



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM E BIOCÊNCIAS
DOUTORADO

**Amplitude de movimento e percepção de esforço de extensão de
joelho em adultos jovens submetidos a técnica de inibição dos
músculos suboccipitais**

Ivy Marques Amaro

Rio de Janeiro - RJ
Junho / 2018

Ivy Marques Amaro

Amplitude de movimento e percepção de esforço de extensão de joelho em adultos jovens submetidos a técnica de inibição dos músculos suboccipitais.

Linha de pesquisa: Bases moleculares, celulares e ambientais do cuidado em saúde

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Enfermagem e Biociências, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito final para obtenção do título de Doutora em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Estélio Henrique Martin Dantas.

Rio de Janeiro - RJ
Junho / 2018

Ivy Marques Amaro

Amplitude de movimento e percepção de esforço de extensão de joelho em adultos jovens submetidos a técnica de inibição dos músculos suboccipitais.

Tese apresentada ao programa de Pós-graduação em Enfermagem e Biociências, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito final para obtenção do título de Doutora em Ciências.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Estélio Henrique Martin Dantas.
Presidente

Prof. Dr. Mario Maciel de Lima Júnior
1º Examinador

Prof. Dr. Ricardo Luiz Ramos
2º Examinador

Prof. Dr. Júlio Cesar Takehara
3º Examinador

Prof. Dr. Joanir Pereira Passos
4º Examinador

Prof. Dr. Roberto Carlos Lyra da Silva
Suplente

Prof. Dr. Carlos Roberto Lyra da Silva
Suplente

DEDICATÓRIA

*À minha querida **Mãe**, pelo amor incondicional,
pelo apoio e pelos seus ensinamentos
pautados em virtudes.*

AGRADECIMENTOS

Eis que chegou o momento de expressar os meus sinceros agradecimentos a todos que estiveram direta ou indiretamente envolvidos na realização deste Doutorado.

Talvez eu não consiga exprimir a minha gratidão como é merecida, pois a jornada foi intensa, mas vou tentar.

Desta forma, dedico algumas palavras de agradecimento tanto aos “velhos” e queridos conhecidos quanto aos novos, que foram se revelando ao longo desse período:

...ao Kildo, meu marido, que me dividiu com esta tese desde o processo seletivo até recentemente na nossa lua de mel. Obrigada pelo seu apoio, incentivo e compreensão. Sei que você sempre acredita no meu potencial!!! Te amo demais!

...aos meus pais Nelson e Perpetua o meu mais profundo agradecimento por suas sábias lições de esperança, sempre me transmitindo a confiança necessária para realizar os meus sonhos; que compreenderam a importância deste doutorado, sempre me incentivando e auxiliando de todas as maneiras. Obrigada!! amo muito vocês!

...a todos os meus familiares, em especial aos meus avós maternos Raimundo e lacy; aos meus saudosos avós paternos Gustavo e Divanir *in memoriam*, pois sei que torcem muito pelas minhas conquistas.

...a todos os meus amigos, que sempre me apoiaram, me deram força e torceram por mim.

...a todos os meus colegas do Tribunal de Justiça do Estado de Roraima, particularmente agradeço à Flávia Rosas, minha chefe na Subsecretaria de Saúde, que sempre me incentivou, apoiou e compreendeu todo o meu estresse diante desse desafio; ao Des. Almiro Padilha e aos meus antigos colegas do seu gabinete, pois sempre me apoiaram e vibraram com minhas conquistas.

...ao colega André Faria Russo, meu professor e orientador de graduação, grande incentivador e amigo, responsável pelo despertar do meu interesse pela pesquisa e docência.

...ao meu orientador de Doutorado, professor Dr. Estélio Henrique Martin Dantas eu gostaria de citar as palavras de *William Arthur Ward*: "O professor medíocre expõe. O bom professor explica. O professor superior demonstra. O grande professor inspira". Desde o início do ano de 2016, após ler o seu lattes, eu disse a mim mesma

que o senhor seria o meu orientador de doutorado. Eu abdiquei de muitas coisas para chegar até aqui e concretizar esse sonho, passei inclusive por algumas intercorrências, mas hoje eu me sinto plenamente orgulhosa e feliz por ter elaborado essa tese sob a sua orientação. Obrigada pela amizade, pelo cuidado, pelas críticas, pelos elogios e por gentilmente compartilhar os seus conhecimentos comigo, o Senhor é fera demais.

...aos professores da pós-graduação, dedicados ao ensino, à busca do conhecimento, sempre zelosos e atentos em transmitir responsabilidade na pesquisa. Em especial, agradeço à professora Joanir pelo carinho de sempre.

...aos colegas do LABIMH, sempre solícitos em me ajudar mediante WhatsApp ou videoconferência, com destaque aos Professores Carlos Pernambuco e Renato Coelho.

...aos funcionários do PPGENFBIO sempre prestativos, em especial à Fabiana Lima.

...a todos os colegas que me ajudaram a recrutar voluntários.

...a todos os voluntários, caridosos e com boa vontade em participar desta pesquisa.

...aos membros da Banca Examinadora, agradeço por aceitarem o convite e por dedicarem o seu valioso tempo contribuindo para a avaliação desta Tese.

...Mas dou graças principalmente a Deus, que com suas bênçãos me deu força e sabedoria para enfrentar as adversidades dessa jornada; obrigada meu Deus por todas essas pessoas maravilhosas que colocaste em meu caminho e por tudo de bom e de ruim que eu vivenciei nesse período, pois sei que tudo aconteceu tanto para o meu engrandecimento intelectual quanto moral, e creio que esta seja uma das grandes vitórias de minha vida. Me sinto realizada!!!

Gratidão!

RESUMO

AMARO, Ivy Marques. **Amplitude de movimento e percepção de esforço de extensão de joelho em adultos jovens submetidos a técnica de inibição dos músculos suboccipitais**. 2018. 65f. Tese (Doutorado em Enfermagem e Biociências) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO, Rio de Janeiro.

Relata-se que existe uma correlação entre o grupo muscular dos isquiotibiais com os músculos suboccipitais na qual o ganho de flexibilidade dos músculos posteriores da coxa pode estar associado a uma diminuição do tônus dos suboccipitais. Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito da técnica osteopática de inibição dos músculos suboccipitais na amplitude de movimento e na percepção de esforço para o movimento de extensão de joelho em adultos jovens. Os 45 voluntários foram aleatoriamente distribuídos em 3 grupos: controle, sham e experimental. Todos foram submetidos a uma avaliação inicial, na qual foi mensurada a amplitude de movimento de extensão de joelho, por meio da goniometria radiológica e a percepção de esforço por meio da escala de esforço percebido (PERFLEX). Na sequência, foram realizados os protocolos de intervenção nos grupos: controle (repouso por 1 minuto), sham (toque suave na nuca por 1 minuto) e experimental (aplicação de técnica osteopática de inibição dos músculos suboccipitais por 1 minuto). Após as respectivas intervenções, os voluntários foram submetidos à reavaliação. A análise Two way ANOVA com post hoc de Tukey revelou aumento da ADM no grupo experimental ($\Delta = 10^\circ \pm 2,4^\circ$, $p=0,005$) bem como a manutenção da percepção de esforço, indicando que há uma correlação entre a percepção de esforço e a amplitude de movimento, pois os voluntários do grupo experimental submetidos à técnica de inibição dos músculos suboccipitais mantiveram o mesmo nível de esforço percebido ($\Delta = -3 \pm 11$) durante a execução de maiores arcos de movimento. Conclui-se que a técnica osteopática de inibição dos músculos suboccipitais, quando aplicada por um minuto, aumenta a amplitude de movimento de extensão de joelho.

Descritores: inibição dos músculos suboccipitais, goniometria radiológica, percepção de esforço.

ABSTRACT

AMARO, Ivy Marques. **Range of motion and perceived exertion of knee extension in adults submitted to the suboccipital muscle inhibition technique.** 2018. 65f. Thesis (Doctorate in Nursing and Biosciences) - Center for Biological and Health Sciences, Federal University of the State of Rio de Janeiro - UNIRIO, Rio de Janeiro.

It is reported that there is a correlation between the hamstrings muscles and the suboccipital muscles where the gain of hamstring flexibility may be associated with a decrease in the tonus of suboccipital muscles. Thus, the objective of the present study was to evaluate the effect of the suboccipital muscle inhibition osteopathic technique on range of motion and perceived exertion for knee extension movement in young adults. The 45 volunteers were randomly distributed in 3 groups: control, sham and experimental. All of them were submitted to an initial evaluation, in which the range of motion of knee extension was measured by the radiological goniometry and the perceived exertion by the Scale of Perceived Exertion in the Flexibility (PERFLEX). Afterwards, intervention protocols were performed in the groups: control (rest for 1 minute), sham (soft touch at the nape for 1 minute) and experimental (application of suboccipital muscles inhibition osteopathic technique for 1 minute). After the respective interventions, the volunteers were re-evaluated. A Two-way ANOVA analysis with Tukey's post hoc revealed an increase in ROM in the experimental group ($\Delta = 10^\circ \pm 2,4^\circ$, $p=0,005$) as well as maintenance of the perception of effort, indicating that there is a correlation between the perception of effort and the range of motion, since the volunteers in the experimental group submitted to the suboccipital muscle inhibition technique maintained the same level of perceived exertion ($\Delta = -3 \pm 11$) during the execution of larger movement arcs. In conclusion, the suboccipital muscle inhibition osteopathic technique, when applied for one minute, increases the knee extension range of motion.

Descriptors: suboccipital muscle inhibition, radiological goniometry, perceived exertion.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Músculos suboccipitais.....	19
Figura 2 - Fácias	20
Figura 3 - Músculos isquiotibiais.....	21
Figura 4 - Goniômetro Universal.....	22
Figura 5 - Goniometria Radiológica	23
Figura 6 - Dura-máter	25
Figura 7 – Atuação dos pesquisadores	28
Figura 8 - Avaliação da amplitude de movimento	29
Figura 9 - Aplicação da técnica de inibição dos músculos suboccipitais	30
Figura 10 - Protocolo do grupo sham	31
Figura 11 - Protocolo do grupo controle	31
Figura 12 – Análise intragrupos da amplitude de movimento pré e pós intervenção.34	
Figura 13 - Análise intragrupos da percepção de esforço pré e pós intervenção.	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da amostra. Valores da média (\pm desvio padrão) da idade, estatura e massa corporal.	33
Tabela 2 – Média (\pm desvio padrão) da amplitude de movimento de extensão de joelho dos grupos experimental, sham e controle.	34
Tabela 3 – Média (\pm desvio padrão) da percepção de esforço do movimento de extensão de joelho dos grupos experimental, sham e controle.	35
Tabela 4 – Análise de covariância e nível de significância entre as médias do delta da amplitude de movimento e da percepção de esforço do grupo experimental.	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM – Amplitude de movimento

C1 – Primeira vértebra cervical

C2 – Segunda vértebra cervical

GC – Grupo controle

GE – Grupo experimental

GS – Grupo sham

PERFLEX – Escala de Esforço Percebido na Flexibilidade

SUMÁRIO

SEÇÃO 1	12
1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Inserção Epistemológica do cuidado	13
1.2 Problematização.....	14
1.3 Identificação das Variáveis.....	14
1.4 Objetivos.....	15
1.5 Hipóteses	15
1.6 Relevância.....	16
SEÇÃO 2	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 Osteopatia.....	17
2.2 Músculos suboccipitais	18
2.3 FásCIAS	19
2.4 Músculos isquiotibiais	20
2.5 Amplitude de movimento articular.....	21
2.6 Goniometria radiológica	22
2.7 Percepção de esforço	23
2.8 Meninges.....	24
SEÇÃO 3	26
3 METODOLOGIA	26
3.1 Delineamento do Estudo	26
3.2 Universo, Amostragem, Amostra e Local	26
3.3 Ética da Pesquisa.....	27
3.4 Material e Método	27
3.5 Dificuldades e limitações encontradas	31

3.6	Procedimento de Análise de Dados.....	32
	SEÇÃO 4.....	33
4	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	33
4.1	Características da amostra.....	33
4.2	Resultados referentes aos objetivos específicos	34
4.3	Análise de covariância.....	36
4.4	Resultados referentes ao objetivo geral	36
	SEÇÃO 5.....	37
5	DISCUSSÃO DOS DADOS.....	37
	SEÇÃO 6.....	43
6	CONCLUSÃO	43
6.1	Recomendações.....	43
	REFERÊNCIAS.....	45
	APÊNDICE A.....	50
	APÊNDICE B.....	53
	APÊNDICE C.....	54
	APÊNDICE D.....	56
	APÊNDICE E.....	58
	ANEXO A	60

SEÇÃO 1

1 INTRODUÇÃO

A osteopatia é um recurso da terapia manual baseado nas descobertas do Dr. Andrew Still (1828-1917) que associa a estrutura e a função do organismo humano. Ela concebe um método de análise e tratamento das modificações de uma estrutura relativa à outra em um foco global, pelo estudo das relações adequadas entre as distintas partes do corpo. Ela desfruta de uma ampla diversidade de técnicas de tratamento, contendo manipulações e mobilizações (LÓPEZ, 2001; CHAITOW, 1999).

Dentre as várias técnicas utilizadas na osteopatia, tem-se a técnica de inibição dos músculos suboccipitais que é também utilizada na terapia manual e sua importância na coluna cervical alta é bem reconhecida, mas a sua relação com estruturas distantes ainda não foi identificada (APARICIO et al., 2009).

Relata-se que existe uma correlação entre o grupo muscular dos isquiotibiais com os músculos suboccipitais na qual o ganho de flexibilidade dos posteriores da coxa pode estar associado a uma redução do tônus destes músculos (APARICIO et al., 2009). Hack et al. (1995) relata uma conexão entre os músculos suboccipitais e isquiotibiais por meio de um sistema neural que passa através da dura-máter. Além disso, Kahkeshani e Ward (2012) afirmam existir uma ponte midodural e sua ligação com a articulação atlanto-occipital através de um tecido conjuntivo miofascial.

