

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA
REABILITAÇÃO**

Maurício Scholl Schell

**O Foco De Atenção Altera o
Aprendizado Motor No Teste De
Flexão Craniocervical? Um Ensaio
Controlado Randomizado**

UFCSPA
Universidade Federal de Ciências da Saúde
de Porto Alegre

Porto Alegre

2019

Maurício Scholl Schell

**O Foco De Atenção Altera o
Aprendizado Motor No Teste De
Flexão Craniocervical? Um Ensaio
Controlado Randomizado**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre como requisito para a obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Faria
Silva

Porto Alegre
2019

O Foco De Atenção Altera o Aprendizado Motor No Teste De Flexão Craniocervical? Um Ensaio Controlado Randomizado

BANCA AVALIADORA

Prof. Dr. Daniel Cury Ribeiro
Senior Lecturer – Division of Health Sciences
School of Physiotherapy - University of Otago

Prof. Dr. Alexandre Marcio Marcolino
Docente do Curso de Fisioterapia
Universidade Federal de Santa Catarina / UFSC - Campus Araranguá.

Prof.^a Dra. Aline de Souza Pagnussat
Docente do Curso de Fisioterapia
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre / UFCSPA

Porto Alegre

2019

Catálogo na Publicação

Scholl Schell, Maurício

O Foco De Atenção Altera o Aprendizado Motor No Teste De Flexão Craniocervical? : Um Ensaio Controlado Randomizado / Maurício Scholl Schell. -- 2019.

57 p. : il., graf., tab. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) -- Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, 2019.

Orientador(a): Marcelo Faria Silva.

1. craniocervical. 2. pescoço. 3. flexores profundos. 4. foco de atenção. 5. feedback extrínseco. I. Título.

Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFCSPA com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

AGRADECIMENTOS

A todos os meus familiares que sempre me forneceram o apoio e suporte incondicional, especialmente a minha mãe, Maria Terezinha Scholl Schell, por me fazer entender o significado e importância do estudo no crescimento pessoal.

Aos meus irmãos pelas vivências e experiências divididas ao longo da vida.

À memória de meu pai, Frederico Albino Schell, exemplo máximo de felicidade, pureza e simplicidade.

À minha amada, Nathalia Trevisol, pelo companheirismo, pelo incentivo, pela tolerância, pelos ensinamentos e crescimentos mútuos.

Ao meu amado mestre, Marcelo Faria Silva, pelos ensinamentos que vão ser levados para a vida toda, pela determinação que me inspira, pela paciência em todas as horas necessárias e pela confiança em meu potencial.

Aos meus fiéis escudeiros, meus ICs, Rosicler da Rosa e Ian Peroni. Sem vocês nada disso seria possível. As mais de 270 horas de coletas e tantas outras de discussões, treinamento, estudos e reuniões foram mais fáceis por terem sido compartilhadas com vocês.

À Carolina Gomes Rosa, por sua disponibilidade e afinco em desempenhar com seriedade papéis tão vitais e trabalhosos dentro desse trabalho.

A todos dos meus amigos e colegas (e futuros colegas) de profissão do Grupo de Estudos em Fisioterapia Traumatológica Ortopédica (GEFITO). Eu nasci, cresci e me tornei o profissional, clínico, pesquisador e professor que sou hoje dentro desse grupo. Sou o reflexo das pessoas que no GEFITO me cercaram e inspiraram.

Ao Francisco Xavier de Araújo, meu espelho pessoal de integridade e excelência profissional. Sempre justo, determinado e qualificado. Pela sua generosidade e oportunidades cedidas ao longo do caminho. Um companheiro de trabalho que a vida me presenteou como amigo.

Ao Daniel Cury Ribeiro, que antes de ser Banca Avaliadora nesse trabalho, foi um amigo e um porto seguro além do pacífico. Por ter me acolhido, me ensinado

tanto sobre pesquisa e vida acadêmica e por ter minimizado as dificuldades durante os difíceis meses vivendo além do pacífico. Kia ora!

Aos membros da banca avaliadora por sua disponibilidade, contribuições e relevantes sugestões e críticas ao meu trabalho. O crescimento de qualquer trabalho acadêmico é totalmente dependente de olhares afiados e sábios externos.

À agencia de fomento que me forneceu uma bolsa estudos, auxiliando a execução da dissertação. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Por fim, a todos os participantes que generosamente se voluntariaram.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi averiguar os efeitos de três diferentes focos de atenção (foco interno, foco externo e foco misto) no aprendizado motor do teste de flexão craniocervical. Foram coletados dados de ativação muscular dos flexores superficiais de pescoço, amplitude de movimento craniocervical e desempenho do teste de flexão craniocervical em três momentos diferentes: imediatamente após a alocação na intervenção (imediate), após um período de treinamento (pós-treino) e após uma semana sem treinamento (retenção). Noventa voluntários sem experiência na tarefa treinaram o controle motor craniocervical usando o foco de atenção conforme alocação após randomização. A instrução induziu foco misto (i.e. *'focar tanto no manômetro quanto no próprio pescoço'*), foco interno (i.e. *'focar apenas no próprio pescoço'*), ou foco externo (i.e. *'focar apenas no laser projetado no teto'*). Não houve diferença entre os grupos nos dados de ativação muscular e amplitude de movimento craniocervical. Na avaliação imediata, o grupo foco misto apresentou melhores resultados no desempenho do teste de flexão craniocervical quando comparado o foco externo (DM 0.87, 95%IC 0.20 a 1.53) e foco interno (DM 1.43, 95%IC 0.77 a 2.10). Após o treinamento, o grupo foco de atenção misto foi superior ao grupo foco externo (DM 1.6, 95%IC 0.82 a 2.38) e ao grupo foco interno (DM 2.71, 95%IC 1.93 a 3.50) na variável e desempenho no teste de flexão craniocervical. Foco externo obteve valores maiores de desempenho no teste de flexão craniocervical que foco interno (DM 1.12, 95%IC 0.33 a 1.90) no post-treino. Durante a avaliação no momento retenção o grupo de foco misto se manteve superior ao foco externo (DM 2.32, 95%IC 1.69 a 2.96) e foco interno (DM 1.47, 95%IC 0.83 a 2.10) no desfecho desempenho no teste de flexão craniocervical, bem como o grupo foco externo se manteve superior ao foco interno (DM 0.86, 95%IC 0.22 a 1.49). Em pacientes inexperientes e sem dor não houve diferença na ativação muscular e amplitude de movimento cervical após treinamento com diferentes focos de atenção. Contudo, o uso de foco de foco misto se demonstrou superior ao uso de foco externo e interno para desempenho do teste de flexão craniocervical.

Palavras-chave: craniocervical; pescoço; flexores profundos; foco de atenção; foco externo; feedback extrínseco

ABSTRACT

Intro: A robust body of evidence supports the use of external (instead of internal) focus of attention in motor learning and task performance. Although, none study investigated the effect of mixed focus (external and internal) on a specific task learning and execution. **Objective:** To evaluate the effects of three different attentional focus (internal, external and mixed) on craniocervical flexion test motor learning in unexperienced subjects. **Methods:** Ninety healthy adults, with no experience in the task practiced the craniocervical flexion test under three different attentional foci: Focusing in the pressure sensor and in the cervical movement; Focusing in cervical movement; and focusing in a laser beam attached to the head projected on the roof. We assessed immediate, post-training and retention aspects of motor learning through superficial cervical flexors muscle activity, craniocervical range of motion and performance of craniocervical flexion test. **Results:** None of the groups showed any significant immediate, post-training or retention effect in superficial neck flexors activity and craniocervical range of motion. Immediately after baseline assessment, mixed focus presented greater craniocervical flexion performance than external (MD 0.87, 95%CI 0.20 to 1.53) and internal focus (MD 1.43, 95%CI 0.77 to 2.10). After training sessions, mixed focus led to better values of craniocervical performance when compared to external (MD 1.6, 95%CI 0.82 to 2.38) and internal focus (MD 2.71, 95%CI 1.93 to 3.50). External focus presented better scores in craniocervical-flexion test performance post-training than internal focus (MD 1.12, 95%CI 0.33 to 1.90). At retention, after one week without training, results remained similar, with mixed focus superior to external (MD 2.32, 95%CI 1.69 to 2.96) and internal focus (MD 1.47, 95%CI 0.83 to 2.10) in craniocervical test performance. As well, values of craniocervical test performance persisted similar at retention comparing external and internal focus (MD 0.86, 95%CI 0.22 to 1.49). **Conclusion:** In unexperienced individuals with no pain, different focus of attention did not differed cervical muscle activity and range of motion after craniocervical flexion test training. Although, mixed focus was superior to external and internal focus in craniocervical flexion test performance.

Key words: CCFT; DNF; Craniocervical; Attentional focus; Motor performance, External Focus

LISTA DE FIGURAS

Figuras da Dissertação

Figura 1 – *Esquema* ‘The OPTIMAL theory of motor learning’ 14

Figuras do Artigo

Figure 1 – Flow diagram..... 29

Figure 2 – Outcome mean values (95%CI) across time-points 38

LISTA DE TABELAS

Tabelas da dissertação

Tabela 1 – Características de Feedback	13
--	----

Tabelas do Artigo

Table 1 – Motor control training description	31
--	----

Table 2 – Baseline Characteristics	36
--	----

Table 3 – Between-Groups difference (95 % CI)	37
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Abreviaturas e siglas em Português

FE	Foco Externo
FI	Foco Interno
TFCC	Teste de Flexão Craniocervical

Abreviaturas e siglas em Inglês

CCFT	Craniocervical Flexion Test
EF	External Focus of Attention
IF	Internal Focus of Attention

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DE LITERATURA – CONTEXTUALIZAÇÃO	12
2.1 FEEDBACK EXTERNO	12
2.2 FOCO EXTERNO NO CONTEXTO DA REABILITAÇÃO	15
2.3 TREINAMENTO DOS MÚSCULOS FLEXORES PROFUNDOS DA CERVICAL	16
3 OBJETIVOS	18
3.1 OBJETIVO GERAL	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	18
4 REFERÊNCIAS DA REVISÃO DE LITERATURA.....	19
5 ARTIGO.....	25
6 CONCLUSÃO GERAL.....	47
ANEXOS.....	48
ANEXO A.....	48
ANEXO B.....	52

1 INTRODUÇÃO

Para o aprendizado de uma nova tarefa motora, o corpo humano vale-se de informações sensoriais aferentes que podem ser provenientes de um sistema de feedback intrínseco ou extrínseco (GENTILE, 1998; SCHMIDT; WRISBERG, 2008). Enquanto, no primeiro, a origem da informação se dá através do sistema somatosensorial, no segundo, o sistema motor usa elementos provenientes de uma fonte externa (aparelho de biofeedback de pressão; ou instruções e correções do fisioterapeuta, por exemplo) (RIBEIRO et al., 2011; SCHMIDT; WRISBERG, 2008). Ambos são importantes para informar o sistema motor sobre como ele está desempenhando ou corrigindo os movimentos (LAMETTI; WATKINS, 2016). Existem diversos parâmetros que podem ser utilizados durante a entrega de um feedback aumentado. Esses parâmetros referem-se, por exemplo, a quantidade de feedback (constante ou intermitente); o momento em que é fornecida a informação (durante a prática ou após finalizar a tentativa); o modo que essa instrução chega ao paciente (tátil, sonoro ou visual). Algumas evidências sugerem que certos parâmetros podem melhorar o aprendizado motor, enquanto outros parecem prejudicar este processo (ARAUJO; SCHOLL SCHELL; RIBEIRO, 2017; RIBEIRO et al., 2011; WULF; LEWTHWAITE, 2016).

Um dos possíveis parâmetros durante o emprego de feedback aumentado é chamado de foco de atenção. Foco de atenção pode ser dividido em foco interno (FI), quando induz o praticante a prestar atenção a partes do seu corpo ou no movimento que está ocorrendo em suas articulações, ou foco externo (FE), quando leva o praticante a pensar no efeito de um movimento no ambiente a sua volta. Inúmeros estudos têm demonstrado, ao longo das últimas duas décadas, importantes diferenças na aquisição e aprendizagem motora de variadas tarefas conforme o foco das instruções dadas aos praticantes (WULF, 2013; WULF; LEWTHWAITE, 2016). Os efeitos superiores do FE durante instruções para desempenho de movimentos já são bem conhecidos em diferentes contextos (WULF, 2013; WULF; LEWTHWAITE, 2016). De modo geral, o efeito do FE melhora a performance do praticante através de movimentos mais eficazes (i.e. mais precisos e com melhor coordenação) e mais

eficientes (i.e. menor ativação muscular, maior produção de força, maior velocidade e resistência) (WULF; LEWTHWAITE, 2016).

