebe para publicação os seguintes tipos de manuscritos: Artigo Original, Artigo de Atualização e Revisão. Os artigos de Atualização e Revisão, somente serão aceitos a convite do Corpo Editorial.

A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".

Os manuscritos enviados deverão estar em arquivos .txt ou .doc, em espaço duplo, com margem larga. Os artigos deverão ser submetidos idealmente em inglês e português. As medidas deverão ser expressas no Sistema Internacional (Système International, SI), disponível em <http://physics.nist.gov/cuu/Units> e unidades padrão quando aplicável. A revista adota o sistema Writecheck de detecção de plágio, porém todo conteúdo publicado nos artigos é de inteira responsabilidade dos autores. Recomenda-se aos autores não usar abreviações no título e limitar a sua utilização no resumo e ao longo do texto. Os nomes genéricos devem ser usados para todas as drogas. Os fármacos podem ser referidos pelo nome comercial, porém, deve constar o nome, cidade e país ou endereço eletrônico do fabricante entre parênteses na seção Materiais e Métodos.

ABREVIATURAS

O uso de abreviaturas deve ser minimizado. As abreviaturas deverão ser definidas por ocasião de sua primeira utilização no resumo e também no texto. Abreviaturas não padrão não devem ser utilizadas, a menos que essas apareçam pelo menos três vezes no texto.

Unidades de medida (3 ml ou 3 mL, e não 3 mililitros) ou símbolos científicos padrão (elementos químicos, por exemplo, Na, e não sódio) não são consideradas abreviaturas, e portanto, não devem ser definidos. Abreviar nomes longos ou substâncias químicas e termos utilizados para combinações terapêuticas. Abreviaturas em figuras e tabelas podem ser utilizadas por razões de espaço, porém devem ser definidas na legenda, mesmo que tenham sido definidas no texto do artigo.

ENSAIOS CLÍNICOS: O periódico Acta Ortopédica Brasileira apóia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do Comitê Internacional de Editores de Diários Médicos (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Desta forma somente serão aceitos para publicação os artigos envolvendo pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em uma das plataformas de registros de ensaios clínicos validados pelos critérios da OMS e ICMJE. Os endereços eletrônicos destas plataformas de registro estão disponíveis na página do ICMJE [<http://www.icmje.org/about-icmje/faqs/clinical-trials-registration/>].

CONFLITO DE INTERESSES

Conforme recomendação do ICMJE e resolução do Conselho Federal de Medicina nº 1595/2000 os autores têm a responsabilidade de reconhecer e declarar potenciais conflitos de interesse financeiros e outros (comercial, pessoal, político, etc.) envolvidos no desenvolvimento do trabalho apresentado para publicação.

ORGANIZAÇÃO DO ARQUIVO ELETRÔNICO: Todas as partes do manuscrito devem ser incluídas em um único arquivo. O mesmo deverá ser organizado com a página de rosto, em seguida, o texto, referências seguido pelas figuras (com legendas) e ao final, as tabelas e quadros (com legendas).

PÁGINA DE ROSTO: A página de rosto deve conter:

- a) o tipo do artigo (artigo original, de revisão ou atualização);
- b) o título completo em português e inglês com até 80 caracteres deve ser conciso, porém informativo;
- c) O nome completo de cada autor (sem abreviações); e sua afiliação institucional (as unidades hierárquicas devem ser apresentadas em ordem crescente, por exemplo, departamento, faculdade/instituto e universidade. Os nomes das instituições e programas deverão ser apresentados preferencialmente por extenso e na língua original da instituição ou na versão em inglês quando a escrita não é latina (p.ex. árabe, mandarim, grego);
- d) Local onde o trabalho foi desenvolvido;
- e) Nome, endereço completo, telefone e e-mail do autor correspondente.

RESUMO

O resumo em português e inglês deve ser estruturado em caso de artigo original e deve apresentar os objetivos do estudo com clareza, métodos, resultados e as principais conclusões, não devendo ultrapassar 200 palavras (não incluir quaisquer citações de referência). Ademais, o resumo deve incluir o Nível de Evidência, e o tipo de Estudo, conforme tabela de classificação anexada ao final deste texto.