Schleip (1996) considera que se o tônus dos músculos suboccipitais for reduzido, o comprimento dos músculos isquiotibiais e o ganho de amplitude de flexão de quadril serão maiores. Hipóteses possíveis que relacionam ambas as estruturas – suboccipitais e isquiotibiais – são: controle postural, a dura-máter e as cadeias miofasciais. A liberação da fáscia muscular permite maior alongamento e reduz o tônus dos flexores de joelho (isquiotibiais) devido à alta densidade de fusos neuromusculares presentes nos músculos suboccipitais.

Baixos índices de flexibilidade podem estar associados a problemas posturais, algias, níveis de lesão, diminuição da vascularização local, aparecimento de adesões, e aumento de tensões neuromusculares (TAYLOR et al., 1990). As condições que podem levar ao encurtamento adaptativo ao redor de uma articulação e perda subsequente da amplitude de movimento incluem imobilização prolongada, mobilidade restrita, doenças de tecido conectivo ou neuromusculares, processos

patológicos nos tecidos devido a trauma e deformidades ósseas congênitas e adquiridas (KISNER; COLBY, 2015).

Encurtamentos do grupo muscular isquiotibiais tem um impacto negativo na postura da região pélvica, esta alteração pélvica incide numa das várias causas de dor na região lombar (GAJDOSIK et al., 1992). Segundo Halbertsman et al. (2001) o aumento da falta de flexibilidade dos músculos isquiotibiais é um quadro comum entre pacientes com diagnóstico de lombalgia. O encurtamento dos músculos posteriores da coxa pode causar sobrecarga na região da coluna lombossacra (PARK et al., 2012).

Cho et al. (2015) obtiveram resultados significativos no aumento da flexibilidade dos músculos isquiotibiais, realizando a técnica de inibição dos músculos suboccipitais e a técnica de auto liberação miofascial, que tem como um de seus objetivos diminuir o tônus dos músculos suboccipitais assim como promover um relaxamento da fáscia muscular. A intensidade desse relaxamento pode ser mensurada por meio do aumento da amplitude de movimento de uma articulação.

O método avaliativo mais fidedigno para a quantificação de ângulos formados entre as articulações é a goniometria radiológica (NAYLOR et al., 2011; SPRIGLE et al., 2003), auxiliando, portanto no diagnóstico e acompanhamento de alterações esqueléticas (PEARMAN et al., 2009; FUCHS-WINKELMANN et al., 2008; DEENIK et al., 2008).

Outra forma de mensurar o nível de relaxamento da fáscia proporcionado pela liberação miofascial é a aplicação da Escala de Esforço Percebido na Flexibilidade (PERFLEX), pois Dantas et al. (2008) indicam que a PERFLEX apresenta grande potencial para a avaliação da intensidade necessária, a fim de se atingir os grandes arcos de movimento articular que caracterizam a flexibilidade, conforme demonstram as correlações alcançadas entre os métodos utilizados, principalmente a goniometria.

1.1 Inserção Epistemológica do cuidado

O cuidado universal está relacionado à saúde com atuações multiprofissionais e que necessita de ações de diversas disciplinas. Dessa forma, o cuidado como objeto de investigação tem contribuído para o conhecimento científico, especialmente na área da enfermagem, o que permite um diálogo de ações entre esta e as demais áreas do conhecimento na área da saúde e conseqüentemente uma efetivação das ações interdisciplinares (Da SILVA et al., 2009).

Neste contexto, a ciência do movimento humano também pode contribuir para os cuidados relacionados à saúde de indivíduos com encurtamentos musculares, tendo em vista que as ações de cuidar pelo aumento da flexibilidade, visam à melhora da amplitude de movimento e qualidade de vida, o que possibilita a interação entre as ciências do movimento humano e de outras áreas da saúde, como da enfermagem, pois são objetivos de ambos, estudar as ações de cuidar (DANTAS, VALE, 2003, 2008; FIGUEIREDO, MACHADO, 2009).

Assim, o presente estudo “Amplitude de movimento e percepção de esforço de extensão de joelho em adultos jovens submetidos à técnica de inibição dos músculos suboccipitais” justifica o enquadramento na Motricidade Humana com estreita interação com os estudos do cuidado relacionados à saúde.

1.2 Problematização

Um músculo precisa ser alongado o suficiente para manter mobilidade normal nas articulações e ser curto o suficiente para contribuir efetivamente para a estabilidade articular (CATTELAN, MOTA, 2003).

Alguns estudos correlacionam um sistema fascial que se interliga aos diversos sistemas do corpo humano, assim como segmentos corpóreos, levantando-se possíveis hipóteses de sintomatologias clínicas associadas às disfunções neste sistema fascial, como por exemplo, os encurtamentos musculares, incluindo a musculatura dos isquiotibiais (BORDONI, ZANIER, 2014).

Os estudos na área de investigação do sistema neural como uma das possíveis causas de encurtamentos musculares ainda necessitam de uma ampla discussão e maior aprofundamento via pesquisas que se proponham a estabelecer esta correlação. Desse modo, a busca por técnicas que possam melhorar a flexibilidade de músculos como os isquiotibiais e conseqüentemente aumentar a amplitude de movimento de extensão de joelho se destacam.

Assim, cabe um questionamento: A aplicação da técnica osteopática de inibição dos músculos suboccipitais promoveu alterações significativas na amplitude de movimento e na percepção de esforço de extensão de joelho?

1.3 Identificação das Variáveis

Variável independente: técnica osteopática de inibição dos músculos suboccipitais.

Variáveis dependentes: amplitude de movimento e percepção de esforço de extensão de joelho.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito agudo da técnica osteopática de inibição dos músculos suboccipitais na amplitude de movimento e na percepção de esforço de extensão de joelho.

1.4.2 Objetivos específicos

1.4.2.1 Avaliar o efeito agudo da técnica osteopática de inibição dos músculos suboccipitais na amplitude de movimento de extensão de joelho;

1.4.2.2 Avaliar o efeito agudo da técnica osteopática de inibição dos músculos suboccipitais na percepção de esforço de extensão de joelho.

1.5 Hipóteses

O presente estudo, pelo seu desenho, admitiu o estabelecimento de uma hipótese substantiva e de hipóteses estatísticas:

1.5.1 Hipótese substantiva

H_s: O presente estudo antecipou que os voluntários submetidos à técnica osteopática de inibição dos músculos suboccipitais apresentariam aumento da amplitude de movimento e redução da percepção de esforço do movimento de extensão de joelho.

1.5.2 Hipóteses estatísticas

A metodologia utilizada no estudo possibilitou o estabelecimento de uma hipótese nula e de duas hipóteses derivadas:

1.5.2.1 Hipótese nula

H₀: não ocorreria aumento estatisticamente significativo (para $p < 0,05$) na amplitude de movimento e nem redução da percepção de esforço da extensão de joelho;

1.5.2.2 Hipóteses derivadas

H₁: ocorreria aumento estatisticamente significativo (para $p < 0,05$) na amplitude de movimento de extensão de joelho;

H₂: ocorreria redução estatisticamente significativa (para $p < 0,05$) da percepção de esforço de extensão de joelho;

1.6 Relevância

A associação da osteopatia com a amplitude de movimento articular, pois se trata de uma pesquisa e associação pouco encontradas no meio científico, possibilitando o aprofundamento do uso dessa terapia para fins de ganho de amplitude de movimento e principalmente, para desmistificar o seu uso no meio desportivo.

Ademais, se torna relevante, pois se tratou de uma correlação dos encurtamentos musculares dos isquiotibiais com a musculatura suboccipital, e os possíveis efeitos agudos no ganho de amplitude de movimento dos isquiotibiais após aplicação da técnica osteopática de inibição dos músculos suboccipitais aplicadas na região cervical.

SEÇÃO 2

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Osteopatia

A osteopatia foi criada no século XIX, nos Estados Unidos, pelo médico americano Andrew Taylor Still e tem uma filosofia que envolve o conhecimento anatômico e fisiológico do corpo humano e tem por objetivo defender o conceito da globalidade para que ocorra interação da anatomia, biomecânica e fisiologia em todas as estruturas do organismo (CORRE, RAGEOT, 2004).

A osteopatia é uma técnica relativamente nova em nosso meio, mas bastante difundida na Europa e nos Estados Unidos. É uma técnica que tem como princípio a abordagem global do paciente numa visão abrangente de tratamento (PAREA, 2003; GÓIS, MACHADO, ROCHA, 2006).

O primeiro princípio é que a estrutura governa a função, esta corresponde aos ossos, músculos, tendões, fâscias, vísceras, glândulas e sistema nervoso. A função está relacionada à atividade que as estruturas realizam como por exemplo: contração muscular, função cardíaca e movimentos. Então, a patologia não acontece se a estrutura estiver em harmonia. Logo, a desordem precede a enfermidade. (CORRE, RAGEOT, 2004).

O segundo princípio é o da auto cura. O corpo, por seu sistema complexo de equilíbrio, tende a se curar na presença de um processo patológico. (CORRE, RAGEOT, 2004).

O terceiro princípio é a lei da artéria, onde o sangue carrega os nutrientes necessários para assegurar a imunidade natural. Se a demanda de circulação estiver alterada, o retorno venoso também será mais lento, resultando em acúmulo de toxinas e debilitando a estrutura (CORRE, RAGEOT, 2004).

Segundo Bandy e Sanders (2003), Still desenvolveu essa teoria e inicialmente, sua alegação era de que todos os processos mórbidos eram consequências diretas da interferência do sangue arterial, que levava nutrientes vitais a uma parte do corpo. Ele achava que efetuando a manipulação articular, poderia manter e melhorar o fluxo sanguíneo.

O quarto princípio é o da unidade do corpo, onde cada estrutura tem seu devido funcionamento e se perturbado irá sobrecarregar outras estruturas, pois a homeostasia é o equilíbrio do organismo. (CORRE, RAGEOT, 2004).

Na avaliação osteopática, utiliza-se uma ficha que contém os dados pessoais, a história da doença atual, hábitos alimentares, hábitos do cotidiano, doenças anteriores e atuais, uso de medicamentos, entre outras informações do paciente. Na avaliação física, é realizada a inspeção, palpação, avaliação postural, avaliação visceral, avaliação somato-sensorial, escala da dor e testes específicos. Todos os dados colhidos são interligados de uma forma integrada para montar o diagnóstico. (CORRE, RAGEOT, 2004).

O tratamento direciona-se para as articulações, tecidos moles e viscerais. Utilizam-se diversas técnicas manuais que visam tratar várias desordens de origem musculoesquelética ou não. Dentre as técnicas utilizadas pela osteopatia, há abordagens estruturais, funcionais diretas e funcionais indiretas. (CORRE, RAGEOT, 2004).

Pode-se prever que, ao recuperar ou melhorar a função do sistema musculoesquelético, todas as partes relacionadas se beneficiarão, sejam outros componentes musculoesqueléticos, tecidos, órgãos e sistemas em regiões abrangidas pelas vias nervosa e circulatória (RACHID, PINHEIRO, 2009).

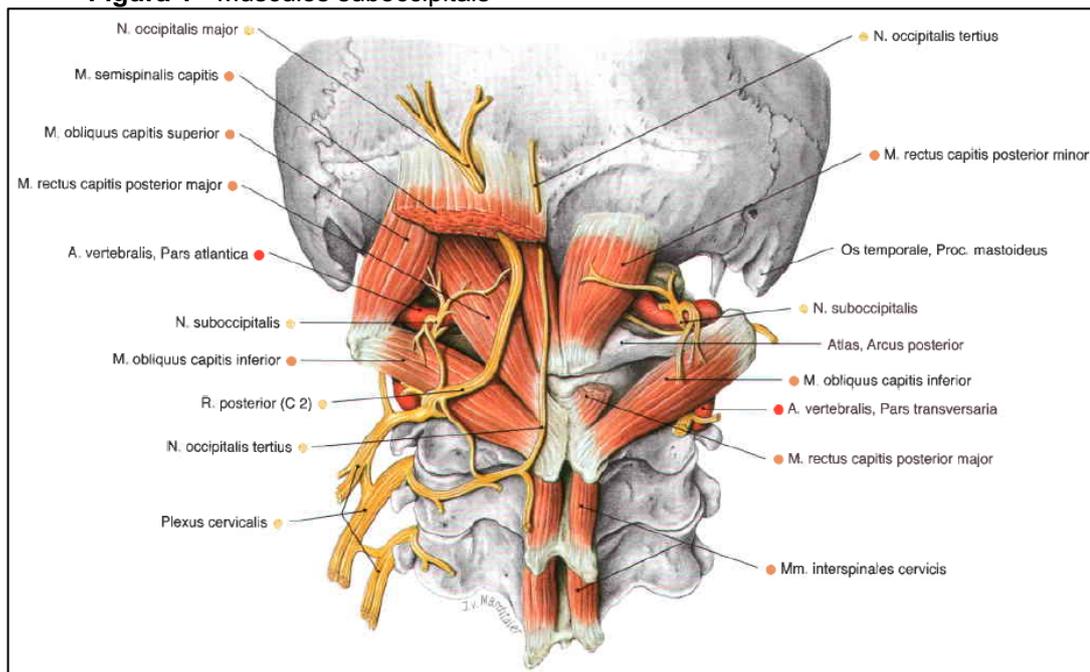
Dentre as principais técnicas utilizadas na osteopatia tradicional, destacam-se aquelas cujo objetivo é agir sobre as partes moles, como pele, músculos, ligamentos e fáscias, e as de abordagem vertebral ou articular. Ressalta-se a técnica de inibição dos músculos suboccipitais que se baseia na tentativa de inibir a tensão dos mesmos. Por ser de fácil aplicação e de efeito imediato, é importante estudar seus efeitos no tratamento com o objetivo de melhorar as disfunções presentes, proporcionando ao indivíduo maior qualidade na prática de suas atividades funcionais e contribuindo para que ele tenha qualidade de vida (CORRE, RAGEOT, 2004). Essa técnica é amplamente usada na terapia manual acreditando que essa inibição tensional acarretaria um aumento no comprimento de outros músculos, como por exemplo, os isquiotibiais (APARICIO et al., 2009).

