



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

Nícolas Kickhofel Weissahn

FAMILIARIZAÇÃO NO TESTE DE FLEXÃO CRANIOCERVICAL

ARARANGUÁ

2019

Nícolas Kickhofel Weissahn

FAMILIARIZAÇÃO NO TESTE DE FLEXÃO CRANIOCERVICAL

Dissertação de mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.
Orientador: Prof. Dr. Alessandro Haupenthal

Araranguá

2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Weisshahn, Nicolas Kickhofel
Familiarização no teste de flexão craniocervical /
Nicolas Kickhofel Weisshahn ; orientador, Alessandro
Haupenthal, 2019.
48 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Campus Araranguá, Programa de Pós-Graduação em
Ciências da Reabilitação, Araranguá, 2019.

Inclui referências.

1. Ciências da Reabilitação. 2. Reabilitação
musculoesquelética. 3. Testes funcionais. 4.
Familiarização. I. Haupenthal, Alessandro. II. Universidade
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em
Ciências da Reabilitação. III. Título.

Nícolas Kickhofel Weissshahn

FAMILIARIZAÇÃO NO TESTE DE FLEXÃO CRANIOCERVICAL

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Alexandre Marcio Marcolino
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Dr.^a Kelly Mônica Marinho e Lima
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Dr. Guilherme Silva Nunes
Universidade do Estado de Santa Catarina

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Prof. Dr.^a Janeisa Frank Virtuoso
Coordenadora do Programa

Prof. Dr. Alessandro Haupenthal
Orientador

Araranguá, 30 de Agosto de 2019.

Este trabalho é dedicado aos meus familiares, amigos e aos meus queridos pais.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi desenvolvido em um dos períodos mais enigmáticos da minha vida, na fase em que mais surgiram dúvidas acrescidas de conhecimento. Este curto período espaço temporal me remete a um campeonato de futebol, porque apesar de entendermos a dinâmica do jogo, jamais podemos prever como serão as jogadas e qual será o resultado final, isso sem contar aquele “friozinho na barriga” antes de cada partida.

Para o campeonato do mestrado, não existe outra opção a que não englobe este plantel na lista de atletas convocados. No sistema defensivo, ou mesmo no primeiro terço como dizem os estudiosos, mas que talvez seja um dos mais importantes espaços no campo, pois ali está a base da equipe, escalo: no gol, Paulo e Carmen Weissahn, meus pais, pois são eles que nos protegem de toda e qualquer situação de perigo, e mais, carregando a faixa de capitão da equipe, pois é imensurável a importância e o exemplo que eles exercem na minha vida. Na defesa, estão escalados os meus dois irmãos, Kevin e Stefan, isso porque eles são grandes mesmo, principalmente de coração. Nas laterais, meus familiares, aqueles que estão sempre ali, posicionados, auxiliando a defender o seu time, mas todos nós sabemos que quando for preciso eles irão subir ao ataque, apoiando no que for necessário.

Como diz a música: “o meio campo é um lugar de craques, que vão levando o time inteiro para o ataque”, não poderiam faltar: o volante “raiz”, Alessandro Hauptental, que além de apoiar por vezes na defesa, tem a capacidade de organizar as jogadas e dar fluência ao jogo. E, com a camisa dez, os amigos que fiz em Araranguá, e que hoje considero como parte da minha família. Renan, Aline, Maiara, Ameg e Matheus, esses não precisam de instruções, apenas os coloque em campo e deixe que eles atuem.

No último terço do campo, como extremas, todos meus companheiros de pesquisa e laboratório e a instituição UFSC, que sempre proporcionam todo o apoio necessário. E como centroavante, eu me escalo! Pode parecer engraçado, mas o centroavante é apenas o atleta que “empurra a bola para dentro”, podem ter a certeza que ele precisa de uma excelente equipe para que a bola chegue no pé dele. Por fim, como treinador dessa seleção, escalo “aquele senhorzinho lá de cima” que independente da sua crença ou religião, comandou as situações de uma maneira extremamente perfeita e além da nossa compreensão.

De uma forma singela, deixo aqui meus agradecimentos a todos meus parceiros de equipe durante o campeonato do mestrado. E tenham certeza, que antes mesmo de jogarmos, eu já sabia que todos da equipe já eram campeões.

RESUMO

Ao realizar testes funcionais na avaliação clínica, fatores como concentração, compreensão do movimento e prática podem interferir na performance do indivíduo. Nesse contexto, é fundamental o processo familiarização pré-avaliação, com o intuito de possibilitar ao indivíduo que desenvolva a sua capacidade real de performance na tarefa exercida. Assim, este estudo teve como objetivo analisar a familiarização no Teste de flexão crâniocervical (TFCC), com o intuito de determinar o número de repetições do teste necessárias para estabilidade da média de performance durante a avaliação. Trata-se de um estudo transversal, realizado com participantes assintomáticos de ambos os sexos. Foram avaliados 60 participantes randomizados em dois grupos de acordo com o instrumento de mensuração no teste, grupo com o *pressure biofeedback unit Stabilizer*TM (GFPBUS, n = 30) e com esfigmomanômetro aneroide adulto (GFEA, n = 30). Cada participante foi avaliado pelo TFCC 12 vezes em um único dia por um único avaliador, com intervalos de um minuto entre os testes. Em cada TFCC realizado foi anotado o escore de performance do participante, considerado a soma dos níveis efetivos no teste, com variação de 0 a 30 pontos. Na análise estatística, para comparar a performance entre os testes em cada grupo foram realizados o teste de Friedman e o teste de Wilcoxon, considerando $p < 0,05$. Para estabilidade dos valores da média da performance foi utilizado o método de análise sequencial. Observou-se diferença na performance entre o segundo e o décimo segundo TFCC realizado nos dois grupos (GFPBUS, $p < 0,0001$ e GFEA, $p < 0,0001$). No GFPBUS, foi necessário realizar seis testes para estabilidade da média da performance no TFCC, assim como, no GFEA, foram necessários cinco testes. Ao comparar no GFPBUS o sétimo e décimo segundo teste ($p = 0,16$) e no GFEA, o sexto e o décimo segundo teste ($p = 0,09$), não há diferença na performance. Portanto, conclui-se que existe alteração na performance ao decorrer dos testes realizados em um único dia e, que após a familiarização ocorreu a estabilidade da média de performance no TFCC. Assim, quando realizado o teste com o instrumento *pressure biofeedback unit Stabilizer*TM, são necessários seis testes e, com o esfigmomanômetro aneroide adulto, cinco testes prévios para familiarização a tarefa em indivíduos assintomáticos.

Palavras-chave: Músculos do pescoço. Desempenho físico funcional. Estabilidade média.

ABSTRACT

When performing functional tests in clinical evaluation, factors such as concentration, movement comprehension and practice may interfere with the individual's performance. In this context, the pre-assessment familiarization process is fundamental, in order to enable the individual to develop his or her real ability to perform the task. Thus, this study aimed to analyze the familiarization in the craniocervical flexion test (CCFT), in order to determine the number of test repetitions necessary for stability of the mean performance during the evaluation. This is a cross-sectional study conducted with asymptomatic participants of both sexes. Sixty randomized participants were evaluated in two groups according to the measuring instrument in the test, the Stabilizer™ pressure biofeedback unit (GFPBUS, n = 30) and the adult aneroid sphygmomanometer (GFEA, n = 30). Each participant was assessed by the TFCC 12 times in a single day by a single evaluator, with one minute intervals between tests. In each performed CCFT the participant's performance score was recorded, considering the sum of the effective levels in the test, ranging from 0 to 30 points. In the statistical analysis, to compare the performance between the tests in each group, the Friedman test and the Wilcoxon test were performed, considering $p < 0.05$. For stability of the mean performance values, the sequential analysis method was used. There was a difference in performance between the second and twelfth TFCC performed in both groups (GFPBUS, $p < 0.0001$ and GFEA, $p < 0.0001$). In GFPBUS, it was necessary to perform six tests for mean performance stability in TFCC, as well as in GFEA, five tests were required. When comparing in GFPBUS the seventh and twelfth test ($p = 0.16$) and in GFEA, the sixth and twelfth test ($p = 0.09$), there was no difference in performance. Therefore, it is concluded that there is a change in performance over the course of tests performed on a single day and that after familiarization the stability of the mean performance in the CCFT was stable. Thus, when testing with the pressure biofeedback unit Stabilizer™ instrument, six tests are required and, with the adult aneroid sphygmomanometer, five prior tests are necessary to familiarize the task in asymptomatic individuals.

Key-words: Neck muscles. Physical functional performance. Mean stability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Posicionamento no Teste de Flexão Craniocervical.....	23
Figura 2 - Instrumentos de mensuração no Teste de Flexão Craniocervical.....	24
Figura 3 - Fluxograma de coleta de dados.....	25
Figura 4 - Análise sequencial da performance no Teste de Flexão Craniocervical com os instrumentos <i>pressure biofeedback stabilizerTM</i> e esfigmomanômetro aneroide adulto.....	30
Figura 5 - Fixador externo utilizado no Teste de Flexão Craniocervical	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da amostra por meio de média e desvio padrão, número absoluto e porcentagem (n = 60).....	27
Tabela 2 - Análise da performance de um participante através do método de análise sequencial adaptado de Bates <i>et al.</i> , (1983) no Teste de Flexão Craniocervical realizado com o instrumento <i>pressure biofeedback StabilizerTM</i>	28
Tabela 3 - Análise da performance de um participante através do método de análise sequencial adaptado de Bates <i>et al.</i> , (1983) no Teste de Flexão Craniocervical realizado com o instrumento esfigmomanômetro aneroide adulto.	29
Tabela 4 - Performance no Teste de Flexão Craniocervical com os instrumentos <i>pressure biofeedback stabilizerTM</i> e esfigmomanômetro aneroide adulto.....	30
Tabela 5 – Média e desvio padrão de cada Teste de Flexão Craniocervical realizado no Grupo familiarização com o <i>Pressure Biofeedback Unit StabilizerTM</i> (n=30) e no Grupo familiarização com o Esfigmomanômetro Aneroide (n=30).....	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
DP	Desvio Padrão
EA	Esfigmomanômetro Aneróide
GFEA	Grupo Familiarização com Esfigmomanômetro aneróide Adulto
GFPBUS	Grupo Familiarização com <i>Pressure Biofeedback Unit Stabilizer</i> TM
GRRAS	<i>Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies</i>
CCI	Coefficiente de Correlação Intraclasse
mmHG	Milímetros de Mercúrio
PBUS	<i>Pressure Biofeedback Unit Stabilizer</i> TM
TFCC	Teste de Flexão Crâniocervical
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	OBJETIVOS	15
1.1.1	Objetivo Geral.....	15
1.1.2	Objetivos Específicos	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	DOR CERVICAL CRÔNICA	16
2.2	TESTE DE FLEXÃO CRÂNIOCERVICAL	16
2.3	PERFORMANCE E FATORES ASSOCIADOS DURANTE O TFCC	18
2.4	INSTRUMENTOS DE MENSURAÇÃO PARA O TFCC.....	18
2.5	REPRODUTIBILIDADE DO TFCC	20
3	MÉTODO	22
3.1	TIPO DE ESTUDO	22
3.2	PARTICIPANTES.....	22
3.3	INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO.....	22
3.3.1	Teste de Flexão Craniocervical.....	22
3.4	VARIÁVEL DE ESTUDO.....	24
3.5	AVALIADOR.....	24
3.6	RANDOMIZAÇÃO	25
3.7	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	25
3.8	ANÁLISE ESTATÍSTICA	26
4	RESULTADOS	27
5	DISCUSSÃO	31
6	CONCLUSÃO.....	34
	REFERÊNCIAS.....	35
	APÊNDICE A – Revisão de Literatura sobre o TFCC	39
	APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	43

