

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

Matheus Wiebusch

**Avaliação do reconhecimento de
lateralidade, do senso de posição
articular e da acuidade tátil em
pacientes com epicondilalgia lateral
crônica**

UFCSPA
Universidade Federal de Ciências da Saúde
de Porto Alegre

Porto Alegre

2018

Matheus Wiebusch

Avaliação do reconhecimento de lateralidade, do senso de posição articular e da acuidade tátil em pacientes com epicondilalgia lateral crônica

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

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Faria Silva
Coorientadora: Dra. Brooke Kaye Coombes

Porto Alegre
2018

Catálogo na Publicação

Wiebusch, Matheus

Avaliação do reconhecimento de lateralidade, do senso de posição articular e da acuidade tátil em pacientes com epicondilalgia lateral crônica / Matheus Wiebusch. -- 2018.

78 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, 2018.

Orientador(a): Marcelo Faria Silva ; coorientador(a): Brooke Kaye Coombes.

1. epicondilite lateral. 2. cotovelo. 3. propriocepção. 4. dor. I. Título.

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

**Avaliação do reconhecimento de lateralidade, do senso de
posição articular e da acuidade tátil em pacientes com
epicondilalgia lateral crônica**

BANCA AVALIADORA

Dr. Rafael Vercelino

Departamento de Fisioterapia

Faculdade de Desenvolvimento do Rio Grande do Sul

Dr. Rodrigo Della Mea Plentz

Departamento de Fisioterapia

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Dr. Luís Henrique Telles da Rosa

Departamento de Fisioterapia

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Porto Alegre

2018

AGRADECIMENTO

Agradeço, primeiramente, aos meus pais pelo amor, pela atenção e pelo incentivo presentes desde o meu primeiro abrir dos olhos, minhas primeiras palavras, meus primeiros passos, minhas primeiras palavras lidas e escritas. Obrigado, Carmo e Ana, por investirem nas minhas mais diversas capacidades, por entenderem as minhas vontades, meus sonhos e meus ideais, e, acima de tudo, por incentivarem os meus rumos e as minhas decisões.

Agradeço também meus demais familiares, especialmente meus avós, que ensinaram e influenciaram significativamente os valores que hoje cultivo, as atitudes que tomo e os conceitos que defendo. Obrigado, Lothário e Isolde, José Nardi e Carmem, pelo carinho, pelo orgulho e pelo afetuoso abraço com o qual sempre fui tratado.

Agradeço ao meu orientador, Marcelo, pela parceria, pela confiança, pela franqueza, pelo direcionamento e pelo aprendizado nestes anos de mestrado, intercâmbio iniciação científica e graduação.

Agradeço à minha co-orientadora, Brooke, pela tutoria à distância, pelo comprometimento, pela inspiração, pela dedicação e pelos ensinamentos.

Agradeço aos meus colegas do Grupo de Estudos em Fisioterapia Traumato-Ortopédica pela constante energia, parceria e descontração, pelo mútuo aprendizado e pelo incentivo necessário.

Agradeço aos meus grandes, valiosos e indispensáveis amigos e amigas pela sinceridade, pela pureza e pela fraternidade construída ao longo de muitos ou poucos anos.

Agradeço ao meu psicólogo André pelo valoroso e eficiente suporte para enfrentar meus desafios e superar as adversidades.

Agradeço aos participantes desta pesquisa que confiaram sua saúde aos meus cuidados e compartilharam um pouco do seu tempo para colaborar com a pesquisa brasileira.

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo financiamento do meu mestrado.

Agradeço aos membros da banca por aceitarem o convite e colaborarem no crescimento deste trabalho.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação pela excelência em formar mestres capacitados para pesquisa e ensino e, em especial, à secretária Daniela Dalpiaz pelo comprometimento e dedicação com os estudantes.

Por fim, agradeço à Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, a qual tem sido a extensão do meu lar pela última década e contribuído de forma excepcional para o meu desenvolvimento pessoal, acadêmico e profissional.

RESUMO

Objetivos: O objetivo primário do estudo foi verificar diferenças entre pacientes com epicondilalgia lateral (EL) crônica e indivíduos assintomáticos em relação ao reconhecimento de lateralidade, senso de posição articular do punho e acuidade tátil. Objetivos secundários foram verificar diferenças entre os lados afetado e não-afetado destes pacientes bem como correlacionar as variáveis acima citadas com desfechos clínicos.

Metodologia: Este estudo seguiu um delineamento observacional, transversal, de caráter comparativo entre um grupo de casos e um grupo controle. Quatorze indivíduos com EL por mais de seis semanas (8 homens, idade média de $46,14 \pm 10,85$ anos) e quatorze indivíduos assintomáticos (8 homens, idade média de $46,21 \pm 10,88$ anos) pareados por sexo e idade foram recrutados na comunidade por meio de postagens em mídias sociais, cartazes e indicação de clínicas ortopédicas. Nós mensuramos a intensidade de dor atual, pior dor nas últimas 24 horas e pior dor na última semana utilizando a escala numérica de dor; incapacidade através da versão traduzida e validada do *Patient Rated Tennis Elbow Evaluation* (PRTEE); reconhecimento de lateralidade através do aplicativo *Recognise*; senso de posição articular do punho para movimentos de flexão e extensão utilizando um aparato personalizado; e acuidade tátil através do teste de discriminação de dois pontos com paquímetro. Aplicamos o teste de Shapiro-Wilk para determinação da normalidade dos dados, ANOVA de duas vias para verificar efeitos de lado, grupo e interação lado*grupo, T de Student para verificar diferenças em variáveis paramétricas e Mann-Whitney para variáveis não-paramétricas. Utilizamos testes de Pearson para verificar correlações. Análises foram realizadas com o programa SPSS versão 20.0 e o nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

Resultados: Todos participantes com epicondilalgia lateral reportaram sintomas no braço direito e dez deles apresentavam dominância de membro superior no lado direito (71,43%). Pacientes pontuaram uma média de $39,07 \pm 15,39$ pontos no PRTEE e relataram valores de $3,29 \pm 1,98$, $4,93 \pm 1,98$ e $5,64 \pm 1,86$ para dor atual, pior dor nas últimas 24 horas e pior dor na última semana, respectivamente. ANOVAs não demonstraram efeitos significativos de lado, grupo ou interação lado*grupo para reconhecimento de lateralidade

e acuidade tátil. No entanto, efeito significativo de interação lado*grupo foi encontrado para senso de posição articular em movimento de extensão, sendo que pacientes com EL adotaram posições menos estendidas no lado afetado ($16,90^{\circ} \pm 3,24^{\circ}$) quando comparados tanto com o seu lado não-afetado ($19,31^{\circ} \pm 4,21^{\circ}$, $p = 0,01$) quanto aos sujeitos controles ($21,79^{\circ} \pm 4,78^{\circ}$, $p = 0,004$). Dados de senso de posição para extensão de punho foram significativamente correlacionados com desfechos clínicos, como dor atual ($r = -0,45$, $p = 0,02$), pior dor nas últimas 24h ($r = -0,51$, $p = 0,005$), pior dor na última semana ($r = -0,53$, $p = 0,004$) e incapacidade ($r = -0,48$, $p = 0,01$).

Conclusão: Embora pacientes com EL crônica não apresentaram déficits de reconhecimento de lateralidade e acuidade tátil, posições de menor extensão de punho foram adotadas com o braço afetado em relação ao lado não-afetado e a sujeitos assintomáticos em um teste de senso de posição articular. Tais achados sugerem que, apesar do déficit proprioceptivo ipsilateral à lesão, indivíduos experienciando LE crônica devem não apresentar perturbações do esquema corporal.

Palavras-chave: epicondilalgia lateral; esquema corporal; senso de posição articular; reconhecimento de lateralidade; acuidade tátil

ABSTRACT

Objectives: The primary aim of this study was to verify differences between patients with chronic lateral epicondylalgia (LE) and asymptomatic individuals in terms of laterality recognition, wrist position sense and tactile acuity. Secondary aims were to verify differences between affected and unaffected sides of these patients as well as to correlate those variables with clinical outcomes.

Methods: This was an observational cross-sectional study, comparing groups of cases and controls. Fourteen individuals with LE for longer than 6 weeks (8 males, with mean age of 46.14 ± 10.85 years) and fourteen asymptomatic individuals (8 males, with mean age of 46.21 ± 10.88 years) matched for both sex and age were recruited from general community through posts in social media, flyers and referral from orthopaedic clinics. We measured current pain intensity, worst pain in the past 24h and worst pain in the week using a numeric rating scale; disability using the translated and validated version of the Patient Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE); laterality recognition through the application Recognise; wrist position sense for flexion and extension using a custom-made apparatus; and tactile acuity through the two-point discrimination test using a digital caliper. We performed Shapiro-Wilk tests to determine data normality, two-way ANOVA for effects of side, group and interaction side*group, T tests for differences in parametric data and Mann-Whitney for differences in non-parametric data. We used Pearson's test to verify correlations. Analysis were conducted using the SPSS software version 20.0 and significance was set as $p < 0.05$.

Results: All participants with LE had symptoms at their right elbow and ten (71.43%) reported dominance for upper limbs in their right side. They scored a mean of 39.07 ± 15.39 points in the PRTEE questionnaire and reported mean values of 3.29 ± 1.98 , 4.93 ± 1.98 and 5.64 ± 1.86 in an NRS for current pain, worst pain in the last 24 hours and worst pain in the week, respectively. ANOVAs did not demonstrate significant effects of side, group or interaction side*group for laterality recognition and tactile acuity. However, a significant effect of interaction side*group was found for wrist extension position sense, so that patients with LE adopted less extended postures in their affected side ($16.90^\circ \pm 3.24^\circ$) when

compared to their unaffected side ($19.31^{\circ} \pm 4.21^{\circ}$, $p = 0.01$) and to asymptomatic controls ($21.79^{\circ} \pm 4.78^{\circ}$, $p = 0.004$). Data of wrist extension position sense were significantly correlated to clinical outcomes, such as current pain ($r = -0.45$, $p = 0.02$), worst pain in the last 24 hours ($r = -0.51$, $p = 0.005$), worst pain in the week ($r = -0.53$, $p = 0.004$) and disability ($r = -0.48$, $p = 0.01$).

Conclusion: Although patients with chronic LE did not show deficits of laterality recognition and tactile acuity, less extended postures were adopted with their affected side in relation to unaffected arm and asymptomatic controls when performing a position sense task. Such findings suggest that, in spite of the proprioceptive deficits at the injured side, individuals experiencing chronic LE may not develop disruptions in body schema.

Key words: lateral epicondylalgia; body schema; joint position sense; laterality recognition; tactile acuity

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EL	Epicondilalgia lateral
RL	Reconhecimento de lateralidade
SPA	Senso de posição articular
DLED	Discriminação do lado esquerdo/direito
DDP	Discriminação de dois pontos
SDCR	Síndrome da dor complexa regional

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REVISÃO DE LITERATURA – CONTEXTUALIZAÇÃO.....	15
3 OBJETIVOS.....	32
3.1 OBJETIVO GERAL.....	32
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	32
- COMPARAR OS BRAÇOS AFETADO E NÃO AFETADO DE PACIENTES COM.....	32
- VERIFICAR CORRELAÇÕES ENTRE AS VARIÁVEIS SUPRACITADAS E DESFECHOS CLÍNICOS.	32
3 REFERÊNCIAS DA REVISÃO DE LITERATURA.....	33
4 ARTIGO.....	40
CONCLUSÃO GERAL.....	50
APÊNDICES.....	51
APÊNDICE A.....	51
ANEXOS.....	54
ANEXO A.....	64

1 INTRODUÇÃO

A epicondilalgia lateral (EL), comumente conhecida como epicondilite lateral ou cotovelo de tenista (*tennis elbow*), é uma desordem musculoesquelética incapacitante que acomete tendões inseridos ao epicôndilo lateral do úmero, gerando dor na face lateral do cotovelo de 1 a 3% da população geral. Embora grande parte dos estudos aponte alterações anatomofisiológicas, sensitivas e motoras localizadas no membro superior envolvido (BISSET et al., 2006; SKINNER et al., 2007; COOMBES et al., 2012), distúrbios sensório-motores também são presentes no cotovelo contralateral (assintomático) de pacientes afetados em apenas um dos braços (HEALES et al., 2014). Tais achados levaram à especulação sobre um possível envolvimento de mecanismos e estruturas neurais supraespinhais que, mais tarde, foi confirmada por estudos de estimulação transcraniana que demonstraram alterações disfuncionais em zonas corticais referentes aos tendões afetados em pacientes com EL crônica quando comparados a sujeitos assintomáticos (SCHABRUN et al., 2015; BURNS et al., 2016).

O esquema corporal refere-se à coleção de processos periféricos e centrais que atuam conjuntamente na organização e modulação das representações espaciais do corpo humano (HEAD & HOLMES, 1991). Mecanismos proprioceptivos, como senso de posição articular, assim como representações somatossensoriais, como o reconhecimento de lateralidade (RL) e a acuidade tátil, são *inputs* fundamentais para tais processos periféricos e centrais, respectivamente (HOLMES & SPENCE, 2004). Evidências têm sido desenvolvidas acerca da ocorrência de perturbações do esquema corporal em várias condições musculoesqueléticas dolorosas através de danos a mecanismos proximais e distais (THURM et al., 2013; SCHWOEBEL et al., 2001; BRAY & MOSELEY, 2011).

Revisões sistemáticas têm demonstrado disfunções de senso de posição articular em algumas condições dolorosas (TONG et al., 2017; DE ZOETE et al., 2017; STANTON et al., 2016). Nesta linha, estudos com EL crônica também têm encontrado déficits motores e proprioceptivos. Pior senso de posição do cotovelo foi relatado em comparação ao do joelho e aos cotovelos de sujeitos saudáveis, embora ambos os cotovelos afetado e não-afetado

apresentaram resultados semelhantes (JUUL-KRISTENSEN et al., 2008). Além disso, durante tarefas de preensão palmar, pacientes com EL adotaram posturas de punho mais fletidas, bilateralmente, do que controles saudáveis (BISSET et al., 2006). Estes achados são usualmente acompanhados por tempos de reação elevados e velocidade de movimentos reduzida em ambos os braços de pacientes acometidos unilateralmente (HEALES et al., 2014). No entanto, ainda é incerto se o senso de posição articular do punho é afetado nesta patologia.