2.2 Músculos suboccipitais

Os músculos suboccipitais (figura 1) são os músculos próprios profundos da nuca compostos por quatro músculos que conectam C₁ e C₂ ao osso occipital. O reto

posterior maior da cabeça tem origem no processo espinhoso de C₂ e o reto posterior menor tem origem no tubérculo posterior do arco posterior de C₁, e ambos se inserem no terço médio da linha nugal. O músculo oblíquo inferior se origina no processo espinhoso de C₂ e se estende até o processo transverso de C₁. O músculo oblíquo superior tem origem no processo transverso de C₁ e inserção no terço lateral da linha nugal inferior (SOBOTTA, 2013).

Figura 1 - Músculos suboccipitais

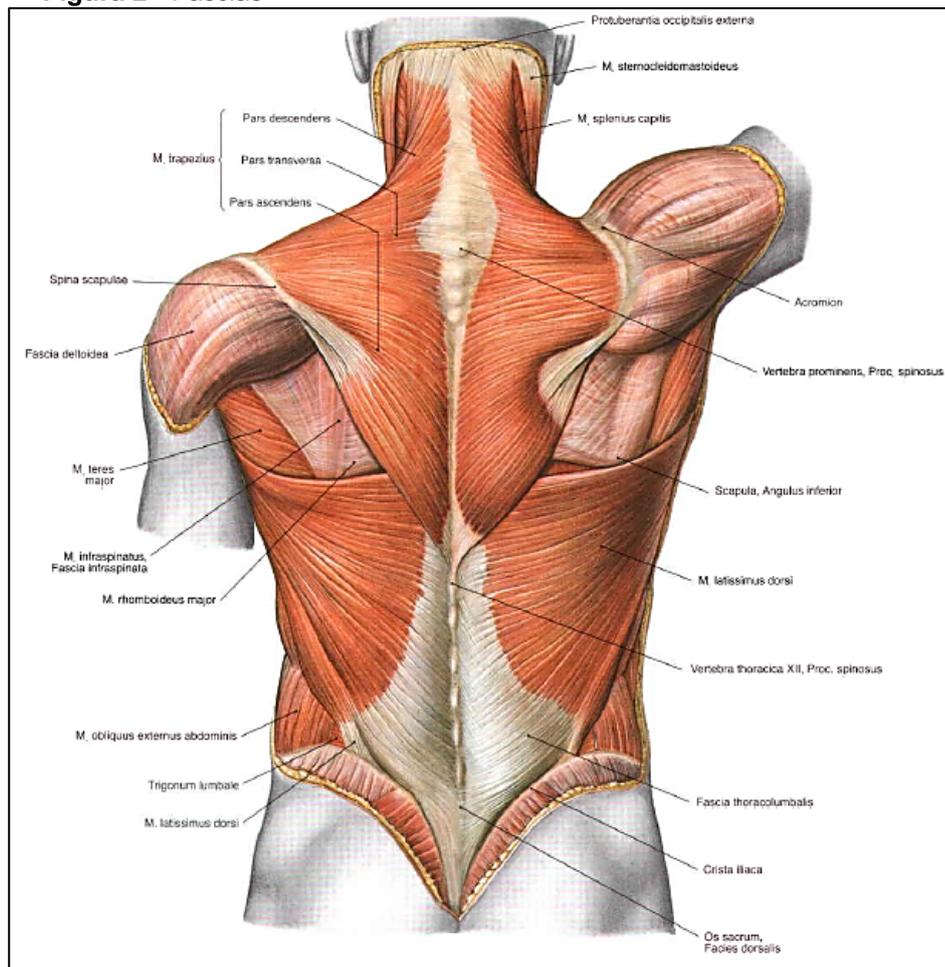


Fonte: Sobotta (2013)

2.3 FásCIAS

Composta por fibras colágenas, a fáschia é uma camada conectiva de fibras colágenas disposta irregularmente, que circunda e conecta os músculos formando um sistema de continuidade corporal que pode sofrer dissipação de forças mecânicas e até eletroquímicas em toda a sua extensão (GRINNELL, 2008; WILLARD et al., 2012).

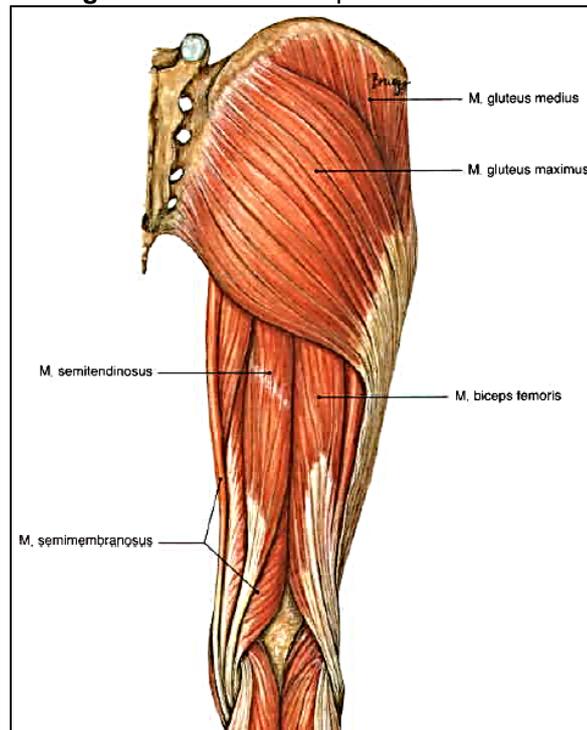
Bordoni e Zanier (2014) correlacionam um sistema fascial que se interliga aos diversos sistemas do corpo, e apontaram uma hipótese de que os encurtamentos musculares poderiam gerar disfunções neste sistema de fáscias.

Figura 2 - FásCIAS

Fonte: Sobotta (2013)

2.4 Músculos isquiotibiais

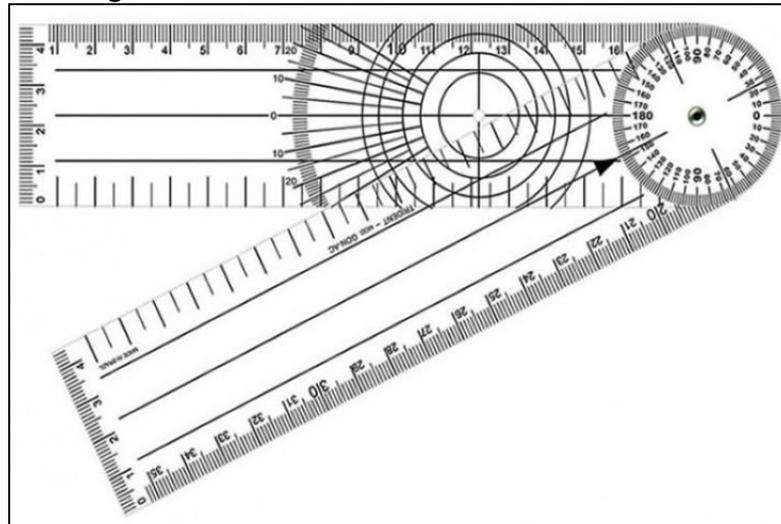
Os músculos isquiotibiais ou isquiocrurais (figura 3) formam o grupo de músculos posteriores da coxa, sendo composto por três músculos, de lateral para medial: bíceps femoral, semitendíneo e semimembranáceo. O bíceps femoral tem duas cabeças, uma longa e biarticular, outra curta e monoarticular. A cabeça longa tem origem no túber isquiático e a curta na linha áspera e ambas se inserem na cabeça da fíbula. No quadril o músculo bíceps femoral realiza os movimentos de extensão, rotação medial e adução, e, no joelho, realiza flexão e rotação lateral. O semitendíneo tem sua origem no túber isquiático e sua inserção no côndilo medial da tíbia. As suas ações são de rotação medial e extensão do quadril e flexão e rotação medial do joelho. O semimembranáceo também tem sua origem no túber isquiático e sua inserção muscular abaixo do côndilo medial da tíbia. Ocupa a região centro medial posterior da coxa e está entre os músculos semitendinoso e bíceps femoral. Suas ações musculares são idênticas às do semitendíneo (SOBOTTA, 2013).

Figura 3 - Músculos isquiotibiais

Fonte: Sobotta (2013)

2.5 Amplitude de movimento articular

O goniômetro universal (figura 4) é o instrumento mais utilizado para medir a amplitude de movimento (ADM). É composto por um eixo e duas hastes, sendo uma fixa e outra móvel. O eixo é posicionado no centro do movimento articular, o mais próximo da principal articulação do complexo avaliado. A haste fixa é posicionada no segmento que permanece imóvel durante a avaliação da ADM e a móvel é acompanhada o segmento que realiza o movimento na direção desejada na mensuração (DANTAS, 2018). Outro instrumento utilizado é o flexímetro, no entanto tem uma aceitação de fidedignidade menor, quando comparado ao goniômetro universal (SILVA et al., 2011).

Figura 4 - Goniômetro Universal

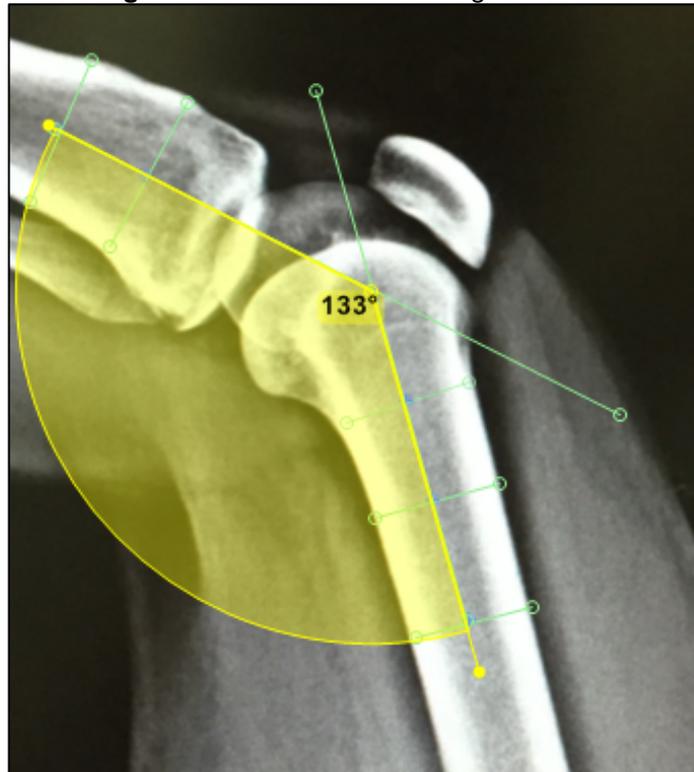
Fonte: ribbermedica¹

2.6 Goniometria radiológica

O padrão ouro para mensuração de ADM é a goniometria radiológica, realizada na imagem obtida por raios x ou por ressonância magnética da articulação a ser avaliada (HERMANN, 1990).

O examinador, ao mensurar uma das dimensões ósseas na imagem radiográfica, deve traçar as bissetrizes longitudinais ao longo das diáfises e epífises dos ossos que formam a articulação avaliada. Deve-se então mensurar o ângulo formado entre essas bissetrizes (figura 5), e essa será o resultado da ADM avaliada através da goniometria radiológica. (COELHO et al., 2012).

¹ Disponível em: <http://www.ribermedica.com.br/Produto-1-Aparelhos-Medicos-Goniometro-Flexivel-Grande-22-cm-Marca-RM-versao-1373-1367.aspx>

Figura 5 - Goniometria Radiológica

Fonte: a autora (2017)

2.7 Percepção de esforço

A percepção de esforço realizado é apontada pela classificação numérica e/ou pela expressão verbal do próprio indivíduo, através da integração dos sinais centrais e periféricos recebidos durante a execução do movimento ou atividade, assim, a valoração do esforço percebido representa um poderoso instrumento para monitorar a intensidade do esforço e é frequentemente usada em testes de esforço progressivo (FARINATTI et al., 1997).

Segundo Dantas et al. (2008) a Escala de Esforço Percebido na Flexibilidade - PERFLEX (quadro 1) apresenta fidedignidade para a avaliação da intensidade necessária, a fim de se atingir os grandes arcos de movimento articular que caracterizam a flexibilidade nos parâmetros de alongamento e flexionamento.

Quadro 1 - Perflex

Nível	Descrição da sensação	Efeito	Especificação
0 - 30	normalidade	mobilidade	não ocorre qualquer tipo de alteração em relação aos componentes mecânicos, componentes plásticos e componentes inextensíveis.
31 - 60	forçamento	alongamento	provoca deformação dos componentes plásticos e os componentes elásticos são estirados ao nível submáximo.
61 - 80	desconforto	flexionamento	provoca adaptações duradouras nos componentes plásticos, elásticos e inextensíveis.
81 - 90	dor suportável	possibilidade de lesão	as estruturas músculo-conjuntivas envolvidas são submetidas a um estiramento extremo, causando dor.
91 + 110	dor forte	lesão	ultrapassa o estiramento extremo das estruturas envolvidas incidindo, principalmente, sobre as estruturas esqueléticas.