APÊNDICE C – Fixador externo utilizado durante o TFCC.....	46
APÊNDICE D – Ficha de avaliação.....	47
APÊNDICE E – Performance no TFCC no GFPBUS e GFEA.....	48

1 INTRODUÇÃO

Alterações crônicas na região cervical são frequentemente encontradas na população em geral (VOS *et al.*, 2016). Dentre as alterações crônicas destaca-se a dor cervical, que é considerada um fenômeno que atinge não somente os indivíduos com dor e os profissionais de saúde, mas também os formuladores de políticas públicas e pesquisadores (CARROLL *et al.*, 2009). Indivíduos com dor cervical crônica apresentam mudanças na estrutura e função muscular, como redução da amplitude de movimento cervical, déficit proprioceptivo e comprometimento do controle postural (FALLA, JULL, HODGES, 2004; JØRGENSEN *et al.*, 2014). Redirecionando para a avaliação clínica da função muscular, por meio de testes que verificam a resistência e o controle muscular da região cervical e que apresentam fácil aplicabilidade clínica e rápida mensuração, destaca-se o Teste de Flexão Craniocervical (TFCC) (JØRGENSEN *et al.*, 2014, 2017; KONING *et al.*, 2008).

James e Doe (2010) verificaram a reprodutibilidade intra-teste do TFCC em indivíduos assintomáticos e demonstraram excelente reprodutibilidade com coeficiente de correlação intraclasse (CCI) = 0.98 (IC, 0.95 - 0.99), assim como Arumugan *et al.* (2011) demonstraram excelente reprodutibilidade inter-avaliadores em indivíduos assintomáticos com CCI = 0.91 (IC, 0.88-0.96). Atualmente, o instrumento padrão ouro utilizado na aplicação do TFCC é o *pressure biofeedback unit Stabilizer™* (PBUS) (ARUMUGAM, MANI, RAJA, 2011; CHIU, LAW, CHU, 2005; JULL, O'LEARY, FALLA, 2008; UTHAIKHUP, JULL, 2009). Entretanto, o PBUS possui um alto valor comercial dificultando a utilização na prática clínica, sendo por vezes substituído pelo esfigmomanômetro aneroide (EA) (ARUMUGAM *et al.*, 2010; MAHASHABDE, FERNANDEZ, SABNIS, 2013).

Na avaliação com o TFCC, é orientada a realização de dois estágios. Inicialmente, uma adaptação do indivíduo ao movimento avaliado, com a realização de um teste prévio e, após, o teste avaliativo (JULL; O'LEARY; FALLA, 2008). No entanto, ao utilizarmos testes funcionais que demandam tarefas motoras, fatores como a concentração, compreensão do movimento, prática e a motivação podem influenciar na performance do indivíduo e interferir no processo de familiarização com a tarefa exercida (WULF; LEWTHWAITE, 2016).

A análise do processo de familiarização pré-teste ou competição é amplamente discutida no esporte, com intuito de estabilizar a média da performance do indivíduo (DUNCAN *et al.*, 2005; RACIC; PAVIC; BROWNJOHN, 2009; CHUA; QUEK; KONG, 2016). Contudo, há uma tendência para que os estudos utilizem métodos de análise da familiarização também para testes funcionais clínicos, para possibilitar ao indivíduo avaliado a sua capacidade de performance real frente ao teste exigido. Hertel, Miller e Denegar (2000),

foram precursores e verificaram o número de amostras necessárias para pré-avaliação no *star excursion balance test*, e perceberam que existe a influência da familiarização em testes funcionais e que para o teste analisado, era necessário no mínimo quatro tentativas em cada direção para ocorrer adaptação com a tarefa.

Baseado nos conceitos que precedem o objetivo da avaliação no TFCC, como a resistência muscular em um movimento que inicialmente necessita ser coordenado e lento com incrementos progressivos que necessitam de feedback para controle do movimento (JULL; O'LEARY; FALLA, 2008), supõe-se que a realização de apenas um teste como familiarização, não alcance o objetivo estabelecido e subestime a performance do indivíduo.

Nesse contexto, torna-se fundamental verificar o processo de familiarização em testes funcionais, com intuito de possibilitar ao indivíduo a adaptação a tarefa e que exerça a sua capacidade total de performance durante o teste utilizado. Assim, este estudo teve como objetivo responder o seguinte questionamento: Quantas repetições do TFCC são necessárias para a estabilidade da performance pré-avaliação no TFCC?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Determinar o número de repetições no Teste de Flexão Craniocervical necessárias para a estabilidade da média de performance em indivíduos assintomáticos.

1.1.2 Objetivos Específicos

Comparar a performance dos indivíduos no segundo e décimo segundo Teste de Flexão Craniocervical realizado com o instrumento *pressure biofeedback unit Stabilizer™* e com o esfigmomanômetro aneroide adulto;

Identificar o número de repetições do Teste de Flexão Craniocervical para estabilidade da média de performance do indivíduo com o instrumento *pressure biofeedback unit Stabilizer™* e com o esfigmomanômetro aneroide adulto;

Comparar o Teste de Flexão Craniocervical realizado após a estabilidade da média de performance com o décimo segundo teste no instrumento *pressure biofeedback unit Stabilizer™* e no esfigmomanômetro aneroide adulto.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DOR CERVICAL CRÔNICA

A dor cervical é comumente observada na população em geral (NORDIN *et al.*, 2009) e é considerada um fator que gera incapacidade por anos vividos e compromete instâncias econômicas e sociais no mundo (VOS *et al.*, 2016). Na população adulta, de 30% a 50% dos indivíduos irão desenvolver pelo menos um episódio de dor cervical em um período de 12 meses (HOGG-JOHNSON *et al.*, 2000) e 85% desses indivíduos poderão apresentar recidivas em até cinco anos após o ocorrido, variando de acordo com as populações estudadas (CARROLL *et al.*, 2009). Ao analisar a população em geral, observamos que dentre as pessoas que apresentaram dor cervical, de 50 a 85% não obtiveram uma resolução completa do problema, contudo, adolescentes comumente apresentam um melhor prognóstico quando comparados aos adultos (CARROLL *et al.*, 2009).

Os indivíduos que possuem dor cervical crônica podem apresentar alterações como redução da amplitude de movimento cervical, déficit proprioceptivo, comprometimento do controle postural, alteração oculomotoras, mudança de sensibilidade nervosa central e alterações na estrutura e função muscular (FALLA, JULL, HODGES, 2004; JØRGENSEN *et al.*, 2014).

Redirecionando a avaliação para a análise da estrutura e função muscular, dispõe-se de métodos como a eletromiografia (FALLA, JULL, HODGES, 2004), ressonância magnética nuclear (CAGNIE *et al.*, 2010), ultrassonografia (JESUS-MORALEIDA *et al.*, 2011), dinamometria (O'LEARY *et al.*, 2007), testes de resistência muscular como o TFCC (JULL, O'LEARY, FALLA, 2008; KELLY *et al.*, 2013; KONING *et al.*, 2008). De acordo com a necessidade do profissional de saúde em obter testes que possuam fácil aplicabilidade e rápida mensuração durante a prática clínica, o TFCC é frequentemente utilizado para avaliação e reavaliação da musculatura intrínseca da região cervical (JULL, O'LEARY, FALLA, 2008; KELLY *et al.*, 2013; KONING *et al.*, 2008; MAHASHABDE, FERNANDEZ, SABNIS, 2013; UTHAIKHUP, JULL, 2009).

2.2 TESTE DE FLEXÃO CRÂNIOCERVICAL

O TFCC foi inicialmente criado com o propósito de aplicação clínica na forma de exercício terapêutico específico para pacientes com dor cervical, com o objetivo de realizar

estabilização segmentar ativa da coluna. A partir da resposta positiva aos exercícios e devido aos testes de contração muscular máxima não permitirem a diferenciação entre a ativação muscular superficial e profunda da região cervical, ocorreu a adaptação do TFCC para método de avaliação (JULL *et al.*, 1999; JULL, O'LEARY, FALLA, 2008).

O teste foi desenvolvido em contrações de baixa intensidade com o objetivo de representar a atividade muscular profunda responsável pela manutenção segmentar em demandas prolongadas e repetitivas (CHIU, LAW, CHU, 2005; JAMES, DOE, 2010; JULL *et al.*, 1999; JULL, O'LEARY, FALLA, 2008). Utiliza o movimento de flexão cervical com a coluna estável, refletindo na ação primária dos músculos flexores profundos longo capitis e longos colli e em contrapartida, a inibição dos músculos esternocleidomastoídeo e escaleno anterior. Deste modo, não ocorre a elevação da cabeça possibilitando o desempenho preciso e controlado (ARAUJO *et al.*, 2018; JULL, O'LEARY, FALLA, 2008).

Como a contração muscular profunda não é visualmente avaliada, surgiu a necessidade de quantificação da performance e o interesse em um instrumento que verificasse o sutil movimento de retificação cervical. Então, utilizou-se uma bolsa de pressão pneumática posicionada entre a superfície de uma maca e a porção posterior da cervical como um sensor de ativação muscular (ARAUJO *et al.*, 2018; JULL *et al.*, 1999).

Na realização do movimento, o indivíduo está posicionado em decúbito dorsal com a cervical em posição neutra e o sensor de pressão é posicionado e inflado até uma pressão de base estável de 20 mmHg. O indivíduo é informado que o objetivo do teste é a precisão do movimento e não a força, e deve atingir cinco estágios de pressão diferentes com incrementos de 2 mmHg, partindo de 22 a 30 mmHg, sucessivamente. Além disso, o sensor fornece feedback visual para realizar as cinco etapas (CHIU, LAW, CHU, 2005; HUDSWELL, VON Mengersen, LUCAS, 2005; JAMES, DOE, 2010; JULL, O'LEARY, FALLA, 2008).

A performance pode ser mensurada através de um índice de desempenho baseado no nível de pressão na bolsa pneumática que o indivíduo atinge e mantém por 10 segundos de duração em até 10 repetições em cada estágio. Por exemplo, se o indivíduo atingir o primeiro nível de pressão (22 mmHg) e realizar 5 repetições de 10 segundos completos, calcula-se $5 \times 2 = 10$ e obtém-se o escore de performance do paciente. Pode-se utilizar este escore para comparações pré e pós intervenção e comparações com a população em geral (HUDSWELL, VON Mengersen, LUCAS, 2005; JULL, O'LEARY, FALLA, 2008). Assim, a avaliação reflete a qualidade e amplitude do movimento craniocervical realizado e a resistência muscular (ARUMUGAM, MANI, RAJA, 2011; JULL, O'LEARY, FALLA, 2008; MAHASHABDE, FERNANDEZ, SABNIS, 2013).