DESCRITORES: Deve conter no mínimo três no máximo seis descritores em português e em inglês baseados nos Descritores de Ciências da Saúde (DeCS) -<http://decs.bireme.br>. No inglês, apresentar keywords baseados no Medical Subject Headings (MeSH) - <http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>

INTRODUÇÃO

A introdução do artigo deve apresentar o assunto e objetivo do estudo, incluindo citações, sem, no entanto, fazer uma revisão extensa da matéria.

MATERIAL E MÉTODO: Esta seção deve descrever o experimento (quantidade e qualidade) e os procedimentos em detalhes suficientes que permitam a outros pesquisadores reproduzirem os resultados ou darem continuidade ao estudo.

Ao relatar experimentos sobre temas humanos e animais, indicar se os procedimentos seguiram as normas do Comitê Ético sobre Experiências Humanas da Instituição, na qual a pesquisa foi realizada e se os procedimentos estão de acordo com a declaração de Helsinki de 1995 e a Animal Experimentation Ethics, respectivamente. Os autores devem incluir uma declaração indicando que o protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Instituição (instituição de afiliação de pelo menos um dos autores), com o respectivo número de identificação. Também deve incluir que o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado por todos os participantes.

Identificar precisamente todas as drogas e substâncias químicas usadas, incluindo os nomes genéricos, dosagens e formas de administração. Não usar nomes dos pacientes, iniciais, ou registros de hospitais. Citar referências para o emprego de procedimentos estatísticos.

RESULTADOS: Apresentar os resultados em sequência lógica do texto, usando tabelas e ilustrações. Não repetir no texto todos os dados constantes das tabelas e ou ilustrações. No texto, enfatizar ou resumir somente as descobertas relevantes.

DISCUSSÃO

Enfatizar aspectos novos e importantes do estudo e as conclusões que decorrem destes no contexto da melhor evidência disponível. Não repetir em detalhes dados ou outras informações mencionadas em outras partes do manuscrito, como na Introdução ou Resultados. Para estudos experimentais, é recomendável iniciar a discussão resumindo brevemente os principais achados, depois explorar os possíveis mecanismos ou explicações para esses achados, comparar e contrastar os resultados com outros estudos relevantes, declarar as limitações do estudo e explorar as implicações destes resultados para pesquisas futuras e para a prática clínica.

Relacionar as conclusões com os objetivos do estudo, mas evitar afirmações e conclusões que não sejam suportadas pelos dados, em particular, a distinção entre relevância clínica e estatística. Evitar fazer afirmações sobre benefícios econômicos e custos, a menos que o manuscrito inclua dados e análises econômicas adequadas. Evitar reivindicação de prioridade (“este é o primeiro estudo sobre...”) ou se referir a trabalho que não tenha sido concluído.

CONCLUSÃO

A conclusão deve ser clara e concisa, estabelecendo uma ligação entre a conclusão e os objetivos do estudo. Evitar conclusões não baseadas nos dados do estudo em questão. Evitar sugerir que estudos com amostras maiores são necessários para confirmar os resultados do trabalho em questão.

AGRADECIMENTOS

Os autores podem agradecer o apoio financeiro ao trabalho, na forma de auxílios a pesquisa, bolsas de estudo e outros, bem como profissionais que não qualificam como co-autores do artigo e que contribuíram para o seu desenvolvimento.

IDENTIFICAÇÃO DOS AUTORES

O número ORCID (Open Researcher and Contributor ID, <http://orcid.org/>) de cada um dos autores deve ser informado na declaração de contribuição dos autores, conforme modelo abaixo.

DECLARAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DE AUTORES

A declaração da contribuição dos autores deverá ser incluída ao final do artigo com utilização de dois critérios mínimos de autoria, entre eles:

Contribuição substancial na concepção ou desenho do trabalho, ou aquisição, análise ou interpretação dos dados para o trabalho;

Redação do trabalho ou revisão crítica do seu conteúdo intelectual;

Aprovação final da versão do manuscrito a ser publicado;

Estar de acordo em ser responsabilizado por todos os aspectos do trabalho, no sentido de garantir que qualquer questão relacionada à integridade ou exatidão de qualquer de suas partes sejam devidamente investigadas e resolvidas;

a) Participar ativamente da discussão dos resultados; b) Revisão e aprovação da versão final do trabalho.