Fonte: Dantas et al. (2008)

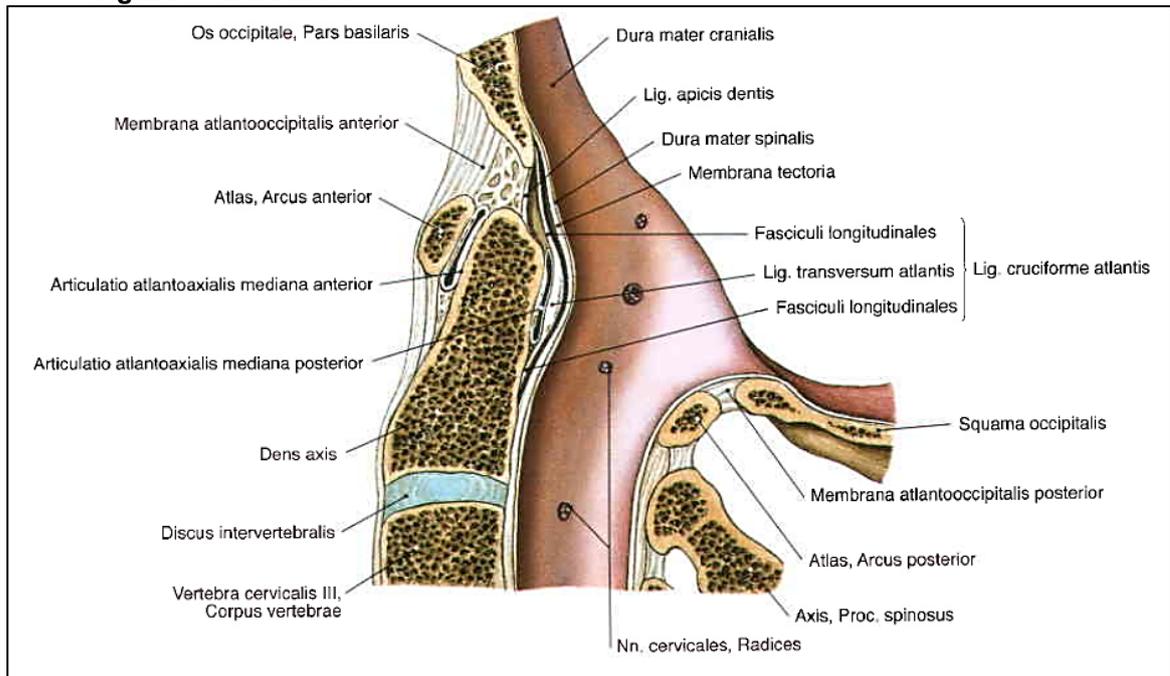
2.8 Meninges

As meninges (figura 6) são membranas conjuntivas que envolvem o sistema nervoso central. São divididas em três camadas: dura-máter, aracnóide e pia-máter. A dura-máter é a meninge mais superficial, espessa e resistente das três, também é rica em fibras colágenas, na região cervical esta membrana tem apenas o folheto interno e tem uma conexão mio neural com os músculos suboccipitais na região posterior principalmente nas vértebras C₁ e C₂ (MARTINEZ; ALLODI; UZIEL, 2014).

A aracnóide é mais delgada que a dura-máter, sendo separada por um espaço virtual chamado de espaço subdural que contém pequena quantidade de líquido necessário à lubrificação das duas superfícies de contato entre as duas membranas (MACHADO e HAERTEL, 2013).

A mais interna das meninges é a pia-máter, que se adere intimamente à medula promovendo resistência aos órgãos do sistema nervoso, acompanha os vasos que penetram no espaço subaracnóideo, onde temos o líquido que protege os vasos de efeitos mecânicos das pulsações arteriais (JOTZ et al., 2017).

Figura 6 - Dura-máter



Fonte: Sobotta (2013)

SEÇÃO 3

3 METODOLOGIA

3.1 Delineamento do Estudo

Este estudo foi considerado um ensaio clínico randomizado, triplo cego, no qual o fator de intervenção a ser analisado, foi distribuído aleatoriamente, por meio de sorteio simples; formando grupo experimental, grupo sham e grupo controle (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2012).

3.2 Universo, Amostragem, Amostra e Local

3.2.1 Universo

O universo do estudo foi composto, por conveniência, por alunos de graduação da Faculdade Cathedral, em número aproximado de 1500.

3.2.2 Amostragem

Os alunos foram convidados a participar do estudo, mediante comunicado verbal nas salas de aula e comunicado afixado nos murais informativos da Faculdade. Um total de 83 alunos se voluntariaram para participar da pesquisa, mas apenas 45 efetivamente compuseram a amostra.

Crítérios de inclusão: voluntários do sexo masculino, com idade entre 18 e 25 anos, que apresentassem déficit de 20° para atingir a extensão completa de joelho, bilateralmente (RAIMUNDO et al., 2010).

Crítérios de exclusão: distúrbios osteomioarticulares em membros inferiores e coluna vertebral, uso de medicação com efeito relaxante muscular e ter realizado atividades físicas de flexionamento nas últimas 48h (BAUERFELDT et al., 2011).

Com relação ao cálculo amostral, o valor de n foi obtido a partir da equação (TRIOLA, 1999; MOTTA, WAGNER, 2002):

$$n \geq \left(\frac{Z_{\alpha/2} * \sigma}{d} \right)^2$$

Onde:

$Z_{\alpha/2} = 1,96$ para um grau de confiança de 95%, σ = variância estimada, d = margem de erro.

3.2.3 Amostra

Os 45 voluntários foram divididos randomicamente, por sorteio simples com papel, em três grupos: experimental, controle e sham, com 15 indivíduos em cada grupo.

3.2.4 Local

O estudo foi realizado na Clínica de Imaginologia Lotty Iris Raio X Digitalizado, localizada na Rua José Coelho, nº 38 - Centro, em Boa Vista – Roraima, CEP 69301-300.

3.3 Ética da Pesquisa

A presente pesquisa atendeu as normas para a realização de pesquisa em seres humanos, de acordo com as diretrizes estabelecidas na Resolução 466 do Conselho Nacional de Saúde (CNS, 2012), já tendo sido aprovada pelo Comitê de Ética, conforme CAAE nº. 68959617.0.0000.5285 e Parecer nº. 2.213.862 (Anexo A).

Foi coletada a assinatura de todos os participantes do estudo no **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido** contendo: objetivo do estudo, riscos, benefícios, procedimentos de avaliação, possíveis consequências, caráter de voluntariedade da participação do sujeito e isenção de responsabilidade por parte do avaliador e por parte da Instituição que abrigou o estudo.

Além disso, também foi elaborado um **Termo de Informação à Instituição** na qual se realizou a pesquisa, com os mesmos itens do termo de consentimento livre e esclarecido.

3.4 Material e Método

3.4.1 Procedimentos Preliminares

Preliminarmente foram feitos os procedimentos relativos à captação da amostra, conforme especificado no item 3.2.2.

Em um segundo momento foram adotados os procedimentos com relação à ética da pesquisa, com assinatura do termo, conforme o item 3.3.

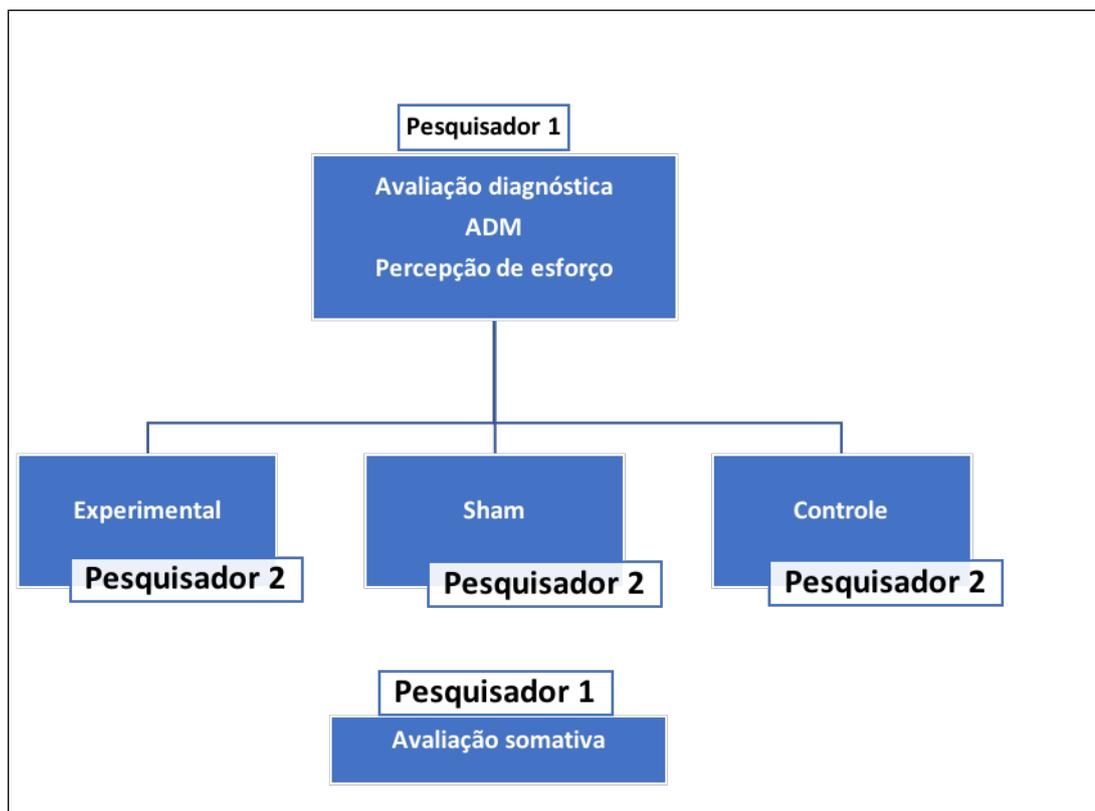
Posteriormente foi feita uma reunião com os possíveis integrantes do estudo para aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, com aplicação da anamnese (Apêndice B) e coleta de dados antropométricos.

Todos os procedimentos avaliativos foram realizados apenas pelo Pesquisador 1, Profissional Fisioterapeuta, Doutorando e devidamente treinado para realização dos procedimentos avaliativos desde estudo.

Os protocolos de intervenção foram aplicados apenas pela Pesquisadora 2, Profissional Fisioterapeuta, Doutoranda e devidamente treinada para realização dos protocolos de intervenção desde estudo.

Enquanto a Pesquisadora 2 realizava os protocolos de intervenção, o Pesquisador 1 se retirava do laboratório, e vice-versa, assim um não teve conhecimento sobre as avaliações e intervenções realizadas pelo outro, conforme figura 7.

Figura 7 – Atuação dos pesquisadores



3.4.1 Avaliação Diagnóstica

Foram avaliadas as variáveis dependentes do presente estudo: amplitude de movimento e percepção de esforço.

3.4.1.1 Amplitude de movimento

Foi realizada com a goniometria radiológica. Primeiro o sujeito se posicionou deitado em decúbito dorsal, com flexão de quadril em 90° e orientado a estender o

joelho o máximo que conseguisse (RAIMUNDO et al., 2010), nesse instante foi feita uma radiografia de perfil do joelho dominante do voluntário (figura 8).

Figura 8 - Avaliação da amplitude de movimento



Fonte: a autora (2017)

Assim, a goniometria foi feita na imagem radiográfica (figura 5), com o eixo do goniômetro posicionado no ângulo formado entre as bissetrizes do fêmur e da tíbia, braço fixo na bissetriz do fêmur em direção ao seu trocânter maior e braço móvel na bissetriz da fíbula, em direção ao maléolo lateral (COELHO et al., 2012).

3.4.1.2 Percepção de esforço

A percepção de esforço foi avaliada com a aplicação da Escala de esforço percebido (DANTAS et al., 2008), enquanto o voluntário estava realizando a radiografia, sendo orientado a quantificar a sensação percebida ao estender o joelho, de acordo com a PERFLEX (quadro 1) que tem amplitude de 0 a 110 e demonstra uma perceptividade de intensidade de normalidade até dor forte.

3.4.3 Intervenção

Os protocolos de intervenção do GC, GS e GE foram aplicados apenas pelo Pesquisadora 2, imediatamente após a avaliação descrita no item 3.4.2.

Os voluntários foram divididos randomicamente, por sorteio simples em três grupos: experimental (GE), sham (GS) e controle (GC), com a identificação na ficha de anamnese apenas pelos códigos W, X e Y, cujos significados eram de conhecimento apenas da Pesquisadora 2.

3.4.1.3 Grupo experimental

Os voluntários do GE receberam a aplicação da técnica de inibição dos músculos suboccipitais. Para aplicação dessa técnica, o voluntário se posicionou em decúbito dorsal com olhos fechados e a Pesquisadora 2 permaneceu sentada próxima à cabeça do voluntário. A pesquisadora 2 colocou as mãos em posição supino abaixo do osso occipital, apoiando a polpa dos dedos na musculatura suboccipital na região do atlas, com posterior elevação dos dedos provocando pressão em direção ao nariz do voluntário (figura 9). Foi solicitado ao voluntário que relaxasse sua cabeça, deixando o peso da cabeça do voluntário sobre as mãos da pesquisadora 2, durante 1 minuto (CHAITOW, 1999; RICARD, 2000; LIEM, 2002; PILAT, 2003; UPLEDGER, VREDVOOGD, 2004; QUINTANA et al., 2009).

Figura 9 - Aplicação da técnica de inibição dos músculos suboccipitais



Fonte: a autora (2017)

3.4.1.4 Grupo sham

Os voluntários do GS receberam apenas um toque suave na nuca (figura 10), durante um minuto, enquanto estiveram deitados em decúbito dorsal com olhos fechados.

Figura 10 - Protocolo do grupo sham



Fonte: a autora (2017)

3.4.1.5 Grupo controle

Os voluntários do GC permaneceram deitados em decúbito dorsal durante um minuto (figura 11).

Figura 11 - Protocolo do grupo controle



Fonte: a autora (2017)

3.4.3 Avaliação Somativa

Imediatamente após a aplicação dos protocolos de intervenção, foi repetida a avaliação descrita no item 3.4.2.

3.5 Dificuldades e limitações encontradas

Durante a realização desse projeto, ocorreram casos de imagem radiológica inadequada e alguns voluntários deixaram de comparecer no dia do agendamento.

3.6 Procedimento de Análise de Dados

Os dados brutos foram tabelados e entregues ao Estatístico com os grupos codificados em W, X e Y, cujo gabarito era de conhecimento apenas da Pesquisadora 2, tendo sido revelados após a entrega da análise estatística.

Os procedimentos estatísticos propostos para a adequada análise dos dados visaram caracterizar a amostra e testar as hipóteses formuladas, sendo grupados da seguinte forma:

3.6.1 Estatística Descritiva

O emprego de técnicas da estatística descritiva visou caracterizar o universo amostral pesquisado. Para a descrição dos dados coletados utilizou-se a média como medida de tendência central, ou seja, que identifica a localização do centro do conjunto de dados e o desvio-padrão como medida de dispersão (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2012).