Indivíduos com a dor cervical, apresentam maiores dificuldades em realizar o teste e buscam alternativas para completar a demanda. Apresentam uma sinergia alterada entre ativação dos flexores superficiais e profundos, com preferência por utilizar os flexores cervicais superficiais e manter intervalos menores de flexão durante o teste (CHIU, LAW, CHU, 2005). Portanto, desempenho ineficaz indica déficits na ativação muscular dos estabilizadores cervicais, com tendência a extensão cervical ocasionando uma postura anormal da cabeça e pescoço (GRIMMER, TROTT, 1998).

2.3 PERFORMANCE E FATORES ASSOCIADOS DURANTE O TFCC

A performance do participante durante a realização de testes motores pode ser influenciada por diversos fatores, nos quais a concentração, compreensão do movimento, prática e a motivação desempenham um papel importante na familiarização com a tarefa demandada. Os níveis de atenção e concentração durante o período de instruções e teste, podem influenciar o indivíduo a compreender o objetivo e o movimento a ser realizado, assim como, o estado emocional durante situações desafiadoras pode gerar desempenho ineficaz ou irreal, refletindo em falta de esforço (WULF; LEWTHWAITE, 2016).

Baseado no objetivo do TFCC que é o controle do movimento e não a força para atingir os cinco estágios de pressão diferentes (JULL; O'LEARY; FALLA, 2008), esses fatores podem interferir no desempenho do participante. Contudo, orienta-se a realização de um teste prévio para treinamento (JULL; O'LEARY; FALLA, 2008); assim surge o interesse em verificar se existe um número de amostras necessárias para familiarização no TFCC, com o intuito de sanar o questionamento se apenas a realização de um teste prévio como treinamento seria eficaz para reproduzir a real performance do participante.

2.4 INSTRUMENTOS DE MENSURAÇÃO PARA O TFCC

O instrumento padrão ouro para a mensuração da ativação muscular é o PBUS (ARAÚJO *et al.*, 2018; JULL *et al.*, 1999). Este aparelho foi criado por fisioterapeutas e constitui-se de uma bolsa com três compartimentos de material látex com possibilidade de preenchimento com ar, um manômetro analógico com variabilidade entre 0 e 200 mmHg e acurácia de ± 3 mmHg, e uma pera utilizada para insuflar a bolsa pneumática (CHATTANOOGA GROUP OF ENCORE MEDICAL, 2005).

Este equipamento foi desenvolvido inicialmente com o intuito de gerar um feedback

indireto sobre as alterações de movimentos na região abdominal, pélvica e lombar (CHATTANOOGA GROUP OF ENCORE MEDICAL, 2005). Atualmente, o PBUS também é utilizado para avaliação e treinamento de todas as partes do corpo, com o objetivo de estabilização segmentar através de movimentos corporais lentos e de maneira controlada (JØRGENSEN *et al.*, 2014; KANG, 2015), tornando-se um equipamento útil na prática clínica.

Entretanto, este instrumento possui um alto valor comercial, dificultando a aplicação do teste. Uma solução para este problema tem sido a utilização do EA como instrumento substituto, devido suas propriedades físicas similares. Este instrumento tem a capacidade de otimizar a aplicação rotineira do TFCC devido ao EA possuir um custo monetário de 1/3 do instrumento padrão ouro, assim, contribuindo para o aumento do espectro de avaliação clínica da região cervical (ARUMUGAM *et al.*, 2010; MAHASHABDE, FERNANDEZ, SABNIS, 2013).

O EA foi originalmente criado com objetivo de realizar a mensuração da pressão arterial, tornando-se um equipamento necessário a todos os profissionais da área da saúde. Constitui-se de uma bolsa pneumática com compartimento único em formato de uma braçadeira, um manômetro analógico com faixa de medição entre 0 e 300 mmHg e uma pera utilizada para insuflar a bolsa (BURKARD, VISCHER, 2017).

Dois estudos verificaram a reprodutibilidade dos instrumentos PBUS e o EA durante a realização do TFCC. Arumugam *et al.*, (2010) utilizaram um EA adulto modificado (adaptação similar ao formato físico externo do PBUS) durante a realização do TFCC em indivíduos assintomáticos e encontraram boa reprodutibilidade inter-avaliadores com valor de CCI = 0,88 (IC, 0,76 – 0,94) em uma amostra de 30 indivíduos e excelente reprodutibilidade intra-avaliador com CCI = 0,96 (IC, 0,87 – 0,98) em uma amostra de 5 indivíduos, com excelente validade concorrente entre PBUS e o EA adulto modificado com CCI = 0,91. O segundo estudo de Mahashabde *et al.*, (2013) objetivou verificar a reprodutibilidade dos instrumentos PBUS e o EA pediátrico em 100 indivíduos assintomáticos e observaram excelente reprodutibilidade intra-avaliador com CCI = 0,92 (IC, 0,89 – 0,94) e boa reprodutibilidade inter-avaliadores com CCI = 0,87 (IC, 0,80 – 0,91), com validade concorrente entre PBUS e o EA pediátrico analisada através da correlação de Pearson ($r = 0.856$, $p < 0.01$).

Nesse contexto, apesar de poucos estudos (ARUMUGAM *et al.*, 2010; MAHASHABDE, FERNANDEZ, SABNIS, 2013), supõe-se que o EA apresenta boa reprodutibilidade e validade quando comparado ao PBUS.

2.5 REPRODUTIBILIDADE DO TFCC

Com o objetivo de padronizar a revisão de literatura sobre o TFCC, para encontrar artigos que analisaram ou compararam a utilização dos instrumentos PBUS e EA no teste ou verificaram uma a padronização do treinamento pré-teste, além de verificar o método utilizado pelos estudos, foi realizada uma busca bibliográfica nas bases de dados PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Como estratégia de busca, utilizaram-se as seguintes palavras chaves na língua inglesa:

1. [(("craniocervical flexion test" OR "craniocervical flexion test ccft") AND ("biofeedback pressure unit" OR "sphygmomanometer") AND ("reproducibility" OR "validity" OR "reliability"))]
2. [(("craniocervical flexion test" OR "craniocervical flexion test ccft") AND ("reproducibility" OR "validity" OR "reliability"))]
3. [(("biofeedback pressure unit" OR "sphygmomanometer") AND ("reproducibility" OR "validity" OR "reliability") AND ("neck muscles" OR "muscles" OR "neck"))]
4. 1 AND 2 AND 3

Foram encontrados 10 artigos na base de dados PubMed e 10 artigos na base de dados BVS. Em seguida, foram utilizados os seguintes critérios de elegibilidade para seleção dos artigos inclusos na revisão artigos que: investigaram e relataram pelo menos uma propriedade de medida (validade, confiabilidade ou reprodutibilidade) do PBUS e/ou EA no TFCC; avaliaram a musculatura cervical; disponibilizados em texto completo e que abordassem amostras assintomática ou sintomática. Artigos duplicados e revisões sistemáticas foram excluídos.

Após esta seleção, restaram-se apenas seis artigos. Prosseguindo-se, foi realizada a busca nas referências dos artigos selecionados e encontrado mais quatro artigos, totalizando 10 artigos. Analisados e classificados de acordo com *Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies* (GRAAS) (KOTTNER *et al.*, 2011).

Em resumo, o TFCC apresentou moderada à excelente reprodutibilidade intra-avaliador e inter-avaliadores quando mensurado com o instrumento PBUS em participantes assintomáticos. Quando comparado o instrumento PBUS ao EA, foram observados índices de reprodutibilidade intra-avaliador e inter-avaliadores similares. Os dois estudos que compararam o PBUS com o EA obtiveram 11 pontos na escala GRAAS e, em comum, não pontuaram nos critérios referentes a caracterização dos avaliadores e descrição do treinamento e experiência de avaliadores e participantes. Não foi utilizado um grupo com no mínimo três avaliadores em

uma amostra mínima de 30 participantes. Além disso, os estudos utilizaram o EA modificado ou pediátrico, o que não reflete o equipamento frequentemente encontrado nas clínicas.

O treinamento para realização do TFCC constou de orientações sobre o objetivo do teste e, em cinco artigos, associado a testes experimentais. Não foi encontrado um protocolo de treinamento para o TFCC referente ao número de testes necessários para familiarização com a tarefa.

Os artigos encontram-se descritos referentes aos tópicos (autor e ano, objetivo, número da amostra e procedimentos metodológicos, resultados e conclusão) no (Apêndice A).

3 MÉTODO

3.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo observacional analítico do tipo transversal.

3.2 PARTICIPANTES

A amostra foi selecionada por conveniência, através de publicações em redes sociais e convites de maneira informal. Participaram do estudo indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 18 e 40 anos e que nunca haviam realizado o TFCC anteriormente. Foram excluídos do estudo os participantes que apresentaram deficiência visual não corrigida, surdez, histórico de labirintite ou vertigem no último mês ou dor na região cervical e/ou torácica durante o período de realização das avaliações (ARUMUGAM; MANI; RAJA, 2011).

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sob o parecer nº 1.771.454. Todos os participantes foram esclarecidos sobre os objetivos e os procedimentos do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B).

Para analisar a familiarização e identificar o número de testes necessários para estabilidade da média de performance durante o TFCC, estimou-se uma amostra de 30 participantes em cada grupo (grupo familiarização com *pressure biofeedback unit Stabilizer™* (GFPBUS) e grupo familiarização com esfigmomanômetro aneroide adulto (GFEA)), totalizando 60 participantes. Baseado nos estudos de Chua; Quek e Kong (2016) e Duncan *et al.* (2005).

3.3 INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO

3.3.1 Teste de Flexão Craniocervical

O TFCC foi realizado com o participante em decúbito dorsal com ambos membros inferiores em flexão de quadril e joelhos. O EA adulto ou o PBUS foram posicionados dobrados sobre a face posterior da coluna cervical mantida em posição neutra e o manômetro para visualização dos valores de pressão foi posicionado em um fixador externo (Apêndice C) de tal modo que estivesse visível tanto para o participante como para o avaliador. O avaliador posicionou-se sentado a 45° entre a cabeceira da maca e a lateral (Figura 1) (JULL; O'LEARY;

FALLA, 2008).

Figura 1 - Posicionamento no Teste de Flexão Craniocervical.



Fonte: autor.

As orientações do avaliador foram padronizadas a todos os participantes. O avaliador explicou ao participante que ele deveria realizar o movimento de flexão cervical, “fará o movimento de dizer sim”, sob a bolsa pneumática insuflada a 20 mmHg. Pretendeu-se realizar cinco níveis com incrementos de 2 mmHg em cada nível. O participante deveria realizar o movimento até 22 mmHg e sustentar por dez segundos, e assim sucessivamente, em 24, 26, 28 e 30 mmHg (JULL; O’LEARY; FALLA, 2008).

