

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE FISIOTERAPIA**

João Paulo Alves

**CORRELAÇÃO ENTRE SENSIBILIZAÇÃO CENTRAL E TENDINOPATIAS DE
OMBRO**

UBERLÂNDIA-MG

2020

JOÃO PAULO ALVES

CORRELAÇÃO ENTRE SENSIBILIZAÇÃO CENTRAL E TENDINOPATIAS DE OMBRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para a obtenção do título de bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof. Dra. Julia Maria dos Santos

UBERLÂNDIA-MG

2020

RESUMO

A dor no ombro é uma das principais queixas que levam os indivíduos a procurarem por tratamento fisioterapêutico no membro superior e a tendinopatia do manguito rotador figura como disfunção frequente. Embora evidências sugiram que o tratamento conservador é eficaz na redução da dor e melhora da função, uma grande parte dos pacientes continua experimentando dor. É sabido que quanto maior o tempo de persistência da mesma, maiores podem tornar-se as respostas de sensibilização do sistema nervoso central (SC). Entretanto, embora existam na literatura evidências que afirmam ser a SC uma característica de pacientes com dor persistente no ombro, outros estudos afirmam que não, e isso ainda não é consenso. Portanto, o objetivo desse estudo foi correlacionar a presença de dor no ombro associada a perda de função com sintomas de sensibilização central. Foram avaliados 5 indivíduos antes do período de suspensão das atividades, uma vez que as coletas experimentais também foram suspensas. Os voluntários receberam avaliação fisioterapêutica, com ênfase nas limitações funcionais e características da dor através de um roteiro de anamnese baseado no modelo biopsicossocial e o inventário breve de dor. E responderam os questionários *Shoulder Pain and Disability Index* (SPADI), que é um questionário de qualidade de vida desenvolvido para avaliar a dor e a incapacidade associadas às disfunções de ombro, o inventário de sensibilização central e a escala de pensamentos catastróficos. Foi aplicada a correlação de Spearman para as comparações entre dor e função, dor e sintomas de sensibilização central, dor e catastrofização e sintomas de sensibilização central e catastrofização. Os resultados mostraram que não houve nenhuma correlação entre as variáveis analisadas. Entretanto, os mesmos são preliminares e a amostra analisada foi muito pequena, o que certamente contribuiu para a perda de poder estatístico do teste e não permitem nenhuma conclusão assertiva sobre tal investigação.

ABSTRACT

Shoulder pain is one of the main complaints that lead individuals to seek physical therapy treatment in the upper limb and rotator cuff tendinopathy is a frequent dysfunction. Although evidence suggests that conservative treatment is effective in reducing pain and improving function, a large proportion of patients continue to experience pain. It is known that the longer it lasts, the greater the central nervous system (SC) sensitization responses can become. However, although there are evidences in the literature that claim that SC is a characteristic of patients with persistent shoulder pain, other studies claim that it is not, and this is still not a consensus. Therefore, the aim of this study was to correlate the presence of shoulder pain associated with loss of function with symptoms of central sensitization. Five individuals were evaluated before the activity suspension period, since the experimental collections were also suspended. The volunteers received physical therapy evaluation, with an emphasis on functional limitations and pain characteristics through an anamnesis script based on the biopsychosocial model and the brief pain inventory. And they answered the Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) questionnaires, which is a quality of life questionnaire designed to assess the pain and disability associated with shoulder dysfunctions, the central sensitization inventory and the catastrophic thoughts scale. Spearman's correlation was applied for comparisons between pain and function, pain and symptoms of central sensitization, pain and catastrophization and symptoms of central sensitization and catastrophization. The results showed that there was no correlation between the variables analyzed. However, they are preliminary and the sample analyzed was very small, which certainly contributed to the loss of statistical power of the test and does not allow any assertive conclusions about such an investigation.