Reconhecimento de lateralidade, também conhecido como imagética motora implícita, e acuidade tátil são outros mecanismos sensoriais demonstrando distúrbios em pessoas experienciando dor crônica. Embora achados de RL são controversos em relação ao fato de pacientes terem melhor (SCHOWEBEL et al., 2001; RICHTER et al., 2010) ou pior (REINERMANN et al., 2010; SCHMID AND COPPITERS, 2012; PELLETIER et al., 2018) performance do que sujeitos saudáveis em testes de discriminação de lateralidade, evidências apontam para disfuncionalidade de acuidade tátil em condições dolorosas como síndrome da dor complexa regional (SDCR), dor lombar e doenças artríticas (CATLEY et al., 2014). Tais déficits podem implicar dano de componentes corticais do esquema corporal. Ainda não foi elucidado na literatura se desfechos somatossensoriais, tais como aqueles relacionados ao esquema corporal, também são afetados na EL.

2 REVISÃO DE LITERATURA – CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1. EPICONDILALGIA LATERAL

A epicondilalgia lateral, também tratada como epicondilite lateral ou tendinopatia lateral do cotovelo, ou informalmente como cotovelo de tenista, é uma desordem dolorosa, degenerativa, que afeta tendões proximais de músculos que se originam no epicôndilo lateral do úmero, especialmente o extensor comum dos dedos e o extensor radial longo do carpo. O sintoma referido geralmente é de dor no aspecto lateral do cotovelo que pode se estender até antebraço e punho provocada por preensão palmar ao pegar ou erguer objetos, ou desempenhar atividades manuais por tempo prolongado. Apesar do caráter etiológico de sobrecarga (ou *overuse*), estudos apontam que feixes tendinosos pobremente estimulados possam apresentar maior risco em situações de transição entre um estado de pouco uso para rotinas de maior carga (COOK & PURDAM, 2009; MAGARANIS et al., 2004).

2.1.1. Prevalência

Estudos têm relatado prevalência de 1 a 3% na população geral (HAMILTON, 1986; SHIRI et al., 2006), igualmente distribuída entre os sexos, porém apontando maior risco para fumantes (SHIRI et al., 2006), trabalhadores braçais (VILKARI-JUNTURA et al., 1991) e praticantes de esportes com raquete (GRUCHOW & PELLETIER, 1979). Embora Sanders e colegas (2015) tenham observado uma redução significativa na sua incidência de 4,5 para 2,4 casos em 1.000 sujeitos no período entre 2000 e 2012, dados conflitantes foram relatados por Degen e colaboradores (2018) apontando que a incidência anual da EL nos Estados Unidos da América permaneceu constante entre os anos de 2007 e 2014. Isso se deve ao aumento do número de diagnósticos e tratamentos realizados em pacientes com idade acima de 65 anos, apesar da redução do número de casos nas faixas mais jovens.

2.1.2. Alterações Estruturais, Sensitivas e Motoras

O quadro fisiopatológico da epicondilalgia lateral é multidimensional e pode envolver alterações nos âmbitos estrutural, motor e sensitivo, como já proposto no modelo de Coombes e colegas (2009). Embora o termo “epicondilite” comumente utilizado pressuponha presença de processos inflamatórios locais, estudos histoquímicos têm evidenciado a ocorrência de hiperplasia angiofibroblástica, caracterizada por aumento do número de células e de substância amorfa, formação de novos vasos sanguíneos, elevada concentração de substâncias neuroquímicas e fibras de colágeno imaturas e desorganizadas (LJUNG et al., 1999; REGAN et al., 1992; UCHIO et al., 2002). Em razão desses achados, a EL passou a ser considerada uma patologia degenerativa na qual os processos fisiopatológicos ocorrem dentro de um *continuum* de alterações estruturais e celulares responsivas a cargas ou tensão (COOK & PURDAM, 2009). Embora achados de comprometimento estrutural possam ser apontados em exames de imagem (LATHAM & SMITH, 2014), melhoras terapêuticas parecem não estar relacionadas a alterações morfológicas (DREW et al., 2014). Tais estudos recomendam evitar tomadas de decisão terapêuticas com base em achados de exames de imagem.

Em relação a disfunções sensoriais, a maior fração dos estudos relata achados de sensibilidade dolorosa alterada (hiperalgesia) por diversos estímulos, como pressão, calor e frio. Coombes e colegas (2012), ao avaliarem 164 pacientes com sintomas unilaterais e compará-los a sujeitos assintomáticos, verificaram hiperalgesia bilateral ao frio e unilateral ao calor naqueles com sintomas severos, além de hiperalgesia mecânica difusa em todos subgrupos de pacientes, ou seja, sensibilidade à estímulos pressóricos aumentada em outras regiões do corpo além do cotovelo afetado. Semelhantemente, hipersensibilidade pressórica difusa também foi relatada por Fernández-Carnero e colegas (2009) que observaram limiares de dor aumentados nos troncos dos nervos mediano, ulnar e radial, no epicôndilo lateral, na articulação zigapofisária C5-C6, e no ventre muscular no tibial anterior de indivíduos com epicondilalgia unilateral. Na tentativa de mapear topograficamente a sensibilidade térmica e

pressórica no cotovelo de indivíduos sintomáticos, Ruiz-Ruiz e equipe (2011) encontraram valores de limiares a ambos estímulos mais baixos nos dois cotovelos de pacientes com queixas unilaterais em comparação a sujeitos saudáveis, sendo que a sensibilidade pressórica foi maior sobre o ventre do extensor radial curto do carpo em relação ao extensor comum dos dedos e o extensor ulnar do carpo.

No que tange às propriedades motoras da patologia, há uma coleção de estudos demonstrando deficiências de controle e atividade motora tanto no lado afetado quanto no não-afetado em relação a sujeitos saudáveis. Durante um teste de apreensão palmar, participantes afetados unilateralmente adotaram posições de punho significativamente menos estendidas, em ambos os braços, do que indivíduos controles (BISSET et al., 2006). Ainda, velocidade de movimento e tempo de reação motora também parecem ser afetadas bilateralmente em pacientes com apenas um cotovelo sintomático (BISSET et al., 2006; BISSET et al., 2009) e tais déficits perduram mesmo após 6 semanas de tratamento conservador (BISSET et al., 2009). Mensurações de controle motor fino, como destreza e coordenação bimanual, demonstraram-se alteradas em ambos braços de pacientes unilateralmente acometidos quando testados através do teste do tabuleiro de Purdue e do teste de destreza manual completo. Propriocepção deficitária, representada por maiores taxas de erro na detecção de movimento do cotovelo afetado em relação a controles, é um achado que pode justificar as alterações descritas acima (JUUL-KRISTENSEN et al., 2008).

Ademais, alguns estudos eletromiográficos têm evidenciado atividade reduzida dos músculos afetados tanto em gestos esportivos (KELLEY et al., 1994) quanto em contrações isométricas sustentadas (HEALES et al., 2016a; ROJAS et al., 2007). No entanto, Heales e colaboradores (2016a) verificaram uma maior contribuição dos músculos extensor comum dos dedos e flexor radial do carpo em ambos os braços de pacientes em comparação à sujeitos controle durante uma tarefa de apreensão. Outra evidência interessante é que pacientes com EL parecem apresentar maior variabilidade de padrões de organização sinérgica dos músculos do punho, porém ainda há dúvidas acerca disto ser causa ou efeito da patologia (HEALES et al., 2016b).

2.1.3. Alterações em Sistema Nervoso Central

Mudanças a nível de Sistema Nervoso Central em distúrbios musculoesqueléticos dolorosos são vastamente evidenciadas na literatura e resumidamente descritas nas sessões a seguir. Tendo isso em vista e levando em consideração os achados supracitados de acometimentos sensoriomotores contralaterais ou remotos ao cotovelo sintomático, investigações têm sido direcionadas ao estudo das propriedades corticais encefálicas destes pacientes.

Schabrun e colegas (2014) demonstraram que a organização cortical motora dos mapas referentes aos músculos extensores do punho e dos dedos encontrava-se alterada em indivíduos sintomáticos quando comparados a controles. Ainda, parâmetros específicos da reorganização cortical evidenciados nestes pacientes foram positivamente correlacionados com características clínicas, como intensidade de dor ao repouso e nos últimos 6 meses, indicando uma maior distorção dos mapas corticais nos pacientes com maiores níveis de dor. Em um segundo estudo, Burns e colaboradores (2016) encontraram alterações em sistemas intracorticais facilitatórios e inibitórios referentes aos músculos acometidos de pacientes com queixas unilaterais, dando suporte para a reorganização cortical evidenciada por Schabrun e colegas (2014). As disfunções a nível de córtex motor demonstradas por estes estudos, além de concordarem com características clínicas e fisiológicas já confirmadas na literatura, expandem a dimensionalidade do estudo da EL para além do cotovelo e abrem um novo campo investigatório voltado para o Sistema Nervoso Central.

2.2. DOR CRÔNICA MUSCULOESQUELÉTICA

O entendimento de dor foi revolucionariamente transformado na década de 1990 através da teoria da neuromatriz de Ronald Melzack (MELZACK, 1999). Neste novo conceito, o pesquisador propunha uma expansão

da teoria das comportas assumindo o cérebro como principal centralizador de funções moduladoras da dor sob influências sensoriais, cognitivas e afetivas (MELZACK, 2005). A partir desta reconceitualização, iniciou-se uma era de investigações direcionadas às transformações estruturais e funcionais do sistema nervoso central consequentes de patologias dolorosas, especialmente aquelas acometendo o aparelho musculoesquelético. Ainda, modelos de classificação de pacientes por mecanismos de dor foram propostos para facilitar as tomadas decisões terapêuticas e preventivas, incluindo o subgrupo “nociplástico” caracterizado por distúrbios no processamento central da dor (CHIMENTI et al., 2018). Pesquisas têm demonstrado alterações estruturais e funcionais em áreas encefálicas envolvidas nos processamentos sensitivos, motores, afetivos, cognitivos e de memória, como descrito abaixo.

2.2.1. Repercussões em Estrutura e Função Cerebrais

Para muitas das patologias musculoesqueléticas de dor persistente, como fibromialgia (MAQUET et al., 2004), disfunção da articulação temporomandibular (FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS et al., 2009), dor lombar (IMAMURA et al., 2013) e EL (HEALES et al., 2014), achados de hipersensibilidade (hiperalgesia) a estímulos térmicos e pressóricos tanto em regiões afetadas quanto remotas do corpo já foram extensivamente descritos. Nas últimas décadas, devido ao desenvolvimento exponencial dos instrumentos de imagiologia médica, como a ressonância magnética, tomografia computadorizada e estimulação magnética transcraniana, o estudo de tais condições começou a compreender não apenas a avaliação das partes acometidas periféricamente, mas também de estruturas centrais, e.g. cérebro e cerebelo, no intuito de esclarecer a sua contribuição para a cronificação e a multidimensionalidade dos sintomas. Através dessas tecnologias, tem sido possível explorar e identificar alterações e comprometimentos de componentes encefálicos tanto no caráter morfológico quanto no âmbito funcional.

Na literatura existe um corpo de evidência demonstrando alterações de substância cinzenta cerebral em diversas patologias de dor neuromusculoesquelética. Na recente metanálise de Yuan e colegas (2017), indivíduos experienciando dor lombar crônica apresentaram diminuição de matéria cinzenta dos córtices pré-frontais mediais (CPFm) bilaterais estendendo até o córtex cingulado anterior quando comparados com sujeitos assintomáticos. Indivíduos com sintomas fibromiálgicos, de acordo com a metanálise de Shi e colaboradores (2016), parecem demonstrar alterações estruturais ainda mais extensas, com redução de substância cinzenta em múltiplas áreas cerebrais, como CPFm, cingulado anterior e para-hipocampal, e aumento da substância cinzenta do cerebelo em relação a indivíduos não acometidos. Já em pacientes com sintomas de dor neuropática, exames de neuroimagem demonstraram tanto redução do conteúdo cinzento do tálamo, da ínsula anterior e dos giros frontal superior e pós-central, quanto aumento dos giros frontal medial e da ínsula posterior (PAN et al., 2015).

Diversos trabalhos também têm relatado achados de reorganização das redes neuronais cerebrais, e.g. rede de modo padrão (RMP), em indivíduos experienciando dor crônica. Baliki e coautores (2014), ao examinar a atividade encefálica de pacientes com dor lombar crônica, SDCR e osteoartrite de joelho, encontraram redução da conectividade entre o CPFm e regiões posteriores da RMP assim como aumento da conectividade entre a RMP e o córtex insular. Em contrapartida, alterações de funcionamento cortical de pacientes com disfunção temporomandibular apontaram aumento da conectividade funcional do CPFm com outras regiões da RMP, incluindo o córtex cingulado posterior e retrosplenial (KUCYI et al., 2014). Reorganização cortical também foi evidenciada no córtex somatossensorial primário de indivíduos com dor neuropática crônica, mesmo na ausência de dano neural periférico (VARTIAINEN et al., 2009). Além disso, alterações em termos de estrutura e conectividade cortical também podem estar correlacionadas a desfechos clínicos de dor. Segundo a revisão de Coppieters e colegas (2016), alterações de matéria cinzenta e branca bem como de reorganização da conectividade funcional de regiões cerebrais envolvidas em processamento somatossensorial, afetivo-emocional e cognitivo demonstraram

relação com intensidade e limiares de dor a variados estímulos em pacientes com diversas condições dolorosas.

Em contrapartida, são raros os estudos que investigam modificações cerebrais de ordem estrutural ou funcional em patologias de tendão. Das poucas explorações desenvolvidas até o presente, destacam-se as evidências de que atletas com tendinopatia patelar apresentam maior excitabilidade do córtex motor primário do que atletas assintomáticos, (RIO et al., 2015) além de demonstrarem maior inibição cortical na ativação do músculo quadríceps (WEIER et al., 2012). Além disso, como apontado anteriormente na sessão 2.1.3., indivíduos com tendinopatia lateral crônica do cotovelo parecem apresentar reorganização mal-adaptativa das representações corticais dos músculos afetados assim como redução de inibição e facilitação de áreas intracorticais da zona motora primária (SCHABRUN et al., 2015; BURNS et al., 2016).

Vistos os potenciais acometimentos em estruturas corticais, é esperado que pacientes com dor crônica de origem musculoesquelética possam apresentar distúrbios sensoriais, como perturbações do esquema corporal, e de controle de movimento, como senso de posição articular.

2.2.2. Esquema Corporal

O esquema corporal foi pioneiramente descrito pelo neurologista inglês Henry Head como uma coleção de processos centrais e periféricos que ativamente organizam e modulam a representação espacial de segmentos do corpo humano (HEAD et al., 1911). Processamentos centrais envolvem áreas corticais cerebrais, como o córtex somatossensorial e córtex motor primário, enquanto processamentos periféricos dependem principalmente de estruturas proprioceptivas musculares e táteis (LOTZE et al., 2007). Comprimento, arranjo, configuração no espaço, lateralidade e formato são algumas das propriedades espaciais representadas no esquema corporal (HOLMES et al., 2004). Devido à sua complexidade, ainda não foram desenvolvidos instrumentos capazes de

avaliar fidedignamente o estado geral do esquema corporal. No entanto, mensurações de variáveis como RL, acuidade tátil e senso de posição articular contribuem para determinar graus de comprometimento.