Contudo, certas condições clínicas apresentam uma perda de funções neuromusculares (JULL; O'LEARY; FALLA, 2008), levando a diminuição do aporte de informações intrínsecas. Nesses casos o uso feedback extrínseco (ou aumentado) como ferramenta para melhora do desempenho é comumente utilizada como parte da intervenção fisioterapêutica (ARAUJO; SCHOLL SCHELL; RIBEIRO, 2017; RIBEIRO et al., 2011). Alguns estudos apontam os benefícios do uso do FE ao invés do FI também nesse contexto de reabilitação, porém, há pouca literatura sobre a influência do foco de atenção na reabilitação musculoesquelética. Uma revisão sistemática identificou que, nos estudos envolvendo pacientes com desordens musculoesqueléticas o foco de atenção foi pouco abordado (STURMBERG et al., 2013). Do mesmo modo, outras duas revisões envolvendo apenas estudos que usaram feedback aumentado na reabilitação de pacientes com dor na coluna cervical e na coluna lombar, respectivamente, apontaram o uso do FE apenas na minoria dos estudos, sendo seu modo de uso muito negligenciado (ARAUJO; SCHOLL SCHELL; RIBEIRO, 2017; RIBEIRO et al., 2011).

O teste de flexão craniocervical (TFCC) foi desenvolvido para avaliar o desempenho muscular e controle motor dos músculos flexores da cervical (JULL; O'LEARY; FALLA, 2008). Usando um aparato de biofeedback pressórico, os participantes recebem um feedback extrínseco para guiar os seus movimentos durante o teste e, ao mesmo tempo, fornecer ao avaliador informações sobre o desempenho dessas musculaturas. Esse instrumento também é usado como maneira de reabilitar pessoas com desordens cervicais através do treino motor craniocervical (JULL; O'LEARY; FALLA, 2008; JULL; FALLA, 2016; JUUL et al., 2013). Contudo, embora o TFCC seja comumente utilizado para reabilitar, em sua execução, apresenta instruções de FI e FE sendo entregues concomitantemente. Essa pode não ser a melhor maneira de utilizar feedback aumentado nesses casos (ARAUJO; SCHOLL SCHELL; RIBEIRO, 2017; RIBEIRO et al., 2011; WULF; LEWTHWAITE, 2016). Atualmente não sabemos se o uso de FI e FE ao mesmo tempo é a melhor estratégia para aprendizado motor. Além disso, com base na literatura disponível sobre o tema, acredita-se que seria mais interessante reduzir o FI e dar preferência apenas

pelo FE durante o treinamento dos músculos flexores cervicais. Entretanto, nenhum estudo avaliou isso diretamente durante o treinamento com TFCC, tornando importante o estudo do efeito dos diferentes focos de atenção no aprendizado motor durante o TFCC. Portanto, o objetivo desse estudo foi avaliar o efeito de diferentes focos de atenção no treinamento do TFCC em indivíduos inexperientes e assintomáticos. Baseado em estudos prévios, hipostenizamos que o FE trará melhores resultados no aprendizado motor comparado ao uso do foco misto ou foco interno.

2 REVISÃO DE LITERATURA – CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1 FEEDBACK EXTERNO

O aprendizado motor é resultado de uma série de processos envolvendo mudanças neurofisiológicas e exposição repetida a experiências e interações com o ambiente. Tais experiências alimentam o sistema motor e são capazes de gerar adaptações duradouras ou permanentes em determinada tarefa motora (ROBERT; SAMBASIVAN; LEVIN, 2017; SCHMIDT; WRISBERG, 2008). Há uma divisão teórica das possíveis vias de aprendizado de novas habilidades: aprendizado implícito e aprendizado explícito (STEENBERGEN et al., 2010). Aprendizado implícito é obtido através de uma fonte de feedback interno do próprio sujeito, sendo diversos os mecanismos do sistema somatossensorial que podem estar envolvidos nessa tarefa. De maneira contrária, as fontes de informações provenientes de estímulos externos ao indivíduo podem ser classificadas como feedback externo (ou feedback aumentado), responsável este pelo aprendizado explícito (SCHMIDT; LEE, 2011; STEENBERGEN et al., 2010).

Embora ambas as formas de aprendizado ocorram concomitantemente, teoriza-se que o feedback externo seja o principal componente num primeiro momento de obtenção de um novo comportamento motor. O fornecimento dessa informação geralmente é dado por terceiros ou por referências advindas do ambiente que cerca o praticante. À medida que o sujeito se torna mais proficiente, o desenvolvimento implícito se sobressai, torna-se mais automatizado o indivíduo necessita menos de informações externas ao corpo para aperfeiçoamento da tarefa (STEENBERGEN et al., 2010).

2.1.1 Características De Feedback Externo

Feedback externo pode ser conjugado de diferentes formas devido às as características que o compõem. Alguns autores estruturam teoricamente essas possibilidades de entrega da informação baseado em características de tempo e de conteúdo (RIBEIRO et al., 2011). No primeiro caso, há uma subdivisão das características temporais em subcategorias, dependendo quando, com que frequência e por quanto tempo a orientação é fornecida. No segundo caso, uma série de características sobre o conteúdo do feedback

aumentado é estruturada. A Tabela 1 apresenta características de feedback categorizadas por Ribeiro et al. (2011).

Tabela 1 – Características de Feedback

<i>Características de Conteúdo</i>	
Feedback Programa	Relacionado ao padrão geral de movimento
Feedback Parâmetro	Relacionado a um componente (parte) específico do todo padrão geral de movimento
Feedback de Resumo	Feedback é fornecido e agrupado após uma série de tentativas
Feedback de Média	Referente a uma medida de tendência central (média, média de erro ou medida de performance) de um grupo de tentativas
Feedback de magnitude de erro	Quantidade de erro para considerar-se sucesso ou falha na tentativa.
Foco interno de atenção	Instrução leva a atenção do praticante aos componentes do próprio corpo.
Foco externo de atenção	Instrução leva a atenção do praticante ao efeito do movimento no ambiente.
<i>Características de Tempo</i>	
Feedback Concomitante	Feedback fornecido concomitantemente com a execução da tarefa
Feedback Terminal	Feedback fornecido após a execução da tarefa
Imediato	Feedback fornecido imediatamente após a execução da tarefa
Atrasado	Feedback é fornecido com atraso após termino da execução da tarefa
Frequência	
Constante	Feedback é fornecido a cada tentativa
Reduzida	Feedback é fornecido em uma fração das tentativas (por exemplo, 30% das vezes)
Autocontrolada	Feedback é fornecido conforme decisão do praticante

Fonte: Adaptado de Ribeiro et al., 2011

Outros autores sugerem um esquema distinto de estruturação para elaboração de orientações durante o treinamento do movimento. Wulf & Lewthwaite (2016) propuseram o agrupamento das diversas maneiras de categorização apenas em duas classes: motivação e atenção. Dentro da motivação estariam a autonomia e as expectativas do praticante como principais responsáveis pela melhora da performance motora, enquanto na atenção

apenas o foco externo seria o responsável mais relevante pela melhora do desempenho motor (Figura 1).

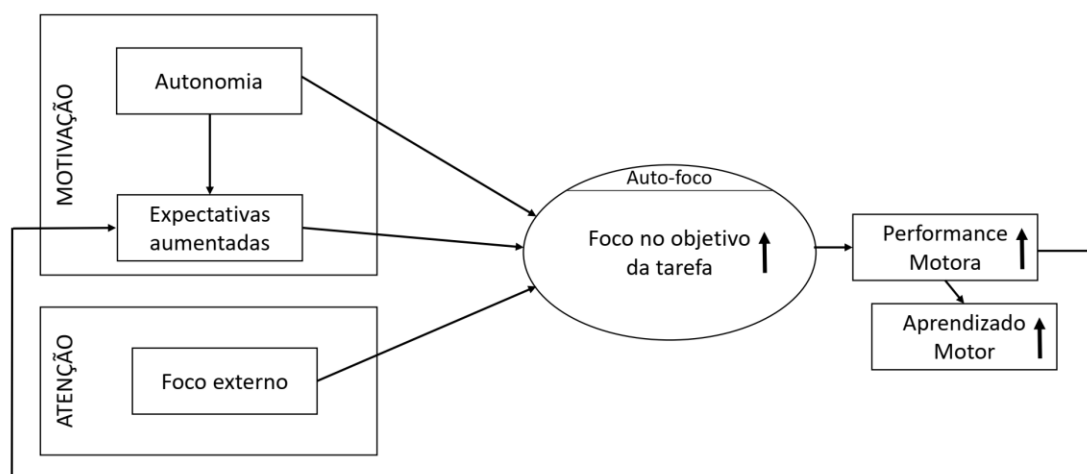


Figura 1 – Esquema ‘*The OPTIMAL theory of motor learning*’, adaptado de Gabriele Wulf & Lewthwaite, 2016

2.1.1.1 Foco de atenção

Foco de atenção é dividido em Foco Interno (FI), quando a instrução dirige a atenção do praticante para os movimentos do seu corpo ou partes do seu corpo, ou Foco Externo (FE), quando o feedback direciona a atenção do sujeito para fora de seu corpo ou para um resultado do movimento no ambiente. A literatura acerca do foco atencional nas últimas décadas vem crescendo consideravelmente, compondo, atualmente, um vasto corpo de evidência sobre o tema (STURMBERG et al., 2013; WULF, 2013; WULF; LEWTHWAITE, 2016). Interessantemente, em ambas as formas de estruturação do feedback (Tabela 1 e Figura 1) o foco de atenção desempenha um importante papel devido seu potencial de influenciar positiva ou negativamente o controle motor.

Desde a publicação do primeiro estudo demonstrando benefícios do FE para o aprendizado motor (WULF; HÖSS; PRINZ, 1998), uma série de pesquisas em diferentes contextos tem demonstrado que é preferível optar por instruções com FE durante o treino motor (WULF, 2013; WULF; LEWTHWAITE, 2016). Indivíduos que utilizam um FE durante a execução de uma tarefa apresentam melhora da performance (movimentos mais eficazes, precisos e mais coordenados) e são mais eficientes (menor ativação muscular, maior produção de força maior velocidade e resistência) (WULF; LEWTHWAITE,

2016). Os benefícios de direcionar o foco externamente estão presentes em sujeitos inexperientes que aprendem uma nova tarefa (AN; WULF; KIM, 2013; MCNEVIN; SHEA; WULF, 2003; SHEA; WOLF, 1999; WULF; LAUTERBACH; TOOLE, 1999), em esportistas experientes (ILLE et al., 2013; PORTER et al., 2010), e em idosos (CHIVACOWSKY; WULF; WALLY, 2010; RHEA et al., 2018).

2.2 FOCO EXTERNO NO CONTEXTO DA REABILITAÇÃO

Utilizar o feedback aumentado na reabilitação como forma de superar os déficits neuromusculares consequentes de uma condição clínica ou lesão é prática comum da reabilitação, entretanto, poucos estudos utilizam parâmetros de forma estruturada e mais proveitosa (ARAUJO; SCHOLL SCHELL; RIBEIRO, 2017; RIBEIRO et al., 2011). Em uma revisão sistemática da literatura, Ribeiro et al. (2011) demonstraram que o foco de atenção não foi mencionado em aproximadamente 90% dos estudos incluídos com uso do feedback extrínseco no tratamento de dor lombar. Similarmente, em outra revisão sistemática mais recente, Araujo et al. (2017) verificaram que dos oito estudos que utilizaram um método de feedback aumentado como forma de tratamento cervical, apenas um adotou foco externo. O foco atencional tem sido negligenciado pelas pesquisas envolvendo diferentes situações de déficits neuromusculares por condições musculoesqueléticas, uma vez que não foi possível encontrar estudos que diretamente comparassem os efeitos do FI com o FE no tratamento de desordens musculoesqueléticas (STURMBERG et al., 2013).

Apesar da ausência de pesquisas clínicas sobre o efeito do foco atencional no tratamento de desordens musculoesqueléticas, esse tópico de pesquisa tem sido abordado em outros campos da reabilitação. Ao averiguar se os benefícios do FE para o equilíbrio, encontrados em sujeitos saudáveis, seriam replicáveis em pessoas com déficit postural, Landers et al. (2005) demonstraram que é possível melhorar o equilíbrio de pessoas com Parkinson e histórico de quedas quando usando FE. Posteriormente, os resultados foram replicados por Wulf et al. (2009) em uma mesma população, porém, em um contexto mais desafiador: os pesquisadores solicitaram que os participantes se equilibrassem sobre um disco de propriocepção. Os resultados foram superiores quando os participantes eram instruídos a “minimizar o movimento do disco de borracha”

(FE) ao invés de “minimizar os movimentos de seus pés” (FI). Os mesmos benefícios motores do FE não foram encontrados em pacientes que sofreram acidente vascular encefálico durante o treino de equilíbrio (KAL et al., 2019), nem durante um treino de dupla tarefa (KAL et al., 2015).

2.3 TREINAMENTO DOS MÚSCULOS FLEXORES PROFUNDOS DA CERVICAL

Desde as primeiras evidências sobre as diferenças neuromusculares e fisiológicas que estão presentes em pacientes com distúrbios cervicais, muitos estudos têm tentado estabelecer critérios para avaliar o funcionamento dos músculos cervicais profundos e estabelecer possíveis estratégias de tratamento. Sabemos que os músculos flexores profundos apresentam alterações em pessoas com dor cervical crônica (ELGUETA-CANCINO et al., 2019; ELSIG et al., 2014; JULL; FALLA, 2016), pacientes com distúrbios secundários aos traumas em chicote (ARMSTRONG; MCNAIR; WILLIAMS, 2005; PEDLER et al., 2018) e em indivíduos que sofrem de cefaleia crônica (JULL et al., 1999). De maneira geral, a atividade dos músculos flexores cervicais profundos nessas populações se apresenta reduzida ao passo que os flexores superficiais apresentam um aumento de sua ativação (CAGNIE et al., 2007; FALLA; JULL; HODGES, 2004; JULL; FALLA, 2016).