SUMÁRIO

| | | |
|-----|---------------------------------|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 5 |
| 2 | MATERIAL E MÉTODOS..... | 7 |
| 2.1 | AMOSTRA..... | 7 |
| 2.2 | PROCEDIMENTOS | 8 |
| 2.3 | CÁLCULO AMOSTRAL | 9 |
| 2.4 | ANÁLISE DOS DADOS | 9 |
| 3 | RESULTADOS | 10 |
| 4 | DISCUSSÃO | 12 |
| 5 | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 13 |

1 INTRODUÇÃO

A dor no ombro é considerada uma das principais queixas que levam os indivíduos a procurarem por tratamento fisioterapêutico e muitas vezes, mesmo após a alta, os pacientes continuam experimentando dor. Estimativas indicam que apenas metade de todos os pacientes com dor no ombro se recuperam nos primeiros seis meses e 40% deles continuam relatando dor após um ano de intervenção. As dores no ombro apresentam alta taxa de recorrência e cronicidade, o que se configura um problema para o indivíduo e também para o sistema sócio-econômico, que deve arcar com altos custos e investimentos para seu tratamento e controle (KUPPENS et al., 2017). A denominação mais adequada para a descrição dessa condição é tendinopatia de ombro (LEWIS et al., 2015). Sinais típicos de tendinopatias de ombro são a dor na região subacromial, podendo chegar à região médio-lateral do úmero; dor exuberante durante a noite; perda ou redução de força do membro superior; redução da amplitude de movimento levando à redução da capacidade funcional e em alguns pacientes, sintomas de parestesias no membro superior (DONG, 2015; FACCI, 2000).

As tendinopatias de ombro ainda são didaticamente caracterizadas nos três estágios clássicos da descrição de Neer (LEWIS et al., 2015). O estágio inicial caracteriza-se por lesões reversíveis com episódios de dor aguda, edema e hemorragia, em geral causados por uso excessivo do membro superior e aliviando os sintomas ao repouso. O estágio fibrótico é caracterizado por inflamação crônica e dor com choques que podem levar ao espessamento dos tendões do manguito rotador e estruturas circunjacentes como o tendão da cabeça longa do bíceps braquial e bursa subacromial. Nessa fase os sintomas costumam-se exacerbar-se e é comum a restrição e perda de movimentos do complexo do ombro, controle neuromuscular e atividades funcionais. O último estágio caracteriza a fase degenerativa, onde é comumente detectado rupturas parciais ou totais de um ou mais dos tendões do manguito rotador acompanhadas por outras alterações como por exemplo, calcificações tendíneas, osteoartrite glenoumeral e/ou acromioclavicular e capsulite adesiva (DONG, 2015). Embora a etiologia das tendinopatias de ombro não seja precisamente determinada, a combinação entre fatores extrínsecos e intrínsecos é atualmente a mais aceita (LEWIS et al., 2015).

A abordagem terapêutica preconizada nos dias atuais para as disfunções de ombro é o tratamento conservador através da reabilitação. Até mesmo em casos mais graves de rupturas tendíneas, a indicação cirúrgica costuma ocorrer se não houver melhora com o tratamento fisioterapêutico, porém nem sempre, ela é garantia de sucesso do tratamento. Entretanto, embora evidências que sugiram que o tratamento conservador é eficaz na redução da dor e

melhora da função, uma grande parte dos pacientes continua experimentando dor (BOT et al., 2005; KUIPERS et al., 2006; CAMARGO et al., 2015; HAIK et al., 2016). Ainda não é consenso sobre quais intervenções terapêuticas seriam as melhores estratégias para essa população, porém, acredita-se que tanto mecanismos periféricos quanto centrais, similares a outras condições semelhantes de dor persistente, contribuam para a perpetuação da dor no ombro (SANCHIS et al., 2015; NOTEN et al., 2017). Assim sendo, diferentes estágios da mesma condição clínica podem resultar em diferenças importantes na sensibilidade a dor (KUPPENS et al., 2017).