2.2.2.1 Reconhecimento de lateralidade

O reconhecimento de lateralidade, também tratado na literatura como imagética implícita, é avaliado utilizando testes de discriminação do lado esquerdo/direito (DLED). Tais testes avaliam a acurácia (porcentagem de acertos) e o tempo (tempo de reação) que o indivíduo leva para decidir se uma imagem corporal apresentada pertence ao lado esquerdo ou direito do corpo. De acordo com Moseley e colegas (2012), o RL envolve três processos distintos: julgamento imediato, espontâneo e inconsciente; manobra mental da parte do corpo através da mente utilizando algumas redes interneuronais no cérebro que seriam ativadas para realmente mover aquela região do corpo; confirmando-se o julgamento inicial, então a resposta foi correta, caso contrário retorna-se à primeira etapa. Tais processamentos ativam áreas pré-motoras e apenas excitam regiões do córtex motor primário, deixando de ativá-las como quando movimentos são executados ou imaginados (MOSELEY et al., 2012).

Embora variados softwares tenham sido desenvolvidos e utilizados nas pesquisas já publicadas, o programa *Recognise* (Neuro Orthopaedic Institute, Adelaide, Austrália) é o mais relatado na literatura e descrito nos estudos mais recentes. Enquanto os outros programas utilizam imagens singulares de mãos, apenas em posições palmar ou dorsal, em poucos graus de rotação, esta ferramenta apresenta imagens de mãos em variadas posturas, gestos e tons de pele, representando situações melhor correspondentes aos contextos e gestos diários. Há na literatura um corpo de evidência em crescimento apontando comprometimento do esquema corporal em algumas patologias musculoesqueléticas dolorosas quando avaliadas através de testes de DLED.

2.2.2.1.1. Patologias musculoesqueléticas de membros superiores

A DLED tem sido explorada em variadas condições de dor em membros superiores, incluindo braquialgia (STANTON et al., 2012), síndrome do túnel do carpo (SCHMID et al., 2012), dor em mão e/ou punho (PELLETIER et al., 2018), e principalmente SDCR (SCHWOEBEL et al., 2001; MOSELEY, 2004; REINERSMANN et al., 2010; REINERSMANN et al., 2012).

Schwoebel e colegas (2001) foram os primeiros pesquisadores a publicarem achados de DLED em condições musculoesqueléticas dolorosas. Treze indivíduos diagnosticados com SDCR em um dos membros superiores por pelo menos 3 meses foram comparados a 18 sujeitos assintomáticos em termos de tempo de reação e acurácia em um teste de DLED. Pacientes com SDCR demonstraram tempos de reação significativamente mais curtos para julgamento de imagens do lado afetado comparado ao lado não afetado, porém diferenças em acurácia não foram registradas. Não foram realizadas comparações de tempo de reação e acurácia entre pacientes com SDCR e sujeitos controle.

Entretanto, no estudo de Moseley (2004), o lado afetado de indivíduos com SDCR apresentou tempos de reação significativamente mais longos quando comparados ao lado não afetado e a ambos lados de sujeitos controles. Neste estudo, ao invés de imagens simplificadas de mãos em vista palmar e dorsal e em rotações de 0, 90, 180 e 270°, o teste foi elaborado com 56 fotografias (28 de cada lado) de mãos em posturas e gestos variados, no intuito de gerar imagens que representassem as mãos em situações mais realistas. Mais tarde, esse mesmo raciocínio foi empregado por Moseley e colegas ao desenvolverem o software e aplicativo *Recognise*. As imagens foram apresentadas através da tela de um computador utilizando o software *Matlab* e os participantes deveriam usar o índice e o dedo médio da mão não afetada para responder se a imagem correspondia ao lado esquerdo ou direito do corpo.

Similarmente ao estudo supracitado, Reinersmann e colaboradores (2010) encontraram tempos de reação significativamente mais longos quando indivíduos com SDCR ou síndrome da dor fantasma foram submetidos a testes de DLED em comparação a sujeitos assintomáticos. No entanto, ao comparar os lados afetados e não afetados dos dois grupos patológicos, diferenças

significativas não foram evidenciadas. Indivíduos assintomáticos e pacientes com SDCR também foram comparados em relação à performance no teste de DLED após quatro sessões de treinamento com o *Lateralisation Trainer*. Enquanto o grupo assintomático apresentou melhora ao longo das quatro sessões, indivíduos com SDCR tiveram melhora da performance apenas na segunda sessão, mantendo resultados semelhantes nas terceira e quarta sessões. Isso explicou o aumento da diferença de performance entre os grupos após o término das quatro sessões de treinamento.

Em um segundo estudo, Reinersmann e colegas (2012), utilizando novamente o *Lateralisation Trainer*, não encontraram diferenças significativas no tempo de reação ao teste de DLED realizado por pacientes com SDCR, pacientes com outras dores em membros superiores e indivíduos assintomáticos. Também não foram evidenciadas discrepâncias na identificação de imagens referentes ao lado afetado em comparação ao lado não afetado.

DLED também foi investigada em indivíduos com síndrome do túnel do carpo unilateral (SCHMID et al., 2012). Indivíduos com a síndrome demonstraram menor acurácia ao reconhecerem o lado afetado em comparação ao seu lado não afetado e a ambos os lados de sujeitos saudáveis. Já em relação ao tempo de reação, não foram identificadas diferenças entre os dois grupos nem entre os lados. Além disso, tanto os valores de acurácia quanto de tempo de reação não foram significativamente correlacionados a características clínicas dos pacientes, como tempo de sintomas, incapacidade e intensidade de dor.

No estudo de Stanton e colegas (2012), após serem expostos a uma série de 10 imagens aleatórias de mãos pelo programa *Recognise*, indivíduos com dor em membro superior por múltiplas etiologias, e.g. pós-fratura, impacto articular, tendinopatia, demonstraram pior acurácia do que participantes saudáveis para reconhecer a lateralidade das imagens. Esse déficit não foi evidente quando os dois grupos realizaram o mesmo teste com imagens de pés, demonstrando efeito significativo da parte do corpo acometida pela dor persistente.

Mais recentemente, DLED foi explorada em uma amostra composta por indivíduos com múltiplas desordens musculoesqueléticas crônicas da mão e

do punho (PELLETIER et al., 2018). Os autores reportaram déficits significativos tanto em acurácia quanto em tempo de reação para os participantes sintomáticos. No entanto, estes achados de DLED não foram significativamente correlatos a desfechos clínicos, de performance motora ou afetivos.

2.2.1.2. Patologias musculoesqueléticas de tronco

Investigações mais recentes têm sido conduzidas para avaliar a DLED de indivíduos experienciando condições musculoesqueléticas que afetam a coluna espinhal, como cervicalgia (RICHTER et al., 2010; ELSIG et al., 2014), dor lombar (BRAY et al., 2011; BOWERING et al., 2014; LINDER et al., 2016) e distúrbios associados à lesão em chicote (DALC) (RICHTER et al., 2010; PEDLER et al., 2013).

No estudo de Richter e colegas (2010), indivíduos com DALC crônica e com cervicalgia inespecífica foram comparados a sujeitos assintomáticos em termos de tempo de reação e acurácia em um teste de DLED. Diferenças significativas foram encontradas apenas para valores de tempo de reação entre pacientes com DALC e sujeitos controles, sendo que os indivíduos com DALC apresentaram melhor performance, i.e. tempo de reação mais curto. Ainda, a performance no teste de DLED para esses pacientes foi progressivamente melhor com tempos de sintomas mais longos. Tempos de reação e acurácia de indivíduos com cervicalgia inespecífica não diferiram em relação a pacientes com DALC e controles.

A performance de pacientes com DALC em testes de DLED também foi investigada por Pedler e colaboradores (2013). Neste estudo, ao invés de identificarem imagens de mãos, os participantes foram submetidos ao reconhecimento de 30 imagens aleatórias de pescoço e pés. Valores de tempo de reação e acurácia foram melhores ao reconhecer a lateralidade de imagens de pescoço em comparação aos pés. Além disso, tempo de reação e acurácia foram correlacionados a desfechos neurofisiológicos, como limiares de dor à

pressão e frio. No entanto, a performance de pacientes com DALC não foi significativamente diferente a de sujeitos saudáveis.

Diferentemente dos achados de Richter e colegas (2010), Elsig e equipe (2014) evidenciaram pior performance no teste de DLED quando executado por indivíduos com cervicalgia crônica recorrente em comparação a sujeitos saudáveis. Valores de acurácia no teste de DLED foram significativamente correlacionados ao senso de posição articular do pescoço, a escores de controle de movimento, à duração de sintomas e à incapacidade, de forma que esses desfechos foram reduzidos para os participantes que tiveram melhor acurácia ao discriminar os lados esquerdo e direito do pescoço.

Bray e Moseley (2011) foram pioneiros na investigação da DLED em pacientes com dor lombar. Neste estudo, pacientes com dor lombar bilateral, pacientes com dor lombar unilateral e sujeitos controles foram avaliados acerca da sua acurácia e tempo de reação para discriminar a lateralidade de imagens de tronco. Os três grupos demonstraram melhor performance na DLED de imagens de mãos em relação a imagens de troncos. Diferenças entre grupos foram encontradas apenas na acurácia da DLED do tronco, sendo que pacientes com dor bilateral tiveram retrospecto pior do que aqueles com queixas unilaterais, e ambos os grupos sintomáticos foram piores do que os participantes controles.

Achados semelhantes foram reportados por Bowering e colaboradores (2014) ao estudarem a DLED em indivíduos com dor lombar, assintomáticos com história de dor lombar e assintomáticos sem história de dor lombar. Os grupos não diferiram em relação ao tempo de reação das respostas, no entanto a acurácia foi superior para participantes sem história de dor lombar em comparação àqueles com dor lombar vigente. Além disso, participantes que apresentavam tanto dor lombar vigente quanto história pregressa de dor lombar demonstraram acurácia inferior em relação aos assintomáticos sem história, assintomáticos com história e sintomáticos sem história pregressa.

Em contrapartida, Linder e colegas (2016), ao compararem pacientes com dor lombar e sujeitos saudáveis, não encontraram diferenças em termos de acurácia e tempo de reação. Embora diferenças entre grupos não

tenham sido encontradas, valores de maior intensidade de dor foram significativamente relacionados a piores resultados de acurácia.

2.2.1.3. Patologias musculoesqueléticas de membros inferiores

Em membros inferiores, a DLED foi avaliada apenas em pacientes com osteoartrose de joelho em dois estudos conduzidos pela equipe do pesquisador australiano Lorimer Moseley.

No primeiro (STANTON et al., 2012), participantes com osteoartrose de joelho foram comparados a indivíduos saudáveis e a pacientes com braquialgia em testes de DLED. Quando comparados a sujeitos saudáveis, pacientes com osteoartrose de joelho tiveram pior acurácia no RL de ambos os pés e da mão esquerda. Em relação a pacientes com braquialgia, pacientes com osteoartrose não foram nem mais nem menos eficientes nos testes de DLED. Para ambos grupos sintomáticos, a acurácia no julgamento da lateralidade foi inferior para o lado do corpo afetado, ou seja, sujeitos com dor em braço ou joelho direitos, tiveram menor aproveitamento para reconhecer imagens de mãos ou pés direitos. No que diz respeito ao tempo de reação para discriminar o lado das imagens, não foi verificada diferença entre nenhum dos três grupos.

Em um segundo estudo dos mesmos autores (STANTON et al., 2013), apesar de avaliar a acurácia de pacientes com osteoartrose de joelho, de pacientes com lombalgia e indivíduos saudáveis em testes de DLED, comparações entre grupos não foram reportadas. Nesta investigação, o principal objeto de estudo foi a relação entre performance na DLED e limiares de acuidade tátil através do teste de discriminação de dois pontos (DDP). Embora as duas variáveis não tenham sido significativamente correlacionadas na osteoartrose de joelho, elas apresentaram correlação significativa e inversa tanto para participantes experienciando dor lombar quanto para saudáveis, de modo que maiores valores de acurácia eram correlatos a menores limiares de acuidade tátil, i.e. melhor sensibilidade.

2.2.3. Acuidade tátil

Acuidade tátil refere à habilidade de distinguir 2 ou mais estímulos táteis aplicados próximos um ao outro sobre a pele e geralmente é mensurada através do teste de DDP. A sua mensuração geralmente é realizada utilizando um paquímetro digital tanto para exercer o estímulo tátil quanto para aferir a distância entre os pontos, ou seja, o limiar. Embora sua aplicabilidade seja mais frequente em pacientes acometidos por patologias de sistema nervoso, há certos indícios de que pacientes afetados por dor crônica de origem musculoesquelética possam apresentar acuidade disfuncional.

Stanton e colegas (2013) avaliaram a acuidade tátil do joelho de indivíduos com gonartrose, com braquialgia e sujeitos saudáveis. Seus achados apontaram maiores limiares de DDP nos pacientes com osteoartrose de joelho em comparação aos outros dois grupos, indicando que o comprometimento da acuidade não apenas é dependente de dor, mas também relacionada ao local dos sintomas.

Evidências de acuidade tátil prejudicada também foram relatadas em estudos com SDCR em que pacientes demonstraram valores de limiar superiores a controles pareados (PLEGER et al., 2006; MAIHOFNER & DECOL, 2007; PELZ et al., 2011; LEWIS et al., 2012) e significativamente correlacionados a alterações de padrões de organização dos córtices somatossensoriais primário e secundário (PLEGER et al., 2006). Elevados limiares de acuidade tátil em SDCR também parecem estar relacionados a distúrbios de percepção corporal, de forma que pacientes com distúrbios de percepção mais severos apresentaram limiares de DDP maiores (LEWIS et al., 2012). Além de diferenças em relação a controles, pacientes com SDCR também demonstraram pior DDP no lado sintomático em comparação ao não afetado (MAIHOFNER & DECOL, 2007; PELZ et al., 2011; PLEGER et al., 2006) mas não em regiões remotas do corpo em comparação a controles.

Em dor lombar, pacientes demonstram limiares de acuidade tátil piores em comparação tanto a indivíduos saudáveis (LUOMAJOKI et al., 2011; MOSELEY, 2008; STANTON et al., 2013; WAND et al., 2010) quanto ao lado assintomático (SAEIDIAN et al., 2011). Interessantemente, no estudo de Stanton e colegas (2013), limiares elevados de DDP foram significativamente relacionados a déficits de RL do tronco, o que reforça a existência de mecanismos prejudiciais à integridade do esquema corporal destes indivíduos.