Foi utilizado como critério para interromper o teste e considerar o nível realizado ineficaz, quando: o participante não manteve o ponteiro estabilizado no nível desejado durante o período de 10 segundos e ultrapassou um nível acima ou abaixo do nível desejado; apresentou contração da musculatura acessória (esternocleidomastoídeo ou escalenos) visível a olho nu e confirmada a palpação; retirou a base do crânio da superfície da maca (JULL; O’LEARY; FALLA, 2008).

Ao final do teste, foi calculado pelo avaliador o escore de performance do participante, através da soma dos níveis efetivos no teste.

Neste estudo, o TFCC foi realizado com dois diferentes instrumentos de mensuração, o PBUS e o EA adulto:

Pressure biofeedback unit Stabilizer™

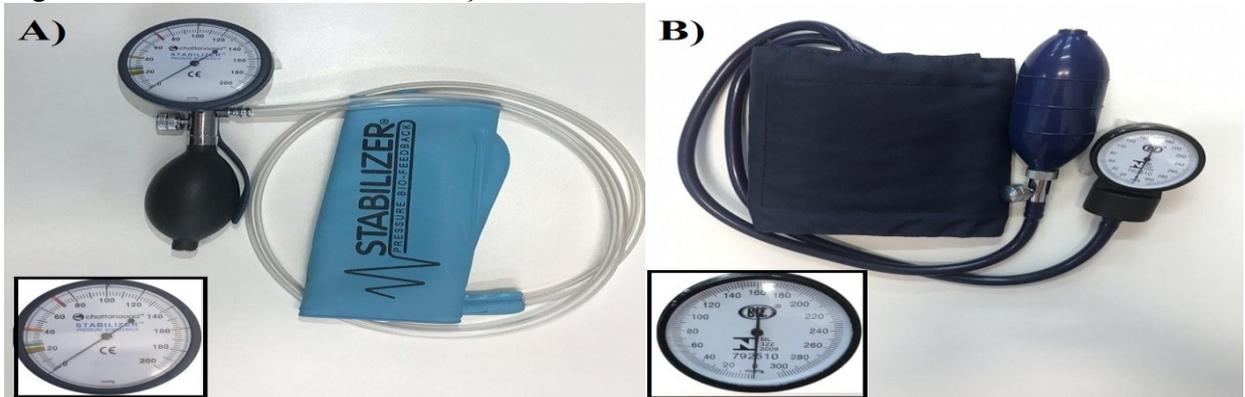
Constitui-se de uma bolsa pneumática com três compartimentos de material látex e tamanho de 22.8 x 17.7 cm, um manômetro com variabilidade entre 0 e 200 mmHg e acurácia de ± 3 mmHg, além de uma pera utilizada para insuflar a bolsa (Figura 2A) (CHATTANOOGA GROUP OF ENCORE MEDICAL, 2005).

Esfigmomanômetro aneroide adulto

Constitui-se de uma braçadeira de material nylon com fecho de velcro. Da marca BIC,

possui tamanho de 51.0 x 14.0 cm, um manômetro analógico que varia entre 0 e 300 mmHg e uma pera utilizada para insuflar a bolsa (Figura 2B) (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO INDÚSTRIA E COMÉRCIO, 2003).

Figura 2 - Instrumentos de mensuração no Teste de Flexão Craniocervical



A) Pressure biofeedback unit Stabilizer™ B) Esfigmomanômetro aneroide adulto. Fonte: autor.

3.4 VARIÁVEL DE ESTUDO

A variável desfecho analisada foi a performance no TFCC, calculada pelo avaliador através da soma dos níveis efetivos no teste, baseada no maior nível de pressão na bolsa pneumática que o indivíduo atinge e mantém por 10 segundos em 1 repetição em cada estágio, através de um escore que varia de 0 a 30 pontos.

Para o cálculo adotou-se uma pontuação específica para cada nível: o primeiro nível (22 mmHg) teve o valor de 2 pontos, segundo nível (24mmHg) teve o valor de 4 pontos, terceiro nível (26 mmHg) teve o valor de 6 pontos, quarto nível (28 mmHg) teve o valor de 8 pontos e quinto nível (30 mmHg) teve o valor de 10 pontos. Por exemplo, se o indivíduo atingir o segundo nível de pressão (24 mmHg) e realizar 1 repetição de 10 segundos completos (efetivo), calcula-se então: primeiro nível + segundo nível = escore total, (2 + 4 = 6 pontos) (JULL; O'LEARY; FALLA, 2008).

3.5 AVALIADOR

Este estudo contou com um avaliador fisioterapeuta ($k = 1$), o qual foi previamente treinado para a aplicação do TFCC com os dois instrumentos de mensuração. O treinamento foi realizado por meio de um estudo piloto e baseado em instruções sobre o teste e realização de 10 testes com cada instrumento em 8 indivíduos.

3.6 RANDOMIZAÇÃO

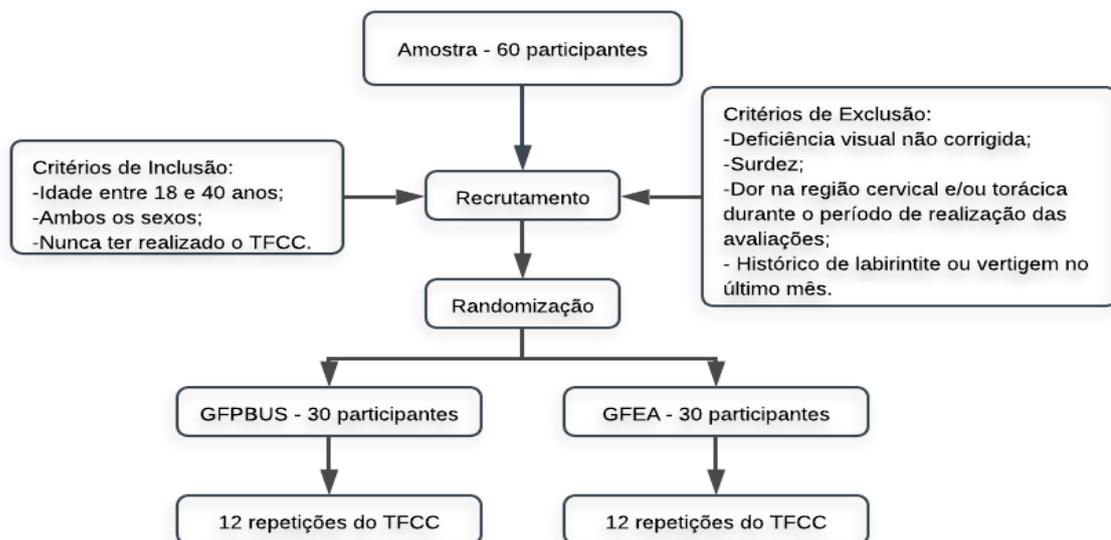
A randomização dos participantes foi realizada por um pesquisador independente, através de um sítio da internet (<http://www.randomizatiom.com>). Foram randomizados pelo modelo permutado em blocos, os participantes que integraram os dois grupos (GFPBUS e GFEA). Os resultados foram mantidos em envelopes opacos e selados até o momento das avaliações.

3.7 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta dos dados ocorreu no Laboratório de Neurologia da UFSC - Campus Araranguá. Durante a realização dos testes, a temperatura ambiente da sala foi mantida entre 23°C e 25°C para permitir condições confortáveis aos participantes e solicitado vestimenta adequada com blusa sem capuz e retirar brincos e correntes de pescoço, caso utilizasse. Além disso, pretendeu-se manter o ambiente com o mínimo de ruídos possíveis com o intuito de não interferir na concentração dos participantes durante os testes e iluminado adequadamente.

A coleta foi desenvolvida para cada participante em um único dia de avaliação, no qual foram realizadas 12 repetições do TFCC com intervalos de 1 minuto entre cada teste. Foi verificado o grupo que o participante integraria (GFEA e GFPBUS) para escolha do instrumento de avaliação (PBUS ou EA adulto) (Figura 3). A ficha de avaliação, contendo dados de caracterização e resultado no TFCC foi estruturada pelo autor (Apêndice D).

Figura 3 - Fluxograma de coleta de dados.



GFPBUS: Grupo familiarização com o Pressure biofeedback Stabilizer TM; GFEA: Grupo familiarização com o Esfigmomanômetro aneroide adulto; TFCC: Teste de Flexão Craniocervical. Fonte: autor.

3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi verificada a normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk e realizada uma análise descritiva da amostra por meio de média e desvio padrão, número absoluto e porcentagem.

Para verificar a estabilidade dos valores da média da performance, foi utilizado o método de análise sequencial considerando a média de performance em cada teste, adotando como limite 25 % desvio padrão (DP) da média de todos os testes (TAYLOR *et al.*, 2015). Além disso, também foi utilizado o método de análise sequencial adaptado de Bates *et al.* (1983) para cada participante, adotando como limite para as diferenças entre a média acumulada após cada teste, 25 % do DP da média de todos os testes do participante.

Foi realizado o teste de Friedman para comparar a performance no GFPBUS entre o segundo, sétimo e décimo segundo testes, e no GFEA, entre o segundo, sexto e décimo segundo teste. Foi realizado o teste de Wilcoxon para comparar a performance entre o segundo e o décimo segundo TFCC nos dois grupos e, para comparar a performance no GFPBUS, entre o segundo e sétimo e entre o sétimo e o décimo segundo testes, e no GFEA, entre o segundo e o sexto e entre o sexto e décimo segundo teste. Calculado o tamanho do efeito baseado na fórmula: $r = Z/\sqrt{N}$ (FIELD, 2009) (1).

Considerou-se nível de significância de 5%.

4 RESULTADOS

Os resultados referentes a caracterização da amostra estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização da amostra por meio de média e desvio padrão, número absoluto e porcentagem (n = 60).

	n	Idade (anos)	Sexo	
			Feminino	Masculino
GFPBUS	30	21,9 ± 4,0	21 (70%)	9 (30%)
GFEA	30	22,6 ± 3,6	21 (70%)	9 (30%)

GFPBUS: Grupo familiarização com o *Pressure Biofeedback Unit Stabilizer*TM; GFEA: Grupo familiarização com o Esfigmomanômetro Aneróide; n: Amostra.

Com relação ao número de testes necessários para estabilidade da média da performance no TFCC, por meio da média acumulada de todos os participantes após cada teste, identifica-se que no GFPBUS após a terceira tentativa, a média do teste encontra-se dentro de ± 25% DP da média geral, porém após a sexta tentativa, os próximos testes variam menos que 25% DP. Já para o GFEA, observa-se que após a quarta tentativa, a média encontra-se dentro de ± 25% DP da média geral, porém após a quinta tentativa, os testes variam menos que 25% DP (Figura 4).

Através da diferença entre as médias acumuladas da performance após cada teste de um participante no GFPBUS, destaca-se que em 10 participantes, após a sexta tentativa a diferença era inferior à 25% do desvio padrão de todos os testes do participante (Tabela 2). No mesmo sentido, quando analisado o GFEA, identificou-se que em 12 participantes, após a quinta tentativa a diferença entre as médias acumuladas foi inferior à 25% do desvio padrão (Tabela 3).