Todos os artigos deverão incluir a descrição da contribuição dos autores, conforme modelo:

Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo. MJ (0000-0000-0000-0000)*: redação do artigo, revisão e realização das cirurgias; CPV (0000-0002-3904-2836)*: cirurgias, análise dos dados e redação dos artigos; JVC (0000-0003-3910-714x(0000-0000-0000-0000)*: análise estatística, cirurgias e revisão do artigo; OMA (0000-0000-0000-0000)*: análise das lâminas e revisão do artigo; MASP (0000-0000-0000-0000)*: redação e revisão do artigo e também em todo o conceito intelectual do artigo; ACA (0000-0001-6891-5935)*: cirurgia, redação do artigo, análise estatística e conceito intelectual do artigo e confecção de todo o projeto de pesquisa. *ORCID (Open Researcher and Contributor ID).”

REFERÊNCIAS: Artigos originais podem incluir até cerca de 20 referências, restritas à bibliografia essencial ao conteúdo do artigo. Numerar as referências de forma consecutiva de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, utilizando-se números arábicos sobrescritos, no seguinte formato: (Redução das funções da placa terminal.1) Incluir os seis primeiros autores seguidos de et al.

Os títulos de periódicos deverão ser abreviados de acordo com o Index Medicus.

a) Artigo: Autor(es). Título do artigo. Título do Periódico. ano; volume: página inicial - final

Ex.: Campbell CJ. The healing of cartilage defects. Clin Orthop Relat Res. 1969;(64):45-63.

b)Livros: Autor(es) ou editor(es). Título do livro. Edição, se não for a primeira. Tradutor(es), se for o caso. Local de publicação: editora; ano. Ex.: Diener HC, Wilkinson M, editors. Drug-induced headache. 2nd ed. New York: Spriger-Verlag; 1996.

c)Capítulos de livros: Autor(es) do capítulo. Título do capítulo Editor(es) do livro e demais dados sobre este, conforme o item anterior. Ex.: Chapman MW, Olson SA. Open fractures. In: Rockwood CA, Green DP. Fractures in adults. 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. p.305-52.

d)Resumos: Autor(es). Título, seguido de [abstract]. Periódico ano; volume (suplemento e seu número, se for o caso): página(s) Ex.: Enzensberger W, Fisher PA. Metronome in Parkinson's disease [abstract]. Lancet. 1996;34:1337.

e)Comunicações pessoais só devem ser mencionadas no texto entre parênteses

f)Tese: Autor, título nível (mestrado, doutorado etc.), cidade: instituição; ano. Ex.: Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly's access and utilization [dissertation]. St. Louis: Washington Univ.; 1995.

g)Material eletrônico: Autor(es). Título do artigo. Título do periódico abreviado [suporte]. Data de publicação [data de acesso com a expressão “acesso em”]; volume (número):páginas inicial-final ou [número de páginas aproximado]. Endereço eletrônico com a expressão “Disponível em:”

Exemplo: Pavezi N, Flores D, Perez CB. Proposição de um conjunto de metadados para descrição de arquivos fotográficos considerando a Nobrade e a Sepiades. Transinf. [Internet]. 2009 [acesso em 2010 nov 8];21(3):197-205. Disponível em: <http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/transinfo/article/view/501>

TABELAS: As tabelas devem ser numeradas por ordem de aparecimento no texto com números arábicos. Cada tabela deve ter um título e, se necessário, uma legenda explicativa. Os quadros e tabelas deverão ser enviados através dos arquivos originais (p.e. Excel), e não como imagem. Tabelas e quadros que ocupem mais de uma página devem ser evitados. Não usar elementos de imagem, caixas de texto, ou tabulações.