Dor, por definição recente, publicada pela IASP (2020) e traduzida oficialmente para a língua portuguesa pela Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor (SBED) é “experiência sensitiva e emocional desagradável, associada ou semelhante àquela associada, a uma lesão tecidual real ou potencial” (RAJA et al., 2020). Esse conceito agrega a si dimensões sensitivo-discriminativas, afetivo-motivacionais e cognitivo-avaliativas, que se referem à percepção do indivíduo em relação ao fenômeno doloroso. Portanto, a dor é um fenômeno individual e quanto maior for o tempo de persistência da mesma, maiores podem tornar-se as respostas de sensibilização do sistema nervoso central.

Sensibilização central é definida como uma amplificação da sinalização neural aos estímulos dolorosos, através das vias de transmissão e modulação dentro do sistema nervoso central (SNC), desencadeando hipersensitividade e hiperresponsividade à dor (WOOLF, 2011; NIJS et al., 2014). Ao fenômeno de SC acompanha-se quadro de dor desproporcional ao tipo de lesão, assim como incongruência entre exame objetivo e subjetivo do paciente, dor de distribuição difusa ou irregular que pode estar distante da queixa original, hiperalgesia, alodinia e hipersensibilidade excessiva de outros sentidos que não se relacionam diretamente ao sistema musculoesquelético (p. ex. tátil, visual, auditivo) (NIJS et al., 2014). Essas alterações carecem de evidências instrumentais que podem, direta e proporcionalmente, explicar a severidade da dor e disfunção apresentada por esses pacientes.

Quanto maior o tempo de exposição de um indivíduo à dor, maior tendência a sensibilização central e maiores as alterações neuroplásticas patológicas no SNC. Sabe-se que a dor persistente provoca mudanças no tamanho e na organização do mapa somatossensorial. Há uma redução no tamanho da área de entrada aferente do córtex sensorial (S1) em indivíduos que sofrem com dor persistente e essa é proporcional à intensidade da dor (MALHOFNER et al., 2003; MARINUS et al., 2011; DI PIETRO et al., 2015). Entretanto, não se sabe até que

ponto essas alterações podem ser reversíveis. Dessa forma, a sensibilização central pode contribuir para a dor persistente observada em muitos pacientes com tendinopatias de ombro.

Embora existam na literatura evidências que afirmam ser a sensibilização central uma característica de pacientes com dor persistente no ombro (SANCHIS et al., 2014), outros estudos afirmam que não, e isso ainda não é consenso, especialmente com relação a diferentes metodologias utilizadas nos diferentes estudos e a avaliação de uma população mais jovem, abaixo de 40 anos (SENDIN et al., 2019; KUPPENS et al., 2017; HAIK et al., 2019). Como o processamento neural da dor envolve a integração cortical de várias áreas encefálicas, isso favorece o aparecimento de comorbidades associadas aos quadros de dores crônicas, como ansiedade e depressão, distúrbios do sono, fadiga crônica, catastrofização e cinesiofobia (VYAS et al., 2002; RADLEY et al., 2004; EISENBRUCH & Wolf, 2015; BERGSTROM, 2016, TRACY et al., 2016; NIJS et al., 2017; AFOLALU et al., 2017). Com base nisso e nas evidências conflitantes da literatura, o presente estudo tem por objetivo correlacionar as alterações na função do ombro com sintomas de sensibilização central e catastrofização. A hipótese do presente trabalho é que indivíduos que apresentem maior comprometimento funcional, sejam mais propensos a apresentarem sintomas de SC.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 AMOSTRA

Estudo de caráter transversal, desenvolvido no Laboratório de Avaliação em Biomecânica e Neurociências (LABIN) do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Instituição de acordo com a resolução 466/2012 (CAAE: 29188119.2.0000.5152).