O uso de exercícios terapêuticos é estabelecido como uma das intervenções recomendadas para a melhora dos sintomas dessas pessoas (GROSS et al., 2016). O efeito do treino dos músculos flexores profundos de cervical é um comumente avaliado em ensaios clínicos usando o auxílio de um aparato de biofeedback, originalmente desenvolvido para avaliar a musculatura profunda da cervical (BLOMGREN et al., 2018).

2.3.1 Teste De Flexão Craniocervical (TFCC)

Originalmente desenvolvido para avaliar clinicamente os flexores profundos da cervical (JULL; O'LEARY; FALLA, 2008), o TFCC foi posteriormente sendo implementado como ferramenta de avaliação e estratégia de feedback para treino do controle motor cervical por estudos clínicos (ARAUJO et al., 2018; BLOMGREN et al., 2018). Durante a realização do teste, o avaliador posiciona o participante em decúbito dorsal com a unidade de biofeedback de

pressão sob a sua cervical. Essa unidade de pressão fornece feedback através de um manômetro que fica visível ao paciente e ao avaliador. TFCC é composto por cinco estágios de pressão (22-30mmHg) que devem ser atingidos, partindo de 20 mmHg, apenas com o movimento de flexão craniocervical. Alguns movimentos são evitados por serem considerados estratégias compensatórias ao teste. Por exemplo, elevação da cabeça da maca, demasiada ativação dos flexores superficiais e movimento de retração (JULL; O'LEARY; FALLA, 2008).

2.3.1 Foco de Atenção No Teste De Flexão Craniocervical

Originalmente as instruções que são dadas ao praticante durante a realização do TFCC possuem foco atencional que poderiam ser consideradas inconsistentes. Ao mesmo tempo em que se fornece um FE ao instruir o participante a se guiar pela pressão indicada pelo manômetro (o efeito do movimento no ambiente ou em um instrumento), o indivíduo é orientado a prestar atenção ao movimento que deve ocorrer no seu pescoço, que pode ser entendido como um FI. Essas instruções são descritas pelos criadores do teste e replicadas em estudos de avaliação bem como em estudos de intervenção, onde os praticantes são treinados com esse foco de atenção misto. Contudo, ao nosso conhecimento, nenhum dos estudos envolvendo o treinamento dos flexores profundos da cervical com TFCC avaliou as diferenças do foco de atenção no desempenho motor craniocervical. Ademais, não temos conhecimento na literatura atual sobre o uso de um foco misto (FI e FE) concomitante e seus efeitos sobre o controle motor.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Comparar a influência de três diferentes focos de atenção na aprendizagem motora do teste de flexão craniocervical de indivíduos assintomáticos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Comparar a resposta imediata à mudança do foco de atenção no controle motor craniocervical durante a execução de uma tarefa motora nova em indivíduos assintomáticos nos desfechos de atividade elétrica dos flexores superficiais, amplitude de movimento craniocervical e desempenho no teste de flexão craniocervical.
- Comparar o efeito do treinamento de uma nova tarefa motora, usando três diferentes focos de atenção, no controle motor craniocervical de indivíduos assintomáticos nos desfechos de atividade elétrica dos flexores superficiais, amplitude de movimento craniocervical e desempenho no teste de flexão craniocervical.
- Comparar a capacidade de retenção do aprendizado motor craniocervical após treinamento de uma tarefa motora usando três diferentes focos de atenção em indivíduos assintomáticos nos desfechos de atividade elétrica dos flexores superficiais, amplitude de movimento craniocervical e desempenho no teste de flexão craniocervical.

4 REFERÊNCIAS DA REVISÃO DE LITERATURA

ALORAINI, S. M. et al. Anticipatory postural adjustments during a Fitts' task: Comparing young versus older adults and the effects of different foci of attention. [s. l.], v. 64, n. February, p. 366–377, 2019.

AN, J.; WULF, G.; KIM, S. Increased carry distance and X-Factor stretch in golf through an external focus of attention. **Journal of Motor Learning and Development**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 2–11, 2013.

ARAUJO, F. X. De et al. Measurement properties of the craniocervical flexion test: a systematic review protocol. **BMJ Open**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. e019486, 2018. Disponível em: <<http://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2017-019486>>

ARAUJO, F. X. De; SCHOLL SCHELL, M.; RIBEIRO, D. C. Effectiveness of Physiotherapy interventions plus Extrinsic Feedback for neck disorders: A systematic review with meta-analysis. **Musculoskeletal Science and Practice**, [s. l.], v. 29, p. 132–143, 2017. Disponível em:

<<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2468781217300681>>

ARMSTRONG, B. S.; MCNAIR, P. J.; WILLIAMS, M. Head and neck position sense in whiplash patients and healthy individuals and the effect of the cranio-cervical flexion action. **Clinical Biomechanics**, [s. l.], v. 20, v. 2005/06/21, n. 7, p. 675–684, 2005. Disponível em:

<<http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/607/CN-00522607/frame.html>>

BLOMGREN, J. et al. Effects of deep cervical flexor training on impaired physiological functions associated with chronic neck pain: a systematic review. **BMC Musculoskeletal Disorders**, England, v. 19, n. 1, p. 415, 2018.

Disponível em:

<<https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-018-2324-z>>

CAGNIE, B. et al. The use of functional MRI to evaluate cervical flexor activity during different cervical flexion exercises. **Journal of Applied Physiology**, [s. l.], v. 104, n. 1, p. 230–235, 2007. Disponível em:

<<http://jap.physiology.org/cgi/doi/10.1152/japplphysiol.00918.2007>>

CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G.; WALLY, R. An external focus of attention enhances balance learning in older adults. **Gait and Posture**, [s. l.], v. 32, n. 4,

p. 572–575, 2010.

ELGUETA-CANCINO, E. et al. Motor cortex representation of deep and superficial neck flexor muscles in individuals with and without neck pain.

Human Brain Mapping, [s. l.], v. 40, n. 9, p. 2759–2770, 2019.

ELSIG, S. et al. Sensorimotor tests, such as movement control and laterality judgment accuracy, in persons with recurrent neck pain and controls. A case-control study. **Man Ther**, [s. l.], v. 19, v. 2014/06/25, n. 6, p. 555–561, 2014.

FALLA, D. et al. Location of innervation zones of sternocleidomastoid and scalene muscles - A basis for clinical and research electromyography applications. **Clinical Neurophysiology**, [s. l.], v. 113, n. 1, p. 57–63, 2002.

FALLA, D. et al. An Electromyographic Analysis of the Deep Cervical Flexor Muscles in Performance of Craniocervical Flexion. **Physical Therapy**, [s. l.], v. 83, n. 10, p. 899–906, 2003. a. Disponível em:

<<https://academic.oup.com/ptj/article/83/10/899/2805279/An-Electromyographic-Analysis-of-the-Deep-Cervical>>

FALLA, D. L. et al. Relationship between cranio-cervical flexion range of motion and pressure change during the cranio-cervical flexion test. **Man Ther**, [s. l.], v. 8, v. 2003/08/02, n. 2, p. 92–96, 2003. b.

FALLA, D. L.; JULL, G. A.; HODGES, P. W. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. **Spine (Phila Pa 1976)**, [s. l.], v. 29, v. 2004/09/30, n. 19, p. 2108–2114, 2004.

GENTILE, A. M. Movement Science: Implicit and Explicit Processes during Acquisition of Functional Skills. **Scandinavian Journal of Occupational Therapy**, [s. l.], v. 5, n. 789296668, p. 7–16, 1998.

GONÇALVES, G. S. et al. Enhancing performance expectancies through positive comparative feedback facilitates the learning of basketball free throw in children. **Psychology of Sport and Exercise**, [s. l.], v. 36, p. 174–177, 2018.

Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.03.001>>

GROSS, A. R. et al. Exercises for mechanical neck disorders: A Cochrane review update. **Manual Therapy**, [s. l.], v. 24, p. 25–45, 2016.

HERMENS, H. J. et al. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, [s. l.], 2000.

HOFFMANN, T. C. et al. Better Reporting of Interventions: Template for Intervention Description and Replication (TIDieR) Checklist and Guide. **Gesundheitswesen**, [s. l.], v. 78, n. 3, p. 175–188, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/doi:10.1136/bmj.g1687>>

HUGHES, M. L.; GERACI, L.; DE FORREST, R. L. Aging 5 Years in 5 Minutes. **Psychological Science**, [s. l.], v. 24, n. 12, p. 2481–2488, 2013. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0956797613494853>>

ILLE, A. et al. Attentional focus effects on sprint start performance as a function of skill level. **Journal of Sports Sciences**, [s. l.], v. 31, n. 15, p. 1705–1712, 2013. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640414.2013.797097>>

JULL, G. et al. Further Clinical Clarification of the Muscle Dysfunction in Cervical Headache. **Cephalalgia**, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 179–185, 1999. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1046/j.1468-2982.1999.1903179.x>>

JULL, G. A.; O'LEARY, S. P.; FALLA, D. L. Clinical Assessment of the Deep Cervical Flexor Muscles: The Craniocervical Flexion Test. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, [s. l.], v. 31, v. 2008/09/23, n. 7, p. 525–533, 2008.

JULL, G.; FALLA, D. Does increased superficial neck flexor activity in the craniocervical flexion test reflect reduced deep flexor activity in people with neck pain? **Manual Therapy**, [s. l.], v. 25, p. 43–47, 2016. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1356689X16303617>>

JUUL, T. et al. The intra- and inter-rater reliability of five clinical muscle performance tests in patients with and without neck pain. **BMC Musculoskeletal Disorders**, [s. l.], v. 14, v. 2013/12/05, n. 1, p. 339, 2013. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/433/CN-01015433/frame.html>>

KAL, E. et al. Are the effects of internal focus instructions different from external focus instructions given during balance training in stroke patients? A double-blind randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, [s. l.], v. 33, n. 2, p. 207–221, 2019.

KAL, E. C. et al. Stay focused! The effects of internal and external focus of

attention on movement automaticity in patients with stroke. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 10, n. 8, p. 1–18, 2015.

KRAJENBRINK, H. et al. Motor learning and movement automatization in typically developing children: The role of instructions with an external or internal focus of attention. [s. l.], v. 60, n. January, p. 183–190, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.06.010>>

LAMETTI, D. R.; WATKINS, K. E. Cognitive Neuroscience: The Neural Basis of Motor Learning by Observing. **Current Biology**, [s. l.], v. 26, n. 7, p. R288–R290, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2016.02.045>>

LANDERS, M. et al. An external focus of attention attenuates balance impairment in patients with Parkinson's disease who have a fall history.

Physiotherapy, [s. l.], v. 91, n. 3, p. 152–158, 2005. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0031940604002032>>

MAK, T. C. T. et al. Gait Stability in Older Adults During Level-Ground Walking: The Attentional Focus Approach. **The Journals of Gerontology: Series B**, [s. l.], 2018. Disponível em:

<<https://academic.oup.com/psychsocgerontology/advance-article/doi/10.1093/geronb/gby115/5123697>>

MCNEVIN, N. H.; SHEA, Æ. C. H.; WULF, Æ. G. Increasing the distance of an external focus of attention enhances learning. **Psychological**

Research/Psychologische Forschung, [s. l.], v. 67, n. 1, p. 22–29, 2003.

PALMER, K.; CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G. Enhanced expectancies facilitate golf putting. **Psychology of Sport and Exercise**, [s. l.], v. 22, p. 229–232, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2015.08.009>>

PEDLER, A. et al. Intramuscular fat is present in cervical multifidus but not soleus in patients with chronic whiplash associated disorders. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 13, n. 5, p. 1–10, 2018.

PORTER, J. M. et al. Directing Attention Externally Enhances Agility Performance: A Qualitative and Quantitative Analysis of the Efficacy of Using Verbal Instructions to Focus Attention. **Frontiers in Psychology**, [s. l.], v. 1, n. NOV, p. 1–7, 2010. Disponível em:

<<http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2010.00216/abstract>>

RAISBECK, L. D. et al. Influence of practice schedules and attention on skill development and retention. [s. l.], v. 43, p. 100–106, 2015. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.1016/j.humov.2015.07.004>>

RHEA, C. K. et al. Postural Control Entropy Is Increased When Adopting an External Focus of Attention. [s. l.], p. 1–13, 2018.

RIBEIRO, D. C. et al. Extrinsic feedback and management of low back pain: A critical review of the literature. **Manual Therapy**, [s. l.], v. 16, n. 3, p. 231–239, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2010.12.001>>

ROBERT, M. T.; SAMBASIVAN, K.; LEVIN, M. F. Extrinsic feedback and upper limb motor skill learning in typically-developing children and children with cerebral palsy: Review. **Restorative Neurology and Neuroscience**, [s. l.], v. 35, n. 2, p. 171–184, 2017.