3.6.2 Estatística Inferencial

Inicialmente verificou-se se os dados coletados eram gaussianos, realizando o teste de *Shapiro Wilk*. Isto nos permitiu determinar que utilizaríamos procedimentos paramétricos. Em seguida, a homogeneidade dos dados colhidos foi confirmada pelo teste de *Levene*.

Visando contemplar o total de possibilidades de comparação foram empregados, sempre com $\alpha = 5\%$, o método de análise de variância TWO WAY ANOVA, para as comparações intragrupos e intergrupos. Para identificar as possíveis diferenças das comparações intergrupos foi utilizado o procedimento *Post Hoc Tukey*.

Não foi necessária a utilização de estatística não paramétrica.

3.6.3 Nível de Significância e Potência do Experimento

O presente estudo, com a finalidade de manter a cientificidade da pesquisa, admitiu o nível de significância de $p < 0,05$, isto é, 95% de probabilidade de que estejam certas as afirmativas e/ou negativas denotadas durante as investigações (erro α), admitindo-se, portanto, a probabilidade de 5% para resultados obtidos ao acaso.

A potência do experimento, ou o poder do experimento (erro β) foi avaliado permitindo um nível de aceitação correspondente a 80%.

Todas as afirmativas e/ou negativas foram limitadas ao estudo em questão, dependendo do nível de aceitação para o universo, indicado pelo poder do experimento.

SEÇÃO 4

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos na fase de experimentação da pesquisa, com dados que representam as características dos grupos, bem como as avaliações de pré e pós-intervenção das variáveis que serviram para determinação das hipóteses. Além da discussão, com as conclusões obtidas através das análises das hipóteses estabelecidas, há ainda recomendações para possíveis ações e também para novos estudos a partir destes resultados.

Para todas as variáveis analisadas, observou-se que não houve diferença estatisticamente significativa na comparação intergrupos. No entanto, foi encontrada diferença estatisticamente significativa na amplitude de movimento na comparação intragrupos.

4.1 Características da amostra

A tabela 1 apresenta os dados descritivos da caracterização da amostra no início do estudo.

Tabela 1 - Caracterização da amostra. Valores da média (\pm desvio padrão) da idade, estatura e massa corporal.

	GE n = 15	GS n = 15	GC n = 15	p
Idade (anos)	21,5 (\pm 1,9)	21,6 (\pm 1,9)	21,8 (\pm 2,2)	ns
massa (Kg)	81,8 (\pm 3,0)	81,3 (\pm 2,4)	81,2 (\pm 3,3)	ns
Estatura (m)	1,75 (\pm 0,06)	1,79 (\pm 0,04)	1,78 (\pm 0,03)	ns

GE = grupo experimental; GS = grupo sham; GC = grupo controle; ns = não significativo.

Com a análise, constatou-se que não houve diferença significativa de idade, massa e estatura entre os 3 grupos

4.2 Resultados referentes aos objetivos específicos

4.1.1 Amplitude de movimento:

A tabela 2 apresenta os dados da análise intragrupos da amplitude de movimento de extensão de joelho pré e pós intervenção nos 3 grupos.

Tabela 2 – Média (\pm desvio padrão) da amplitude de movimento de extensão de joelho dos grupos experimental, sham e controle.

Grupo	Variável	Média \pm DP (graus)	Δ (graus)	p
GE (n = 15)	ADM pré	147,9 (\pm 8,8)	10	0,005*
	ADM pós	157,9 (\pm 9,2)		
GS (n = 15)	ADM pré	150,1 (\pm 7,7)	3,1	ns
	ADM pós	153,1 (\pm 7,5)		
GC (n = 15)	ADM pré	151,9 (\pm 8)	3,6	ns
	ADM pós	155,5 (\pm 7,8)		

GE = grupo experimental; GS = grupo sham; GC = grupo controle; DP = desvio padrão; ADM = amplitude de movimento; * = $p < 0,05$; ns = não significativo.

Os resultados da análise intragrupos indicaram aumento da ADM com diferença estatisticamente significativa apenas no grupo experimental, que recebeu a aplicação da técnica de inibição dos músculos suboccipitais, conforme dados apresentados na tabela 2 e na figura 12.

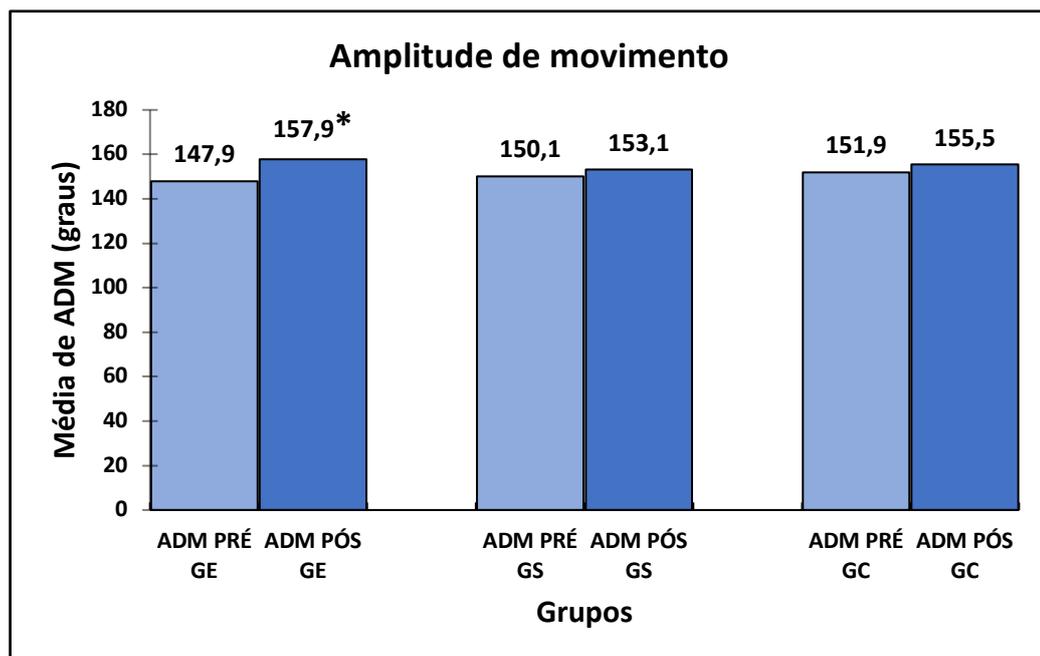


Figura 12 – Análise intragrupos da amplitude de movimento pré e pós intervenção.
(*) Diferença significativa $p < 0,05$

4.1.2 Percepção de esforço:

A tabela 3 apresenta os dados da análise intragrupos da percepção de esforço do movimento de extensão de joelho pré e pós intervenção nos 3 grupos.

Tabela 3 – Média (\pm desvio padrão) da percepção de esforço do movimento de extensão de joelho dos grupos experimental, sham e controle.

Grupo	Variável	Média \pm DP	Δ	p
GE (n = 15)	PE pré	70,3 (\pm 6,4)	-3	ns
	PE pós	67,3 (\pm 7,5)		
GS (n = 15)	PE pré	68,7 (\pm 5,5)	-0,3	ns
	PE pós	68,3 (\pm 5,6)		
GC (n = 15)	PE pré	69,3 (\pm 5,9)	1,7	ns
	PE pós	71 (\pm 8,1)		

GE = grupo experimental; GS = grupo sham; GC = grupo controle; DP = desvio padrão; PE = percepção de esforço; ns = não significativo.

Os resultados não indicaram diferenças estatisticamente significativas da percepção de esforço em nenhum dos 3 grupos analisados, conforme dados descritos na tabela 3 e na figura 13.

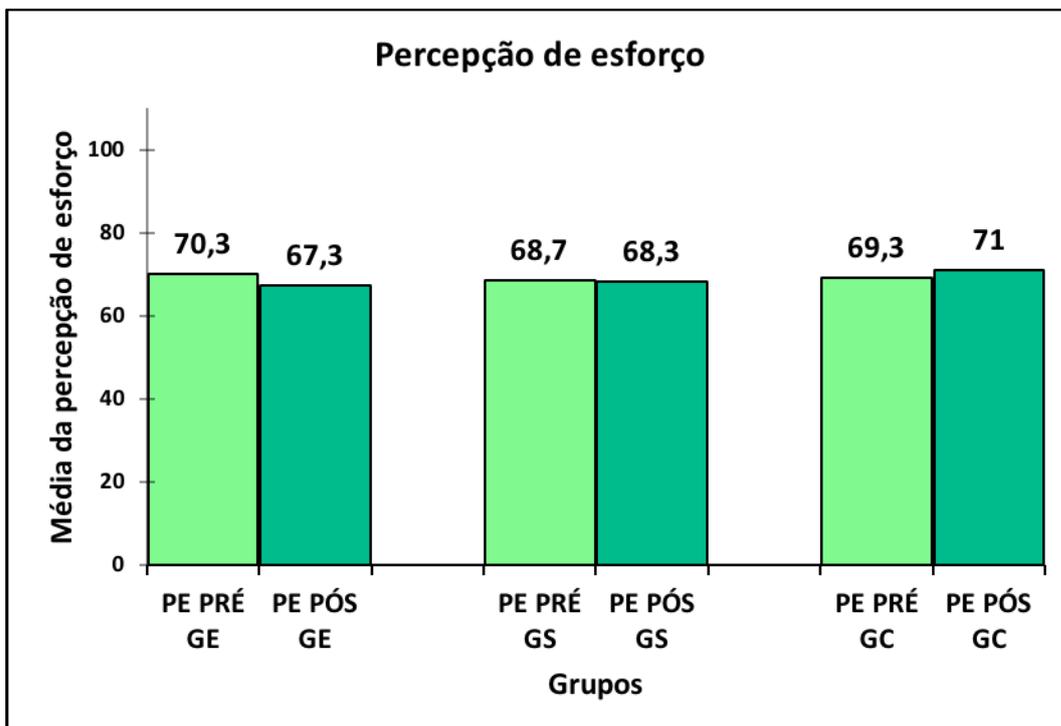


Figura 13 - Análise intragrupos da percepção de esforço pré e pós intervenção.

4.3 Análise de covariância

Para verificação da correlação entre a amplitude de movimento e a percepção de esforço após a aplicação da técnica de inibição dos músculos suboccipitais no grupo experimental, foi realizada uma análise de covariância das médias do Δ da amplitude de movimento e da percepção de esforço, conforme descrita na tabela 4.

Tabela 4 – Análise de covariância e nível de significância entre as médias do delta da amplitude de movimento e da percepção de esforço do grupo experimental.

Grupo	Variável	Média do Δ (graus)	Covariância	p
GE	ADM	10	-0,35	0,00011*
	PE	-3		

GE = grupo experimental; ADM = amplitude de movimento; PE = percepção de esforço; Δ = ADM pós - ADM pré; * = $p < 0,05$.

A análise de covariância indica, ainda que fraca, uma correlação negativa entre a amplitude de movimento e a percepção de esforço, ou seja, quando a ADM aumenta, a percepção de esforço é mantida.

4.4 Resultados referentes ao objetivo geral

Neste item estão apresentados os resultados estabelecidos pelo objetivo geral do estudo que foi avaliar o efeito agudo da técnica osteopática de inibição dos músculos suboccipitais na amplitude de movimento e na percepção de esforço de extensão de joelho.

Embora não tenham sido encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, rejeita-se a hipótese nula H_0 , pois a técnica de inibição dos músculos suboccipitais foi capaz de promover ganhos de amplitude de movimento estatisticamente significativos no grupo experimental.

Com relação à variável percepção de esforço, a técnica de inibição dos músculos suboccipitais não promoveu modificação estatisticamente significativa na comparação intra e intergrupos.

Portanto, o objetivo geral do presente estudo foi parcialmente atendido, visto que o aumento da amplitude de movimento no grupo experimental se mostrou significativo na análise intragrupo.

SEÇÃO 5

5 DISCUSSÃO DOS DADOS

Após a análise dos resultados do presente estudo, esta discussão se propõe a debatê-los com as pesquisas apresentadas na literatura científica relacionando o efeito da técnica de inibição dos músculos suboccipitais com as variáveis de amplitude de movimento, avaliada por meio da goniometria radiológica e a percepção de esforço avaliada por meio da PERFLEX.

Poucos estudos reportando o efeito de técnicas aplicadas na coluna cervical com repercussões na flexibilidade dos músculos isquiotibiais foram encontrados na literatura. Dentre os encontrados, apenas 2 utilizaram a técnica osteopática de inibição dos músculos suboccipitais e nenhum deles avaliou a ADM por meio da goniometria radiológica.

Em ensaio clínico experimental randomizado realizado por Aparicio et al. (2009), com o objetivo de identificar o efeito da técnica de inibição dos músculos suboccipitais em pacientes com a síndrome de encurtamento dos isquiotibiais, a amostra foi composta por um grupo controle com 34 integrantes e um grupo experimental com 36. As variáveis analisadas no período pré e pós intervenção foram: teste de distância dedo-chão, teste de elevação da perna retificada, teste do ângulo poplíteo e algometria de pressão nos músculos isquiotibiais. O grupo controle foi submetido a um protocolo placebo com aplicação de técnica articular dos ossos do nariz por 2 minutos e o grupo experimental foi submetido a técnica de inibição dos músculos suboccipitais da mesma forma aplicada no presente estudo, no entanto, a aplicação da técnica do protocolo de Aparicio et al. (2009) durou o dobro de tempo, sendo aplicada por 2 minutos. Os autores concluíram que a elasticidade dos músculos isquiotibiais aumentou significativamente no grupo experimental e com esse desfecho, afirmam que a técnica de inibição dos músculos suboccipitais parece exercer um efeito imediato na capacidade de alongamento desses músculos e que a intervenção, mesmo sendo aplicada a uma distância dessa musculatura, as afetou. Isto é de especial importância quando os músculos encurtados forem sensíveis, inacessíveis ou não possam ser adequadamente posicionados para o alongamento tradicional.