Ao analisar a performance no TFCC após os resultados obtidos pelo método adaptado de Bates *et al.* (1983), no GFPBUS, evidencia-se que há diferença entre o segundo, sétimo e décimo segundo testes ($\chi^2 (2) = 30,302$, $p < 0,0001$). Assim como, no GFEA, também há diferença entre o segundo, sexto e décimo segundo testes ($\chi^2 (2) = 27,975$, $p < 0,0001$).

Ao comparar a performance entre o segundo e o décimo segundo TFCC realizado, evidencia-se que ocorreu aumento significativo entre os testes nos dois grupos, no GFPBUS ($Z = -4,126$, $p < 0,0001$, $r = -0,5$) e no GFEA ($Z = -3,915$, $p < 0,0001$, $r = -0,5$). No GFPBUS, evidencia-se que há diferença na performance ao comparar o segundo e o sétimo teste realizado ($Z = -4,015$, $p < 0,0001$, $r = -0,5$), assim como, na comparação entre o segundo e o sexto teste no GFEA ($Z = -3,930$, $p < 0,0001$, $r = -0,5$). No entanto, ao realizar a comparação entre o sétimo e décimo segundo teste no GFPBUS ($Z = -1,403$, $p = 0,16$, $r = -0,2$) e, entre o sexto e o décimo

segundo teste no GFEA ($Z = -1,663$, $p = 0,09$ $r = -0,2$), não há diferença na performance entre os testes (Tabela 4).

As médias e desvios padrões de cada TFCC nos grupos GFPBUS e GFEA estão descritos na tabela 5 (Apêndice E).

Tabela 2 - Análise da performance de um participante através do método de análise sequencial adaptado de Bates *et al.*, (1983) no Teste de Flexão Craniocervical realizado com o instrumento *pressure biofeedback StabilizerTM*.

	Performance (pontos)	Média Acumulada	Diferença entre Médias Acumuladas
Teste 1	6		
Teste 2	20	13,0	
Teste 3	20	15,3	2,3
Teste 4	20	16,5	1,2
Teste 5	30	19,2	2,7
Teste 6	20	19,3	0,1
Teste 7	30	20,9	1,5
Teste 8	30	22,0	1,1
Teste 9	30	22,9	0,9
Teste 10	30	23,6	0,7
Teste 11	30	24,2	0,6
Teste 12	30	24,7	0,5
Média	24,7		
Desvio Padrão	7,5		
25% DP	1,9		

DP: Desvio padrão.

Tabela 3 - Análise da performance de um participante através do método de análise sequencial adaptado de Bates *et al.*, (1983) no Teste de Flexão Craniocervical realizado com o instrumento esfigmomanômetro aneróide adulto.

	Performance (pontos)	Média Acumulada	Diferença entre Médias Acumuladas
Teste 1	0		
Teste 2	12	6,0	
Teste 3	2	4,7	-1,3
Teste 4	30	11,0	6,3
Teste 5	20	12,8	1,8
Teste 6	30	15,7	2,9
Teste 7	30	17,7	2,0
Teste 8	30	19,2	1,5
Teste 9	30	20,4	1,2
Teste 10	30	21,4	1,0
Teste 11	30	22,2	0,8
Teste 12	30	22,8	0,6
Média	22,8		
Desvio Padrão	11,6		
25% DP	2,9		

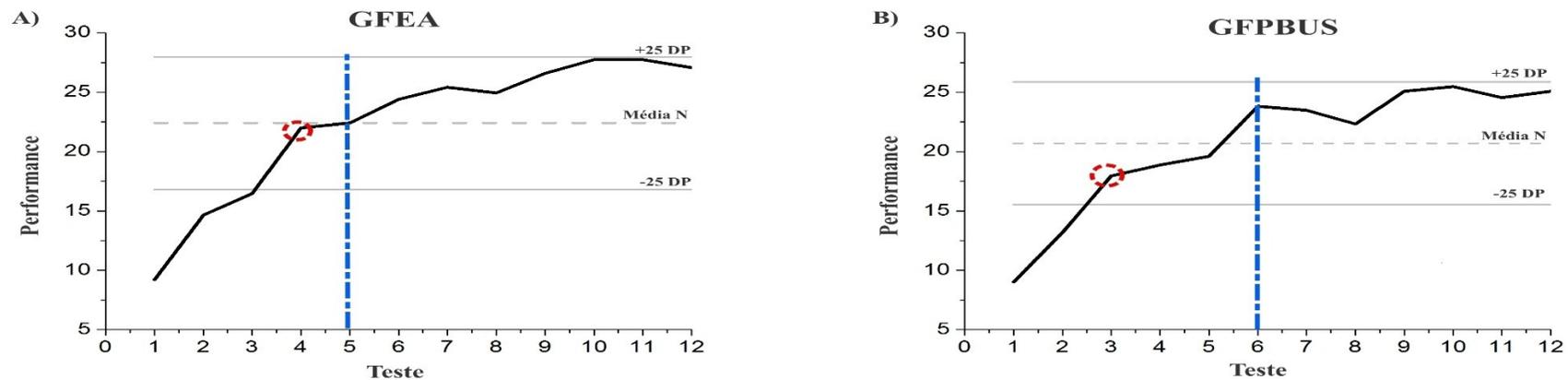
DP: Desvio padrão.

Tabela 4 - Performance no Teste de Flexão Craniocervical com os instrumentos *pressure biofeedback stabilizer*TM e esfigmomanômetro aneroide adulto.

	PBUS			Comparação entre Testes					
	Teste 2	Teste 7	Teste 12	Teste 2 x Teste 7		Teste 2 x Teste 12		Teste 7 x Teste 12	
	M ± DP	M ± DP	M ± DP	p valor	r	p valor	r	p valor	r
Performance	13,2±10,5	23,5±8,5	25,1±8,0	< 0,0001	- 0,5	< 0,0001	- 0,5	0,16	- 0,2

	EA			Comparação entre Testes					
	Teste 2	Teste 6	Teste 12	Teste 2 x Teste 6		Teste 2 x Teste 12		Teste 6 x Teste 12	
	M ± DP	M ± DP	M ± DP	p valor	r	p valor	r	p valor	r
Performance	14,6±11,6	24,4±8,5	27,1±5,1	< 0,0001	- 0,5	< 0,0001	- 0,5	0,09	- 0,2

M: Média; DP: Desvio padrão; Performance: Pontos; EA: Esfigmomanômetro aneroide adulto; PBUS: *Pressure biofeedback Stabilizer*TM; r: Tamanho de efeito.

Figura 4 - Análise sequencial da performance no Teste de Flexão Craniocervical com os instrumentos *pressure biofeedback stabilizer*TM e esfigmomanômetro aneroide adulto.

A) GFEA: Grupo Familiarização com o esfigmomanômetro aneroide adulto; B) GFPBUS: Grupo Familiarização com o *pressure biofeedback stabilizer*TM; N: Amostra; DP: Desvio padrão; Performance: Pontos; Círculo vermelho: Primeiro teste com média de performance dentro do intervalo da média geral ± 25% DP; Linha tracejada azul: Primeiro teste com média de performance dentro do intervalo menor que 25% DP da média geral.

5 DISCUSSÃO

O TFCC tende a seguir o padrão de aplicação por meio de instruções sobre o teste, teste experimental e o teste avaliativo, respectivamente (ARUMUGAM; MANI; RAJA, 2011; CHIU; LAW; CHU, 2005; JAMES; DOE, 2010; JULL; O'LEARY; FALLA, 2008; KELLY *et al.*, 2013; MAHASHABDE; FERNANDEZ; SABNIS, 2013). Ao verificarmos o segundo e o décimo segundo teste realizado pelos dois grupos estudados e encontrar um aumento na performance, evidencia-se que apenas um teste como adaptação não é suficiente para que o indivíduo compreenda a tarefa e estima-se existir um processo de familiarização (Tabela 4). No TFCC, supõe-se que esses incrementos de performance após cada teste realizado possam estar relacionados à interpretação do movimento correto, controle do movimento e feedback visual (ARUMUGAM *et al.*, 2010).

Durante a realização de tarefas motoras, a concentração do indivíduo no período de instruções sobre o teste e a padronização das instruções fornecidas, com o intuito de sanar todas as dúvidas pré-avaliação, influenciam diretamente na compreensão do objetivo e do movimento a ser realizado (WULF, 2013; WULF; LEWTHWAITE, 2016). Outro fator relacionado à interpretação e controle do movimento é o estado emocional, no qual o indivíduo durante situações desafiadoras pode aumentar o nível de concentração e atenção, facilitando o processo de adaptação à tarefa, bem como o oposto, ao interpretar-se autossuficiente para exercê-la e isso refletir em um desempenho ineficaz ou irreal, devido à falta de esforço (WULF; LEWTHWAITE, 2016).

Além disso, ao tratar-se especificamente do controle de movimento durante o TFCC, o feedback visual tem a capacidade de direcionar o indivíduo ao movimento que deve ser realizado durante o teste, com o intuito de controle da pressão exercida na bolsa por meio de um recrutamento muscular adequado (CORRÊA *et al.*, 2004; WULF; LEWTHWAITE, 2016). Alterações nesta dinâmica visual podem comprometer a resposta que o indivíduo interpreta tornando-se um fator de confusão no teste (CORRÊA *et al.*, 2004). Todos esses fatores devem ser considerados durante a aplicação de testes com tarefas motoras (WULF; LEWTHWAITE, 2016), como o TFCC. Assim, retoma-se a importância da análise do processo familiarização pré-avaliação em testes funcionais, para possibilitar a performance adequada durante a realização das tarefas demandadas pelos testes e, também para o teste estudado devido a sua relevância na prática clínica.

Ao encontrar alteração na performance durante a realização de testes consecutivos em um mesmo dia e perceber que existem diversos fatores que influenciam esta mudança no desempenho, necessita-se responder quantos testes são necessários para estabilidade da média

de performance do indivíduo. Neste estudo, foram observados dois pontos como critério para verificação da estabilidade da média de performance. Inicialmente foi verificado o primeiro teste em que a média de performance dos participantes encontrava-se dentro da janela de $\pm 25\%$ DP da média de todos os testes (TAYLOR *et al.*, 2015), e após, foi verificado o primeiro teste em que a média de performance estava-se dentro do intervalo menor que 25% DP da média de todos os testes (BATES *et al.*, 1983). Esta opção diminui o espectro de variação dos resultados de performance no teste de 50% para 25% do DP, permitindo credibilidade e precisão a escolha (BATES *et al.*, 1983) (Figura 4).

Após estabelecer o número de testes necessários para estabilidade da média durante o TFCC, e realizar as comparações entre o segundo e o sétimo teste no GFPBUS e o segundo e o sexto teste no GFEA, observamos diferença na performance entre os testes nos dois grupos. Ao analisarmos a média de performance nestes testes, evidencia-se que o efeito da familiarização no TFCC está relacionado a um aumento na performance do indivíduo (DUNCAN *et al.*, 2005). Ao compararmos o sétimo e o décimo segundo teste no GFPBUS e o sexto e o décimo segundo no GFEA, observou-se que não há diferença na performance entre os testes. Este resultado indica que há um processo de familiarização durante o TFCC e que este processo deve ser adicionado a realização do teste, com o intuito de mensurar a real capacidade muscular do indivíduo (DUNCAN *et al.*, 2005; RACIC; PAVIC; BROWNJOHN, 2009). Nesse contexto, supõe-se que os resultados obtidos pelo sétimo teste no GFPBUS e o sexto teste GFEA, irão representar a performance máxima do indivíduo no TFCC.