SCHMIDT, R. A.; LEE, T. D. **Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis**. 5th. ed. [s.l.] : Human Kinetics, 2011.

SCHMIDT, R. A.; WRISBERG, C. A. **Motor learning and performance: A situation-based learning approach**. [s.l.] : Human Kinetics, 2008.

SCHULZ, K. F.; ALTMAN, D. G.; MOHER, D. CONSORT 2010 Statement: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **Journal of Clinical Epidemiology**, [s. l.], v. 63, n. 8, p. 834–840, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.02.005>>

SHEA, C. H.; WOLF, G. Enhancing motor learning through external focus instructions and feedback. **Human Movement Science**, [s. l.], v. 18, p. 553–571, 1999.

STEENBERGEN, B. et al. Implicit and explicit learning: Applications from basic research to sports for individuals with impaired movement dynamics. **Disability and Rehabilitation**, [s. l.], v. 32, n. 18, p. 1509–1516, 2010.

STURMBERG, C. et al. Attentional focus of feedback and instructions in the treatment of musculoskeletal dysfunction: A systematic review. **Manual Therapy**, [s. l.], v. 18, n. 6, p. 458–467, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2013.07.002>>

TREMPE, M.; SABOURIN, M.; PROTEAU, L. Success modulates consolidation of a visuomotor adaptation task. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, [s. l.], v. 38, n. 1, p. 52–60, 2012.

Disponível em: <<http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/a0024883>>

WULF, G. et al. External Focus Instructions Reduce Postural Instability in Individuals With Parkinson Disease. **Physical Therapy**, [s. l.], v. 89, n. 2, p.

162–168, 2009. Disponível em: <<https://academic.oup.com/ptj/article-lookup/doi/10.2522/ptj.20080045>>

WULF, G. International Review of Sport and Exercise Psychology Attentional focus and motor learning : a review of 15 years. **International Review of Sport and Exercise Psychology**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 77–104, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/1750984X.2012.723728>>

WULF, G.; CHIVIACOWSKY, S.; LEWTHWAITE, R. Altering mindset can enhance motor learning in older adults. **Psychology and Aging**, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 14–21, 2012. Disponível em: <<http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/a0025718>>

WULF, G.; HÖSS, M.; PRINZ, W. Instructions for Motor Learning: Differential Effects of Internal Versus External Focus of Attention. **Journal of Motor Behavior**, [s. l.], v. 30, n. 2, p. 169–179, 1998. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00222899809601334>>

WULF, G.; LAUTERBACH, B.; TOOLE, T. The Learning Advantages of an External Focus of Attention in Golf. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, [s. l.], v. 70, n. 2, p. 120–126, 1999. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02701367.1999.10608029>>

WULF, G.; LEWTHWAITE, R. Optimizing Performance through Intrinsic Motivation and Attention for Learning: The OPTIMAL theory of motor learning. **Psychonomic Bulletin & Review**, [s. l.], v. 22, n. 6, p. 1–35, 2016. Disponível em: <https://faculty.unlv.edu/wpmu/gwulf/files/2014/05/OPTIMAL_Theory1.pdf>

WULF, G.; TÖLLNER, T.; SHEA, C. H. Attentional Focus Effects as a Function of Task Difficulty. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, [s. l.], v. 78, n. 3, p. 257–264, 2012.

YAMATO, T. et al. The TIDieR checklist will benefit the physiotherapy profession. **Physiotherapy Practice and Research**, [s. l.], v. 37, n. 2, p. 65–67, 2016. a.

YAMATO, T. P. et al. How completely are physiotherapy interventions described in reports of randomised trials? **Physiotherapy (United Kingdom)**, [s. l.], v. 102, n. 2, p. 121–126, 2016. b. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.physio.2016.03.001>>

5 ARTIGO

DOES ATTENTIONAL FOCUS ALTER CRANIOCERVICAL MOTOR LEARNING? A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL

(A ser submetido ao periódico Human Movement Science)

(Qualis A1, JCR = 1,84)

Abstract

Intro: A robust body of evidence supports the use of external (instead of internal) focus of attention in motor learning and task performance. Although, none study investigated the effect of mixed focus (external and internal) on a specific task learning and execution. **Objective:** To evaluate the effects of three different attentional focus (internal, external and mixed) on craniocervical flexion test motor learning in unexperienced subjects. **Methods:** Ninety healthy young adults, with no experience in the task practiced the craniocervical flexion test under three different attentional foci: Focusing in the pressure sensor and in the cervical movement; Focusing in cervical movement; and focusing in a laser beam attached to the head projected on the roof. We assessed immediate, post-training and retention aspects of motor learning through superficial cervical flexors muscle activity, craniocervical range of motion and performance of craniocervical flexion test. **Results:** None of the groups showed any significant immediate, post-training or retention effect in superficial neck flexors activity and craniocervical range of motion. Immediately after baseline assessment, mixed focus presented greater craniocervical flexion performance than external (MD 0.87, 95%CI 0.20 to 1.53) and internal focus (MD 1.43, 95%CI 0.77 to 2.10). After training sessions, mixed focus led to better values of craniocervical performance when compared to external (MD 1.6, 95%CI 0.82 to 2.38) and internal focus (MD 2.71, 95%CI 1.93 to 3.50). External focus presented better scores in craniocervical-flexion test performance post-training than internal focus (MD 1.12, 95%CI 0.33 to 1.90). At retention, after one week without training, results remained similar, with mixed focus superior to external (MD 2.32, 95%CI 1.69 to 2.96) and internal focus (MD 1.47, 95%CI 0.83 to 2.10) in craniocervical test performance. As well, values of craniocervical test performance persisted similar at retention comparing external

and internal focus (MD 0.86, 95%CI 0.22 to 1.49). **Conclusion:** In unexperienced individuals with no pain, different focus of attention were not able to change cervical muscle activity and craniocervical range of motion. Although, mixed focus was superior to external and internal focus in craniocervical flexion test performance.

1. Introduction

When looking to movement enhancement strategies, extrinsic feedback (or augmented feedback) is an extremely relevant topic. Usually, augmented feedback is considered any feedback source given besides intrinsic feedback (RIBEIRO et al., 2011; ROBERT; SAMBASIVAN; LEVIN, 2017; SCHMIDT; WRISBERG, 2008). Different guidance approaches are capable of enhance or diminish one's ability to learning a new task or improve the execution skilled movement (ARAUJO; SCHOLL SCHELL; RIBEIRO, 2017; RIBEIRO et al., 2011; WULF; LEWTHWAITE, 2016). Among several possible characteristics for providing feedback, the focus of attention is one of the most important strategies during movement cueing (WULF, 2013; WULF; LEWTHWAITE, 2016). We can divide focus in internal focus of attention (IF) or external focus of attention (EF). The former drives the practitioner's attention to the body components and movements while the latter directs the attention to the effect of the movement on the environment (RIBEIRO et al., 2011). Adopting an EF have demonstrated to be superior to IF for improving motor learning acutely in healthy people (AN; WULF; KIM, 2013; MCNEVIN; SHEA; WULF, 2003; SHEA; WOLF, 1999; WULF; HÖSS; PRINZ, 1998), skilled practitioners (ILLE et al., 2013; PORTER et al., 2010), kids practicing a novel task (KRAJENBRINK et al., 2018) or impaired persons (ALORAINI et al., 2019; CHIVACOWSKY; WULF; WALLY, 2010; LANDERS et al., 2005; MAK et al., 2018; WULF et al., 2009; WULF; CHIVACOWSKY; LEWTHWAITE, 2012). Likewise, people who use external cues demonstrate a higher effect post-training and retain that learning for longer (RAISBECK et al., 2015).

Movement professionals have been using feedback constantly in rehabilitation and motor enhancement context during clinical practice and research trials. Several investigations evaluated numerous possible feedback compositions, but

few studies are looking to the importance of attentional focus on motor performance in impaired populations (ARAUJO; SCHOLL SCHELL; RIBEIRO, 2017; RIBEIRO et al., 2011; STURMBERG et al., 2013). As expected because of the good results of EF in healthy training population, EF seems to be preferable than IF also in the rehabilitation setting (ALORAINI et al., 2019; CHIVIACOWSKY; WULF; WALLY, 2010; LANDERS et al., 2005; MAK et al., 2018; WULF et al., 2009; WULF; CHIVIACOWSKY; LEWTHWAITE, 2012). However, there is a lack of evidence of attentional focus in people with motor control deficits. To what we know, none trial investigated the influence of a mixed (internal and external) focus of attention on motor learning, in either healthy or impaired persons.

One example augmented feedback use in rehabilitation context is the craniocervical flexion test (CCFT). CCFT was originally developed for clinical evaluation of the deep neck flexor (JULL; O'LEARY; FALLA, 2008). Using a pressure biofeedback unit that is responsible for provides augmented feedback and inform the evaluator about test performance, individuals have to achieve five pressure levels with craniocervical flexion. Later, this routine was proposed for motor control training using the pressure biofeedback unit as guidance for motor learning (ARAUJO et al., 2018; BLOMGREN et al., 2018; GROSS et al., 2016). Usually, deep neck flexors training with CCFT has IF and EF characteristics and interventions use them concomitantly. Since EF have proved to be superior to IF and many contexts, would be reasonable to think that an EF strategy of training deep neck flexors would lead greater results than an IF, but it is unclear the effect that a mixed attentional focus would promote.

Given this gap in the literature, the objective of this study was to investigate the effect of IF, EF and a mixed focus of attention during motor control training on craniocervical motor learning. In addition, we designed this trial to understand if the effects would be only immediately or would be acquired and retained for longer. We hypothesize that EF would be superior to IF and Mixed focus on motor learning and retention during craniocervical test.

2. Methods

2.1. Study Design and registration

Randomized controlled trial following CONSORT statement (SCHULZ; ALTMAN; MOHER, 2010), with prospective registration in clinicaltrials.gov (NCT03567122) and in accordance with the Declaration of Helsinki. Local ethics committee approved the trial. All the participants gave written informed consent before started assessments. We conducted data collection and intervention in Physiotherapy Laboratory of Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Brazil, between August 2018 and April 2019.

2.2. Participants

We recruited participants through social media, handouts and personal invitation. Healthy asymptomatic individuals, aged between 18 and 60 years, capable of read and understand the informed consent term were included. Subjects' exclusion occurred if any history of neck pain, temporomandibular pain in the last three months, history of spine or shoulder trauma/surgery or if they present any rheumatologic or neurologic disease. In addition, individuals that have had any previous experience training craniocervical flexion using a biofeedback device were excluded.

2.3. Sample Size

Sample size calculation, considering a possible lost to follow-up of 10%, a power of 80%, a significance of 5% and an effect size of 0.45 for primary outcome, revealed that 30 participants per group would be necessary.

2.4. Randomization and Allocation

A research assistant was responsible by randomly generate a number sequence in random.org and concealed this information inside opaque envelopes. The lead researcher was responsible by opening these envelopes in order to allocate subjects in each group. Allocation always occurred after baseline assessment.

2.5. Experimental Procedure

Figure 1 illustrates research flow diagram. On the first day, participants executed CCFT for baseline assessment. The test was performed in supine lying with a pressure biofeedback unit (Stabilizer™, Chattanooga Group Inc. USA) placed sub-occipitally. Subjects held a pressure sensor through which they received feedback. CCFT is composed of five pressure stages (22, 24, 26, 28, 30 mmHg) (JULL; O’LEARY; FALLA, 2008). Participants should use craniocervical flexion to achieve the intended pressure and hold it as steady as possible. Before each