Apesar de utilizar a mesma técnica e de apresentar resultado similar na análise da ADM intragrupos do grupo experimental, o presente estudo se diferencia do acima citado em diversos aspectos, como: na composição e no “n” amostral, no método de

avaliação da variável dependente de amplitude de movimento, pois utilizaram teste do ângulo poplíteo com goniometria convencional e no presente estudo foi utilizada a goniometria radiológica e, principalmente na duração da aplicação da técnica de inibição dos músculos suboccipitais.

Em outro estudo, conduzido por Cho et al. (2015), 50 voluntários de ambos os gêneros foram divididos em dois grupos com o objetivo de avaliar e comparar o efeito da técnica de inibição dos músculos suboccipitais e da técnica de auto liberação miofascial na flexibilidade dos isquiotibiais. A amplitude de movimento também foi avaliada de forma semelhante à de Aparicio et al. (2009), pelo teste de distância dedo-chão, teste de elevação da perna retificada e teste do ângulo poplíteo. Ambas as técnicas foram aplicadas por 5 minutos, no entanto, como o nome diz, a técnica de auto liberação miofascial foi aplicada pelos próprios voluntários. Após a intervenção, os autores encontraram aumento significativo na amplitude de movimento no grupo que recebeu a técnica de inibição dos músculos suboccipitais, confirmado tanto pelo teste de distância dedo-chão quanto pelo teste de elevação da perna retificada. No grupo de auto liberação miofascial, o teste de elevação da perna retificada apresentou mudanças estatisticamente significativas. Já na comparação intergrupos, a técnica de inibição dos músculos suboccipitais apresentou resultados estatisticamente significativos no aumento da flexibilidade dos músculos isquiotibiais. Os autores afirmam que o que é efetivo no relaxamento da fáscia é a pressão adequada e leve extensão na área onde a limitação da fáscia foi detectada, confirmando que a técnica de inibição dos músculos suboccipitais foi a mais efetiva.

Novamente, apesar de apresentar resultado similar na análise da ADM intragrupos do grupo que recebeu a técnica de inibição dos músculos suboccipitais, o presente estudo se diferencia do acima citado em diversos aspectos, como: na composição e no “n” amostral, no método de avaliação da variável dependente de amplitude de movimento, pois utilizaram teste do ângulo poplíteo com goniometria convencional e no presente estudo foi utilizada a goniometria radiológica e, principalmente diferenças na duração da aplicação da técnica de inibição dos músculos suboccipitais.

Outros autores (MCPARTLAND, BRODEUR, 1999) atribuem o aumento da ADM ao fato de que os músculos suboccipitais são os “monitores proprioceptivos” que contribuem significativamente para a regulação da postura da cabeça e por serem os músculos com a maior quantidade de fusos do corpo humano. Pois já foi relatado que

existe uma correlação entre os isquiotibiais e os suboccipitais onde o ganho de flexibilidade dos posteriores da coxa pode estar associado a uma diminuição do tônus destes músculos, que se encontram logo abaixo do osso occipital (APARICIO et al., 2009).

Kuruma et al. (2013) afirmam que a técnica de liberação miofascial exerce influência nas restrições da fáscia e promove um realinhamento dos seus planos, redefinindo desta forma o mecanismo proprioceptivo dos tecidos moles, melhorando a amplitude e facilidade do movimento.

Outros estudos que utilizaram a técnica de inibição dos músculos suboccipitais foram encontrados na literatura, no entanto, com objetivos e tempo de aplicação diferentes dos apresentados nesta tese.

Espí-López GV e Oliva-Pascual-Vaca (2012) avaliaram o efeito de duas técnicas de terapia manual, a de manipulação global occipital-atlas-áxis e a de inibição dos músculos suboccipitais, em pacientes com dor de cabeça do tipo tensional. No entanto, não citaram por quanto tempo a técnica de inibição foi aplicada, apenas enfatizaram que a pressão deveria ser mantida por vários minutos e concluíram que ambas as técnicas foram efetivas.

Em estudo posterior, Espí-López e Gómez-Conesa (2014) aplicaram a técnica de inibição dos músculos suboccipitais por 10 minutos com o objetivo de avaliar a eficácia dos tratamentos de terapia manual e manipulativa no que diz respeito a percepção de dor e mobilidade do pescoço, em pacientes com dor de cabeça do tipo tensional.

Antolinos-Campillo, Martínez-Franco e Heredia-Rizo (2012) utilizaram a mesma técnica do nosso estudo, porém por 4 minutos, com o objetivo de determinar os efeitos imediatos da técnica de inibição dos músculos suboccipitais em pacientes que sofreram lesão de *whiplash* ou chicote.

Anderson e Seniscal (2006) afirmam que o tratamento osteopático aplicado na coluna cervical e torácica alta, incluindo a técnica de inibição aliviam as restrições articulares e tensão miofascial, previnem facilitação medular, melhoram a circulação, reduzem tensões nos músculos e na dura-máter, reduzem a entrada de impulsos nociceptivos e promovem a normalização ou um efeito calmante no sistema nervoso central.

Uma possível explicação para não terem sido encontradas diferenças que tenham sido estatisticamente significativas na ADM intergrupos é que provavelmente

o tempo de aplicação da técnica tenha sido curto, não sendo suficiente para inibir por completo a atividade dos fusos neuromusculares dos músculos suboccipitais e repercutir o efeito inibitório através da ponte midural, chegando aos músculos isquiotibiais. Kahkeshani e Ward (2011) em sua revisão de literatura confirmam a existência de uma ponte midural e sua ligação com a articulação atlanto-occipital por meio de um tecido conjuntivo miofascial e enfatiza a importância de mais estudos nesta conexão midural com possíveis relatos sintomatológicos.

As pontes anatômicas de tecidos moles que cruzam o espaço epidural cervical, conectando a fáscia dos músculos suboccipitais e a dura-máter, tem função ativa e passiva na ancoragem da medula espinhal e podem estar envolvidas em um sistema de monitoramento de tensão dural para prevenir dobras na dura-máter. Falhas nesse sistema podem resultar em alteração de fluxo do fluido cérebro espinhal, mudanças no sistema sensorio motor, dores de cabeça cervico-cefálica e patologias relacionadas à dura-máter (ENIX et al.,2014).

Com relação aos resultados da percepção de esforço no presente estudo, avaliada por meio da PERFLEX, não foram encontradas pesquisas analisando os efeitos da técnica de inibição dos músculos suboccipitais nessa variável. Aliás, todos os estudos encontrados não a utilizaram como uma variável dependente de análise pré e pós intervenção e sim como uma medida de controle de intensidade de atividade durante os procedimentos de coleta de outras variáveis.

Dantas et. al. (2008) realizaram um estudo com o objetivo buscar a correlação existente entre a intensidade e a amplitude de arcos de movimentos articulares (avaliados por meio da Escala de esforço percebido para a Flexibilidade - PERFLEX), com um método objetivo de avaliação da flexibilidade (a goniometria), com controle da força aplicada (por meio da dinamometria). Os pesquisadores concluíram que a PERFLEX apresenta grande potencial para a avaliação da intensidade necessária, a fim de se atingir os grandes arcos de movimento articular que caracterizam a flexibilidade, conforme demonstram as correlações alcançadas entre os métodos utilizados, principalmente a goniometria.

Rosa et al. (2012) utilizaram a PERFLEX para controlar a intensidade dos programas de flexibilidade aplicados em um estudo com o objetivo de comprovar o efeito do treinamento com exercícios de flexibilidade dinâmica no tecido conjuntivo, avaliado pelos níveis de concentração da hidroxiprolina na urina.

Em outro estudo, Mafra et al. (2013) analisaram o nível de relaxamento do bíceps femoral em indivíduos submetidos a uma seção de alongamento e de facilitação neuromuscular proprioceptiva, também utilizando a PERFLEX para monitorar a intensidade dos alongamentos nos grupos experimentais.

Figueira et al. (2014) utilizaram a PERFLEX para controlar o nível de intensidade de exercícios aplicados em um programa de flexibilidade estática no alívio da dor lombar relacionada à gravidez.

Em um estudo experimental, Mafra et al. (2017) avaliaram o nível de hidroxiprolina, a atividade eletromiográfica e a ADM em jovens sedentários submetidos ao alongamento estático e facilitação neuromuscular proprioceptiva. Novamente a PERFLEX foi utilizada com os mesmos objetivos de controle de intensidade de exercícios, conforme citado nos estudos abordados acima.

Recentemente, Dantas et al. (2018) aplicaram a PERFLEX para controlar a intensidade dos alongamentos em uma pesquisa com o objetivo de mensurar as adaptações ocorridas na flexibilidade em jovens jogadores de golfe durante uma temporada completa de regime de treinos periódicos.

As pesquisas citadas aplicaram a PERFLEX apenas como medida de controle durante a execução de seus protocolos experimentais, com o objetivo de manter os voluntários sempre na mesma intensidade de esforço enquanto executavam os exercícios, o que os diferencia muito do presente estudo que a utilizou como uma variável dependente, verificando o efeito dos protocolos de intervenção na referida escala, pois os voluntários foram orientados a descrever a sensação percebida durante o movimento de extensão do joelho, realizado para a avaliação da goniometria radiológica antes e depois da intervenção. Na interpretação dos resultados da PERFLEX, não houve modificação após a intervenção, ou seja, apesar da amplitude de movimento ter aumentado no grupo experimental, a percepção dos voluntários durante o movimento de extensão de joelho permaneceu a mesma.

Apesar de não terem ocorrido diferenças estatisticamente significativas para $p < 0,05$ na percepção de esforço, com a análise de covariância apresentada nos resultados, foi possível demonstrar que há uma correlação, ainda que fraca, entre a amplitude de movimento e a percepção de esforço, indicando que os voluntários do grupo experimental submetidos à técnica de inibição dos músculos suboccipitais mantiveram o nível de esforço percebido durante a execução de maiores arcos de movimento, ou seja, a técnica pode ter atenuado os reflexos de dor que limitam a

ADM, inibindo os fatores neuromusculares, permitindo aos voluntários uma maior ADM com a percepção de esforço mantida no mesmo nível. Pois segundo Moulson e Watson (2006), a manipulação na cervical gera uma resposta simpato-excitatória e pode exercer um papel no mecanismo de alívio da dor subjacente.

Conforme pode-se notar, nenhum estudo havia sido desenvolvido com o objetivo e metodologia apresentados na presente tese, o que confirma o ineditismo desta pesquisa, mas, por outro lado, limitou a discussão.

SEÇÃO 6

6 CONCLUSÃO

A técnica osteopática de inibição dos músculos suboccipitais, quando aplicada por um minuto, aumenta a amplitude do movimento de extensão de joelho.

Há uma correlação entre a percepção de esforço e a amplitude de movimento, indicando que os voluntários do grupo experimental submetidos à técnica de inibição dos músculos suboccipitais mantiveram o nível de esforço percebido durante a execução de maiores arcos de movimento, ou seja, a técnica pode ter atenuado os reflexos de dor que limitam a ADM, inibindo os fatores neuromusculares, permitindo aos voluntários uma maior mobilidade com a percepção de esforço mantida no mesmo nível.

A probabilidade de erro tipo I ($\alpha = 0,05$) então, tornou-se pequena, visto que a probabilidade de erro tipo II também foi pequena, pois o erro β calculado foi de 0,17 e o poder do experimento foi de 83%.

6.1 Recomendações

Neste item serão apresentadas as recomendações de aplicabilidade e de continuidade do estudo em pesquisas futuras, por não haver viabilidade de realização e continuidade ainda neste estudo.

6.1.1 Recomendações referentes à aplicabilidade do estudo

Apesar de não terem sido encontradas diferenças intergrupos, recomenda-se o uso da técnica de inibição dos músculos suboccipitais para ganho de amplitude de movimento, pois demonstrou-se eficaz para esse objetivo na comparação intragrupos.

6.1.2 Recomendações referentes à continuidade do estudo

Resta claro que a temática foi pouco explorada e investigada, necessitando de mais estudos.

Sugere-se a realização de um estudo similar com um maior tempo de aplicação de técnica de inibição dos músculos suboccipitais, pois no presente estudo, o tempo de aplicação de um minuto não foi suficiente para gerar diferenças estatisticamente significativas na comparação entre os grupos.

Recomenda-se ainda a realização de estudos que avaliem o efeito crônico da técnica de inibição dos músculos suboccipitais na flexibilidade e na percepção de esforço.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, R.E.; SENISCAL, C. A comparison of selected osteopathic treatment and relaxation for tension-type headaches. **Headache**, v.46, n.3, p.1273-80, 2006.
- ANTOLINOS-CAMPILLO, P.J.; MARTÍNEZ-FRANCO, A.F.; HEREDIA-RIZO, A.M. Effectiveness of the suboccipital muscle inhibition technique on the neurodynamic test of the median nerve in patients with whiplash: A Pilot Study. **Eur. J. Ost. Clin. Rel. Res.**, v.7, n.1, p.22-28, 2012.
- APARICIO, E.Q.; QUIRANTE, L.B.; BLANCO, C.R.; SENDÍN, F.A. Immediate effects of the suboccipital muscle inhibition technique in subjects with short hamstring syndrome. **J. Manipulative. Physiol. Ther.**, v.32, n.4, p.262-69, 2009.
- BANDY, W.D.; SANDERS, B. **Exercício Terapêutico: Técnicas para intervenção**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- BAUERFELDT et al. Niveles urinarios de hidroxiprolina 24, 48 y 72 horas después de um trabajo máximo de flexibilidade estática. **Archivos de Medicina del Deporte.**, v.28, n.143, p.181-187, 2011.
- BORDONI, B; ZANIER, E. Clinical and symptomatological reflections: the fascial system. **J. Multidiscip. Healthc.**, v.7, p.401-411, 2014.
- BRASIL. **Lei nº 466**, de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 junho de 2013. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/reso466.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2017.
- CATTELAN, A.V.; MOTA, C.B. Estudos das Técnicas de alongamento estático e por facilitação neuromuscular proprioceptiva no desenvolvimento da flexibilidade em jogadores de futsal. **Kinesis.**, n.28, p.53-67, Jan./Jun. 2003.
- CHAITOW, L. **Cranial manipulation: Theory and practice**. London: Churchill Livingstone; 1999, p.49-52.
- CHO, S.H.; KIM, S.H.; PARK, D.J. The comparison of the immediate effects of application of the suboccipital muscle inhibition and self-myofascial release techniques in the suboccipital region on short hamstring. **J. Phys. Ther. Sci.**, v.27, p.195-97, 2015.
- COELHO, R.R et al. Validez del uso de la fotografía computarizada en la evaluación de la amplitud del movimiento de la rodilla utilizando la goniometría de la imagen radiológica como padrón oro. **Mot Hum.**, v.13, n.1, p.45-50, Enero-Junio 2012.
- CORRE, F.L.; RAGEOT, E. **Atlas práctico de osteopatía**. Tradução Sandra Loguercio. Rio de Janeiro: Artmed, 2004.