Deve-se esclarecer que neste estudo optou-se pela escolha do termo “familiarização” para caracterização do processo que envolve a estabilidade da média de performance em testes funcionais. Hertel, Miller e Denegar (2000), ao avaliar este processo no *star excursion balance test* utilizaram em seu estudo o termo “aprendizado motor”. Porém, entende-se que a aprendizagem motora envolve uma série de fatores intrínsecos e extrínsecos do indivíduo, como o desenvolvimento cognitivo, que não constam como objetivo do TFCC (CORRÊA *et al.*, 2004). Além disso, envolve processos como experiência e prática que geram melhora significativa da tarefa (CORRÊA *et al.*, 2004; TADEU; MARIA; TANI, 2010). A familiarização é um termo que reflete a adaptação a tarefa que o indivíduo deve realizar (DUNCAN *et al.*, 2005), visto que uma das propostas deste estudo foi estabelecer um número de repetições necessárias para estabilidade da performance em um único dia (DUNCAN *et al.*, 2005; RACIC; PAVIC; BROWNJOHN, 2009).

Estima-se que, de acordo com a média de performance no GFPBUS e no GFEA e os resultados aproximados, assim como, o padrão dos aumentos de performance entre os testes

escolhidos para comparações, os instrumentos PBUS e EA adulto, tendem a ter propriedades de medidas similares. Nesse contexto, uma limitação deste estudo foi a não possibilidade de verificação da validade concorrente do EA adulto comparado ao PBUS, devido a utilizarmos dois grupos independentes e a medida de análise desse resultado ser o CCI.

6 CONCLUSÃO

Este estudo encontrou que, quando utilizado o instrumento PBUS para a mensuração no TFCC, serão necessários seis testes prévios para estabilidade da média de performance do indivíduo durante a avaliação clínica. Assim como, quando utilizado o EA adulto serão necessários cinco testes pré-avaliação. Estes resultados, enfatizam um efeito de familiarização do indivíduo com a tarefa exercida no teste, e este efeito pode ser observado por meio do aumento de performance.

Nesse contexto, os achados deste estudo indicam uma perspectiva de pesquisa fundamentada na familiarização em testes funcionais que envolvam controle de movimento e precisão, bem como, em distinguir o processo de familiarização de indivíduos assintomáticos e indivíduos com disfunções. Principalmente, na área da fisioterapia e reabilitação, com o intuito de proporcionar uma avaliação da capacidade muscular próxima ao real dos indivíduos.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Francisco Xavier De; FERREIRA, Giovanni Esteves; SCHELL, Maurício School; *et al.* Measurement properties of the craniocervical flexion test: a systematic review protocol. **BMJ Open**, v. 8, n. 2, p. 1–7, 2018. Disponível em: <<http://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2017-019486>>.
- ARUMUGAM, Ashokan; MANI, Ramakrishnan; RAJA, Kavitha. Interrater reliability of the craniocervical flexion test in asymptomatic individuals - A cross-sectional study. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 34, n. 4, p. 247–253, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmpt.2011.04.011>>.
- ARUMUGAM, Ashokan; MANI, Ramakrishnan; RAJA, Kavitha; *et al.* Reliability and concurrent validity of the modified sphygmomanometer in cranio-cervical flexion test on asymptomatic individuals. **Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy**, v. 4, n. 4, p. 1–7, 2010.
- BATES, B; OSTERNIG, L; SAWHILL, J; *et al.* An assessment of subject variability, interaction, and the evaluation of running shoes using ground reaction force. **Journal of Biomechanics**, v. 16, n. 3, p. 181–191, 1983.
- BURKARD, Annina S; VISCHER, Thilo. Principles of blood pressure measurement – current techniques, office vs ambulatory blood pressure measurement. **Adv Exp Med Biol**, v. 956, p. 85–96, 2017.
- CAGNIE, Barbara; D’HOOGHE, Roseline; ACHTEN, Eric; *et al.* A magnetic resonance imaging investigation into the function of the deep cervical flexors during the performance of craniocervical flexion. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 33, n. 4, p. 286–291, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmpt.2010.03.010>>.
- CARROLL, Linda; HOGG-JOHNSON, Sheilah; VAN DER VELDE, Gabriele; *et al.* Course and prognostic factors for neck pain in the general population: results of the bone and joint decade 2000-2010. Task force on neck pain and its associated disorders. **Journal of manipulative and physiological therapeutics**, v. 32, n. 2 Suppl, p. S87-96, 2009.
- CHATTANOOGA GROUP OF ENCORE MEDICAL, L.P. **STABILIZER™ Pressure Bio-Feedback: Operating Instructions**. Austin, Texas, USA: [s.n.], 2005.
- CHIU, Thomas Tai Wing; LAW, Ellis Yuk Hung; CHU, Tony Hiu Fai. Performance of the craniocervical flexion test in subjects with and without chronic neck pain. **Journal of Orthopaedic & Sport Physical Therapy**, v. 35, n. 9, p. 567–571, 2005.
- CORRÊA, Umberto Cesar.; TANI, Go; FREUDENHEIM, Andréa Michele; *et al.* Aprendizagem motora : tendências , perspectivas e aplicações. **Revista paulista de Educação Física**, v. 18, p. 55–72, 2004.
- DUNCAN, Michael; AL-NAKEEB, Yahya; NEVILL, Alan; *et al.* Research in sports medicine influence of familiarization on a backward , overhead medicine ball explosive power test. **Research in Sports Medicine**, v. 13, p. 345–352, 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/15438620500359950>>.

FALLA, Deborah; JULL, Gwendolen; HODGES, Paul. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. **SPINE**, v. 29, n. 19, p. 2108–2114, 2004.

FIELD, Andy. **Descobrimos a estatística usando o SPSS**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

HERTEL, Jay; MILLER, John; DENEGAR, Craig. Intratester and intertester reliability during the star excursion balance tests. **J Sport Rehabil**, v. 9, p. 104–116, 2000.

HOGG-JOHNSON, Sheilah; VAN DER VELDE, Gabrielle; CARROLL, Linda; *et al.* The burden and determinants of neck pain in the general population results of the bone and joint decade 2000–2010 Task force on neck pain and its associated disorders. **Spine**, v. 33, n. 4S, p. 39–51, 2000.

HUDSWELL, Sue; VON MENGERSEN, Michael; LUCAS, Nicholas. The cranio-cervical flexion test using pressure biofeedback: A useful measure of cervical dysfunction in the clinical setting? **International Journal of Osteopathic Medicine**, v. 8, n. 3, p. 98–105, 2005.

JAMES, Gill; DOE, Tom. The craniocervical flexion test: Intra-tester reliability in asymptomatic subjects. **Physiotherapy Research International**, v. 15, n. 3, p. 144–149, 2010.

JESUS-MORALEIDA, Fabianna; FERREIRA, Paulo; PEREIRA, Leani; *et al.* Ultrasonographic analysis of the neck flexor muscles in patients with chronic neck pain and changes after cervical spine mobilization. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 34, n. 8, p. 514–524, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmpt.2011.08.006>>.

JØRGENSEN, René; RIS, Inge; FALLA, Deborah; *et al.* Reliability, construct and discriminative validity of clinical testing in subjects with and without chronic neck pain. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 15, p. 408–423, 2014.

JØRGENSEN, René; RIS, Inge; JUHL, Carsten; *et al.* Responsiveness of clinical tests for people with neck pain. p. 1–7, 2017.

JULL, Gwendolen; BARRETT, C; MAGEE, R; *et al.* Further clinical clarification of the muscle dysfunction in cervical headache. **Cephalgia**, v. 19, p. 179–185, 1999.

JULL, Gwendolen; O'LEARY, Shaun; FALLA, Deborah. Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles: The craniocervical flexion test. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 31, n. 7, p. 525–533, 2008.

JUUL, Tina; LANGBERG, Henning; ENOCH, Flemming; *et al.* The intra- and inter-rater reliability of five clinical muscle performance tests in patients with and without neck pain. **BMC musculoskeletal disorders**, v. 14, p. 339–354, 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24299621>>.

KANG, Dong Yeon. Deep cervical flexor training with a pressure biofeedback unit is an effective method for maintaining neck mobility and muscular endurance in college students

with forward head posture. **J. Phys. Ther. Sci.**, v. 27, p. 3207–3210, 2015.

KELLY, Marie; CARDY, Nathan; MELVIN, Elizabeth; *et al.* The craniocervical flexion test : An investigation of performance in young asymptomatic subjects. **Manual Therapy**, v. 18, n. 1, p. 83–86, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2012.04.008>>.

KONING, Chantal De; HEUVEL, Sylvia Van Den; STAAL, Bart; *et al.* Clinimetric evaluation of methods to measure muscle functioning in patients with non-specific neck pain : a systematic review. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 9, p. 1–9, 2008.

KOTTNER, Jan; AUDIG, Laurent; BRORSON, Stig; *et al.* Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies (GRRAS) were proposed. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 64, p. 96–106, 2011.

MAHASHABDE, Renu; FERNANDEZ, Ritin; SABNIS, Shaila. Validity and reliability of the aneroid sphygmomanometer using a paediatric size cuff for craniocervical flexion test. **International Journal of Evidence-Based Healthcare**, v. 11, p. 285–290, 2013.

MARTINS, Filipa; BENTO, André; SILVA, Anabela G. Within session and between session reliability, construct validity and comparison between individuals with and without neck pain of four neck muscle tests. **Pm&R**, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.06.024>>.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO INDÚSTRIA E COMÉRCIO. Portaria INMETRO/DIMEL n.º 040. **Comex Vis: Intensidade Tecnológica**, v. 40, p. 1–17, 2003.

NORDIN, Margareta; CARRAGEE, Eugene; HOGG-JOHNSON, Sheilah; *et al.* Assessment of neck pain and its associated disorders. Results of the bone and joint decade 2000-2010 Task force on neck pain and its associated disorders. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 32, n. 2, p. 117–140, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmpt.2008.11.016>>.

O'LEARY, Shaun; FALLA, Deborah; JULL, Gwendolen; *et al.* Muscle specificity in tests of cervical flexor muscle performance. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 17, n. 1, p. 35–40, 2007.

RACIC, Vitamor; PAVIC, Aleksandar; BROWNJOHN, Jasmes. Number of successive cycles necessary to achieve stability of selected ground re- action force variables during continuous jumping. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 8, p. 639–647, 2009.

TADEU, Jefferson; MARIA, Ana; TANI, Go. Pesquisa na área de comportamento motor: modelos teóricos, métodos de investigação, instrumentos de análise, desafios, tendências e perspectivas. **Revista da Educação Física/ UEM**, v. 21, n. 3, p. 329–380, 2010.

TAYLOR, Paul Geoffrey; LEE, Kwee-yum; LANDEO, Raul; *et al.* Determining optimal trial size using sequential analysis. **Journal of Sports Sciences**, v. 33, n. 3, p. 300–308, 2015.