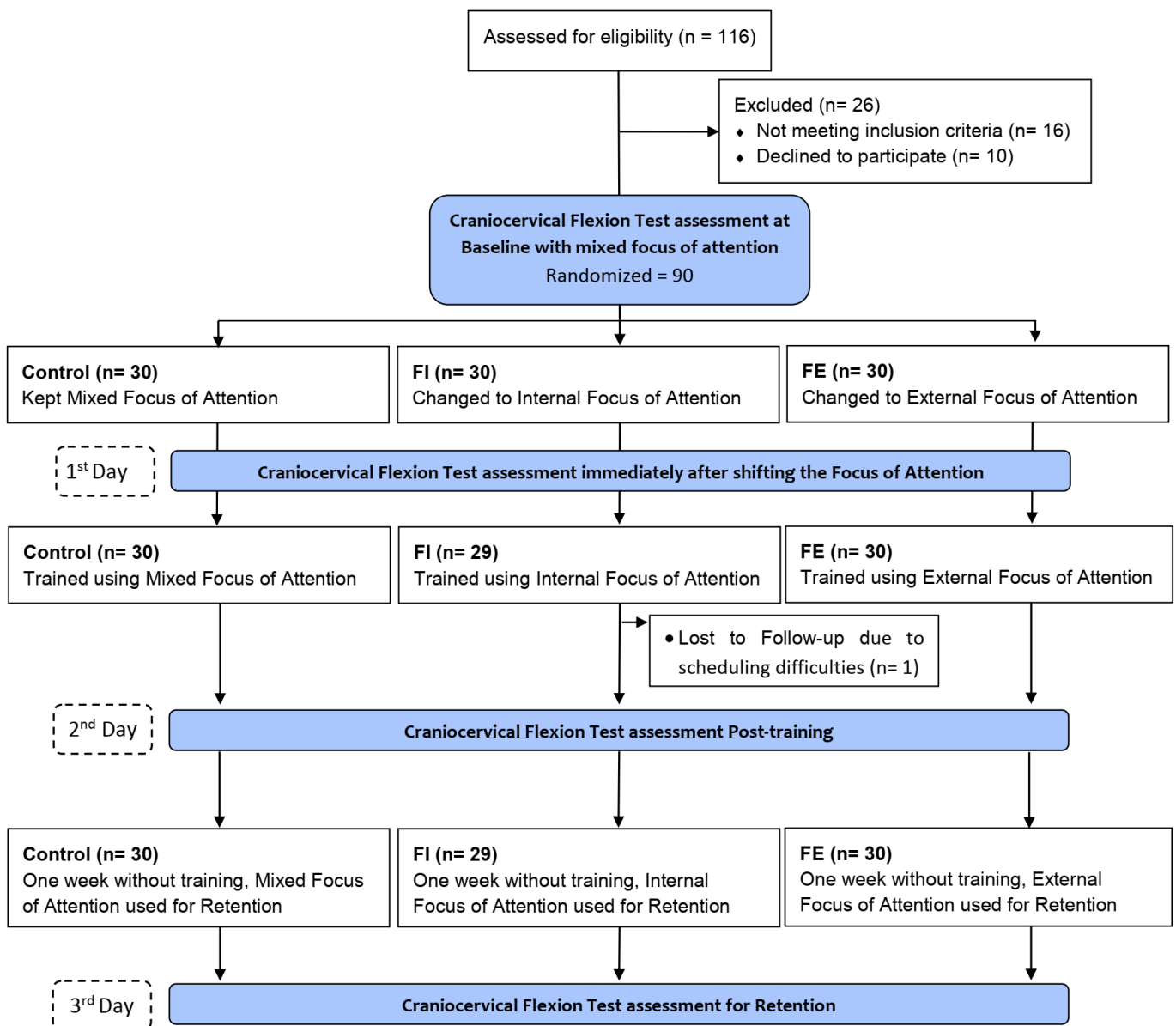


FIGURE 1. Flow Diagram

attempt, pressure was calibrated at 20 mmHg. Participants were told to perform a gentle nodding movement until pressure sensor achieves pressure level desired at that stage, using it as biofeedback. Some movement strategies

(retraction, excessive superficial flexors use, head lifting, deglutition or mouth opening) were told to be avoided, as they can be seen as compensatory strategies and are undesired (JULL; O'LEARY; FALLA, 2008). Although, testing was not stopped if undesirable movements were performed. Rather, participants were just remembered to try to avoid compensation. A 30-second resting interval was used between each attempt. When a participant could stably hold pressure for a 10-seconds contraction without losing or rising pressure, a successful attempt was recorded. Whether participants were not able to achieve one specific pressure level, they were asked to hold a 10-s contraction to their best abilities for data recording. The assessor guided vocally all participants during test. After CCFT baseline assessment was completed, subjects were allocated randomly in one of the three groups (Mixed Focus of Attention, Internal focus of Attention, or External Focus of Attention). For immediate evaluation, CCFT was immediately redone, nonetheless changing focus of attention according to group distribution. We designed this time point to verify the immediate effect of a focus of attention manipulation on motor control. Later, we provided participants with 15-minutes motor control training receiving their group feedback attentional focus.

On the second day, individuals received more 15-minutes motor control training using attentional focus according to group allocation, and then performed the CCFT for post-training assessment. We present detailed motor control training description in **Table 1**.

Table 1. Motor control training description.

DAY 1	Full Range of Motion	Achieved each CCFT stage (Ascending)	Achieved each CCFT stage (Descending)	Reproduce the CCFT testing for training
-------	----------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	---

DAY 2	Objective/Description	Move pressure sensor from 20mmHg to 30 mmHg and back to the 20 mmHg	Rise the pressure from 20 mmHg to the aimed stage and hold for 3 seconds	Decrease the pressure from 30 mmHg to (28,26,24,22 mmHg) and hold for 3 seconds	Rise the pressure from 20 mmHg to (22,24,26,28,30 mmHg) and hold for 5 seconds as steady as possible
	Number of repetitions	10 repetitions	3 repetitions/stage	3 repetitions/stage	1 repetition/stage
	Resting	Following participants tolerance	Following participants tolerance	Following participants tolerance	30 seconds
		Full Range of Motion	Achieved each CCFT stage (Ascending)	Achieved each CCFT stage (Descending)	Reproduce the CCFT testing for training
Objective/Description	Move pressure sensor from 20mmHg to 30 mmHg and back to the 20 mmHg	Rise the pressure from 20 mmHg to the aimed stage and hold for 3 seconds	Decrease the pressure from 30 mmHg to the aimed stage and hold for 3 seconds	Rise the pressure from 20 mmHg to (22,24,26,28,30 mmHg) and hold for 10 seconds as steady as possible	
Number of repetitions	20 repetitions	3 repetitions/stage	3 repetitions/stage	1 repetition/stage	
Resting	Following participants tolerance	Following participants tolerance	Following participants tolerance	30 seconds	

Feedback provision followed group allocation (CONTROL, FI or FE); Researcher guided all participants during the test. For FI and FE, researcher guided vocally participants about pressure sensor position.

We designed motor control exercises intending to provide progressive challenges and motor tasks that could improve CCFT execution by improving craniocervical control. Post-training assessment occurred after second day training session.

On the third day, after seven days without training, participants faced the retention assessment. This time point was responsible for quantify the retention effect of different attentional focus during the motor learning of CCFT. All three groups' interventions were similar in training duration and interval between evaluations. Only difference among groups was focus of attention provided during the motor task training.

2.5.1. MIXED FOCUS OF ATTENTION (CONTROL)

Control group received this name because orientation was based on typical instructions for CCFT execution (JULL; O'LEARY; FALLA, 2008). CONTROL group received feedback that with both Internal focus of attention ("*Nod your head as if saying YES while feeling the back of your head sliding up*") and External focus of attention (feedback provided by pressure sensor located outside of the body, delivering effects of the movement in the environment). In this sense, we understand the standard CCFT protocol as a mixed focus of Attention feedback. Every participant used mixed focus of attention during the baseline assessment, while only participants of CONTROL group had mixed focus of attention during training and further evaluations.

2.5.2. INTERNAL FOCUS OF ATTENTION (IF)

We delivered internal focus of attention feedback by vocal instructions that made the participant think about his body during the CCFT ("*Nod your head as if saying YES while feeling the back of your head sliding up*"). External component (pressure sensor) of traditional CCFT were not provided, thus individuals were guided through test stages by researcher vocal guidance. All subjects in IF group used only internal focus of attention for training and CCFT evaluation after randomization.

2.5.3. EXTERNAL FOCUS OF ATTENTION (EF)

All standard internal and external attentional focus components of CCFT were removed from test and an adaptation for external focus was created. We decided to replace pressure sensor feedback by a laser beam attached to the head, since greater distances for attentional focus present better results in motor learning (MCNEVIN; SHEA; WULF, 2003; STURMBERG et al., 2013; WULF; LEWTHWAITE, 2016). We placed a cross-mark on roof for guiding. The evaluator oriented participant through the CCFT stages without focusing in their body movements and using an external focus ("Move laser beam closer to the cross mark" or "Move laser beam away from the cross mark"). All subjects in EF group used only external focus of attention for training and CCFT evaluation after randomization.

2.6. Outcomes Assessment and Blinding

Primary outcome was Electromyographic Activity of Sternocleidomastoid Immediately after baseline, post-training (2 days after baseline), and retention (7 days after finished training). Secondary outcomes were Craniocervical Range of Motion, and Craniocervical Test Performance immediately after baseline, post-training (2 days after baseline), and retention (7 days after finished training).

2.6.1 Electromyographic Activity of Sternocleidomastoid (EMG)

EMG assessment followed previously described protocols (FALLA et al., 2003a; FALLA; JULL; HODGES, 2004; JULL; O'LEARY; FALLA, 2008; JULL; FALLA, 2016). Skin was shaved, gently abraded and cleaned with alcohol swab, Ag/AgCl bipolar surface electrodes (Meditrace - Kendall™) were placed, bilaterally, on sternal portion of sternocleidomastoid muscle (FALLA et al., 2002). Electrodes were positioned 2 cm apart, parallel with muscle fibers, according to Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles (SENIAM) Guidelines (HERMENS et al., 2000). Although scalene muscles also are considered a superficial neck flexor, sternocleidomastoid activity presents better relationship with deep flexors activation (JULL; FALLA, 2016), hence, we choose to assess only sternocleidomastoid muscle. A ground electrode was placed over ulnar styloid process. Muscle activity was measured using a 4-channel electromyograph (EMG) (Miotool 400 system, Miotec®, Brazil) with 14-bit signal resolution channels, 2000 Hz sample rate. Signal was filtered with 20 Hz high-pass and 500 Hz low-pass, with a 60 Hz notch. Raw EMG signal was recorded, stored and analyzed using MiotecSuite 1.0 (Miotec®, Brazil). Highest root mean square (RMS) value obtained in an 1-second interval window over 10 seconds contraction signal were used to estimate EMG amplitude in each stage of CCFT. A 5-seconds sustained movement of head lifting in supine (“lift the head so it just off the bed”) was used for normalization purposes. We present EMG amplitude as percentage of reference contraction activation.

2.6.2. Craniocervical Range of Motion (ROM)

ROM measurements followed a previous described protocol (FALLA et al., 2003b; FALLA; JULL; HODGES, 2004) in which measurements were achieved using Markers placed on tragus of the ear, mental protuberance of mandible, and lateral aspect of the neck (7 cm caudally to mastoid process). Photographs were

taken using a digital camera (Powershot Sx500 IS, Canon Brazil) laterally positioned on a tripod 80 cm away from participant and at level of the head. Participants were in supine crook lying with head in a neutral craniocervical position (forehead and chin parallel to bed line). An image was collected at initial position, at full craniocervical range of motion position, and at each stage of CCFT. We calculated image angles using Kinovea Software (version 0.8.15, Kinovea Open Source Project, www.kinovea.org). We presented ROM values as percentage of total craniocervical range of motion.

2.6.3 Craniocervical Test Performance (CCFTperf)

For every CCFT stage evaluated, a value of 1 or 0 was recorded if level execution was considered successful or unsuccessful, respectively. We considered a trial successful when participant could achieve aimed pressure and hold it for 10 seconds without deviate pressure sensor from target level (losing or increasing pressure). Otherwise, the attempt was marked unsuccessful. We expressed CCFTperf as total of successful attempts during the CCFT in each time point.

2.5.4 Assessment and Group Blinding

Participants were naive to CCFT and did not know in each group they were allocated. In addition, we asked participants to avoid talking about research procedures with other participants until end of the protocol. This is a relevant point once the context, expectancies and perceptions about a task difficulty can affect participant's performance (GONÇALVES et al., 2018; HUGHES; GERACI; DE FORREST, 2013; PALMER; CHIVIAKOWSKY; WULF, 2016; TREMPE; SABOURIN; PROTEAU, 2012; WULF; CHIVIAKOWSKY; LEWTHWAITE, 2012). Hence, we aimed to avoid any possible influence that knowingly being in a CONTROL or INTERVENTION group could have over motor performance.

Due to characteristics of outcome assessments, ROM and CCFTperf were not possible to assessment blinding. Researchers involved in EMG recording were not blinded to the intervention, although we tried blind EMG evaluation. We masked EMG data before sending it to an independent researcher for signal

analysis. This investigator has not participated in the data collection and performed the analyses blinded.

2.7. Data Analyses

Two research assistants independently entered data twice. We checked outcomes for normality using Shapiro-Wilk test and visual data inspection. Continuous variables were presented as mean and standard deviations, while categorical variables were presented in frequencies. We adopted Intention-to-treat principle for analyses. EMG signals were tested using t-test for paired samples. Since no difference was identified between right and left sternocleidomastoid EMG, data were pooled. Average values of EMG, ROM and CCFTperf were used in a repeated-measurements linear mixed model (subjects, group, time and group*time). Data was modeled using Heterogeneous First-Order Autoregressive covariance structure. Mean differences between-groups with 95% CI across all time point evaluate intervention effect on EMG, ROM and CCFTperf. We conducted analyses in SPSS Version 20.0 (IBM Corporation, Armonk, NY) with a significant level of 0.05.

3. Results

We screened 116 subjects for eligibility. From 26 participants excluded during eligibility evaluation, 16 did not meet inclusion criteria and 10 declined to participate. Ninety (48 women) individuals were included, with a mean (SD) age of 25.33 (6) years and mean (SD) body mass index of 24.24 (4.05) kg/m². The mean (SD) time interval between training sessions was 2.28 (0.47) days for first to second day session and 7.18 (0.89) days for second to third day. One subject did not complete the training protocol and was lost to follow-up due to scheduling difficulties. We present sample baseline characteristics in **Table 2**, training effects in mean difference 95% CI in **Table 3**, and outcome effects graphically in **Figure 2**.