Da SILVA, C.R.L.; CARVALHO, V.; FIGUEIREDO, N.M.A. Aspectos epistemológicos do cuidado e conforto como objetos de conhecimento em enfermagem. **Cogitare Enferm.**, v.14, n.4, p.769-72, 2009.

DANTAS, E.H.M. et al. Escala de esforço percebido na flexibilidade (PERFLEX): um instrumento adimensional para se avaliar a intensidade? **Fit Perf J.**, v.7, n.5, p.289-94, Set./Out. 2008.

DANTAS, E.H.M.; VALE, R.G.S. **Atividade Física e Envelhecimento Saudável**. Rio de Janeiro: Shape, 2008.

DANTAS, E.H.M.; VALE, R.G.S. **Exercício, maturidade e qualidade de vida**. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

DANTAS, E.H.M. **Flexibilidade, alongamento e flexionamento**. 5. ed. São Paulo: Manole, 2018.

DANTAS, E.H.M. et al. Flexibility adaptations in golf players during a whole season. **J Exerc Physiol.**, v.21, n.2, p.193-201, April 2018.

DEENIK, A.R. et al. Hallux valgus angle as main predictor for correction of hallux valgus. **BMC Musculoskelet Disord.**, v.9, p.70-4, 2008.

ENIX, E.D.; SCALI, F.; PONTELL, M.E. The cervical myodural bridge, a review of literature and clinical implications. **J Can Chiropr Assoc.**, v.58, n.2, 2014.

ESPÍ-LÓPEZ, G.V.; GÓMEZ-CONESA, A. Efficacy of manual and manipulative therapy in the perception of pain and cervical motion in patients with tension-type headache: A Randomized, Controlled Clinical Trial. **J Chiropr Med.**, v.13, n.1, p.4-13, Mar. 2014.

ESPÍ-LÓPEZ, G.V.; OLIVA-PASCUAL-VACA, A. Atlanto-occipital joint manipulation and suboccipital inhibition technique in the osteopathic treatment of patients with tension-type headache. **Eur J Ost Clin Rel Res.**, v.7, n.1, p.10-21, 2012.

FARINATTI P.T.V.; ARAÚJO C.G.S.; VANFRAECHEM J.H.P. Influence of passive flexibility on the ease for swimming learning in pre-pubescent and pubescent children. **Mov Sport Sci/Sci Mot.**, v.31, p.16-20, 1997.

FIGUEIRA, H.A. et al. Pregnancy-related low back pain relief after maximum static flexibility program. **Health**, v.6, p.2966-2972, 2014.

FIGUEIREDO, N.M.A.; MACHADO, W.C.A. **Corpo e Saúde: condutas clínicas de cuidar**. Rio de Janeiro: Águia Dourada, 2009.

FUCHS-WINKELMANN, S. et al. Comparison of pelvic radiographs in weightbearing and supine positions. **Clin Orthop Relat Res.**, v.466, p.809-12, 2008.

GAJDOSIK, R.L.; HATCHER, C.K.; WHITSELL, S. Influence of short hamstring muscles on the pelvis and lumbar spine in standing and during the toe-touch test. **Clin Biomech** (Bristol, Avon), v.7, n.1, p.38-42, Feb. 1992.

GÓIS, R.M.; MACHADO, L.F.; ROCHA, N.S. Tratamento da lombalgia crônica através de técnicas alta velocidade baixa amplitude: uma revisão bibliográfica. In: X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 2006.

GRINNELL, F. Fibroblast mechanics in three-dimensional collagen matrices. **J Bodyw Mov Ther.**, v.12, n.3, p.191–193, 2008.

HACK, G.D.; KORITZER, R.T.; ROBINSON, W.L. Anatomic relation between the rectus capitis posterior minor muscle and dura mater. **Spine.**, v.20, p.2484-86, 1995.

HALBERTSMAN, J.P. et al. Extensibility and stiffness of the hamstring in the patients with nonspecific low back pain. **Arch Phys Med Rehabil.**, v.82, p.232-38, 2001.

HERMANN, D.B. Validity study of head and neck flexion-extension motion comparing measurement of pendulum goniometer and roentgenograms. **J Orthop and Phys Ther.**, v.11, n.9, p.414 - 418, 1990.

JOTZ, G.P. et al. **Neuroanatomia Clínica e Funcional**. Rio de Janeiro: Elsevier. 2017.

KAHKESHANI, K.; WARD, P.J. Connection between the spinal dura mater and suboccipital musculature: Evidence for the myodural bridge and a route for its dissection - A review. **Clin Anat.**, v.25, n.4, p.415-22, May 2012.

KISNER, C.; COLBY, L.A. **Exercícios Terapêuticos - Fundamentos e Técnicas**. 6 ed. São Paulo: Manole; 2015.

KURUMA H. et al.: Effects of myofascial release and stretching technique on range of motion and reaction time. **J Phys Ther Sci**. v.25, p.169–171, 2013.

LIEM, T. **Anatomía y tratamiento de los diafragmas transversales**. In: La Osteopatía craneosacra. Barcelona: Panamericana, p.357-417, 2002.

LÓPEZ, J.C.D. Relación entre osteopatía y podología. **El Peu.**, v.21, n.4, p.182-84, 2001.

MACHADO, A.; HAERTEL, L.M.; **Neuroanatomia Funcional**. 3 ed. São Paulo: Atheneu, 2013.

MAFRA, O.R. et al. Análisis electromiográfico del efecto de relajación en el bíceps femoral en sujetos sometidos a estiramientos vs. facilitación neuromuscular propioceptiva. **Fisioterapia.**, v.35, n.2, p.47-51, 2013.

- MAFRA, O.R. et al. Hydroxyproline concentration, electrogoniometry, EMG responses, and correlations after diferente stretching methods. **J Exerc Physiol.**, v.20, n.6, p.55-65, Dec. 2017.
- MARTINEZ, A.M.B.; ALLODI, S.; UZIEL, D. Neuroanatomia Essencial. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2014.
- MCPARTLAND, J.M.; BRODEUR, R.R. Rectus capitis posterior minor: a small but important suboccipital muscle. **J Bodyw Mov Ther.**, v.3, p.30–35, 1999.
- MOTTA, V.T., WAGNER, M.B. **Bioestatística**. Caxias do Sul: EDUCS. 2002.
- MOULSON, A.; WATSON, T. A preliminary investigation into the relationship between cervical snags and sympathetic nervous system activity in the upper limbs of an asymptomatic population. **Man Ther.**, v.11, p.214–224, 2006.
- NAYLOR, J.M. et al. Validity and reliability of using photography for measuring knee range of motion: a methodological study. **BMC Musculoskelet Disord.** v.12, p.77, 2011.
- PAREA, D.C. Fibromialgia: epidemiologia, diagnóstico, fisiopatologia e tratamento fisioterápico. **Fisioter Bras.**, v.4, n.4, 2003.
- PARK, K.N. et al. Effects of lumbopelvic neutralization on the electromyographic activity, lumbopelvic and knee motion during seated knee extension in subjects with hamstring shortness. **J Phys Ther Sci.**, v.24, p.17-22, 2012.
- PEARMAN, L. et al. Rheumatoid arthritis: a novel radiographic projection for hand assessment. **B J Radiol.**, v.82, n.979, p.554-60, 2009.
- PILAT, A. **Terapias miofasciales: Inducción miofascial**. Madrid: McGraw Hill Interamericana, 2003.
- QUINTANA, A.E. et al. Immediate effects of the suboccipital muscle inhibition technique in subjects with short hamstring syndrome. **J Manipulative Physiol Ther.**, v.32, p.262-69, 2009.
- RACHID, R.M.; PINHEIRO, L.T.M. A terapia osteopática manipulativa na cefaléia cervicogênica. **Rev Bras Promoç Saúde.**, v.22, n.2, p.128-134, 2009.
- RAIMUNDO, A.K.S.; MOREIRA D.; SANTANA L.A. **Manual fotográfico de goniometria e fleximetria incluindo teste de retração muscular**. 2 ed. Brasília: Thesaurus; 2010.
- RICARD, F. Las técnicas de tejidos blandos para la región occipital, cervical y cervico-torácica. En: **Tratamiento osteopático de las algias de origen craneo-cervical**. Madrid: Gráficas Alcorán, p.375-410, 2000.

ROSA, G. et al. Efecto de un entrenamiento dinámico de flexibilidad sobre las concentraciones de hidroxiprolina en militares activos. **Archivos de Medicina del Deporte.**, v.29, n.152, p.959-966, 2012.

SCHLEIP, R. **Rolfing and the neuro-myofascial net**. Rolf lines: Boulder, 1996.

SILVA, R.L.F. et al. Correlação entre fleximetria e goniometria radiológica para avaliações de amplitude articular estática de cotovelo. **Fisioter Bras.**, v.12, n.5, p.359-363, 2011.

SOBOTTA, J. **Sobotta Atlas de Anatomia Humana**. 23 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

SPRIGLE, S. et al. Development and testing of a pelvic goniometer designed to measure pelvic tilt and hip flexion. **Clin Biomech** (Bristol, Avon), v.18, n.5, p.462-5. Jun. 2003.

TAYLOR, D.C. et al. **Viscoelastic properties of muscle tendon units**. The biomechanical effects of stretching. **Am J Sports Med.**, v.18, n.3, p.300-9, May/Jun., 1990.

THOMAS, J.R.; NELSON, J.K.; SILVERMAN, S.J. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física**. 6 ed. São Paulo: Artmed, 2012.

TRIOLA, M.F. **Introdução à estatística**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC. 1999.

UPLEDGER, J; VREDEVOOGD, J. Tratamiento de la cefalea autógena. En: **Terapia craneosacra I**. Barcelona: Paidotribo; 2004, p. 375-386.

WILLARD, F.H. et al. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. **J Anatomy.**, v.22, n.6, p.507–536, 2012.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Declaro que fui satisfatoriamente esclarecido pelo pesquisador **André Faria Russo**, em relação a minha participação no projeto de pesquisa intitulado “**Efeito da terapia manual nos níveis de flexibilidade muscular**”. A pesquisa será realizada, no período de **dezembro/2017 a janeiro 2018**, com o objetivo geral de mensurar o efeito da terapia manual na amplitude de movimento e na percepção de esforço do movimento de extensão de joelho; específicos: a) avaliar o efeito de técnicas de terapia manual na amplitude de movimento de extensão de joelho; b) avaliar o efeito de técnicas de terapia manual na percepção de esforço do movimento de extensão de joelho. Os resultados não serão passados para outras pessoas e meu nome também não será revelado.

Estou ciente e autorizo a realização dos procedimentos referentes a qualquer grupo ao qual eu venha a fazer parte, conforme a randomização. Os procedimentos inerentes a todos os grupos são:

- **Avaliação Diagnóstica:** serão avaliadas as variáveis dependentes do presente estudo: amplitude de movimento e percepção de esforço, conforme abaixo descrito:
 - Amplitude de movimento: Será realizada com a goniometria radiológica. Primeiro o sujeito é deitado em decúbito dorsal, com flexão de quadril em 90° e orientado a estender o joelho o máximo que conseguir (SANTANA et al., 2010), nesse instante é feita uma radiografia de perfil do joelho do voluntário.
 - Percepção de esforço: Aplicação da Escala de esforço percebido (Dantas et al, 2008). O voluntário visualizará a PERFLEX e será orientado a estender o joelho o máximo que conseguir, e será solicitado ao mesmo que quantifique a sensação percebida durante a realização do movimento solicitado.

Imediatamente após a avaliação inicial, os voluntários serão divididos em 4 grupos e cada grupo será submetido às seguintes intervenções:

- **Intervenção:**
 - **Aplicação da técnica de terapia manual articular (NAGS):** O voluntário se encontra na posição sentada, o Pesquisador 2 se posiciona ântero-lateralmente ao voluntário (do lado mais confortável para o pesquisador), a parte inferior do tronco do pesquisador estará em contato com superfície anterior do ombro do voluntário. O voluntário deve permanecer com o pescoço e cabeça na posição neutra, enquanto o pesquisador posiciona a falange proximal ou intermedia do dedo mínimo na região da vértebra C2, especificamente nas facetas que se articulam com a vértebra C1, com a outra mão o terapeuta utiliza a margem lateral da eminência ténar e posiciona na falange proximal ou intermédia da mão contralateral do próprio examinador que já está em contato com o pilar articular de C2. A partir desse momento são aplicados movimentos lentos e oscilatórios numa direção pósterio-anterior destas facetas, fazendo com que ocorra uma pequena mobilização articular na articulação atlantoaxial. O tempo de oscilação aplicado pelo pesquisador deve ser de 60 segundos (MULLIGAN, 2009).
 - **Aplicação da técnica osteopática de inibição dos músculos suboccipitais:** o voluntário estará em decúbito dorsal com olhos

fechados e o Pesquisador 2 estará sentado próximo à cabeça do voluntário. O pesquisador 2 coloca as mãos, em posição supino, abaixo do osso occipital, apoiando a polpa dos dedos na musculatura suboccipital, na região do atlas, com posterior elevação dos dedos a fim de provocar pressão em direção ao nariz do voluntário. É solicitado ao participante que relaxe sua cabeça, até que o pesquisador possa sentir o peso da cabeça do voluntário, sobre suas mãos (CHAITOW, 1999; RICARD, 2000; LIEM, 2002; PILAT, 2003; UPLEDGER, VREDVOOGD, 2011; APARICIO et al., 2009).