FIGURAS (FOTOGRAFIAS E ILUSTRAÇÕES): As figuras devem ser apresentadas em páginas separadas e numeradas sequencialmente, em algarismos arábicos, conforme a ordem de aparecimento no texto. Para evitar problemas que comprometam o padrão da revista, o envio do material deve obedecer aos seguintes parâmetros: todas as figuras,

fotografias e ilustrações devem ter qualidade gráfica adequada (300 dpi de resolução) e apresentar título e legenda. Em todos os casos, os arquivos devem ter extensão .tif e/ou .jpg. Também são aceitos arquivos com extensão .xls (Excel), .eps, .psd para ilustrações em curva (gráficos, desenhos e esquemas). As figuras incluem todas as ilustrações, tais como fotografias, desenhos, mapas, gráficos, etc, e devem ser numeradas consecutivamente em algarismos arábicos. Figuras em preto e branco serão reproduzidas gratuitamente, mas o editor reserva o direito de estabelecer o limite razoável, quanto ao número delas ou cobrar do autor, a despesa decorrente do excesso. Fotos coloridas serão cobradas do autor.

Por favor, note que é de responsabilidade do autor (s) obter permissão do detentor dos direitos autorais para reproduzir figuras (ou tabelas) que tenham sido previamente publicados em outras fontes. Para todos os valores de acesso aberto, os autores devem ter permissão do detentor dos direitos, caso desejem incluir imagens que tenham sido publicados em outros periódicos de acesso não-aberto. A permissão deve ser indicada na legenda da figura, e a fonte original deve ser incluída na lista de referências.

LEGENDAS: Digitar as legendas usando espaço duplo, acompanhando as respectivas figuras (gráficos, fotos e ilustrações). Cada legenda deve ser numerada em algarismos arábicos, correspondendo a cada figura, e na ordem em que foram citadas no trabalho. **Abreviaturas e Siglas:** Devem ser precedidas do nome completo quando citadas pela primeira vez no texto. No rodapé das figuras e tabelas deve ser discriminado o significado das abreviaturas, símbolos, outros sinais e informada fonte: local onde a pesquisa foi realizada. Se as ilustrações já tiverem sido publicadas, deverão vir acompanhadas de autorização por escrito do autor ou editor, constando a fonte de referência onde foi publicada.

Diretrizes para Autores

1. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapasse os 2MB)
2. Constam no arquivo a página de rosto com o nome, endereço, telefone, e-mail do autor principal e nome completo de todos os autores, juntamente com o título acadêmico mais alto e afiliação institucional?
3. O local de realização do trabalho é mencionado no texto?
4. Está indicada a categoria a qual o artigo pertence?

5. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista?
6. No texto constam Descritores / Keywords? Estão baseadas nos Descritores de Ciências da Saúde (DeCS) -<http://decs.bireme.br>. No inglês, keywords baseados no Medical Subject Headings (MeSH) - <http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>, no mínimo três e no máximo seis citações?
7. O texto Resumo/ Summary contém no máximo 200 palavras? Em caso de artigo original está estruturado?
8. No texto contém a informação do nível de evidência e tipo de estudo, conforme tabela de classificação anexada no final das instruções aos autores?
9. A introdução apresenta o assunto e objetivo do estudo?
10. A Discussão enfatiza novos e importantes aspectos do estudo. Os métodos publicados anteriormente devem ser comparados com o atual para que os resultados não sejam repetidos
11. As referências seguiram rigorosamente o padrão estabelecido pela revista?
12. As páginas do texto enviado estão numeradas em ordem consecutiva?
13. Todas as figuras possuem legenda? Estão numeradas sequencialmente em algarismos arábicos?
14. Nas tabelas, gráficos e ilustrações enviadas mencionar a permissão para reproduzi-las. Os desenhos estão assinados?
15. O texto foi revisado sob o ponto de vista ortográfico?
16. O trabalho está acompanhado de Declaração de Conflito de Interesse?
17. Se pertinente, o trabalho deve-se acompanhar de Certificado de Aprovação por Comissão de Ética em Pesquisa da Instituição em que foi realizado.
18. Se for Estudo Clínico tem número de identificação?
19. A identificação de autoria deste trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos)?