Table 2. Baseline Characteristics of included participants

Variables	Control = (30)	FI (n=30)	FE (n=30)	Total (n=90)
-----------	----------------	-----------	-----------	--------------

Gender				
Female	16 (53.33)	16 (53.33)	16 (53.33)	48 (53.33)
Male	14 (46.67)	14 (46.67)	14 (46.67)	42 (46.67)
Age (years)	26 (7)	25 (8)	25 (4)	25.33 (6)
Height (m)	1.69 (0.09)	1.71 (0.1)	1.68 (0.09)	1.69 (0.09)
Weight (Kg)	68.9 (13.76)	67.42 (14.52)	72.23 (16.03)	69.52 (14.77)
BMI (Kg/m ²)	23.99 (3.59)	23.49 (4.24)	25.25 (4.20)	24.24 (4.05)
Between-days interval (days)				
Day 2 nd – Day 1 st	2.22 (0.44)	2.34 (0.51)	2.30 (0.46)	2.28 (0.47)
Day 3 rd – Day 2 nd	7.15 (0.80)	7.32 (1.16)	7.07 (0.63)	7.18 (0.89)
Stand. EMG during the CCFT (%)				
Stage 1	9.92 (6.22)	10.58 (8.13)	9.2 (7.82)	9.90 (7.37)
Stage 2	10.60 (6.43)	11.87 (7.37)	12.57 (8.07)	11.68 (7.06)
Stage 3	13.47 (8.12)	15.82 (12.42)	16.92 (13.94)	15.42 (11.24)
Stage 4	17.84 (12.12)	20.90 (17.90)	20.86 (17.50)	19.86 (15.08)
Stage 5	19.97 (14.25)	25.24 (21.91)	24.62 (20.86)	23.28 (19.27)
Average	14.36 (11.42)	16.88 (12.52)	16.84 (13.31)	16.03 (12.08)
Craniocervical ROM (°)	14.5 (4.34)	13.93 (4.09)	13.50 (3.25)	13.98 (3.90)
Stand. ROM during the CCFT (%)				
Stage 1	45.87 (21.71)	38.29 (17.18)	40.50 (22.99)	41.55 (20.79)
Stage 2	56.86 (18.55)	45.09 (17.52)	52.20 (22.78)	51.38 (20.12)
Stage 3	59.92 (17.45)	55.53 (16.11)	57.50 (20.50)	57.65 (18.00)
Stage 4	66.04 (19.35)	61.53 (16.22)	60.23 (19.34)	62.60 (18.33)
Stage 5	71.46 (19.99)	70.03 (17.27)	67.14 (19.40)	69.54 (18.80)
Average	60.03 (17.87)	54.10 (14.63)	55.52 (18.92)	56.55 (17.23)
CCFTperf (0-5)	2.33 (1.18)	2.10 (1.42)	2.00 (0.98)	2.14 (1.20)

Continuous variables are expressed as mean (SD) unless otherwise stated. Categorical variables are expressed as number (%). **BMI** = Body Mass Index, **Stand. EMG** = Sternocleidomastoid Electromyography signal standardized by the reference contraction, **CCFT**= Craniocervical Flexion Test, **ROM** = Range of Motion, **Stand. ROM** = Craniocervical Flexion Range of Motion standardized by total Craniocervical ROM, **CCFTperf** = Number of successful attempts during CCFT.

3.1 Immediate effect

There was no immediate effect of different focus of attention on EMG and ROM. However, CONTROL group showed an immediate increase in CCFTperf (MD 1.43, 95%CI 0.77 to 2.10) when compared to FI and FE (MD 0.87, 95%CI 0.20 to 1.53).

3.1 Post-training effect

There was no difference between groups on EMG and ROM at post-training. After training, CONTROL improved CCFTperf compared to FI (MD 2.71, 95%CI 1.93 to 3.5) and FE (MD 1.6, 95%CI 0.82 to 2.38). IF group was inferior in CCFTperf than FE (MD -1.12, 95%CI -1.90 to -0.33).

3.1 Retention effect

After one week without training, no significant change occurred on EMG and ROM. CONTROL remained with higher values of CCFTperf compared to FI (MD 2.32, 95%CI 1.69 to 2.96) and FE (MD 1.47, 95%CI 0.83 to 2.10). Also, IF still had poorer CCFTperf when comparing to FE (MD -0.86, 95%CI -1.49 to 0.22).

Table 3. Between-Groups difference (95 % CI)

	Control vs FI	Control vs Fe	FI vs FE
Immediate			
EMG	-3,9 (-10,89 to 3,09)	- 7,81 (-14,80 to 0,82)	3,91 (-10,90 to 3,08)
ROM	-1,00 (-9,55 to 11,57)	-0,47 (-11,03 to 10,08)	-1,48 (-12,04 to 9,07)
CCFTperf	1,43 (0,77 to 2,10)	0,87 (0,20 to 1,53)	-0,57 (-1,23 to 0,10)
Post-Training			
EMG	-6,35 (-14,20 to 1,50)	-3,83 (-11,64 to 3,99)	2,53 (-5,32 to 10,38)
ROM	-2,74 (-15,48 to 1,00)	2,48 (-10,18 to 15,15)	5,22 (-7,52 to 17,96)
CCFTperf	2,71 (1,93 to 3,50)	1,6 (0,82 to 2,38)	-1,12 (-1,90 to -0,33)
Retention			
EMG	-3,78 (-10,84 to 3,28)	-3,52 (-10,54 to 3,50)	0,26 (-6,80 to 7,32)
ROM	0,69 (-10,05 to 11,42)	4,81 (0,82 15,46)	4,12 (-6,61 to 14,86)
CCFTperf	2,32 (1,69 to 2,96)	1,47 (0,83 to 2,10)	-0,86 (-1,49 to 0,22)

Between-Group differences are expressed as mean-difference (95%CI), **EMG** = Standardized Sternocleidomastoid Electromyography, **ROM** = Standardized Craniocervical Flexion Range of Motion, **CCFTperf**= Craniocervical Flexion Performance, **BOLD**: Significant Between-Group Difference at level of 0,05

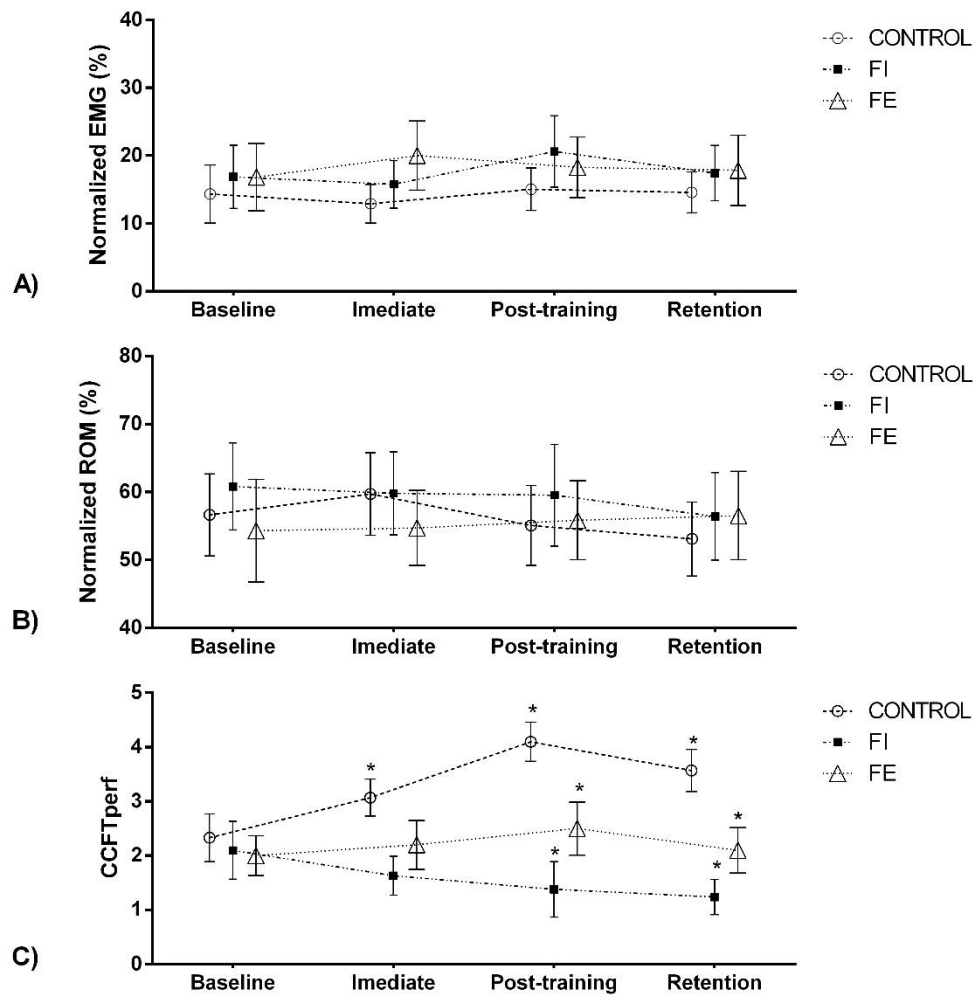


FIGURE 2. Outcome mean values (95%CI) across time-points.

4. Discussion

In this study, we assessed attentional focus influence on motor learning and retention in an unexperienced asymptomatic sample. The aim was to evaluate IF, EF and Mixed Focus of attention during craniocervical task training in three different timeframes. EMG and ROM results did not show any difference across time-points, regardless of intervention. As we expected, EF exerted better results than IF in CCFTperf, however, contrarily to our hypothesis, mixed focus (CONTROL group) was the group that had a greater number of successful attempts in the CCFT across all time-points.

To our knowledge, this is the first study to investigate the influence of attentional focus composed by a mixed focus on motor learning and retention and how it

differs from IF or EF used in separately. In addition, we performed a training program across 2 days of intervention and assessed motor control in three different timeframes. This is an uncommon protocol period in attentional focus. Most studies perform immediate or acute analyses and do not account for differences in immediate, post-training and retention in the same analyses. Moreover, we provided detailed and structured intervention descriptions in methods section, making training reproduction easily possible in further studies, enhancing external validity. Good descriptions of intervention has been a relevant topic in trials involving exercise and training, once most studies poorly report structured protocols and it can limit implementation of results by others (HOFFMANN et al., 2016; YAMATO et al., 2016a, 2016b).

We choose to deliver an EF using the laser beam because the further the focus of attention is placed from the practitioner's body, the better are the subject performance (STURMBERG et al., 2013). Nonetheless, it is also important that the movement effect is effortlessly related to the task (STURMBERG et al., 2013; WULF; LEWTHWAITE, 2016). Therefore, it is possible that the distance we elected for EF was somewhat unproductive. Furthermore, external focus component (pressure sensor) in CONTROL group provided a numerical scale, while the EF group had only the laser beam displacement over the roof. In this sense, both feedback delivered information of visual nature, but maybe the numerical feature made quantification easier to relate environmental effect with body movement than the displacement of laser scenario. These two feedback aspects may have influenced the motor leaning effect and favored CONTROL over EF.

Difficulty level is relevant for motor learning and can affect even attentional focus effects. Wulf et al. 2009 demonstrated that adopting external focus under a more challenging task can yield greater outcomes (WULF et al., 2009) when compared to people in a similar, but easier, task (LANDERS et al., 2005). Likewise, whether the desired movement is not enough complex for one, external focus may not be able to generate benefits in performance or motor learning (WULF; TÖLLNER; SHEA, 2012). As people with no pain or disability composed our sample, we expect that they have no neck motor control impairment. The only motor control challenge imposed in our experiment was the novelty of task itself, since no

individual had experienced the CCFT beforehand. Hence, it is possible that the craniocervical task presented to our sample was not as hard as necessary for external focus to be significantly helpful. Further studies could elucidate the effect of attentional focus on CCFT in people with chronic neck pain.

Because the form of ROM and CCFTperf evaluation did not permit the evaluator to be unaware of group allocation, we were able to blind only EMG analysis. Not blindness rises risk of bias to the results. Therefore, it should be pointed as a limitation in our trial. Similarly, we did not control for head retraction during CCFT execution. It could be a relevant confounder, once retraction can be a compensation strategy that allowed participants to achieved CCFT levels without using neck flexors.

5. Conclusions

Our study provides evidence that attentional focus had no influence on superficial neck flexors muscle activity and craniocervical range of motion of asymptomatic participants with no experience in CCFT. Besides, we provide some evidence that the use of mixed (internal plus external) focus could lead to a better CCFT execution immediately compared to external or internal focus alone, after motor control training and one week later without training.