Uma recente revisão sistemática conduzida por Catley e colaboradores (2014) visou comparar a acuidade tátil de segmentos corporais acometidos por alguma patologia musculoesquelética crônica dolorosa com a de áreas remotas assintomáticas e de indivíduos controles. Dados de limiares de pacientes experienciando doenças artríticas, SDCR e dor lombar foram agrupados em uma metanálise resultando em valores de limiares totais significativamente superiores aos de sujeitos saudáveis. Apenas dados agrupados de SDCR e dor lombar demonstraram limiares aumentados no lado afetado em relação ao contralateral em pacientes com queixas unilaterais, indicando que as alterações neurofisiológicas nestas doenças sejam restritas ao lado acometido. Três estudos verificaram correlação significativa entre intensidade de dor e acuidade tátil em SDCR, de forma que pacientes com pior quadro clínico demonstraram limiares de discriminação mais elevados.

2.2.4. Senso de posição articular

Senso de posição articular (SPA) refere à habilidade de replicar, na ausência de input visual, um ângulo articular previamente adotado e é geralmente avaliada através de testes de reprodução de ângulo. Na incapacidade de enxergar os movimentos dos membros avaliados, o sistema nervoso torna-se dependente exclusivamente de estruturas periféricas, principalmente os fusos musculares e, em segunda ordem, mecanorreceptores cutâneos (PROSKE, 2015). Embora sistemas de análise tridimensional de movimento sejam considerados padrão-ouro para mensurar SPA (PETERSEN

et al., 2008), diferentes métodos e instrumentos são descritos e citados na literatura, como dinamômetros isocinéticos (AGER et al., 2017), eletrogoniômetros (KIM et al., 2014) ou dispositivos personalizados (CAREY et al., 1996). Senso de posição articular é uma das principais variáveis utilizadas para avaliar propriocepção sendo estudada em variadas patologias musculoesqueléticas.

Em indivíduos com instabilidade funcional do tornozelo, déficits foram verificados em testes de reprodução de ângulo em comparação a sujeitos saudáveis (KIM et al., 2014). No entanto, tais resultados não foram correlacionados a reduções em testes de senso de força indicando que mecanismos distintos devem estar relacionados ao desenvolvimento desses comprometimentos. SPA disfuncional também foi reportado em pacientes com síndrome da dor patelofemoral em situações com e sem descarga de peso sobre os membros inferiores afetados (BAKER et al., 2002). Valores aumentados de erro de posicionamento foram verificados tanto nos joelhos sintomáticos quanto no assintomático daqueles com queixas unilaterais quando comparados a controles. Os autores sugerem que as alterações proprioceptivas observadas possam justificar os padrões modificados de controle motor demonstrados nesses pacientes (BAKER et al., 2002). Conforme metanálise de Relph e equipe (2014), sujeitos que sofreram lesões de ligamento cruzado anterior também apresentam déficits significativos de SPA do joelho afetado quando comparado ao contralateral e a indivíduos saudáveis, no entanto, tais prejuízos parecem resolver após intervenções de reconstrução ligamentar (MIR et al., 2008).

Pacientes com queixas de dor cervical e lombar também apresentam performances deficientes em testes de SPA de acordo com revisões sistemáticas. Metanálise recente (STANTON et al., 2015) incluindo dados de 10 estudos apontou pior SPA em pacientes com dor cervical idiopática crônica em comparação a indivíduos saudáveis para movimentos de pescoço. Quando analisados separadamente, apenas SPA de movimentos rotacionais foram significativamente afetados nesses pacientes, de forma que SPA para flexão, extensão e inclinação não diferiram em comparação a controles. Em relação a dor lombar, dados de 17 estudos foram agrupados e metanalisados encontrando evidência de SPA prejudicado apenas em movimentos realizados ativamente na

posição sentada (TONG et al., 2017). Diferenças em SPA de pacientes com dor lombar e sujeitos saudáveis não foram observadas para movimentos passivos em posição sentada nem para movimentos ativos e passivos em postura ortostática. Quando analisados em subgrupos, pacientes classificados no subgrupo de dano em flexão por O'Sullivan apresentaram pior propriocepção do que o total de indivíduos sintomáticos.

Deficiências em SPA são evidentes também em condições musculoesqueléticas afetando membros superiores. Em pacientes com síndrome do impacto subacromial, erros na reprodução de ângulos de rotação externa do ombro afetado foram superiores ao ombro não afetado e ao grupo assintomático (SAHIN et al., 2017). Após um regime de doze semanas de reabilitação proprioceptiva, pacientes com esta patologia apresentaram melhora do SPA do ombro em relação à linha de base, porém não em comparação a pacientes submetidos à reabilitação convencional (DILEK et al., 2016). Em contrapartida, mulheres trabalhadoras de linha de montagem com sintomas de impacto subacromial não demonstraram SPA para rotações lateral e medial no ombro afetado diferentes de colegas de trabalho sem sintomas ou mulheres assintomáticas com outras atividades laborais (HAIK et al., 2013). No tocante à EL, Juul-Kristensen e colaboradores (2008) observaram que pacientes demonstraram pior SPA no cotovelo afetado em relação tanto a controles quanto a valores de SPA dos seus joelhos. Tais achados indicam que os mecanismos responsáveis por perdas proprioceptivas em indivíduos com EL sejam de causa local.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

VERIFICAR DIFERENÇAS ENTRE PACIENTES COM EPICONDILALGIA LATERAL CRÔNICA E SUJEITOS SAUDÁVEIS EM TERMOS DE RECONHECIMENTO DE LATERALIDADE.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- VERIFICAR DIFERENÇAS ENTRE PACIENTES COM EPICONDILALGIA LATERAL CRÔNICA E SUJEITOS SAUDÁVEIS EM TERMOS DE SENSO DE POSIÇÃO ARTICULAR DO PUNHO;
 - VERIFICAR DIFERENÇAS ENTRE PACIENTES COM EPICONDILALGIA LATERAL CRÔNICA E SUJEITOS SAUDÁVEIS EM TERMOS DE ACUIDADE TÁTIL;
 - COMPARAR OS BRAÇOS AFETADO E NÃO AFETADO DE PACIENTES COM EPICONDILALGIA LATERAL CRÔNICA EM TERMOS DE RECONHECIMENTO DE LATERALIDADE, SENSO DE POSIÇÃO ARTICULAR E ACUIDADE TÁTIL;
 - VERIFICAR CORRELAÇÕES ENTRE AS VARIÁVEIS SUPRACITADAS E DESFECHOS CLÍNICOS.
- .

3 REFERÊNCIAS DA REVISÃO DE LITERATURA

Ager, A.L., Roy, J.S., Roos, M., Belley, A.F., Cools, A., Hébert, L.J., 2017. Shoulder proprioception: How is it measured and is it reliable? A systematic review. **J Hand Ther**, v. 30 n. 2, p. 221-231.

Baker, V., Bennell, K., Stillman, B., Cowan, S., Crossley, K., 2002. Abnormal knee joint position sense in individuals with patellofemoral pain syndrome. **J Orthop Res**, v. 20, n. 2, p. 208-214.

Baliki, M.N., Mansour, A.R., Baria, A.T., Apkarian, A.V., 2014. Functional reorganization of the default mode network across chronic pain conditions. **PLoS One**, v. 9, n. 9, e106133.

Bisset, L.M., Coppieters, M.W., Vicenzino, B., 2009. Sensorimotor deficits remain despite resolution of symptoms using conservative treatment in patients with tennis elbow: a randomized controlled trial. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 90, n. 1, p. 1-8.

Bowering, K.J., Butler, D.S., Fulton, I.J., Moseley, G.L., 2014. Motor imagery in people with a history of back pain, current back pain, both, or neither. **Clin J Pain**, v. 30, n. 12, p. 1070-1075.

Bray, H., Moseley, G.L., 2011. Disrupted working body schema of the trunk in people with back pain. **Br J Sports Med**, v. 45, n. 3, p. 168-173.

Carey, L.M., Oke, L.E., Matyas, T.A., 1996. Impaired limb position sense after stroke: a quantitative test for clinical use. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 77, n. 12, p. 1271-1278.

Catley, M.J., O'Connell, N.E., Berryman, C., Ayhan, F.F., Moseley, G.L., 2014. Is tactile acuity altered in people with chronic pain? a systematic review and meta-analysis. **J Pain**, v. 15, n. 10, p. 985-1000.

Chimenti, R.L., Frey-Law, L.A., Sluka, K.A., 2018. A Mechanism-Based Approach to Physical Therapist Management of Pain. **Phys Ther**, v. 98, n. 5, p. 302-314.

Cook, J.L., Purdam, C.R., 2008. Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. **Br J Sports Med**, v. 43, n. 6, p. 409-416.

Coombes, B.K., Bisset, L., Vicenzino, B., 2009. A new integrative model of lateral epicondylalgia. **Br J Sports Med**, v. 43, n. 4, p. 252-258.

Coombes, B.K., Bisset, L., Vicenzino, B., 2012. Thermal hyperalgesia distinguishes those with severe pain and disability in unilateral lateral epicondylalgia. **Clin J Pain**, v. 28, n. 7, p. 595-601.

Coppieters, I., Meeus, M., Kregel, J., Caeyenberghs, K., De Pauw, R., Goubert, D., et al., 2016. Relations Between Brain Alterations and Clinical Pain Measures in Chronic Musculoskeletal Pain: A Systematic Review. **J Pain**, v. 17, n. 9, p. 949-962.

Degen, R.M., Conti, M.S., Camp, C.L., Altchek, D.W., Dines, J.S., Werner, B.C., 2018. Epidemiology and Disease Burden of Lateral Epicondylitis in the USA: Analysis of 85,318 Patients. **HSS J**, v. 14, n. 1, p. 9-14.

Dilek, B., Gulbahar, S., Gundogdu, M., Ergin, B., Manisali, M., Ozkan, M., et al., 2016. Efficacy of Proprioceptive Exercises in Patients with Subacromial Impingement Syndrome: A Single-Blinded Randomized Controlled Study. **Am J Phys Med Rehabil**, v. 95, n. 3, p. 169-182.

Drew, B.T., Smith, T.O., Littlewood, C., Sturrock, B., 2014. Do structural changes (eg, collagen/matrix) explain the response to therapeutic exercises in tendinopathy: a systematic review. **Br J Sports Med**, v. 48, n. 12, p. 966-972.

Elsig, S., Luomajoki, H., Sattelmayer, M., Taeymans, J., Tal-Akabi, A., Hilfiker, R., 2014. Sensorimotor tests, such as movement control and laterality judgment accuracy, in persons with recurrent neck pain and controls. A case-control study. **Man Ther**, v. 19, n. 6, p. 555-561.

Fernández-Carnero, J., Fernández-de-Las-Peñas, C., de la Llave-Rincón, A.I., Ge, H.Y., Arendt-Nielsen, L., 2009. Widespread mechanical pain hypersensitivity as sign of central sensitization in unilateral epicondylalgia: a blinded, controlled study. **Clin J Pain**, v. 25, n. 7, p. 555-561.

Fernández-de-las-Peñas, C., Galán-del-Río, F., Fernández-Carnero, J., Pesquera, J., Arendt-Nielsen, L., Svensson, P., 2009. Bilateral widespread mechanical pain sensitivity in women with myofascial temporomandibular disorder: evidence of impairment in central nociceptive processing. **J Pain**, v. 10, n. 11, p. 1170-1178.

Gruchow, H.W., Pelletier, D., 1979. An epidemiologic study of tennis elbow. Incidence, recurrence, and effectiveness of prevention strategies. **Am J Sports Med**, v. 7, n. 4, p. 234-238.

Haik, M.N., Camargo, P.R., Zanca, G.G., Albuquerque-Sendín, F., Salvini, T.F., Mattiello-Rosa, S.M., 2013. Joint position sense is not altered during shoulder medial and lateral rotations in female assembly line workers with shoulder impingement syndrome. **Physiother Theory Pract**, v. 29, n. 1, p. 41-50.

Hamilton, P.G., 1986. The prevalence of humeral epicondylitis: a survey in general practice. **J. R Coll Gen Pract**, v. 36, n. 291, p. 464-465.

Head, H., Holmes, G., 1911. Sensory disturbances from cerebral lesions. **Brain**, v. 34, n. 2, p. 102-254.

Heales, L.J., Bergin, M.J.G., Vicenzino, B., Hodges, P.W., 2016a. Forearm Muscle Activity in Lateral Epicondylalgia: A Systematic Review with Quantitative Analysis. **Sports Med**, v. 46, n. 12, p. 1833-1845.

Heales, L.J., Hug, F., MacDonald, D.A., Vicenzino, B., Hodges, P.W., 2016b. Is synergistic organisation of muscle coordination altered in people with lateral epicondylalgia? A case-control study. **Clin Biomech (Bristol, Avon)**, v. 35, p. 124-131.

Holmes, N. P., Spence, C., 2004. The body schema and the multisensory representation(s) of peripersonal space. **Cognitive Processing**, v. 5, n. 2, p. 94–105.

Imamura, M., Chen, J., Matsubayashi, S.R., Targino, R.A., Alfieri, F.M., Bueno, D.K., et al., 2013. Changes in pressure pain threshold in patients with chronic nonspecific low back pain. **Spine (Phila Pa 1976)**, v. 38, n. 24, p. 2098-2107.

Juul-Kristensen, B., Lund, H., Hansen, K., Christensen, H., Danneskiold-Samsøe, B., Bliddal, H., 2007. Poorer elbow proprioception in patients with lateral epicondylitis than in healthy controls: a cross-sectional study. **J Shoulder Elbow Surg**, n. 17, 1 Suppl, p. 72S-81S.

Kelley, J.D., Lombardo, S.J., Pink, M., Perry, J., Giangarra, C.E., 1994. Electromyographic and cinematographic analysis of elbow function in tennis players with lateral epicondylitis. **Am J Sports Med**, v. 22, n. 3, p. 359-363.

Kim, C.Y., Choi, J.D., Kim, H.D., 2014. No correlation between joint position sense and force sense for measuring ankle proprioception in subjects with healthy and functional ankle instability. **Clin Biomech (Bristol, Avon)**, v. 29, n. 9, p. 977-983.

Kucyi, A., Moayedi, M., Weissman-Fogel, I., Goldberg, M.B., Freeman, B.V., Tenenbaum, H.C., et al., 2014. Enhanced medial prefrontal-default mode network functional connectivity in chronic pain and its association with pain rumination. **J Neurosci**, v. 34, n. 11, p. 3969-3975.

Latham, S.K., Smith, T.O., 2014. The diagnostic test accuracy of ultrasound for the detection of lateral epicondylitis: a systematic review and meta-analysis. **Orthop Traumatol Surg Res**, v. 100, n. 3, p. 281-286.

Lewis, J.S., Schweinhardt, P., 2012. Perceptions of the painful body: the relationship between body perception disturbance, pain and tactile discrimination in complex regional pain syndrome. **Eur J Pain**, v. 16, n. 9, p. 1320-1330.