Foram considerados critérios de inclusão para participação na pesquisa, indivíduos de ambos os sexos, entre 18 e 65 anos, que sofrem com dor persistente no ombro, uni ou bilateral, por pelo menos três meses, com intensidade de pelo menos 4 na Escala Visual Analógica (EVA) e pelo menos 1 sinal positivo aos testes provocativos para tendinopatias. Foram critérios de exclusão indivíduos que apresentam histórico de fibromialgia (baseado em auto-relato), gravidez, surgimento dos sintomas no ombro a partir de uma lesão traumática, instabilidade ligamentar (baseada em resposta positiva a pelo menos 1 sinal provocativo para instabilidade), cirurgias prévias no ombro ou no pescoço, doenças sistêmicas, cardiovasculares ou neurológicas e infiltração de corticosteroides nos últimos 3 meses. Se o indivíduo fizer uso de medicação geral e/ou que atua no sistema nervoso central (antidepressivos, ansiolíticos,

antiepilépticos, analgésicos centrais), o mesmo deve se encontrar estável quanto ao uso por pelo menos 4 semanas antes da participação no estudo. Os critérios de inclusão e exclusão foram baseados em estudo anterior (SENDÍN et al., 2013).

2.2 PROCEDIMENTOS

Após a explicação sobre os objetivos da pesquisa e uma vez preenchidos os critérios para participação na mesma, os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em seguida, receberam avaliação fisioterapêutica, com ênfase nas limitações funcionais e características da dor. Para isso, foi utilizado um roteiro de anamnese baseado no modelo biopsicossocial, a versão brasileira do método SCEBS e o inventário breve de dor. Nessa etapa, os voluntários também responderam alguns questionários: o Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), que é um questionário de qualidade de vida desenvolvido para avaliar a dor e a incapacidade associadas às disfunções de ombro, o inventário de sensibilização central (Central Sensitization Inventory – CSI, adaptado para a língua portuguesa) e a escala de catastrofização da dor (Pain Catastrophizing Scale – PCS).

Estudos têm suportado a utilização na prática clínica e de pesquisa do SPADI, que é um questionário específico para articulação do ombro e apresenta todas as propriedades psicométricas avaliadas (MARTINS et al., 2010; MCDERMID et al., 2006; BOT et al., 2004; WILLIAMS et al., 1995). O SPADI consiste em 13 itens distribuídos no domínio de dor (cinco itens) e de função (oito itens), sendo cada item pontuado em uma escala numérica de 0 a 10 pontos. A pontuação final do questionário, bem como a pontuação obtida separadamente por cada domínio, é convertida em porcentagem para valores que variam de 0 a 100, com a maior pontuação indicando pior condição de disfunção do ombro (MARTINS et al., 2010).

O CSI foi desenvolvido para avaliar sintomas de sensibilização central e assim melhor compreender o mecanismo de dor predominante no indivíduo. É composto por 25 questões e calculado a partir do escore total, embora a validade estrutural tenha apontado 4 domínios. Pontuações acima de 40 sugerem sintomas de sensibilização central (NIJS et al., 2016; CAUMO et al., 2017).

A escala de catastrofização da dor (PCS) é uma medida utilizada para avaliar o pensamento do indivíduo frente a dor. Esta escala apresenta 13 sentenças, as quais o indivíduo deve completar mediante a seleção de uma das respostas em uma escala de Likert de zero a 4 (onde zero = mínimo; 1 = leve; 2 = moderada; 3 = intensa e 4 = muito intensa). Essa escala é dividida em três domínios (desesperança, amplificação e ruminação) e idealmente, o escore

deve ser obtido para cada domínio separadamente. Entretanto, o valor é dado em escore total onde pontuação acima de 23/52 pontos, é considerado alta catastrofização (SULLIVAN et al., 1995; LINTON et al., 2011; SEHN et al., 2012).