6. References

- ALORAINI, S. M. et al. Anticipatory postural adjustments during a Fitts' task: Comparing young versus older adults and the effects of different foci of attention. [s. l.], v. 64, n. February, p. 366–377, 2019.
- AN, J.; WULF, G.; KIM, S. Increased carry distance and X-Factor stretch in golf through an external focus of attention. **Journal of Motor Learning and Development**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 2–11, 2013.
- ARAUJO, F. X. De et al. Measurement properties of the craniocervical flexion test: a systematic review protocol. **BMJ Open**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. e019486, 2018. Disponível em: <<http://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2017-019486>>
- ARAUJO, F. X. De; SCHOLL SCHELL, M.; RIBEIRO, D. C. Effectiveness of Physiotherapy interventions plus Extrinsic Feedback for neck disorders: A systematic review with meta-analysis. **Musculoskeletal Science and Practice**,

[s. l.], v. 29, p. 132–143, 2017. Disponível em:

<<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2468781217300681>>

ARMSTRONG, B. S.; MCNAIR, P. J.; WILLIAMS, M. Head and neck position sense in whiplash patients and healthy individuals and the effect of the cranio-cervical flexion action. **Clinical Biomechanics**, [s. l.], v. 20, v. 2005/06/21, n. 7, p. 675–684, 2005. Disponível em:

<<http://onlinelibrary.wiley.com/o/cochrane/clcentral/articles/607/CN-00522607/frame.html>>

BLOMGREN, J. et al. Effects of deep cervical flexor training on impaired physiological functions associated with chronic neck pain: a systematic review. **BMC Musculoskeletal Disorders**, England, v. 19, n. 1, p. 415, 2018.

Disponível em:

<<https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-018-2324-z>>

CAGNIE, B. et al. The use of functional MRI to evaluate cervical flexor activity during different cervical flexion exercises. **Journal of Applied Physiology**, [s. l.], v. 104, n. 1, p. 230–235, 2007. Disponível em:

<<http://jap.physiology.org/cgi/doi/10.1152/japplphysiol.00918.2007>>

CHIVIAKOWSKY, S.; WULF, G.; WALLY, R. An external focus of attention enhances balance learning in older adults. **Gait and Posture**, [s. l.], v. 32, n. 4, p. 572–575, 2010.

ELGUETA-CANCINO, E. et al. Motor cortex representation of deep and superficial neck flexor muscles in individuals with and without neck pain.

Human Brain Mapping, [s. l.], v. 40, n. 9, p. 2759–2770, 2019.

ELSIG, S. et al. Sensorimotor tests, such as movement control and laterality judgment accuracy, in persons with recurrent neck pain and controls. A case-control study. **Man Ther**, [s. l.], v. 19, v. 2014/06/25, n. 6, p. 555–561, 2014.

FALLA, D. et al. Location of innervation zones of sternocleidomastoid and scalene muscles - A basis for clinical and research electromyography applications. **Clinical Neurophysiology**, [s. l.], v. 113, n. 1, p. 57–63, 2002.

FALLA, D. et al. An Electromyographic Analysis of the Deep Cervical Flexor Muscles in Performance of Craniocervical Flexion. **Physical Therapy**, [s. l.], v. 83, n. 10, p. 899–906, 2003. a. Disponível em:

<<https://academic.oup.com/ptj/article/83/10/899/2805279/An->

Electromyographic-Analysis-of-the-Deep-Cervical>

FALLA, D. L. et al. Relationship between cranio-cervical flexion range of motion and pressure change during the cranio-cervical flexion test. **Man Ther**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 92–96, 2003.

FALLA, D. L.; JULL, G. A.; HODGES, P. W. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. **Spine (Phila Pa 1976)**, [s. l.], v. 29, n. 19, p. 2108–2114, 2004.

GENTILE, A. M. Movement Science: Implicit and Explicit Processes during Acquisition of Functional Skills. **Scandinavian Journal of Occupational Therapy**, [s. l.], v. 5, n. 789296668, p. 7–16, 1998.

GONÇALVES, G. S. et al. Enhancing performance expectancies through positive comparative feedback facilitates the learning of basketball free throw in children. **Psychology of Sport and Exercise**, [s. l.], v. 36, p. 174–177, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.03.001>>

GROSS, A. R. et al. Exercises for mechanical neck disorders: A Cochrane review update. **Manual Therapy**, [s. l.], v. 24, p. 25–45, 2016.

HERMENS, H. J. et al. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, [s. l.], 2000.

HOFFMANN, T. C. et al. Better Reporting of Interventions: Template for Intervention Description and Replication (TIDieR) Checklist and Guide. **Gesundheitswesen**, [s. l.], v. 78, n. 3, p. 175–188, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/doi:10.1136/bmj.g1687>>

HUGHES, M. L.; GERACI, L.; DE FORREST, R. L. Aging 5 Years in 5 Minutes. **Psychological Science**, [s. l.], v. 24, n. 12, p. 2481–2488, 2013. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0956797613494853>>

ILLE, A. et al. Attentional focus effects on sprint start performance as a function of skill level. **Journal of Sports Sciences**, [s. l.], v. 31, n. 15, p. 1705–1712, 2013. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640414.2013.797097>>

JULL, G. et al. Further Clinical Clarification of the Muscle Dysfunction in Cervical Headache. **Cephalalgia**, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 179–185, 1999. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1046/j.1468->

2982.1999.1903179.x>

JULL, G. A.; O'LEARY, S. P.; FALLA, D. L. Clinical Assessment of the Deep Cervical Flexor Muscles: The Craniocervical Flexion Test. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, [s. l.], v. 31, n. 7, p. 525–533, 2008.

JULL, G.; FALLA, D. Does increased superficial neck flexor activity in the craniocervical flexion test reflect reduced deep flexor activity in people with neck pain? **Manual Therapy**, [s. l.], v. 25, p. 43–47, 2016. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1356689X16303617>>

JUUL, T. et al. The intra- and inter-rater reliability of five clinical muscle performance tests in patients with and without neck pain. **BMC Musculoskeletal Disorders**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 339, 2013. Disponível em:

<<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1186/1471-2322-14-339>>

KAL, E. et al. Are the effects of internal focus instructions different from external focus instructions given during balance training in stroke patients? A double-blind randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, [s. l.], v. 33, n. 2, p. 207–221, 2019.

KAL, E. C. et al. Stay focused! The effects of internal and external focus of attention on movement automaticity in patients with stroke. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 10, n. 8, p. 1–18, 2015.

KRAJENBRINK, H. et al. Motor learning and movement automatization in typically developing children: The role of instructions with an external or internal focus of attention. [s. l.], v. 60, n. January, p. 183–190, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.06.010>>

LAMETTI, D. R.; WATKINS, K. E. Cognitive Neuroscience: The Neural Basis of Motor Learning by Observing. **Current Biology**, [s. l.], v. 26, n. 7, p. R288–R290, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2016.02.045>>

LANDERS, M. et al. An external focus of attention attenuates balance impairment in patients with Parkinson's disease who have a fall history. **Physiotherapy**, [s. l.], v. 91, n. 3, p. 152–158, 2005. Disponível em:

<<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0031940604002032>>

MAK, T. C. T. et al. Gait Stability in Older Adults During Level-Ground Walking:

The Attentional Focus Approach. **The Journals of Gerontology: Series B**, [s. l.], 2018. Disponível em:

<<https://academic.oup.com/psychsocgerontology/advance-article/doi/10.1093/geronb/gby115/5123697>>

MCNEVIN, N. H.; SHEA, Æ. C. H.; WULF, Æ. G. Increasing the distance of an external focus of attention enhances learning. **Psychological**

Research/Psychologische Forschung, [s. l.], v. 67, n. 1, p. 22–29, 2003.

PALMER, K.; CHIVIACOWSKY, S.; WULF, G. Enhanced expectancies facilitate golf putting. **Psychology of Sport and Exercise**, [s. l.], v. 22, p. 229–232,

2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2015.08.009>>

PEDLER, A. et al. Intramuscular fat is present in cervical multifidus but not soleus in patients with chronic whiplash associated disorders. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 13, n. 5, p. 1–10, 2018.

PORTER, J. M. et al. Directing Attention Externally Enhances Agility

Performance: A Qualitative and Quantitative Analysis of the Efficacy of Using

Verbal Instructions to Focus Attention. **Frontiers in Psychology**, [s. l.], v. 1, n.

NOV, p. 1–7, 2010. Disponível em:

<<http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2010.00216/abstract>>

RAISBECK, L. D. et al. Influence of practice schedules and attention on skill development and retention. [s. l.], v. 43, p. 100–106, 2015. Disponível em:

<<http://dx.doi.org/10.1016/j.humov.2015.07.004>>

RHEA, C. K. et al. Postural Control Entropy Is Increased When Adopting an External Focus of Attention. [s. l.], p. 1–13, 2018.

RIBEIRO, D. C. et al. Extrinsic feedback and management of low back pain: A

critical review of the literature. **Manual Therapy**, [s. l.], v. 16, n. 3, p. 231–239,

2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2010.12.001>>

ROBERT, M. T.; SAMBASIVAN, K.; LEVIN, M. F. Extrinsic feedback and upper limb motor skill learning in typically-developing children and children with

cerebral palsy: Review. **Restorative Neurology and Neuroscience**, [s. l.], v.

35, n. 2, p. 171–184, 2017.

SCHMIDT, R. A.; LEE, T. D. **Motor Control and Learning: A Behavioral**

Emphasis. 5th. ed. [s.l.] : Human Kinetics, 2011.

SCHMIDT, R. A.; WRISBERG, C. A. **Motor learning and performance: A situation-based learning approach**. [s.l.] : Human Kinetics, 2008.

SCHULZ, K. F.; ALTMAN, D. G.; MOHER, D. CONSORT 2010 Statement: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **Journal of Clinical Epidemiology**, [s. l.], v. 63, n. 8, p. 834–840, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.02.005>>

SHEA, C. H.; WOLF, G. Enhancing motor learning through external focus instructions and feedback. **Human Movement Science**, [s. l.], v. 18, p. 553–571, 1999.

STEENBERGEN, B. et al. Implicit and explicit learning: Applications from basic research to sports for individuals with impaired movement dynamics. **Disability and Rehabilitation**, [s. l.], v. 32, n. 18, p. 1509–1516, 2010.

STURMBERG, C. et al. Attentional focus of feedback and instructions in the treatment of musculoskeletal dysfunction: A systematic review. **Manual Therapy**, [s. l.], v. 18, n. 6, p. 458–467, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2013.07.002>>

TREMPE, M.; SABOURIN, M.; PROTEAU, L. Success modulates consolidation of a visuomotor adaptation task. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, [s. l.], v. 38, n. 1, p. 52–60, 2012. Disponível em: <<http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/a0024883>>

WULF, G. et al. External Focus Instructions Reduce Postural Instability in Individuals With Parkinson Disease. **Physical Therapy**, [s. l.], v. 89, n. 2, p. 162–168, 2009. Disponível em: <<https://academic.oup.com/ptj/article-lookup/doi/10.2522/ptj.20080045>>

WULF, G. International Review of Sport and Exercise Psychology Attentional focus and motor learning : a review of 15 years. **International Review of Sport and Exercise Psychology**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 77–104, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/1750984X.2012.723728>>

WULF, G.; CHIVIAKOWSKY, S.; LEWTHWAITE, R. Altering mindset can enhance motor learning in older adults. **Psychology and Aging**, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 14–21, 2012. Disponível em: <<http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/a0025718>>

WULF, G.; HÖSS, M.; PRINZ, W. Instructions for Motor Learning: Differential Effects of Internal Versus External Focus of Attention. **Journal of Motor Behavior**, [s. l.], v. 30, n. 2, p. 169–179, 1998. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00222899809601334>>

WULF, G.; LAUTERBACH, B.; TOOLE, T. The Learning Advantages of an External Focus of Attention in Golf. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, [s. l.], v. 70, n. 2, p. 120–126, 1999. Disponível em:

<<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02701367.1999.10608029>>

WULF, G.; LEWTHWAITE, R. Optimizing Performance through Intrinsic Motivation and Attention for Learning: The OPTIMAL theory of motor learning. **Psychonomic Bulletin & Review**, [s. l.], v. 22, n. 6, p. 1–35, 2016. Disponível em: <https://faculty.unlv.edu/wpmu/gwulf/files/2014/05/OPTIMAL_Theory1.pdf>

WULF, G.; TÖLLNER, T.; SHEA, C. H. Attentional Focus Effects as a Function of Task Difficulty. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, [s. l.], v. 78, n. 3, p. 257–264, 2012.

YAMATO, T. et al. The TIDieR checklist will benefit the physiotherapy profession. **Physiotherapy Practice and Research**, [s. l.], v. 37, n. 2, p. 65–67, 2016. a.

YAMATO, T. P. et al. How completely are physiotherapy interventions described in reports of randomised trials? **Physiotherapy (United Kingdom)**, [s. l.], v. 102, n. 2, p. 121–126, 2016. b. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.physio.2016.03.001>>

6 CONCLUSÃO GERAL

Essa dissertação resultou no primeiro estudo a avaliar o efeito do foco de atenção sobre o controle motor cervical, especificamente durante o teste de flexão craniocervical. Outrossim, esse estudo proveu informações preliminares sobre o efeito da adoção de um foco misto (interno e externo) sobre aprendizado motor.

Concluimos, com base nas evidências do nosso ensaio, que independente do foco de atenção utilizado, não houve influência do treino motor na atividade elétrica dos flexores superficiais do pescoço e a amplitude de movimento craniocervical. Ademais, o uso de um foco misto (interno e externo) demonstrou melhores resultados imediatos e após treinamento no desempenho do teste de flexão craniocervical quando comparado ao uso isolado do foco externo ou foco interno. Esses efeitos também permaneceram após uma semana sem treinamento motor.