Linder, M., Michaelson, P., R  jjezon, U., 2015. Laterality judgments in people with low back pain--A cross-sectional observational and test-retest reliability study. **Man Ther**, v. 21, p. 128-133.

Lotze, M., Moseley, G.L., 2007. Role of distorted body image in pain. **Curr Rheumatol Rep**, v. 9, n. 6, p. 488-496.

Luomajoki, H., Moseley, G.L., 2009. Tactile acuity and lumbopelvic motor control in patients with back pain and healthy controls. **Br J Sports Med**, v. 45, n. 5, p. 437-440.

Maganaris, C.N., Narici, M.V., Almekinders, L.C., Maffulli, N., 2004. Biomechanics and pathophysiology of overuse tendon injuries: ideas on insertional tendinopathy. **Sports Med**, v. 34, n. 14, p. 1005-1017.

Maihofner, C., DeCol, R., 2007. Decreased perceptual learning ability in complex regional pain syndrome. **Eur J Pain**, v. 11, n. 8, p. 903-909.

Maquet, D., Croisier, J.L., Demoulin, C., Crielaard, J.M., 2004. Pressure pain thresholds of tender point sites in patients with fibromyalgia and in healthy controls. **Eur J Pain**, v. 8, n. 2, p. 111-117.

Melzack, R., 1999. From the gate to the neuromatrix. **Pain**, Suppl 6, p. S121-126.

Melzack, R., 2004. Evolution of the neuromatrix theory of pain. The Prithvi Raj Lecture: presented at the third World Congress of World Institute of Pain, Barcelona 2004. **Pain Pract**, v. 5, n. 2, p. 85-94.

Mir, S.M., Hadian, M.R., Talebian, S., Nasser, N., 2008. Functional assessment of knee joint position sense following anterior cruciate ligament reconstruction. **Br J Sports Med**, v. 42, n. 4, p. 300-303.

Moseley, G.L., 2004. Graded motor imagery is effective for long-standing complex regional pain syndrome: a randomised controlled trial. **Pain**, v. 108, n. 1-2, p. 192-198.

Moseley, G.L., 2008. I can't find it! Distorted body image and tactile dysfunction in patients with chronic back pain. **Pain**, v. 140, n. 1, p. 239-243.

Moseley, G.L., Butler, D.S., Beames, T.B., Giles, T.J. **The Graded Motor Imagery Handbook**. 1st ed. Adelaide: Noigroup Publications; 2012. p. 1-98.

Pan, P.L., Zhong, J.G., Shang, H.F., Zhu, Y.L., Xiao, P.R., Dai, Z.Y., et al., 2015. Quantitative meta-analysis of grey matter anomalies in neuropathic pain. **Eur J Pain**, v. 19, n. 9, p. 1224-1231.

Pedler, A., Motlagh, H., Sterling, M., 2012. Laterality judgments are not impaired in patients with chronic whiplash associated disorders. **Man Ther**, v. 18, n. 1, p. 72-76.

Pelletier, R., Higgins, J., Bourbonnais, D., 2018. Laterality recognition of images, motor performance, and aspects related to pain in participants with and without wrist/hand disorders: An observational cross-sectional study. **Musculoskelet Sci Pract**, v. 35, p. 18-24.

Peltz, E., Seifert, F., Lanz, S., Müller, R., Maihöfner, C., 2011. Impaired hand size estimation in CRPS. **J Pain**, v. 12, n. 10, p. 1095-1101.

Petersen, C.M., Zimmermann, C.L., Cope, S., Bulow, M.E., Ewers-Panveno, E., 2008. A new measurement method for spine reposition sense. **J Neuroeng Rehabil**, v. 26, n. 5, p. 9.

Pleger, B., Ragert, P., Schwenkreis, P., Förster, A.F., Wilimzig, C., Dinse, H., et al., 2006. Patterns of cortical reorganization parallel impaired tactile discrimination and pain intensity in complex regional pain syndrome. **Neuroimage**, v. 32, n. 2, p. 503-510.

Proske, U., 2015. The role of muscle proprioceptors in human limb position sense: a hypothesis. **J Anat**, v. 227, n. 2, p. 178-183.

Reinersmann, A., Haarmeyer, G.S., Blankenburg, M., Frettlöh, J., Krumova, E.K., Ocklenburg, S., et al., 2010. Left is where the L is right. Significantly delayed reaction time in limb laterality recognition in both CRPS and phantom limb pain patients. **Neurosci Lett**, v. 486, n. 3, p. 240-245.

Reinersmann, A., Landwehr, J., Krumova, E.K., Ocklenburg, S., Güntürkün, O., Maier, C., 2012. Impaired spatial body representation in complex regional pain syndrome type 1 (CRPS I). **Pain**, v. 153, n. 11, p. 2174-2181.

Relph, N., Herrington, L., Tyson, S., 2014. The effects of ACL injury on knee proprioception: a meta-analysis. **Physiotherapy**, v. 100, n. 3, p. 187-195.

Richter, H.O., Röijezon, U., Björklund, M., Djupsjöbacka, M., 2010. Long-term adaptation to neck/shoulder pain and perceptual performance in a hand laterality motor imagery test. **Perception**, v. 39, n. 1, p. 119-130.

Rio, E., Kidgell, D., Purdam, C., Gaida, J., Moseley, G.L., Pearce, A.J., Cook, J., 2015. Isometric exercise induces analgesia and reduces inhibition in patellar tendinopathy. **Br J Sports Med**, v. 49, n. 19, p. 1277-1283.

Ruiz-Ruiz, B., Fernández-de-Las-Peñas, C., Ortega-Santiago, R., Arendt-Nielsen, L., Madeleine, P., 2011. Topographical pressure and thermal pain sensitivity mapping in patients with unilateral lateral epicondylalgia. **J Pain**, v. 12, n. 10, p. 1040-1048.

Saeidian, S.R., Moghaddam, H.F., Ahangarpour, A., Latifi, S.M., 2011. Two-Point Discrimination Test in the Treatment of Right-handed Females with Lumbosacral Radiculopathy. **Iran J Med Sci**, v. 36, n. 4, p. 296-299.

Sahin, E., Dilek, B., Baydar, M., Gundogdu, M., Ergin, B., Manisali, M., et al., 2017. Shoulder proprioception in patients with subacromial impingement syndrome. **J Back Musculoskelet Rehabil**, v. 30, n. 4, p. 857-862.

Sanders, T.L.J., Maradit Kremers, H., Bryan, A.J., Ransom, J.E., Smith, J., Morrey, B.F., 2015. The epidemiology and health care burden of tennis elbow: a population-based study. **Am J Sports Med**, v. 43, n. 5, p. 1066-1071.

Schmid, A.B., Coppieters, M.W., 2012. Left/right judgment of body parts is selectively impaired in patients with unilateral carpal tunnel syndrome. **Clin J Pain**, v. 28, n. 7, p. 615-622.

Schwoebel, J., Friedman, R., Duda, N., Coslett, H.B., 2001. Pain and the body schema: evidence for peripheral effects on mental representations of movement. **Brain**, v. 124, n. 10, p. 2098-2104.

Shi, H., Yuan, C., Dai, Z., Ma, H., Sheng, L., 2016. Gray matter abnormalities associated with fibromyalgia: A meta-analysis of voxel-based morphometric studies. **Semin Arthritis Rheum**, v. 46, n. 3, p. 330-337.

Shiri, R., Viikari-Juntura, E., Varonen, H., Heliövaara, M., 2006. Prevalence and determinants of lateral and medial epicondylitis: a population study. **Am J Epidemiol**, v. 164, n. 11, p. 1065-1074.

Stanton, T.R., Leake, H.B., Chalmers, K.J., Moseley, G.L., 2015. Evidence of Impaired Proprioception in Chronic, Idiopathic Neck Pain: Systematic Review and Meta-Analysis. **Phys Ther**, v. 96, n. 6, p. 876-887.

Stanton, T.R., Lin, C.W., Bray, H., Smeets, R.J., Taylor, D., Law, R.Y., et al., 2013. Tactile acuity is disrupted in osteoarthritis but is unrelated to disruptions in motor imagery performance. **Rheumatology (Oxford)**, v. 52, n. 8, p. 1509-1519.

Stanton, T.R., Lin, C.W., Smeets, R.J., Taylor, D., Law, R., Moseley L.G., 2012. Spatially defined disruption of motor imagery performance in people with osteoarthritis. **Rheumatology (Oxford)**, v. 51, n. 8, p. 1455-1464.

Tong, M.H., Mousavi, S.J., Kiers, H., Ferreira, P., Refshauge, K., van Dieën, J., 2017. Is There a Relationship Between Lumbar Proprioception and Low Back Pain? A Systematic Review With Meta-Analysis. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 98, n. 1, p. 120-136.

Vartiainen, N., Kirveskari, E., Kallio-Laine, K., Kalso, E., Forss, N., 2009. Cortical reorganization in primary somatosensory cortex in patients with unilateral chronic pain. **J Pain**, v. 10, n. 8, p. 854-859.

Viikari-Juntura, E., Kurppa, K., Kuosma, E., Huuskonen, M., Kuorinka, I., Ketola, R., 1991. Prevalence of epicondylitis and elbow pain in the meat-processing industry. **Scand J Work Environ Health**, v. 17, n. 1, p. 38-45.

Wand, B.M., Di Pietro, F., George, P., O'Connell, N.E., 2010. Tactile thresholds are preserved yet complex sensory function is impaired over the lumbar spine of chronic non-specific low back pain patients: a preliminary investigation. **Physiotherapy**, v. 96, n. 4, p. 317-323.

Weier, A.T., Pearce, A.J., Kidgell, D.J., 2012. Strength training reduces intracortical inhibition. **Acta Physiol (Oxf)**, v. 206, n. 2, p. 109-119.

Yuan, C., Shi, H., Pan, P., Dai, Z., Zhong, J., Ma, H., et al., 2017. Gray Matter Abnormalities Associated With Chronic Back Pain: A Meta-Analysis of Voxel-based Morphometric Studies. **Clin J Pain**, v. 33, n. 11, p. 983-990.

4 ARTIGO

Wrist position sense, but not laterality recognition and tactile acuity, is disrupted in chronic lateral apicondylalgia

A ser submetido ao periódico Musculoskeletal Science and Practice

Fator de Impacto: 1.308

TITLE: Wrist position sense, but not laterality recognition and tactile acuity, is disrupted in chronic lateral epicondylalgia: a cross-sectional study

AUTHORS:

Given name: Matheus; Family name: Wiebusch^a; e-mail: matheusw.fisio@hotmail.com

Given name: Brooke Kayne; Family name: Coombes^b; e-mail: b.coombes@uq.edu.au

Given name: Henrique; Family name: Schneider^c; e-mail: hschn.ufcspa@gmail.com

Given name: Marcelo Faria; Family name: Silva^{a,c}; e-mail: marcelofs@ufcspa.edu.br

AFFILIATIONS:

^a Post-Graduate Program in Rehabilitation Sciences, Federal University of Health Sciences of Porto Alegre, 245 Sarmiento Leite Street, Zip code: 90050-170, Porto Alegre, Brazil

^b School of Biomedical Sciences, The University of Queensland, St Lucia, Zip code: 4072, Brisbane, Australia

^c Undergraduate in Physiotherapy, Federal University of Health Sciences of Porto Alegre, 245 Sarmiento Leite Street, Zip code: 90050-170, Porto Alegre, Brazil

CORRESPONDING AUTHOR:

Matheus Wiebusch

203/61, Augusto Melecchi St, Menino Deus, Porto Alegre, Brazil, Zip 90150-040

Phone: +5551995216165

E-mail: matheusw.fisio@hotmail.com

ABSTRACT

Background: Growing evidence has suggested involvement of central mechanisms in sensorimotor changes seen in lateral epicondylalgia (LE). However, research on body schema integrity in this disorder is lacking.

Objectives: To verify whether patients with chronic LE differ from asymptomatic controls in terms of laterality recognition, tactile acuity and wrist position sense.

Design: Observational cross-sectional study.

Methods: 14 participants with LE for longer than 6 weeks and 14 asymptomatic participants were assessed in their both arms for laterality recognition (reaction time and accuracy in a left/right hand judgement task), tactile acuity (two-point discrimination threshold) and wrist position sense (reposition test for flexion and extension). Pain levels and disability were also measured using numeric rating scales and the Patient Rated Tennis Elbow Evaluation, respectively.

Results: Both groups were comparable in terms of demographic characteristics. Significant differences were only verified in position sense of wrist extension, so that participants with LE adopted less extended postures with their affected side when compared to their unaffected side ($p = 0.01$) and to the matched-affected side of controls ($p = 0.004$). Wrist extension position sense of the affected side of both groups was significantly correlated to pain ($r = -0.53$, $p = 0.004$) and disability ($r = -0.48$, $p = 0.01$).

Conclusion: Although laterality recognition and tactile acuity seemed not to be impaired, poorer wrist extension position sense was found in the affected side of patients with chronic LE when compared to non-injured side and asymptomatic controls.

KEYWORDS: lateral epicondylalgia, body schema, laterality recognition, wrist position sense, tactile acuity

1. Introduction

Lateral epicondylalgia (LE), commonly referred as tennis elbow, is a common degenerative tendon pathology that affects 1 to 3% of general population (Hamilton, 1986; Shiri et al., 2006), usually middle-aged men and women, causing pain at the lateral aspect of the elbow. Instead of inflammatory content, signs of angiofibroblastic hyperplasia and neurovessel growth have been identified at the proximal tendinous insertion of the extensor carpi radialis brevis (Ljung et al., 1999; Regan et al. 1992; Uchio et al., 2002), although some studies report that the extensor digitorum is also compromised (Fairbank and Corlett, 2002). Evidences of sensorimotor impairment and pain system changes have been found at both the affected and unaffected elbows of patients with unilateral symptoms (Heales et al., 2014), leading to the speculation of potential brain involvement. Transcranial magnetic investigations have been recently performed and confirmed that changes in motor cortical maps are found in patients with persistent LE (Burns et al., 2016; Schabrun et al., 2015).

Body schema has been defined as a collection of both peripheral and central processes that work conjunctly to organize and modulate the spatial representations of the body (Head and Holmes, 1911). Mechanisms of proprioception, such as joint position sense, and somatosensorial representations, such as laterality recognition and tactile acuity, are fundamental inputs to such peripheral and central processes, respectively (Holmes and Spence, 2004). Evidence has been developed about the occurrence of body schema disruption in a range of painful musculoskeletal disorders through impairment of both proximal and distal mechanisms (Bray and Moseley, 2011; Schowebel et al., 2001; Thurm et al., 2013;).