UTHAIKHUP, Sureeporn; JULL, Gwendolen. Performance in the cranio-cervical flexion test is altered in elderly subjects. **Manual Therapy**, v. 14, n. 5, p. 475–479, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2008.12.003>>.

VOS, Theo.; ALLEN, Christine.; ARORA, Megha.; *et al.* Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990–2015: a systematic analysis for the global burden of disease study 2015. **The Lancet**, v. 388, n. 10053, p. 1545–1602, 2016.

WULF, Gabriele. Attentional focus and motor learning : a review of 15 years. **International Review of Sport and Exercise Psychology**, v. 6, n. 1, p. 77–104, 2013.

WULF, Gabriele; LEWTHWAITE, Rebecca. Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning : The Optimal theory of motor learning. **Psychonomic Bulletin & Review**, v. 23, p. 1382–1414, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3758/s13423-015-0999-9>>.

CHUA, YaoHui; QUEK, Raymond; KONG, Piu. Basketball layup – foot loading characteristics and the number of trials necessary to obtain stable plantar pressure variables. **Sports Biomechanics**, v. 16, n. 1, p. 13–22, 2016.

APÊNDICE A – Revisão de Literatura sobre o TFCC

Quadro 1 - Características dos estudos encontrados na revisão de literatura sobre reprodutibilidade do TFCC.

Base de dados PubMed e BVS. Artigos encontrados com as estratégias de busca 1, 2, 3 e 4.				
Autor e Ano	Objetivo	Número da amostra e procedimentos	Resultados e Conclusão	GRRAS
(MAHASHABDE, FERNANDEZ, SABNIS, 2013)	Estabelecer a validade, a confiabilidade intra e interexaminador do EA pediátrico usando manguito pediátrico para o TFCC em adultos assintomáticos.	n = 300 sujeitos; (validade, n=100; intraexaminador, n = 100; interexaminador, n = 100). Idade: 18 anos ou mais; Foram avaliados pelo TFCC com o PBUS e o EA pediátrico em três coletas distintas com intervalo de 1 a 2 dias entre elas. Cada coleta foi realizada por dois avaliadores com os dois instrumentos em um intervalo de 30 minutos entre as avaliações de cada avaliador. Realizado uma sessão prévia com orientações sobre o movimento e objetivo do TFCC e um teste experimental.	Quando comparado o PBUS e o EA na base de escores brutos: (r = 0,856; p < 0,01); CCI intraexaminador: 0,92 (IC 95%, 0,89–0,94; p < 0,01); CCI interexaminador: 0,87 (IC 95%, 0,80 - 0,91; p < 0,01). Este estudo estabeleceu bons índices de validade e confiabilidade do EA pediátrico para o TFCC em indivíduos assintomáticos	11
(JØRGENSEN <i>et al.</i> , 2017)	Examinar a capacidade de resposta de quatro testes clínicos (TFCC, ROM, CE e PPT) com variáveis contínuas para pessoas com dor cervical crônica.	n = 138 sujeitos; Idade: 18 anos ou mais; O TFCC foi mensurado pelo instrumento PBUS. Realizado previamente ao TFCC orientações ao participante sobre o movimento e objetivo do teste.	A sensibilidade variou de 20 a 60%; A especificidade variou de 54 a 86% (a mais alta para o TFCC). A capacidade de resposta do quadro clínico pelo TFCC com PBUS foi baixa desde o início até 4 meses.	6
(MARTINS, BENTO, SILVA, 2017)	Comparar índices de confiabilidade, validade e capacidade de discriminar indivíduos com e sem dor cervical de quatro testes	n = 52. Os participantes foram avaliados duas vezes em dois encontros distintos com no mínimo 24 horas e no máximo uma semana de intervalo. Os testes TFCC1	A confiabilidade inter-avaliador foi de moderada a excelente para TFCC1 e TFCC2 (CCI ≥ 0,70) e a confiabilidade intra- avaliador foi de boa a excelente para o TFCC2 (CCI	7

	musculares (DNFET, TFCC1 e TFCC2, dinamometria).	e TFCC2 seguem o mesmo modelo, porem variaram entre número de medidas e análise do desempenho. Foram realizados utilizando o PBUS. Realizado previamente ao TFCC1 e 2 orientações ao participante sobre o movimento e objetivo do teste.	$\geq 0,81$) e de moderada a boa para o TFCC1 (CCI $\geq 0,70$). O TFCC com PBUS é um teste apropriado para comparações entre grupos.	
(ARUMUGAM, MANI, RAJA, 2011)	Investigar a confiabilidade entre avaliadores com um avaliador novato e um experiente julgando o desempenho no TFCC em indivíduos assintomáticos.	n = 30. Idade:22-48 anos; Foram avaliados pelo TFCC com o PBUS por dois avaliadores diferentes e uma único dia de coleta. O escore de pontuação no teste do participante por cada avaliador representa a pontuação que repetiu duas vezes de 3 tentativas. Realizado previamente ao TFCC com todos os participantes uma sessão de 40 minutos com orientações e práticas. Os 3 avaliadores estavam presentes durante a sessão e as instruções foram padronizadas.	CCI interexaminador: 0,91 (IC95% 0,83-0,96); O TFCC com PBUS mostrou boa confiabilidade inter- avaliador com experiência clínica diferentes.	11
(JAMES, DOE, 2010)	Avaliar a confiabilidade intraexaminador do TFCC em indivíduos assintomáticos.	n = 19 sujeitos; Idade: 22-36 anos; Os participantes foram avaliados pelo TFCC com o PBUS em dois dias de coletas distintos com um intervalo de 7 dias entre eles. Todos os participantes foram treinados previamente.	CCI intraexaminador: 0,98; SEM: 8,94, (8,94 * 1,96 = 17,5); A diferença média entre teste e reteste foi de 6,53 (DP = 12,64); Demonstrou excelente confiabilidade intraexaminador, repetibilidade teste reteste e baixo erro de medição do TFCC.	6
(CHIU, LAW, CHU, 2005)	Comparar o desempenho dos músculos flexores cervicais profundos no TFCC em indivíduos com e sem dor cervical.	n = 40 sujeitos Idade: 26-60 anos; Os participantes foram avaliados pelo TFCC com o instrumento PBUS em dois dias de coletas distintos com um intervalo de 7 dias entre eles.	Foram analisados 10 indivíduos assintomáticos para verificar a confiabilidade teste-reteste. Coeficiente kappa = 0,72, com concordância de 80% entre os valores do primeiro e do segundo	7

		Previamente os participantes assistiram um vídeo de 3 minutos com informações sobre o teste.	teste. O TFCC apresentou boa confiabilidade intra-avaliador.	
Revisão de referências. Artigos encontrados a partir da revisão de referências dos artigos selecionados nas bases de dados PubMed e BVS.				
Autor e Ano	Objetivo	Número da amostra e procedimentos	Resultados e Conclusão	GRRAS
(JØRGENSEN <i>et al.</i> , 2014)	Investigar a validade discriminativa e a confiabilidade intra e interexaminador de seis testes clínicos (TFCC, ROM, JPE, GS, SPNTT, DCE) e confiabilidade teste-reteste SWAY e PPT em pacientes com e sem dor cervical crônica.	n= 42 sujeitos. Idade: 18 anos ou mais; Os participantes foram avaliados por dois avaliadores em dois dias de coleta, com um intervalo de 7 dias entre eles. Para o TFCC foi utilizado o PBUS. Realizado previamente ao TFCC orientações ao participante sobre o movimento e objetivo do teste.	O TFCC apresentou valores de CCI: 0,63 a 0,86; O TFCC apresentou confiabilidade e validade.	12
(JUUL <i>et al.</i> , 2013)	Determinar a confiabilidade clínica de cinco testes de desempenho muscular (JPE, TFCC, NFME, NET) em pacientes com e sem dor no pescoço.	n= 63 sujeitos; Idade: 18 anos ou mais; Os participantes por dois avaliadores em dois dias de coleta. Foi utilizado o PBUS com instrumento para o TFCC. Realizado uma sessão prévia com orientações sobre o movimento e objetivo do TFCC e testes experimentais.	CCI intraexaminador: 0,69 (IC de 95%, 0,53-0,80) a 0,81 (IC 95%, 0,70-0,88); CCI interexaminador: 0,85 (IC95%, 0,76-0,91) e 0,86 (IC95%, 0,81-0,93); O TFCC apresentou moderada a boa confiabilidade intraexaminador e interexaminador.	13
(ARUMUGAM <i>et al.</i> , 2010)	Estabelecer a validade e a confiabilidade intra e interexaminador do esfigmomanômetro adulto modificado (EM) no TFCC em indivíduos assintomáticos.	n= 30 sujeitos; Idade: 20-50 anos; Os participantes foram avaliados pelo TFCC com os instrumentos EM e o PBUS. As coletas ocorreram em dois dias distintos com um intervalo de cinco dias entre eles. Em cada dia o participante realizou três avaliações com o EM com intervalo de cinco	CCI interexaminador: 0,88 (IC, 0,76 - 0,94); CCI intraexaminador para EM:0,96 (IC, 0,87- 0,98); CCI para EM e PBUS do primeiro avaliador: 0,91; O EM é um instrumento confiável para o TFCC em indivíduos assintomáticos e apresenta validade	11

		minutos entre elas, após teve um descanso de 15 minutos e realizou mais três avaliações com o PBUS e intervalos de cinco minutos entre elas. Realizado previamente um treinamento com todos os participantes e avaliadores simulando um dia de coleta.	muito alta quando comparado ao PBUS.	
(HUDSWELL, VON Mengersen, Lucas, 2005)	Analisar a confiabilidade e a validade discriminativa do TFCC utilizado pelos osteopatas no cenário clínico	n= 63 sujeitos; Idade: 18 a 40 anos; Os participantes foram avaliados no primeiro dia pelo TFCC com o instrumento PBUS por quatro avaliadores com intervalos de dois minutos entre os testes de cada avaliador, utilizando 40 participantes. Após o intervalo de 7 dias, foi realizada a segunda avaliação com apenas 1 avaliador e 15 participantes selecionados de forma aleatória. Realizado uma sessão prévia com orientações sobre o movimento e objetivo do TFCC e testes experimentais.	CCI intraexaminador para índice de desempenho: 0,78 (IC95%: 0,47-0,92); CCI intraexaminador para o escore de ativação: 0,78 (IC95%: 0,47-0,92); CCI interexaminador para índice de desempenho: 0,54 (IC95%: 0,36-0,70); CCI interexaminador para o escore de ativação: 0,57 (IC95%: 0,37-0,72); O TFCC apresentou excelente confiabilidade intraexaminador e boa confiabilidade interexaminador.	12

Fonte: autor.