- **Grupo controle:** nenhuma intervenção. O voluntário ficará em repouso por 1 minuto.
- **Grupo sham:** O voluntário receberá um toque suave na nuca.

Riscos e Dificuldades Esperadas

A anamnese será realizada de forma individualizada sem exposição entre os voluntários da amostra em salas individualizadas para a manutenção do anonimato. Em casos de maior desconforto na região posterior da coxa será disponibilizada a crioterapia (utilização de bolsas de gel geladas) na região em que o voluntário relatar o sintoma. Os voluntários serão submetidos a duas avaliações radiológicas para coleta de imagem do joelho avaliado, todas as Radiografias serão realizadas em clínica de radiologia credenciada pelo CRM, onde o voluntário será exposto aos raios X ionizantes em apenas dois momentos, sendo mínima a exposição à radioatividade. Apenas o técnico em radiologia terá toda proteção de vestimentas de chumbo devido ao tempo prolongado de exposição, fato que se deve a profissão. Durante a realização desse projeto, pode ocorrer algum caso de imagem radiológica inadequada ou pode ocorrer impedimento da presença do voluntário no dia do agendamento da pesquisa na clínica Lotty Iris.

Autorizo a utilização dos dados originados destes procedimentos para fins didáticos e de divulgação em revistas científicas brasileiras ou estrangeiras contanto que sejam mantidas em sigilo informações relacionadas à minha privacidade, bem como garantido meu direito de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento de dúvidas acerca dos procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, além de que se cumpra a legislação em caso de dano. Informo também que sua participação na pesquisa não acarretará em nenhum benefício financeiro e não acarretarão riscos biológicos, moral, econômico ou de ordem física ou psicológica, conforme a Resolução 466/12 para saúde; podendo ser retirado o seu consentimento a qualquer hora e deixar de participar do estudo sem que isso traga qualquer prejuízo para o participante. Desta forma, concordo voluntariamente e dou meu consentimento, sem ter sido submetido a qualquer tipo de pressão ou coação. Caso eu não queira participar ou se quiser desistir em qualquer momento, isso não vai implicar em nenhum prejuízo de qualquer natureza para minha pessoa ou de meus familiares. Eu concordo em participar deste estudo, assinando esse termo em duas vias, ficando uma cópia comigo. Esta pesquisa está sendo realizada no **Estado de Roraima**. Possui vínculo com a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO através do **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM E BIOCÊNCIAS (PPGENFBIO)** sendo o aluno de doutorado **André Faria Russo** o pesquisador principal, sob a orientação do **Prof. Dr. Estélio Henrique Martin Dantas**. Os investigadores estão disponíveis para responder a qualquer dúvida que você tenha. Caso seja necessário, contate **André Faria Russo no telefone (95) 98119-1817**, ou o Comitê de Ética em Pesquisa, CEP-UNIRIO no

telefone 2542-7796 ou e-mail cep.unirio09@gmail.com. Você terá uma via deste consentimento para guardar com você. Você fornecerá nome, endereço e telefone de contato apenas para que a equipe do estudo possa lhe contatar em caso de necessidade.

Eu concordo em participar deste estudo.

Eu, _____, após ter lido e entendido as informações e esclarecido todas as minhas dúvidas referentes a este estudo com André Faria Russo, CONCORDO VOLUNTARIAMENTE, participar do mesmo assinando esse termo em duas vias, ficando uma cópia comigo.

Assinatura do Participante

Pesquisador Responsável

Boa Vista/RR, ____/____/____.

Eu, André Faria Russo, declaro que forneci todas as informações referentes ao estudo: "**Efeito da terapia manual nos níveis de flexibilidade muscular**".

APÊNDICE B

FICHA DE ANAMNESE

Nº _____

Data da avaliação: ___/___/___ Grupo: () W () X () Y

Nome: _____

CPF _____

Telefone: _____ e-mail: _____

Idade: _____ Massa corporal: _____ kg Altura: _____ m

Praticou flexionamento nas últimas 48h: () Não () Sim

Dominância do membro inferior: () Esquerdo () Direito

Faz uso de algum medicamento? () Não () Sim

Qual? _____

História de lesão, trauma ou doença na coluna e/ou MMII: () Não () Sim

Presença de dor na coluna e MMII ou em alguma parte do corpo?

() Não () Sim Local: _____

VARIÁVEIS	PRÉ	PÓS
Amplitude de movimento		
Percepção de esforço		

APÊNDICE C

DADOS BRUTOS DA AMPLITUDE DE MOVIMENTO

GE	GE PRÉ	GE PÓS
1	142	155
2	150	162
3	148	157
4	136	147
5	156	165
6	143	151
7	155	166
8	137	143
9	136	143
10	139	150
11	145	159
12	156	165
13	162	169
14	157	168
15	156	168

GS	GS PRÉ	GS PÓS
1	138	139
2	148	153
3	146	148
4	143	147
5	160	162
6	146	150
7	158	162
8	161	161
9	139	143
10	146	151
11	157	158
12	145	146
13	152	158
14	152	157
15	160	162

GC	GC PRÉ	GC PÓS
1	140	142
2	139	142
3	158	160
4	165	166
5	157	162
6	159	163
7	157	160
8	154	158
9	149	153
10	154	155
11	148	151
12	145	152
13	144	149
14	147	152
15	162	167

APÊNDICE D

DADOS BRUTOS DA PERCEPÇÃO DE ESFORÇO

GE	GE PE PRÉ	GE PE PÓS
1	80	60
2	80	60
3	70	70
4	70	65
5	80	80
6	70	65
7	80	60
8	70	65
9	65	60
10	65	65
11	65	70
12	65	70
13	65	60
14	65	80
15	65	80

GS	GS PE PRÉ	GS PE PÓS
1	70	65
2	80	60
3	70	65
4	65	65
5	70	80
6	65	70
7	65	70
8	70	70
9	65	80
10	80	70
11	70	65
12	65	65
13	70	65
14	65	65
15	60	70

GC	GC PE PRÉ	GC PE PÓS
1	80	80
2	65	70
3	70	65
4	65	65
5	65	65
6	70	65
7	80	80
8	65	60
9	65	60
10	70	65
11	65	70
12	65	80
13	70	80
14	65	80
15	80	80

APÊNDICE E

DADOS BRUTOS DESCRITIVOS DE ESTATURA, MASSA CORPORAL E IDADE

GE	ALTURA GE	PESO GE	IDADE GE
1	1,81	85	22
2	1,78	83	23
3	1,8	87	22
4	1,75	80	19
5	1,68	81	23
6	1,79	82	21
7	1,6	78	25
8	1,67	79	23
9	1,8	83	22
10	1,76	81	24
11	1,84	88	21
12	1,78	80	20
13	1,69	79	19
14	1,74	78	18
15	1,78	83	21

GS	ALTURA GS	PESO GS	IDADE GS
1	1,83	80	19
2	1,79	82	22
3	1,7	79	21
4	1,74	81	24
5	1,81	79	22
6	1,8	80	21
7	1,75	82	18
8	1,84	83	25
9	1,82	79	21
10	1,78	78	22
11	1,79	80	24
12	1,74	83	21
13	1,83	84	24
14	1,8	87	22
15	1,77	83	19

GC	ALTURA GC	PESO GC	IDADE GC
1	1,83	88	23
2	1,79	83	19
3	1,7	79	22
4	1,74	78	19
5	1,81	77	21
6	1,8	79	25
7	1,75	82	24
8	1,84	84	21
9	1,82	79	23
10	1,78	80	22
11	1,79	83	19
12	1,74	85	18
13	1,83	85	25
14	1,8	79	24
15	1,77	77	23

ANEXO A

UNIRIO - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO ESTADO DO RIO
DE JANEIRO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeito da terapia manual nos níveis de flexibilidade muscular.

Pesquisador: ANDRE FARIA RUSSO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 68959617.0.0000.5285

Instituição Proponente: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.213.862

Apresentação do Projeto:

Introdução: A flexibilidade é definida como a habilidade do músculo de alongar-se, permitindo a uma articulação movimentar-se através da amplitude de movimento (ADM) disponível, sem atingir demasiado estresse musculotendíneo. Contrariamente, sua diminuição implica na redução da capacidade do músculo deformar-se, implicando em ADM limitada. Desse modo, a busca por técnicas que possam melhorar a flexibilidade de músculos como os isquiotibiais e consequentemente melhorar a amplitude de movimento de extensão de joelho tem aumentado. Objetivo: Assim, o presente estudo tem o objetivo de avaliar o efeito de técnicas de terapia manual na flexibilidade dos músculos isquiotibiais por meio da goniometria radiológica e da percepção de esforço do movimento de extensão de joelho. Materiais e métodos: 60 indivíduos do sexo masculino serão divididos randomicamente em quatro grupos: osteopatia, mulligan, controle e sham, com 15 indivíduos em cada grupo. Todos serão submetidos a uma avaliação inicial da amplitude de movimento, por meio da goniometria radiológica e percepção de esforço, por meio da escala PERFLEX, do movimento de extensão de joelho. Na sequência serão realizados os protocolos de intervenção nos

Endereço: Av. Pasteur, 296

Bairro: Urca

CEP: 22.290-240

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2542-7796

E-mail: cep.unirio09@gmail.com

**UNIRIO - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO ESTADO DO RIO
DE JANEIRO**



Continuação do Parecer: 2.213.862

grupos: osteopatia (aplicação de técnica de inibição dos músculos suboccipitais), grupo mulligan (aplicação da técnica NAGS), grupo controle (repouso por 5 minutos) e sham (toque suave da mão do pesquisador na nuca do voluntário). Após as respectivas intervenções, os voluntários serão submetidos à avaliação final. Será realizada uma comparação intra e intergrupos por meio do pacote estatístico SPSS, versão 17.0 com nível de significância de 5%. Resultados esperados: Espera-se que os resultados obtidos contribuam de maneira esclarecedora acerca dos reais benefícios dessas técnicas no desempenho muscular e que os resultados sejam utilizados como embasamento não só por fisioterapeutas, mas também por outros profissionais da área da saúde, que poderão avaliar melhor a necessidade de utilizá-las, ou até mesmo para melhor aplicabilidade, prescrição e rendimento dessas técnicas. Palavras-chaves: flexibilidade, inibição de suboccipitais, NAGS.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

O objetivo do presente estudo é avaliar o efeito da terapia manual na amplitude de movimento e na percepção de esforço do movimento de extensão de joelho.

Objetivo Secundário:

Avaliar o efeito de técnicas de terapia manual na amplitude de movimento de extensão de joelho; Avaliar o efeito de técnicas de terapia manual na percepção de esforço do movimento de extensão de joelho.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A anamnese será realizada de forma individualizada sem exposição entre os voluntários da amostra em salas individualizadas para a manutenção do anonimato. Em casos de maior desconforto na região posterior da coxa será disponibilizada a crioterapia (utilização de bolsas de gel geladas) na região em que o voluntário relatar o sintoma. Os voluntários serão submetidos a duas avaliações radiológicas para coleta de imagem do joelho avaliado, todas as Radiografias serão realizadas em clínica de radiologia credenciada pelo CRM,

Endereço: Av. Pasteur, 296

Bairro: Urca

CEP: 22.290-240

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2542-7796

E-mail: cep.unirio09@gmail.com

**UNIRIO - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO ESTADO DO RIO
DE JANEIRO**



Continuação do Parecer: 2.213.862

onde o voluntário será exposto aos raios X ionizantes em apenas dois momentos, sendo mínima a exposição à radioatividade. Apenas o técnico em radiologia terá toda proteção de vestimentas de chumbo devido ao tempo prolongado de exposição, fato que se deve a profissão. Durante a realização desse projeto, pode ocorrer algum caso de imagem radiológica inadequada ou pode ocorrer impedimento da presença do voluntário no dia do agendamento da pesquisa na clínica Neuroscan.

Benefícios:

O presente estudo traz consigo o benefício do esclarecimento sobre as conexões entre diversos sistemas do corpo humano, principalmente a influência do sistema nervoso no sistema muscular. Aos voluntários participantes desta pesquisa serão fornecidas informações das causas dos seus respectivos encurtamentos e em caso de necessidade de tratamento os mesmos serão orientados na escolha da terapia mais adequada para ganhos na flexibilidade muscular

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Relevante

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados após atender o parecer anterior

Recomendações:

-

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

-

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_854484.pdf	17/07/2017 12:12:13		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE_unificado_para_os_grupos.pdf	17/07/2017 12:10:58	ANDRE FARIA RUSSO	Aceito

Endereço: Av. Pasteur, 296

Bairro: Urca

CEP: 22.290-240

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2542-7796

E-mail: cep.unirio09@gmail.com

**UNIRIO - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO ESTADO DO RIO
DE JANEIRO**



Continuação do Parecer: 2.213.862

Justificativa de Ausência	TCLE_unificado_para_os_grupos.pdf	17/07/2017 12:10:58	ANDRE FARIA RUSSO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_plataforma_Brasil.pdf	21/05/2017 20:33:57	ANDRE FARIA RUSSO	Aceito
Outros	termo_de_garantia.pdf	21/05/2017 19:37:38	ANDRE FARIA RUSSO	Aceito
Outros	oficio.pdf	21/05/2017 19:34:28	ANDRE FARIA RUSSO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	termo_de_anuencia.pdf	21/05/2017 19:33:45	ANDRE FARIA RUSSO	Aceito
Outros	termo_de_compromisso.pdf	21/05/2017 19:32:38	ANDRE FARIA RUSSO	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	21/05/2017 19:29:28	ANDRE FARIA RUSSO	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	21/05/2017 19:28:06	ANDRE FARIA RUSSO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 11 de Agosto de 2017

**Assinado por:
Paulo Sergio Marcellini
(Coordenador)**

Endereço: Av. Pasteur, 296

Bairro: Urca

CEP: 22.290-240

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2542-7796

E-mail: cep.unirio09@gmail.com