Systematic reviews have demonstrated impaired joint position sense in numerous painful conditions (Stanton et al., 2016; Tong et al., 2017; de Zoete et al., 2017). Likewise, studies with chronic LE have also shown proprioceptive and motor deficits. Poorer position sense of the elbow was found in comparison to the knee joint and elbows of asymptomatic controls, although both the affected and unaffected elbows performed similarly (Juul-Kristensen et al., 2008). In addition, during submaximal gripping tasks, patients with LE adopted a more flexed wrist posture, bilaterally, than healthy controls (Bisset et al., 2006). These findings are usually accompanied by increased reaction times and reduced speed of movement in both the arms of unilateral conditions (Heales et al., 2014). It is still unknown, however, whether position sense of the wrist joint is affected in this disorder.

Laterality recognition, also known as implicit motor imagery, and tactile acuity are other sensorial mechanisms showing disturbances in people experiencing chronic pain. Although findings of laterality recognition are controversial in relation to whether patients perform better (Richter et al., 2010; Schwoebel et al., 2001) or worse (Pelletier et al., 2018; Reinersmann et al., 2010; Schmid and Coppieters, 2012) than controls in left/right judgement tasks, there is robust evidence that tactile acuity is dysfunctional in painful conditions such as complex regional pain syndrome, low back pain and arthritic disorders (Catley et al., 2014). Such deficits might imply disruption of cortical components of the body schema. It is yet to be confirmed whether somatosensorial measures, such as those related to body schema, are also dysfunctional in LE. Therefore, this study aimed to verify whether laterality recognition, wrist position sense and tactile acuity were affected in patients with chronic LE when compared to asymptomatic controls. Secondly, we aimed to investigate whether these variables would be related to clinical outcomes.

2. Materials and Methods

2.1. Study design

An observational cross-sectional study was conducted to compare a group of individuals experiencing chronic unilateral lateral epicondylalgia with matched asymptomatic control participants. This study received approval (protocol number 1.871.697) by the ethics committee of the Federal University of Health Sciences of Porto Alegre, followed the recommendations of the strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement (von Elm et al., 2007) and was in accordance with the Declaration of Helsinki.

2.2. Setting

Residents of Porto Alegre, Brazil, fulfilling preliminary eligible criteria, were recruited through social media advertising and from private physiotherapy and orthopaedic clinics between April of 2017 and April of 2018. Recruitment of asymptomatic matched-controls was performed through both social media posts and personal invitation. Potential participants were contacted by either phone or e-mail and invited to attend a private clinic in the centre area of Porto Alegre, Brazil for physical screening and eligibility assessment. If included, participants were detailedly informed about the study procedures and invited to read and sign a consent form. All procedures were then performed in the same private clinic by a single researcher.

2.3. Participants

Participants were included in the LE group if they aged between 18 and 60 years, reported pain at the lateral epicondyle of one of the elbows lasting for longer than six weeks provoked by two or more of the following: gripping, resisted extension of the wrist or third finger, and palpation of the lateral epicondyle. Participants were excluded if reporting other cervicobrachial pain preventing from work or recreational activities, corticosteroid injections in the preceding 6 months, history of arthritic, inflammatory or malignant diseases, or other causes of pain, such as sensitive disturbances, history of trauma or previous elbow surgery. Asymptomatic control participants without history of

neck or arm pain in the last 6 months were recruited in a 1:1 ratio, matched by both sex and age and excluded if reporting the exclusion criteria described above. Sample size was estimated based on previously reported findings (Schmid et al., 2012) of between-group differences of 6% in accuracy measured through the *Recognise* software. Using a web-based sample size calculator, with power and significance level set as 0.8 and 0.05, respectively, a minimum of 24 individuals, following a 1:1 allocation rate (12 for each group), would be necessary to detect significant differences for the referred outcome.

2.4. Variables

Participants in both groups were tested, in the following order, for pain intensity, disability, laterality recognition, wrist position sense and tactile acuity.

2.4.1. Pain intensity and disability

Current pain intensity, worst pain in the last 24 hours and worst pain the week were measured using 11-pointed Numerical Rating Scales (NRS) ranging from zero (no pain) to 10 (worst pain imaginable). Disability was measured using the Patient Rate Tennis Elbow Evaluation (PRTEE) version translated and validated to Brazilian Portuguese (Andrade et al., 2011). This questionnaire consists of 5 items related to pain and 10 items related to functional incapacity which combined result in scores ranging from zero (no disability) to 100 (worst disability).

2.4.2. Laterality recognition

Left/right judgement tasks were performed to assess the participants' ability to recognise the laterality of hand images through the use of the *Recognise*[™] application (Neuro Orthopaedic Institute, Adelaide, Australia). For this test, participants remained comfortably seated in front of a desk, with both elbows flexed at 90° and both index fingers positioned over the bottom of an electronic tablet's screen. Forty images of hands

(20 of each side), in multiple postures, angles and skin colours, were randomly shown at the centre of the device's screen. Standard instructions were given for participants to judge, as quick and accurate as possible, whether each of the images were right or left hands by clicking on a 'left' (with their left finger) or on a 'right' (with their right finger) button shown at the bottom of the screen. Participants were instructed to focus on the displayed images and avoid mimicking or comparing the postures with their own hands. If decisions on hand laterality exceeded 7 seconds, new images would be displayed. Previously to data collection, a series of 10 images was performed for familiarization. Values of accuracy (percentage of correct answers) and reaction time were used for further analysis.

2.4.3. Wrist position sense

Wrist position sense was measured through an angle reproduction test using a custom-made apparatus (Figure 1) consisting of 45.50x45.50cm wood board with a 60cm-long, 180-pointed semicircular paperboard protractor perpendicularly fixed and indicating 0 (at its centre) to 90° to both sides. Participants were sitting, blindfolded, with their tested forearm resting in neutral prone-supination and stabilised over a cushioned wood support, so that the wrist and hand could move without obstacles. They had to sustain their tested hand in a relaxed fist position, with a laser pointer parallelly attached to the dorsal surface of their thumb. To measure the wrist range of motion, the laser light pointed towards the semicircular protractor indicating the degrees of wrist flexion-extension movement.

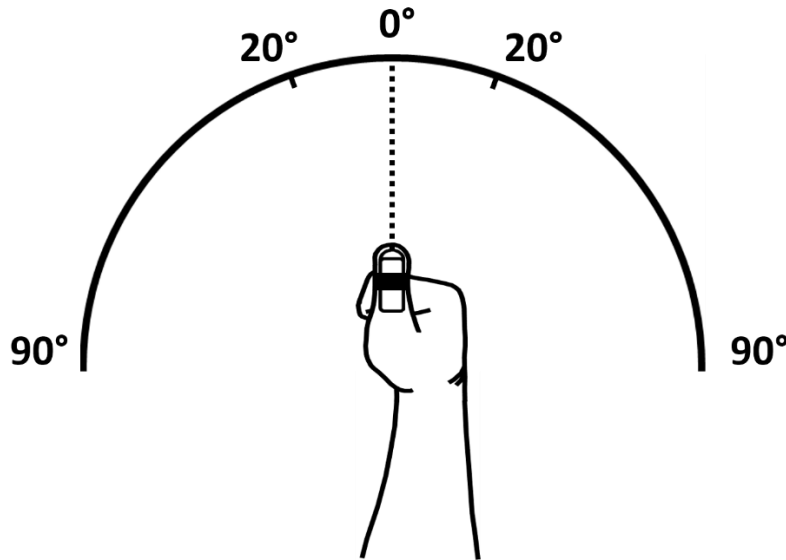


Figure 1: Stylised-picture of the custom-made apparatus for measurements of wrist position sense.

For flexion position sense, their tested wrist was passively positioned by the researcher in 20° (target angle) of flexion and rested in this angle for 5 seconds. Next, the wrist was passively moved towards about 20° of extension and from this angle they had to actively reposition the wrist as close as to the target angle, i.e. reproducing the initial angle of 20° of flexion. The final angle adopted was used for further analysis. For extension position sense, this procedure was performed accordingly. Test was repeated 3 times for both movements (flexion and extension) and for each arm.

2.4.4. Tactile acuity

Tactile acuity was measured through the two-point discrimination test using a 150-mm digital calliper (MTX™, Sao Paulo, Brazil). It refers to the minimal distance necessary to identify two sharp and nearby touch stimuli applied on the skin as two separate objects and not one. Two-point discrimination thresholds were measured with participants lying in supine, with their eyes closed and upper limbs extended in internal rotation. The tactile stimuli were applied over the lateral epicondyle area. Participants had to inform, for each stimulus, whether they felt one or two distinguishable sharp points touching their skin. The

transition from one to two (ascending distance between points) or two to one (descending distance between points) were considered the threshold for each measurement. Three to five ascending and descending measures were performed for each arm and posteriorly averaged for data analysis.

2.5. Data management and analysis

Shapiro-Wilk tests were used for the assumption of data normality. Normally distributed data are presented in mean $\pm$ standard deviation while non-normally distributed data are presented in median (interquartile range).

Upper limbs of participants in both groups were categorised either in 'affected' or 'unaffected' sides. For participants in LE group, these terms referred to the sides with and without symptoms, respectively. However, for participants in control group, 'affected' or 'unaffected' referred to the side corresponding to the dominance in relation to the symptomatic or asymptomatic side of their matched participant in the LE group.

For normally distributed data, two-way analysis of variance (ANOVA) tests with side (affected and unaffected) and group (LE patients and asymptomatic controls) factors were performed to verify effects of side, group and interaction side*group. When interaction side*group was found, independent samples t-tests were used to verify differences between groups and paired samples t-tests to verify differences between sides for each group. Wilcoxon Signed Rank tests were performed to verify differences between sides and Mann-Whitney U tests to verify differences between groups when data were not normally distributed. Correlations between variables were investigated using Pearson correlation tests.

Data analysis was performed using the IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 20.0 and significance was set as $p < 0.05$.

CONCLUSÃO GERAL

Ao final, das variáveis de interesse da presente dissertação, apenas o senso de posição articular do punho para movimento de extensão demonstrou diferenças significativas de forma que pacientes com epicondilalgia lateral crônica adotaram posturas de menor extensão com seu lado afetado em relação ao não-afetado e a sujeitos assintomáticos. Ainda, tais déficits foram significativamente correlacionados a desfechos clínicos, como dor e incapacidade mensurados subjetivamente. Tais achados indicam que os mecanismos responsáveis pelos prejuízos proprioceptivos evidenciados na articulação do punho sejam de ação restrita ao membro acometido.

O fato de que o reconhecimento de lateralidade e a acuidade tátil não pareceram estar prejudicados nesta população sugere que indivíduos experienciando epicondilalgia crônica possam não apresentar esquemas corporais distorcidos. No entanto, estudos com maiores amostras e equipamentos mais adequados são encorajados para confirmar os achados reportados neste trabalho.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Normas de Publicação do Periódico

GUIDE FOR AUTHORS

Your Paper Your Way

We now differentiate between the requirements for new and revised submissions. You may choose to submit your manuscript as a single Word or PDF file to be used in the refereeing process. Only when your paper is at the revision stage, will you be requested to put your paper in to a 'correct format' for acceptance and provide the items required for the publication of your article.

To find out more, please visit the Preparation section below.

INTRODUCTION

The journal editors, Ann Moore and Gwen Jull, welcome the submission of papers for publication.

Submission to this journal proceeds totally online at <https://www.ejvs.com/profile/api/navigate/YMATH>. Use the following guidelines to prepare your article.

You will be guided stepwise through the creation and uploading of the various files. The system automatically converts source files to a single Adobe Acrobat PDF version of the article, which is used in the peer-review process. Please note that even though manuscript source files are converted to PDF at submission for the review process, these source files are needed for further processing after acceptance. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, takes place by e-mail and via the Author's homepage, removing the need for a hard-copy paper trail.

Manuscript Categories and Word Counts

Manuscripts should not exceed the following word counts:

Original Research Articles using quantitative data - 3500 words (Structured Abstract (up to 250 words) and Keywords are not included in the word count. 'In-text' references are included in the word count).

Original Research Articles using qualitative data - 4000 words ((Structured Abstract (up to 250 words) and Keywords are not included in the word count. 'In-text' references are included in the word count).

Reviews - 3500 words, but Systematic Reviews may be longer, up to 4000 words (Structured Abstract (up to 250 words) and Keywords are not included in the word count. 'In-text' references are included in the word count).

Professional Practice - 2000 words (Structured Abstract (up to 250 words) and Keywords are not included in the word count. 'In-text' references are included in the word count).

Technical and Measurement Notes - 2000 words (Structured Abstract (up to 250 words) and Keywords are not included in the word count. 'In-text' references are included in the word count).

Masterclass - 4000 words (Structured Abstract (up to 250 words) and Keywords are not included in the word count. 'In-text' references are included in the word count).

Letters to the Editor - 500 words (This word count includes the references contained within the article.)

Case Reports

Case reports will be presented on the Musculoskeletal Science and Practice blog. They will be peer reviewed before they are accepted for the blog but unfortunately will not be citable as a publication or index linked.

The purpose of the Case Report is to describe in reasonable detail the application of musculoskeletal therapy to a clinical case. Cases of particular interest are those of an unusual presentation, rare conditions or unexpected responses to treatment. The following points will assist authors in submitting material for consideration by the Editorial Board.

The Case Report will normally be between 1500 - 2500 words in length excluding references and illustrations. Different types of case report will be considered but most will follow the format below. Most case reports will be broken down into separate sections which will be presented on the blog over a 4 week period.

Section 1:

The introductory paragraph should provide the reader with an overview of the case report in general.

The symptoms and their behavior should be detailed along with a body chart illustrating the symptoms.

The history (present and past) should be reported. A holistic perspective on the patients presentation should also be presented in this section (for example related to their lifeworld, lifestyle, expectations, and beliefs).

Section 2:

The rationale for the physical examination should be presented with an explanation of how it has been informed by the details of the subjective examination

Section 3:

The physical examination findings should be detailed in a concise manner. Consideration of a clinical diagnosis (this does not have to be a pathoanatomical, diagnosis but might for example be of movement dysfunction or pain mechanism). The evidence to support this should be included.

Section 4:

The choice of treatment should be justified and consideration of how it relates the assessment findings should be made explicit.

Treatment of the condition should be reported along with results. It is essential to clearly state what was done to achieve the reported results.

The management of the condition should then be discussed with references to the literature to support what was done. Authors should remember it is a reasoned blog rather than a purely factual report.

The Case Report should conclude with a brief summary.