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ-ARA

Rodovia Jorge Lacerda (SC 449), KM 35,4. Bairro Jardim das Avenidas –
CEP 88900-000 – Araranguá/SC
Telefone: (48) 3721-6448 / (48) 3522-2408
www.ararangua.ufsc.br

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você _____ está sendo convidado a participar como voluntário da pesquisa “Familiarização e reprodutibilidade do Teste de Flexão Craniocervical com o instrumento esfigmomanômetro”. Esta pesquisa está relacionada a dissertação de mestrado de Nicolás Kickhofel Weisshahn orientado pelo professor Alessandro Haupenthal ligado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Este estudo tem como objetivo analisar a familiarização do indivíduo no teste e a confiabilidade do esfigmomanômetro para medir a ativação muscular do pescoço quando realizado o teste de flexão crâniocervical. O resultado e o conhecimento dele gerado será utilizado para facilitar a realização do teste nas clínicas.

A pesquisa poderá municiar profissionais envolvidos na prevenção e reabilitação de sintomas musculares na região do pescoço, possibilitando que os profissionais da área da saúde aumentem o rol de instrumentos para a avaliação dos pacientes. Tais achados poderão beneficiar também os pacientes visto que, dores na região do pescoço são frequentemente observadas e na maioria das vezes não possuem uma resolução completa. Assim, por caráter experimental, pretende-se atender à necessidade dos profissionais da saúde e da população em geral.

Para verificarmos a familiarização e a confiabilidade do instrumento precisamos que concorde que possamos utilizar os dados obtidos no teste. Cada dia de avaliação terá em média 40 minutos de duração. Inicialmente você será submetido a coleta de informações (idade e sexo) e depois disso, serão realizadas as avaliações com o teste de flexão craniocervical. O teste consiste em realizar o movimento de sim com a cabeça, deitado em uma maca com uma bolsa de ar (o esfigmomanômetro adulto e o *biofeedback pressure unit Stabilizer*™) atrás do pescoço. Você deverá tentar alcançar 5 estágios de pressão nessa bolsa e mantê-los por 10

segundos, partindo de 22 mmHg até 30 mmHg, sucessivamente.

Essa pesquisa utiliza como método de avaliação a realização de exercícios, que além de avaliar podem servir como um treinamento específico para musculatura do pescoço. Os riscos dos procedimentos de coleta são baixos, por serem realizados com profissionais habilitados e com experiência neste tipo de avaliação. Durante toda a pesquisa será tomada algumas precauções para que o seu bem-estar não seja prejudicado. Apesar de não ser comum e nem esperado, caso você apresente durante as coletas relato de alteração importantes na região de pescoço e cabeça causando incômodo, e/ou que te traga mal-estar, dor, indisposição ou cansaço extremo para realizar os testes, a coleta será interrompida e se houver necessidade você será atendido pela equipe que o acompanha durante os testes. Você terá acompanhamento fisioterapêutico caso ocorra algum risco musculoesquelético.

O risco de qualquer exposição para sua identidade é praticamente inexistente devido ao seu dado ser catalogado em forma de número e seu nome não aparecerá em qualquer instante. Mesmo com a não identificação, se por algum motivo você quiser se retirar do estudo, sua participação será interrompida caso você apresente essa vontade.

Você tem a garantia de poder solicitar esclarecimentos ao pesquisador sempre que desejar (antes e durante sua realização) e de quaisquer dúvidas, incluindo os procedimentos e etapas de desenvolvimento desta pesquisa. Em caso de recusa ou desistência você não será penalizado (a) de forma alguma. Não há despesas pessoais para o (a) participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira para quem participar da pesquisa. Apesar dos riscos da pesquisa serem mínimos, também nos comprometemos a garantir indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Solicitamos a sua autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. Você assinará duas vias deste termo, sendo que uma dessas vias ficará com você. O outro documento será mantido pelo pesquisador em confidencialidade. O pesquisador responsável por este estudo declara que esta pesquisa e seu TCLE cumpre as exigências contidas na Resolução 466/12.

Agradecemos a sua participação e colaboração.

Você poderá entrar em contato com:

Pesquisador responsável: Prof. Alessandro Haupenthal (End.: Rua Padre Antônio Luis Dias, 500 ap 206 – Centro, Araranguá / SC; Contatos: e-mail: alessandro.haupenthal@ufsc.br / telefone: (48) 9902-8190).

Pesquisador: Nicolas Kickhofel Weissahn (End.: Rua Paulo Pietsch Sobrinho, 831 ap 05 – Mato Alto, Araranguá / SC; Contatos: e-mail: nickweissahn@hotmail.com / telefone: (53) 99156-5370)

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC: End.: Prédio Reitoria II (Edifício Santa Clara), R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/SC CEP 88.040-400 - Campus Trindade/Florianópolis, pelo telefone: (048) 3721-6094 ou pelo e-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br.

Eu, _____, após a leitura e compreensão destas informações, entendo que a minha participação é voluntária, e que posso sair a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confirmando que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

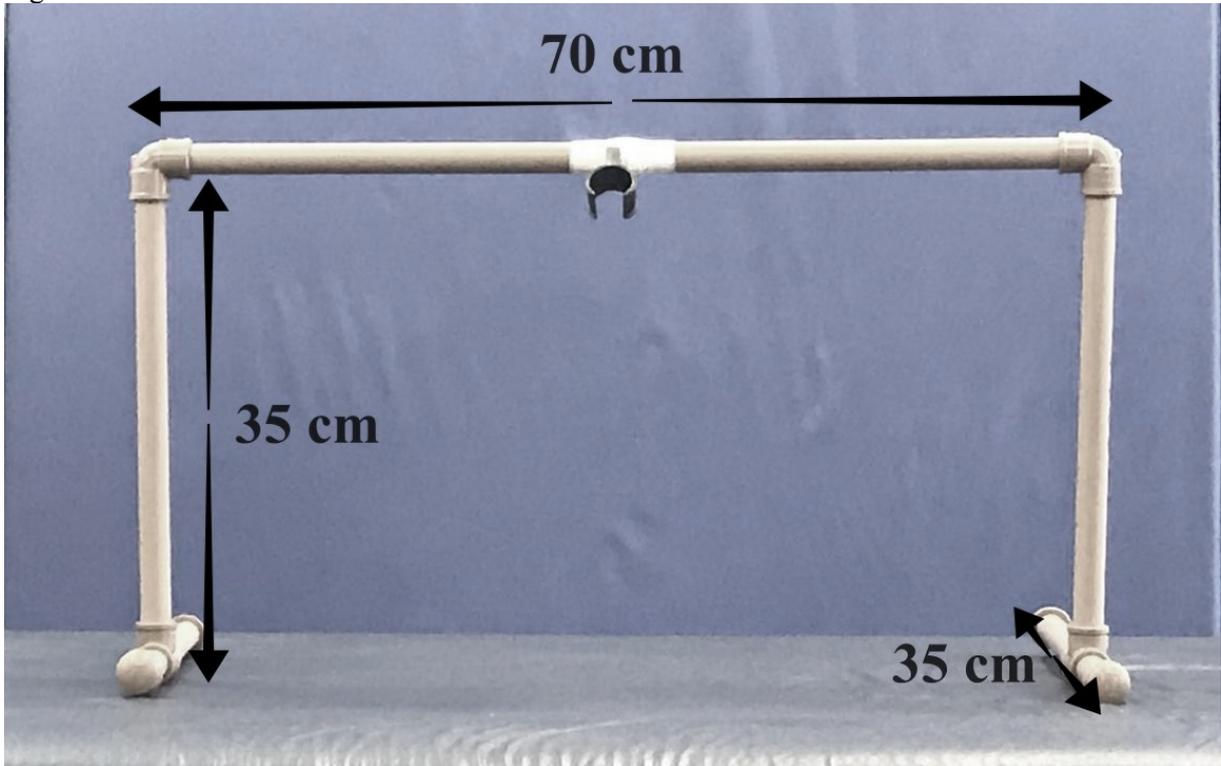
Assinatura do Participante da Pesquisa

Assinatura do Pesquisador Responsável – Prof. Alessandro Haupenthal

Araranguá, _____ de _____ de 2019.

APÊNDICE C – Fixador externo utilizado durante o TFCC

Figura 5 - Fixador externo utilizado no Teste de Flexão Craniocervical



Fonte: autor.

APÊNDICE D – Ficha de avaliação



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO
FICHA DE AVALIAÇÃO

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Participante: _____

Sexo: () Masculino () Feminino Idade: _____ Telefone: _____

2. TESTE DE FLEXÃO CRANIOCERVICAL

() GFEA () GFPBUS

Teste	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	Escore Total
1	22 mmHg	24 mmHg	26 mmHg	28 mmHg	30 mmHg	ET: _____ pts.
2	22 mmHg	24 mmHg	26 mmHg	28 mmHg	30 mmHg	ET: _____ pts.
3	22 mmHg	24 mmHg	26 mmHg	28 mmHg	30 mmHg	ET: _____ pts.
4	22 mmHg	24 mmHg	26 mmHg	28 mmHg	30 mmHg	ET: _____ pts.
5	22 mmHg	24 mmHg	26 mmHg	28 mmHg	30 mmHg	ET: _____ pts.
6	22 mmHg	24 mmHg	26 mmHg	28 mmHg	30 mmHg	ET: _____ pts.
7	22 mmHg	24 mmHg	26 mmHg	28 mmHg	30 mmHg	ET: _____ pts.
8	22 mmHg	24 mmHg	26 mmHg	28 mmHg	30 mmHg	ET: _____ pts.
9	22 mmHg	24 mmHg	26 mmHg	28 mmHg	30 mmHg	ET: _____ pts.
10	22 mmHg	24 mmHg	26 mmHg	28 mmHg	30 mmHg	ET: _____ pts.
11	22 mmHg	24 mmHg	26 mmHg	28 mmHg	30 mmHg	ET: _____ pts.
12	22 mmHg	24 mmHg	26 mmHg	28 mmHg	30 mmHg	ET: _____ pts.

APÊNDICE E – Performance no TFCC no GFPBUS e GFEA

Tabela 5 – Média e desvio padrão de cada Teste de Flexão Craniocervical realizado no Grupo familiarização com o *Pressure Biofeedback Unit Stabilizer™* (n=30) e no Grupo familiarização com o Esfigmomanômetro Aneróide (n=30).

	GFPBUS	GFEA
	Performance (M±DP)	Performance (M±DP)
Teste 1	9,0 ± 10,4	9,2 ± 9,8
Teste 2	13,2 ± 10,5	14,6 ± 11,6
Teste 3	17,9 ± 10,5	16,5 ± 12,1
Teste 4	18,8 ± 11,3	22,0 ± 10,5
Teste 5	19,6 ± 11,1	22,4 ± 9,8
Teste 6	23,8 ± 8,6	24,4 ± 8,5
Teste 7	23,5 ± 8,5	25,4 ± 7,2
Teste 8	22,3 ± 9,9	24,9 ± 8,0
Teste 9	25,1 ± 8,1	26,6 ± 6,3
Teste 10	25,5 ± 7,5	27,7 ± 4,8
Teste 11	24,5 ± 7,6	27,7 ± 4,8
Teste 12	25,1 ± 8,0	27,1 ± 5,1

GFPBUS: Grupo familiarização com o *Pressure Biofeedback Unit Stabilizer™*;
 GFEA: Grupo familiarização com o Esfigmomanômetro Aneróide; n: Amostra.
 M: Média; DP: Desvio padrão; Performance: Pontos.