ANEXOS

ANEXO A

Carta de Aprovação do CEP – UFCSPA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: INFLUÊNCIA DO FOCO DE ATENÇÃO NO TESTE DE FLEXÃO CRÂNIO-CERVICAL

Pesquisador: Marcelo Faria Silva

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 80395417.8.0000.5345

Instituição Proponente: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.729.535

Apresentação do Projeto:

O sistema motor utiliza informações intrínsecas e extrínsecas de feedback para regular os movimentos. Podemos modular o desempenho motor através de distintas maneiras de prover feedback externo. O Feedback com foco de atenção externo é considerado uma maneira preferencial de entrega de feedback. O teste de flexão crânio-cervical é amplamente utilizado na prática clínica como método de avaliação e tratamento de disfunções neuromusculares da região cervical. Contudo, seu uso como tradicionalmente descrito pode não ser o mais adequado, do ponto de vista das estratégias de feedback implementadas. Será realizado um Ensaio Clínico Randomizado - Noventa participantes assintomáticos, serão randomizados em três grupos: foco de atenção interno (FI), foco de atenção externo (FE), e CONTROLE. Serão coletados dados antes da intervenção, imediatamente após a intervenção, após 2 dias de treinamento e uma semana após o último dia de treinamento. O desfecho primário será a eletromiografia de superfície dos flexores cervicais. O valor de ativação, o valor de resistência e a amplitude de movimento durante o do teste de flexão crânio-cervical serão desfechos secundários.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Comparar diferentes focos de atenção (Interno vs. Externo) e seu efeito no desempenho do CCFT.

Objetivo Secundário:

Comparar o efeito imediato do uso de diferentes focos de atenção (Interno vs. Externo) no

Endereço: Rua Sarmento Leite ,245

Bairro: Sarmento

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3303-8804

E-mail: cep@ufcspa.edu.br

Continuação do Parecer: 2.729.535

desempenho do CCFT. Comparar o efeito após treinamento motor com diferentes focos de atenção (Interno vs. Externo) no desempenho do CCFT. Comparar o efeito de retenção do aprendizado motor de diferentes focos de atenção (Interno vs. Externo) no desempenho do CCFT.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Durante a higienização e preparação da pele para a colocação dos eletrodos, pequenas lesões ou alergias na pele após o uso de uma lâmina de barbear podem ocorrer. Todavia, esses riscos são mitigados, uma vez que, os procedimentos são padronizados e seguem orientações claras e precisas que visam não somente a melhor obtenção do sinal elétrico, mas também a segurança e integridade dos participantes. Embora não existam estudos especificamente desenhados para avaliar os efeitos adversos da aplicação do CCFT, em diversos estudos envolvendo, tanto pessoas com dor cervical (Gallego Izquierdo et al. 2016; G. Jull and Falla 2016; Martins, Bento, and Silva 2017; G. A. Jull, O'Leary, and Falla 2008; Lluch et al. 2014; D. L. Falla, Jull, and Hodges 2004) quanto pessoas hígdas (Deborah Falla et al. 2003; D. L. Falla et al. 2003; Martins, Bento, and Silva 2017; Wing Chiu, Hung Law, and Fai Chiu 2005), foram conduzidos sem relatos de efeitos colaterais tais como tonturas, náuseas ou desmaios, levando-nos a julgar não haver reais riscos de desencadear uma síncope vagal. Contudo, os participantes envolvidos nessa pesquisa podem apresentar desconforto muscular como resultados do treinamento motor, pelo qual irão passar. Tal desconforto deverá cessar espontaneamente. Caso isso não ocorra, o participante receberá suporte fisioterapêutico e será encaminhado para atendimento com um médico especialista do ambulatório da coluna vertebral da Santa Casa (em Porto Alegre), com os custos a cargo dos pesquisadores. Benefícios: Os voluntários que participarem dessa pesquisa irão passar por uma avaliação fisioterapêutica. Uma inspeção musculoesquelética e articular minuciosa da região cervical, torácica e do complexo do ombro também será parte dos ganhos de participar dessa pesquisa. Caso alguma disfunção seja identificada, serão oferecidas orientações e práticas de autocuidado para o sujeito.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma emenda para o projeto que teve seu parecer (Número do Parecer: 2.552.529) aprovado em 20 de março de 2018. Após essa aprovação o grupo de pesquisa iniciou o treinamento da equipe e algumas coletas piloto. Após finalizadas as coletas piloto, identificou-se uma importante necessidade de modificação na composição dos grupos. Como está descrito no projeto aprovado, a intervenção se divide em dois grupos de intervenção (Foco Externo e Foco Interno). O Grupo Foco Externo seria composto apenas por características unicamente de Foco externo em sua intervenção, enquanto o grupo Foco Interno teria tanto características de foco de

Endereço: Rua Sarmento Leite ,245

Bairro: Sarmento

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3303-8804

E-mail: cep@ufcspa.edu.br

Continuação do Parecer: 2.729.535

atenção interno (atenção voltada para o pescoço) quanto foco de atenção externo (auxílio do manômetro durante o teste), portanto um grupo com características mistas. A partir disso, percebemos que seria muito relevante se incluíssemos um terceiro grupo, para assim identificar o efeito isolado de cada foco de atenção durante a execução do teste de flexão crâniocervical. Foi proposto as modificações no protocolo: a) Modificar o nome do Grupo Foco Interno para Grupo Controle (pois esse é descrito tradicionalmente assim pelos autores que desenvolveram o teste). b) Criar um Grupo Foco Interno novo retirando a característica de foco externo (auxílio do manômetro) identificada dentro desse grupo como está descrito, mantendo assim, apenas características de foco interno nesse grupo. A mudança tem caráter mais metodológico do que ético (as pessoas estarão expostas aos mesmo risco e benefícios).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos apresentados.

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

De acordo com o parecer do Relator.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_114907_4_E1.pdf	01/06/2018 11:05:30		Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	Justificativa_emenda.docx	01/06/2018 11:02:38	Marcelo Faria Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Mauricio_Schell_versao3.docx	01/06/2018 11:00:18	Marcelo Faria Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Mauricio_Schell_Versao_2.pdf	15/01/2018 19:04:47	Marcelo Faria Silva	Aceito
Outros	Termo_do_responsavel_pelo_setor.pdf	13/11/2017 23:25:09	Marcelo Faria Silva	Aceito
Outros	Termo_de_Compromisso_entrega_rel	13/11/2017	Marcelo Faria Silva	Aceito

Endereço: Rua Sarmento Leite ,245

Bairro: Sarmento

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3303-8804

E-mail: cep@ufcspa.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE



Continuação do Parecer: 2.729.535

Outros	atorio.pdf	23:22:08	Marcelo Faria Silva	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_Mauricio_Schell.pdf	12/11/2017 22:39:32	Marcelo Faria Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO ALEGRE, 21 de Junho de 2018

Assinado por:
Luciane Dalcanale Moussalle
(Coordenador)

Endereço: Rua Sarmento Leite ,245

Bairro: Sarmento

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3303-8804

E-mail: cep@ufcspa.edu.br

ANEXO B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo (a) convidado (a) a participar do projeto de pesquisa intitulado: **“INFLUÊNCIA DO FOCO DE ATENÇÃO NO TESTE DE FLEXÃO CRÂNIO-CERVICAL”**, conduzido pelo pesquisador Maurício Scholl Schell e supervisionado pelo Prof. Dr. Marcelo Faria Silva na Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA).

Sua participação se iniciará após a leitura, o esclarecimento de possíveis dúvidas e do seu consentimento livre e esclarecido por escrito. A assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será feita em duas vias, permanecendo uma delas consigo, como participante.

O nosso objetivo é avaliar diferenças da atividade elétrica (EMG - Eletromiografia de Superfície) de alguns músculos do pescoço e quantidade de movimento do pescoço (amplitude de movimento) conforme são dadas orientações pelo pesquisador de como mover o pescoço durante um teste (CCFT – teste de flexão crânio-cervical).

Estudar esses efeitos pode nos ajudar a obter informações importantes sobre determinados problemas na coluna cervical, bem como o emprego de possíveis tratamentos, além de ajudar na identificação de indivíduos que possam responder melhor à fisioterapia. Como distúrbios na coluna afetam uma grande parte da população, são necessários estudos como este para que possamos oferecer o melhor tratamento possível a quem sofre desta condição.

1.Procedimentos:

- a) Será solicitado que você preencha um questionário, que deve levar cerca de 5 min, sobre dados pessoais (Nome, telefone, e-mail, peso, altura, idade).
- b) Será coletada a Atividade elétrica (EMG - Eletromiografia) do pescoço para verificar os quanto ativos (contraídos) estão esses músculos do pescoço. Para isso serão colocados eletrodos (Parecidos com eletrodos de Eletrocardiograma) na região anterior do pescoço.
- c) Será medida a amplitude de movimento (ADM) cervical através da filmagem da lateral do seu pescoço/cabeça. Serão colocados adesivos na lateral do rosto/pescoço e sobre o queixo. Com a filmagem podemos calcular o quanto você mexeu seu pescoço durante a intervenção.
- d) Através do Teste de flexão crânio-cervical (CCFT) poderemos avaliar a força dos músculos do pescoço. Para realizar esse teste você será deitado de barriga para cima, com um feedback pressão (aparelho semelhante a um aparelho de medir pressão)

colocado atrás do pescoço. Alguns movimentos de pescoço serão solicitados pelo pesquisador.

2.Dados Coletados:

Todas as informações e registros, incluindo registros de imagem, coletados na pesquisa permanecerão no anonimato e serão utilizados para a pesquisa acima nomeada. Apenas o pesquisador ou alguém autorizado por ele terá acesso aos dados de identificação ou aos dados coletados durante a pesquisa. As imagens registradas serão utilizadas apenas para análise do movimento do pescoço. Não serão utilizados ou viabilizados externamente quaisquer registros sem prévia autorização do participante. Garantindo assim, o sigilo das informações e coletadas durante a pesquisa.

3.Assistência durante o estudo:

O participante tem garantido o direito de se retirar da pesquisa a qualquer momento que achar necessário, sem sofrer qualquer repreensão ou forma de constrangimento. Também tem garantido o direito de receber informação sobre qualquer assunto ligado a pesquisa, a qualquer etapa da sua realização e quantas vezes achar necessário.

4.Fases do estudo:

Na primeira e na segunda data, o participante realizará o CCFT duas vezes registrando a EMG e ADM durante o teste e realizará um treinamento de movimentação cervical por cerca de 15 minutos. Em cada um destes encontros a coleta deverá durar cerca de 1h.

Na terceira data, o voluntário realizará apenas o registro da EMG e ADM durante o CCFT. Portanto o procedimento deve durar aproximadamente 30 minutos.

O Treinamento dos movimentos da coluna cervical será realizado distintamente por dois grupos. Você, caso concorde em participar, será alocado em um destes grupos. Não sabemos qual das duas técnicas de orientação é melhor para o desempenho do CCFT, contudo nenhuma das duas apresenta perigo ou insegurança na sua execução.

5.Benefícios e Riscos:

O participante será beneficiado ao realizar uma avaliação fisioterapêutica das articulações coluna cervical e dos ombros. Um possível desconforto cervical poderá ser sentido no dia posterior a intervenção (devido ao treinamento dessa musculatura), mas isso tende a ser minimizado com instruções de exercícios de relaxamento e alongamentos que serão fornecidos pelo pesquisador. Há também o risco de pequenas lesões ou alergias na pele após o uso de uma lâmina de barbear descartável para depilação no local de colocação dos eletrodos. O participante poderá obter todas informações que julgar necessário, assim como indicações sobre possíveis exercícios para realizar em casa.

6. Decisão quanto a participação:

A participação na pesquisa será voluntária. Ninguém será obrigado a responder todas as perguntas ou realizar todas as avaliações, podendo interromper ou cancelá-las a qualquer momento, sem nenhum constrangimento.

7. Custos:

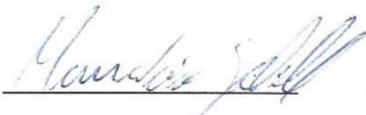

A desistência não implicará no pagamento de qualquer taxa, eventuais gastos relativos ao seu deslocamento para o local onde irá ocorrer a pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores.

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, declaro eu, _____, fui esclarecido de forma clara e detalhada sobre os procedimentos a que serei submetido, bem como desconfortos e benefícios do presente projeto de pesquisa.

Data: ___/___/_____

Pesquisador: Mauricio Scholl Schell
Telefone: 51999442254
e-mail: mschell.fisio@gmail.com
Pesquisador responsável: Marcelo Faria Silva
Email: marcelofs@ufcspa.edu.br
Nome do Participante:
Telefone:
e-mail:

Comitê de Ética em Pesquisa da UFCSPA:
Rua sarmento Leite, 245-CEP:90.050-170
Porto Alegre – Rio Grande do Sul
e-mail: cep@ufcspa.edu.br
Telefone: 5133038804

_____ Participante	 Pesquisador Autor	 Pesquisador Responsável
-----------------------	---	--