Submitting a Masterclass

In keeping with the ethos and standards inherent in *Musculoskeletal Science and Practice*, Masterclasses must show depth, rigour, originality and high standards of presentation. The purpose of the Masterclass section is to describe in detail clinical aspects of conservative musculoskeletal interventions. This may relate to specific treatment techniques, a particular management approach or management of a specific clinical entity. Masterclasses are showcase articles and authors are normally invited to write a masterclass paper because of their significant expertise in a relevant area. However if an author feels that they have a topic that would be appropriate for a masterclass and have recognised expertise in the field, the author should contact Karen Beeton (contact details below) before submitting the paper to ascertain that the proposed topic and content will be suitable and meets requirements. Opinion papers should be submitted as a Professional Issue. The article should be a maximum of 4000 words in length excluding references. An abstract should precede the main body of the article and provide an overview of the contents. This should be presented using the following sub headings: **Introduction** (setting the scene and introducing the topic) **Purpose** (what is the purpose/ aim of the masterclass, what is going to be discussed) **Implications**(for practice) The introduction should review the relevant literature and put the subject matter into context. The main body of the text will describe the technique or approach in detail. Clinical indications and contraindications should be outlined where relevant. Illustrations are considered an essential part of the Masterclass in order to fully inform the reader and a minimum of six photographs or line drawings are required. The topic should have clear application to clinical or professional practice. This sets a masterclass apart from a narrative review paper.

Case studies are often very valuable in order to illustrate the theoretical principles discussed within the masterclass. If the word limit precludes the inclusion of a case study within the body of the masterclass then a case study can be submitted as a separate paper alongside the masterclass and will be published on-line only.

In addition, authors may wish to include supplementary material which will be available online only. This may include, for example, podcasts, videoclips, animation sequences, high-resolution colour images, author reflections on the masterclass, and background datasets. - please visit the Guide for Authors for further details at <https://www.journals.elsevier.com/musculoskeletal-science-and-practice>

The masterclass should be submitted electronically via the journal website <https://www.journals.elsevier.com/musculoskeletal-science-and-practice>

All masterclasses are assessed by two reviewers.

For further information please contact:

Dr Karen Beeton

Department of Allied Health Professions and Midwifery

School of Health and Social Work

University of Hertfordshire,

College Lane,

Hatfield.

Herts AL10 9AB

U.K.

Tel 01707 284114

Email: K.S.Beeton@herts.ac.uk

Submission checklist

You can use this list to carry out a final check of your submission before you send it to the journal for review. Please check the relevant section in this Guide for Authors for more details.

Ensure that the following items are present:

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address

All necessary files have been uploaded:

Manuscript:

- Include keywords
- All figures (include relevant captions)
- All tables (including titles, description, footnotes)
- Ensure all figure and table citations in the text match the files provided
- Indicate clearly if color should be used for any figures in print

Graphical Abstracts / Highlights files (where applicable)

Supplemental files (where applicable)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell checked' and 'grammar checked'
- All references mentioned in the Reference List are cited in the text, and vice versa
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Internet)
- A competing interests statement is provided, even if the authors have no competing interests to declare
- Journal policies detailed in this guide have been reviewed

- Referee suggestions and contact details provided, based on journal requirements

For further information, visit our [Support Center](#).

BEFORE YOU BEGIN

Ethics in publishing

Please see our information pages on [Ethics in publishing](#) and [Ethical guidelines for journal publication](#).

Human and animal rights

If the work involves the use of human subjects, the author should ensure that the work described has been carried out in accordance with The Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki) for experiments involving humans; Uniform Requirements for manuscripts submitted to Biomedical journals. Authors should include a statement in the manuscript that informed consent was obtained for experimentation with human subjects. The privacy rights of human subjects must always be observed.

All animal experiments should comply with the [ARRIVE guidelines](#) and should be carried out in accordance with the U.K. Animals (Scientific Procedures) Act, 1986 and associated guidelines, EU Directive 2010/63/EU for animal experiments, or the National Institutes of Health guide for the care and use of Laboratory animals (NIH Publications No. 8023, revised 1978) and the authors should clearly indicate in the manuscript that such guidelines have been followed.

Declaration of interest

All authors must disclose any financial and personal relationships with other people or organizations that could inappropriately influence (bias) their work. Examples of potential competing interests include employment, consultancies, stock ownership, honoraria, paid expert testimony, patent applications/registrations, and grants or other funding. Authors must disclose any interests in two places: 1. A summary declaration of interest statement in the title page file (if double-blind) or the manuscript file (if single-blind). If there are no interests to declare then please state this: 'Declarations of interest: none'. This summary statement will be ultimately published if the article is accepted. 2. Detailed disclosures as part of a separate Declaration of Interest form, which forms part of the journal's official records. It is important for potential interests to be declared in both places and that the information matches. [More information](#).

Submission declaration and verification

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract, a published lecture or academic thesis, see '[Multiple, redundant or concurrent publication](#)' for more information), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. To verify originality, your article may be checked by the originality detection service [Crossref Similarity Check](#).

Authorship

All authors should have made substantial contributions to all of the following: (1) the conception and design of the study, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data, (2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content, (3) final approval of the version to be submitted. Each author is required to declare his or her individual contribution to the article: all authors must have materially participated in the research and/or article preparation, so roles for all authors should be described. The statement that all authors have approved the final article should be true and included in the disclosure in the covering letter.

Changes to authorship

Authors are expected to consider carefully the list and order of authors **before** submitting their manuscript and provide the definitive list of authors at the time of the original submission. Any addition, deletion or rearrangement of author names in the authorship list should be made only **before** the manuscript has been accepted and only if approved by the journal Editor. To request such a change, the Editor must receive the following from the **corresponding author**: (a) the reason for the change in author list and (b) written confirmation (e-mail, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed.

Only in exceptional circumstances will the Editor consider the addition, deletion or rearrangement of authors **after** the manuscript has been accepted. While the Editor considers the request, publication of the manuscript will be suspended. If the manuscript has already been published in an online issue, any requests approved by the Editor will result in a corrigendum.

Contributors

All those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proofreading the article, etc.) that do not meet criteria for authorship should be acknowledged in the paper.

Reporting guidelines

To improve the quality of reporting of other categories of research, *Musculoskeletal Science and Practice* supports the initiatives available through the EQUATOR Network (Enhancing the Quality and Transparency Of health Research) which houses a database of all reporting guidelines for health research (<http://www.equator-network.org>).

All authors of research articles and reviews are required to complete and submit a brief *Author Checklist* along with a checklist from the appropriate reporting guideline together with your paper as a guide to the editors and reviewers of your paper. The Author Checklist is available at [http://cdn.elsevier.com/promis_misc/checklist\(3\).doc](http://cdn.elsevier.com/promis_misc/checklist(3).doc) and the checklist for each reporting guideline can be found on the EQUATOR website.

Randomised (and quasi-randomised) controlled trial - CONSORT - Consolidated Standards of Reporting Trials, <http://www.equator-network.org/reporting-guidelines/consort/>
Study of Diagnostic accuracy/assessment scale - STARD - Standards for the Reporting of Diagnostic Accuracy Studies, <http://www.equator-network.org/reporting-guidelines/stand/>
Systematic Review of Controlled Trials - PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, <http://www.equator-network.org/reporting-guidelines/prisma/>
Observational studies in epidemiology - STROBE - Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology, <http://www.equator-network.org/reporting-guidelines/strobe/>
Statistical reporting - SAMPL - Statistical Analyses and Methods in the Published Literature, <http://www.equator-network.org/reporting-guidelines/sampl/>

Qualitative researchers might wish to consult the guideline listed below: Qualitative studies - COREQ - Consolidated criteria for reporting qualitative research <http://www.equator-network.org/reporting-guidelines/coreq/>

Researchers reporting interventions in any evaluative study, including RCTs, should consult the template for intervention description and replication (TIDieR) checklist and guide, <http://www.equator-network.org/reporting-guidelines/tidier/>

Use of the TIDieR checklist can guide authors to describe their interventions better and, consequently, help clinicians and journal readers to use the interventions, and researchers to synthesise and replicate the evidence. *Musculoskeletal Science and Practice* will request authors to incorporate the TIDieR statement into their manuscript processing workflow. Submitting authors are encouraged to use the TIDieR checklist to ensure that any interventions described in their manuscript are fully reported. However, submitting authors will not be required to submit the checklist. Authors are requested to refer further to the recent Editorial - "The TIDieR checklist will benefit the physiotherapy profession", [http://www.manualtherapyjournal.com/article/S1356-689X\(16\)30022-4/fulltext](http://www.manualtherapyjournal.com/article/S1356-689X(16)30022-4/fulltext).

Registration of clinical trials

Musculoskeletal Science and Practice has adopted the proposal from the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) (see Editorial: Clinical trial registration in physiotherapy journals: Recommendations from the International Society of Physiotherapy Journal Editors), which require, as a condition of consideration for publication of clinical trials, registration in a public trials registry.

Trials must be registered before any patient enrolment. The clinical trial registration number should be included at the end of the abstract of the article. For this purpose, a clinical trial is defined as any research project that prospectively assigns human subjects to intervention or comparison groups to study the cause and effect relationship between a medical intervention and a health outcome. Studies designed for other purposes, such as to study pharmacokinetics or major toxicity (e.g. phase

I trials) would be exempt. Further information can be found at <http://www.icmje.org>. Authors will be asked to state the trial registration number during the submission system as well as at the end of the manuscript file.

Reporting randomized controlled trials

Randomized controlled trials should be presented according to the CONSORT guidelines. At manuscript submission, authors must provide the CONSORT checklist accompanied by a flow diagram that illustrates the progress of patients through the trial, including recruitment, enrolment, randomization, withdrawal and completion, and a detailed description of the randomization procedure. The CONSORT checklist and template flow diagram can be found on <http://www.consort-statement.org>.

Copyright

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (see [more information on this](#)). An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. [Permission](#) of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations. If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has [preprinted forms](#) for use by authors in these cases.

For gold open access articles: Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete an 'Exclusive License Agreement' ([more information](#)). Permitted third party reuse of gold open access articles is determined by the author's choice of [user license](#).

Author rights

As an author you (or your employer or institution) have certain rights to reuse your work. [More information](#).

Elsevier supports responsible sharing

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

Role of the funding source

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated.

Funding body agreements and policies

Elsevier has established a number of agreements with funding bodies which allow authors to comply with their funder's open access policies. Some funding bodies will reimburse the author for the gold open access publication fee. Details of [existing agreements](#) are available online.

After acceptance, open access papers will be published under a noncommercial license. For authors requiring a commercial CC BY license, you can apply after your manuscript is accepted for publication.

Open access

This journal offers authors a choice in publishing their research:

Subscription

- Articles are made available to subscribers as well as developing countries and patient groups through our [universal access programs](#).
- No open access publication fee payable by authors.
- The Author is entitled to post the [accepted manuscript](#) in their institution's repository and make this public after an embargo period (known as green Open Access). The [published journal article](#) cannot be shared publicly, for example on ResearchGate or Academia.edu, to ensure the sustainability of peer-reviewed research in journal publications. The embargo period for this journal can be found below.

Gold open access

- Articles are freely available to both subscribers and the wider public with permitted reuse.

- A gold open access publication fee is payable by authors or on their behalf, e.g. by their research funder or institution.

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

For gold open access articles, permitted third party (re)use is defined by the following Creative Commons user licenses:

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs (CC BY-NC-ND)

For non-commercial purposes, lets others distribute and copy the article, and to include in a collective work (such as an anthology), as long as they credit the author(s) and provided they do not alter or modify the article.

The gold open access publication fee for this journal is **USD 2500**, excluding taxes. Learn more about Elsevier's pricing policy: <https://www.elsevier.com/openaccesspricing>.

Green open access

Authors can share their research in a variety of different ways and Elsevier has a number of green open access options available. We recommend authors see our [green open access page](#) for further information. Authors can also self-archive their manuscripts immediately and enable public access from their institution's repository after an embargo period. This is the version that has been accepted for publication and which typically includes author-incorporated changes suggested during submission, peer review and in editor-author communications. Embargo period: For subscription articles, an appropriate amount of time is needed for journals to deliver value to subscribing customers before an article becomes freely available to the public. This is the embargo period and it begins from the date the article is formally published online in its final and fully citable form. [Find out more](#).

This journal has an embargo period of 12 months.

Language (usage and editing services)

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the [English Language Editing service](#) available from Elsevier's WebShop.

Informed consent and patient details

Studies on patients or volunteers require ethics committee approval and informed consent, which should be documented in the paper. Appropriate consents, permissions and releases must be obtained where an author wishes to include case details or other personal information or images of patients and any other individuals in an Elsevier publication. Written consents must be retained by the author but copies should not be provided to the journal. Only if specifically requested by the journal in exceptional circumstances (for example if a legal issue arises) the author must provide copies of the consents or evidence that such consents have been obtained. For more information, please review the [Elsevier Policy on the Use of Images or Personal Information of Patients or other Individuals](#). Unless you have written permission from the patient (or, where applicable, the next of kin), the personal details of any patient included in any part of the article and in any supplementary materials (including all illustrations and videos) must be removed before submission.

Permissions Information

Written permission to produce borrowed materials (quotations in excess of 100 words, illustrations and tables) must be obtained from the original copyright holders and the author(s), and submitted with the manuscript. Borrowed materials should be acknowledged in the captions as follows: 'Reproduced by kind permission of (publishers) from (reference)'.

Submission

Our online submission system guides you stepwise through the process of entering your article details and uploading your files. The system converts your article files to a single PDF file used in the peer-review process. Editable files (e.g., Word, LaTeX) are required to typeset your article for final publication. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, is sent by e-mail.

Submit your article

Please submit your article via <https://www.elsevier.com/profile/api/navigate/YMATH>.

PREPARATION

NEW SUBMISSIONS

Submission to this journal proceeds totally online and you will be guided stepwise through the creation and uploading of your files. The system automatically converts your files to a single PDF file, which is used in the peer-review process.

As part of the Your Paper Your Way service, you may choose to submit your manuscript as a single file to be used in the refereeing process. This can be a PDF file or a Word document, in any format or layout that can be used by referees to evaluate your manuscript. It should contain high enough quality figures for refereeing. If you prefer to do so, you may still provide all or some of the source files at the initial submission. Please note that individual figure files larger than 10 MB must be uploaded separately.

References

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the article number or pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct.

Formatting requirements

There are no strict formatting requirements but all manuscripts must contain the essential elements needed to convey your manuscript, for example Abstract, Keywords, Introduction, Materials and Methods, Results, Conclusions, Artwork and Tables with Captions.

If your article includes any Videos and/or other Supplementary material, this should be included in your initial submission for peer review purposes.

Divide the article into clearly defined sections.

Figures and tables embedded in text

Please ensure the figures and the tables included in the single file are placed next to the relevant text in the manuscript, rather than at the bottom or the top of the file. The corresponding caption should be placed directly below the figure or table.

Authors should also ensure that the place of origin of the work or study, and/or the organization(s) that have been involved in the study/development are not revealed in the manuscript – "X" can be used in the manuscript and details can be completed if the manuscript is processed further through the publication process.

Double-blind review

This journal uses double-blind review, which means that both the reviewer and author name(s) are not allowed to be revealed to one another for a manuscript under review. The identities of the authors are concealed from the reviewers, and vice versa. More information is available on our website. To facilitate this, please include the following separately:

Title page (with author details): This should include the title, authors' names and affiliations, and a complete address for the corresponding author including an e-mail address. Twitter handles for one, or all, authors may also be included on the Title Page.

Blinded manuscript (no author details): The main body of the paper (including the references, figures, tables and any Acknowledgements) should not include any identifying information, such as the authors' names or affiliations.

Peer review

This journal operates a double blind review process. All contributions will be initially assessed by the editor for suitability for the journal. Papers deemed suitable are then typically sent to a minimum of two independent expert reviewers to assess the scientific quality of the paper. The Editor is responsible for the final decision regarding acceptance or rejection of articles. The Editor's decision is final. More information on types of peer review.

Double-blind review

This journal uses double-blind review, which means the identities of the authors are concealed from the reviewers, and vice versa. More information is available on our website. To facilitate this, please include the following separately:

Title page (with author details): This should include the title, authors' names, affiliations, acknowledgements and any Declaration of Interest statement, and a complete address for the corresponding author including an e-mail address.

Blinded manuscript (no author details): The main body of the paper (including the references, figures, tables and any acknowledgements) should not include any identifying information, such as the authors' names or affiliations.

Article structure

Your article should be typed on one side of the paper, double spaced with a margin of at least 3cm. Do not use 'he', 'his' etc. where the sex of the person is unknown; say 'the patient' etc. Avoid inelegant alternatives such as 'he/she'. Avoid sexist language.

Use of word processing software

Regardless of the file format of the original submission, at revision you must provide us with an editable file of the entire article. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the [Guide to Publishing with Elsevier](#)). See also the section on Electronic artwork.

To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the 'spell-check' and 'grammar-check' functions of your word processor.

Subdivision

Divide your article into clearly defined sections. Each subsection is given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line. Headings should be appropriate to the nature of the paper. The use of headings enhances readability. Three categories of headings should be used:

- Major headings should be typed in capital letter in the centre of the page and underlined
- Secondary headings should be typed in lower case (with an initial capital letter) in the left hand margin and underlined
- Minor headings should be typed in lower case and italicised

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

Essential title page information

- **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- **Author names and affiliations.** Please clearly indicate the given name(s) and family name(s) of each author and check that all names are accurately spelled. You can add your name between parentheses in your own script behind the English transliteration. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.
- **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. This responsibility includes answering any future queries about Methodology and Materials. **Ensure that the e-mail address is given and that contact details are kept up to date by the corresponding author.**
- **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Structured abstract

A structured abstract, by means of appropriate headings, should provide the context or background for the research and should state its purpose, basic procedures (selection of study subjects or laboratory animals, observational and analytical methods), main findings (giving specific effect sizes and their statistical significance, if possible), and principal conclusions. It should emphasize new and important aspects of the study or observations.

The abstract should consist of 250 words summarising the content of the article. Structured abstracts should be used for Original Research, Reviews and Masterclasses. The structure for Original Research and Reviews should be: Background, Objectives, Design, Method, Results/findings, Conclusions. The

structure for Masterclasses should be: Introduction (setting the scene and introducing the topic), Purpose (what is the purpose/aim of the masterclass, what is going to be discussed), Implications (for practice).

The structure for Masterclasses should be: Introduction (setting the scene and introducing the topic), Purpose (what is the purpose/aim of the Masterclass, what is going to be discussed), Implications (for practice).

Keywords

Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords. The purpose of these is to increase the likely accessibility of your paper to potential readers searching the literature. Therefore, ensure keywords are descriptive of the study. Refer to a recognised thesaurus of keywords (e.g. CINAHL, MEDLINE) wherever possible.

Acknowledgements

Collate acknowledgements in a separate section at the end of the article before the references and do not, therefore, include them on the title page, as a footnote to the title or otherwise. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.).

Formatting of funding sources

List funding sources in this standard way to facilitate compliance to funder's requirements:

Funding: This work was supported by the National Institutes of Health [grant numbers xxxx, yyyy]; the Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, WA [grant number zzzz]; and the United States Institutes of Peace [grant number aaaa].

It is not necessary to include detailed descriptions on the program or type of grants and awards. When funding is from a block grant or other resources available to a university, college, or other research institution, submit the name of the institute or organization that provided the funding.

If no funding has been provided for the research, please include the following sentence:

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

Footnotes

Footnotes should be used sparingly. Number them consecutively throughout the article. Many word processors build footnotes into the text, and this feature may be used. Should this not be the case, indicate the position of footnotes in the text and present the footnotes themselves separately at the end of the article.

REVISED SUBMISSIONS

Highlights

Highlights are mandatory for this journal. They consist of a short collection of bullet points that convey the core findings of the article and should be submitted in a separate editable file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters, including spaces, per bullet point). You can view [example Highlights](#) on our information site.

Artwork

Electronic artwork

General points

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
 - Preferred fonts: Arial (or Helvetica), Times New Roman (or Times), Symbol, Courier.
 - Number the illustrations according to their sequence in the text.
 - Use a logical naming convention for your artwork files.
 - Indicate per figure if it is a single, 1.5 or 2-column fitting image.
 - For Word submissions only, you may still provide figures and their captions, and tables within a single file at the revision stage.
 - Please note that individual figure files larger than 10 MB must be provided in separate source files.
- A detailed guide on electronic artwork is available.

You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.

Formats

Regardless of the application used, when your electronic artwork is finalized, please 'save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

EPS (or PDF): Vector drawings. Embed the font or save the text as 'graphics'.

TIFF (or JPG): Color or grayscale photographs (halftones): always use a minimum of 300 dpi.

TIFF (or JPG): Bitmapped line drawings: use a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale): a minimum of 500 dpi is required.

Please do not:

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); the resolution is too low.
- Supply files that are too low in resolution.
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

Color artwork

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF (or JPEG), EPS (or PDF), or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color online (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. **For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article.** Please indicate your preference for color: in print or online only. Further information on the preparation of electronic artwork.

Illustration services

Elsevier's WebShop offers Illustration Services to authors preparing to submit a manuscript but concerned about the quality of the images accompanying their article. Elsevier's expert illustrators can produce scientific, technical and medical-style images, as well as a full range of charts, tables and graphs. Image 'polishing' is also available, where our illustrators take your image(s) and improve them to a professional standard. Please visit the website to find out more.

Figure captions

Ensure that each illustration has a caption. A caption should comprise a brief title (**not** on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

Tables

Please submit tables as editable text and not as images. Tables can be placed either next to the relevant text in the article, or on separate page(s) at the end. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text and place any table notes below the table body. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in them do not duplicate results described elsewhere in the article. Please avoid using vertical rules and shading in table cells.

References

Citation in Text

Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and vice versa). Any references cited in the abstract must be given in full.

Citation of material currently under consideration elsewhere (e.g. "under review" or "submitted") is not accepted.

Reference links

Increased discoverability of research and high quality peer review are ensured by online links to the sources cited. In order to allow us to create links to abstracting and indexing services, such as Scopus, CrossRef and PubMed, please ensure that data provided in the references are correct. Please note that incorrect surnames, journal/book titles, publication year and pagination may prevent link creation. When copying references, please be careful as they may already contain errors. Use of the DOI is highly encouraged.

A DOI is guaranteed never to change, so you can use it as a permanent link to any electronic article. An example of a citation using DOI for an article not yet in an issue is: VanDecar J.C., Russo R.M., James D.E., Ambeh W.B., Franke M. (2003). Aseismic continuation of the Lesser Antilles slab beneath northeastern Venezuela. *Journal of Geophysical Research*, <https://doi.org/10.1029/2001JB000884>. Please note the format of such citations should be in the same style as all other references in the paper.

Web references

As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication, etc.), should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list.

Data references

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

Reference management software

Most Elsevier journals have their reference template available in many of the most popular reference management software products. These include all products that support Citation Style Language styles, such as Mendeley and Zotero, as well as EndNote. Using the word processor plug-ins from these products, authors only need to select the appropriate journal template when preparing their article, after which citations and bibliographies will be automatically formatted in the journal's style. If no template is yet available for this journal, please follow the format of the sample references and citations as shown in this Guide. If you use reference management software, please ensure that you remove all field codes before submitting the electronic manuscript. [More information on how to remove field codes.](#)

Users of Mendeley Desktop can easily install the reference style for this journal by clicking the following link:

<http://open.mendeley.com/use-citation-style/manual-therapy>

When preparing your manuscript, you will then be able to select this style using the Mendeley plug-ins for Microsoft Word or LibreOffice.

Reference formatting

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the article number or pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct. If you do wish to format the references yourself they should be arranged according to the following examples:

Reference Style

In-text citations:

All citations in the text should refer to:

1. Single author: the author's name (without initials, unless there is ambiguity) and the year of publication;
2. Two authors: both authors' names and the year of publication;
3. Three or more authors: first author's name followed by "et al." and the year of publication.

Citations may be made directly (or parenthetically). Groups of references should be listed first chronologically, then alphabetically.

Examples:

"...sensitivity and variable specificity (Kerry and Rushton, 2003; Gross et al., 2005; Ritcher and Reinking, 2005)"

Bibliographic List: References should be arranged first alphabetically and then further sorted chronologically if necessary. More than one reference from the same author(s) in the same year must be identified by the letters "a", "b", "c", etc., placed after the year of publication.

Examples:

Reference to a journal publication:

Chien A, Sterling M. Sensory hypoaesthesia is a feature of chronic whiplash but not chronic idiopathic neck pain. *Manual Therapy* 2010; 15(1): 48-53.

References to a book:

Richardson CA, Jull G, Hodges P, Hydes J. Therapeutic exercise for spinal segmental stabilisation in low back pain. 1st ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1999. p. 1-170.

Reference to a chapter in an edited book:

Toupet M, Gage P, Heuschen S. Vestibular patients and aging subjects lost use of visual input and expend more energy in static postural control. In: Vellas B, Toupet M, Rubenstein L, et al., editors. *Balance and gait disorders in the elderly*. Paris: Elsevier; 1988. p. 183-98.

Note shortened form for last page number. e.g., 51-9. For further details you are referred to "Uniform Requirements for Manuscripts submitted to Biomedical Journals" (*J Am Med Assoc* 1997;277:927-34), see also http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

Journal abbreviations source

Journal names should be abbreviated according to

Index Medicus journal abbreviations: <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/ljl.html>;

List of title word abbreviations: <http://www.issn.org/2-22661-LTWA-online.php>

ANEXOS

ANEXO A

Parecer de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA DISCRIMINAÇÃO DO LADO ESQUERDO/DIREITO EM PACIENTES COM EPICONDILALGIA LATERAL CRÔNICA

Pesquisador: Marcelo Faria Silva

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 61608716.0.0000.5345

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

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.871.697

Apresentação do Projeto:

O presente projeto se intitula: Avaliação da discriminação do lado esquerdo/direito em pacientes com epicondialgia lateral crônica. Diversos estudos têm evidenciado a presença de déficit na discriminação do lado esquerdo e direito do corpo em indivíduos com dor musculoesquelética crônica. Em pacientes com epicondialgia lateral crônica, há indícios de alterações na organização e processamento de zonas motoras corticais respectivas aos músculos afetados. Estes achados sugerem provável performance deficitária destes pacientes ao discriminar o lado esquerdo/direito do corpo.

Objetivo da Pesquisa:

Descrever e comparar a performance no teste de discriminação do lado esquerdo/direito em pacientes com e sem sintomas de epicondialgia lateral.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e benefícios bem descritos.

De acordo com o projeto:

Riscos: "Um leve desconforto doloroso poderá ser percebido na realização de testes a fim de diagnosticar a patologia e confirmar a inclusão do participante no estudo. Esta sensação tende a amenizar em poucos minutos assim que os testes são concluídos. Caso o problema persista, o

Endereço: Rua Sarmiento Leite, 245

Bairro: Sarmiento

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: 1.871.897

participante será encaminhado para atendimento com um fisioterapeuta no Laboratório de Avaliação Funcional e Nutricional da UFCSPA (Prédio 2, oitavo andar) onde serão aplicadas medidas analgésicas até controle satisfatório dos sintomas, com os custos a cargo dos pesquisadores."

Benefícios:

"O participante será beneficiado ao realizar uma avaliação que permitirá compreender melhor as características clínicas do seu desconforto no cotovelo. Além disso, ao final da pesquisa, uma cópia do artigo publicado será enviada aos participantes no intuito de oferecer respaldo à sua participação."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O objeto de estudo, bem como a metodologia empregada estão adequados com o objetivo da pesquisa. Os indivíduos serão recrutados a partir de clínicas particulares, dos diversos departamentos da UFCSPA e da comunidade em geral, por meio de flyers, e-mail, mídias sociais e cartazes afixados em locais estratégicos. O cartaz está adequado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O termo de anuência do responsável pelo local da pesquisa foi apresentado e devidamente assinado. A folha de rosto foi entregue e devidamente assinada.

O TCLE está bem escrito e contempla diversos aspectos como: convite à participação, procedimentos, riscos e benefícios, direito à desistência, acesso à informação e sigilo, custeio e indenização, contato do pesquisador e do CEP.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há lista de pendências. Todas as inadequações da versão anterior do projeto foram corrigidas.

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_DO_PROJETO_818763.pdf	30/11/2016 23:54:15		Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	30/11/2016 23:43:37	MATHEUS WIEBUSCH	Aceito
Orçamento	Orçamento.pdf	30/11/2016 23:43:12	MATHEUS WIEBUSCH	Aceito
TCLE / Termos de	TCLE.pdf	30/11/2016	MATHEUS	Aceito

Endereço: Rua Sarmiento Leite, 248

Bairro: Sarmiento

CEP: 91.060-170

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: 1.871.697

Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	23:42:49	WIEBUSCH	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura	Projeto_Final_AjustadoCEP.pdf	30/11/2016 23:41:55	MATHEUS WIEBUSCH	Acelto
Investigador				
Folha de Rosto	FolhadeRosto.pdf	31/10/2016 22:17:25	Marcelo Faria Silva	Acelto
Outros	FichaAvaliacaoPDF.pdf	31/10/2016 18:02:43	Marcelo Faria Silva	Acelto
Outros	TermodeCompromissoEntregadeRelator io.pdf	31/10/2016 17:59:57	Marcelo Faria Silva	Acelto
Declaração de Instituição e Infraestrutura	01.pdf	31/10/2016 17:57:53	Marcelo Faria Silva	Acelto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO ALEGRE, 16 de Dezembro de 2016

Assinado por:

Júlia Fernanda Semmelmann Peres Lima
(Coordenador)