Os testes de exame físico do ombro geralmente apresentam alta sensibilidade e baixa especificidade e em virtude disso, grupos de testes ou “clusters” são realizados em conjunto como forma de aumentar a acurácia diagnóstica das condições clínicas que acometem essa estrutura. No exame físico foram realizados testes provocativos para tendinopatias, destinados à verificação do comprometimento dos tendões do manguito rotador e testes de instabilidade articular (de acordo com os critérios de exclusão). Os testes provocativos testados foram: Hawkins-Kennedy, teste dos rotadores laterais, teste da rotação externa não-mantida, teste do arco doloroso, lift-off test, belly press test e teste de jobe lateral. Os testes de instabilidade articular testados foram: sinal do sulco, apreensão para o deslocamento do ombro, gaveta anterior, teste de O’Brien e palm up test (ou teste de carga do bíceps). Todos os testes foram realizados bilateralmente, mesmo nos casos em que o indivíduo relatou dor unilateral.

2.3 CÁLCULO AMOSTRAL

O cálculo amostral foi realizado através do programa OpenEpi – Estatísticas epidemiológicas de código aberto para a saúde pública, versão 3.01 (www.openepi.com). O tamanho da amostra foi calculado a partir do estudo de Sendín e cols. (2013) através da comparação de duas médias no limiar de dor a pressão no músculo deltóide (Kg/cm²) com dados de média e desvio-padrão da comparação grupo A x grupo B. Mantendo-se um intervalo de confiança de 95% (bilateral), um poder de 80% e a razão do tamanho da amostra (grupo1/grupo 2) igual a 1, o resultado foi tamanho total da amostra de 80 indivíduos. Entretanto, com a suspensão do calendário acadêmico e a suspensão das coletas experimentais, o presente trabalho ainda não foi concluído. Os dados apresentados no presente relatório referem-se aos indivíduos coletados antes da suspensão das atividades.

2.4 ANÁLISE DOS DADOS

A normalidade foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e aplicada a correlação de Spearman como teste não-paramétrico. Os dados estão expressos como média ± EPM. Um valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

3 RESULTADOS

Os dados mostram os resultados obtidos da coleta experimental de 5 (cinco) voluntários. A tabela 1 apresenta das características da amostra com relação a idade, sexo e tempo de dor. A tabela 2 ilustra os testes provocativos para tendinopatias realizados, destinados à verificação do comprometimento dos tendões do manguito rotador. Os dados dos testes de instabilidade articular realizados não estão mostrados uma vez que indivíduos que apresentaram algum teste positivo não foi incluído no estudo. A tabela 3 mostra o escore total dos questionários aplicados por voluntário: intensidade da dor de acordo com a Escala Numérica de Dor, SPADI, CSI e PCS.

As correlações foram realizadas nas comparações entre dor e função de acordo com os resultados do SPADI, entre dor e sintomas de sensibilização central, entre dor e catastrofização e entre sintomas de sensibilização central e catastrofização. Os resultados mostraram que não houve nenhuma correlação entre as variáveis analisadas. Os resultados estão expressos na tabela 4.

Tabela 1: Caracterização da amostra com relação a idade, sexo e tempo de dor.

| Voluntários | Idade | Sexo | Tempo de Dor |
|--------------------|--------------|-------------|---------------------|
| 1 | 64 | F | 8 meses |
| 2 | 55 | F | 3 anos |
| 3 | 56 | M | 4 meses |
| 4 | 29 | M | 6 meses |
| 5 | 62 | F | 5 anos |

Tabela 2: “Clusters” de testes provocativos para tendinopatias de ombro realizados, destinados à verificação do comprometimento dos tendões do manguito rotador.

| Voluntários | Testes Provocativos | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---------------------|---|--------------------|---|--------------------------|---|------------------|---|-----------------|---|---------------|---|--------------|---|
| | Arco doloroso | | Rotadores Laterais | | Rot. externa não mantida | | Belly Press Test | | Hawkins Kennedy | | Lift-off Test | | Jobe Lateral | |
| | D | E | D | E | D | E | D | E | D | E | D | E | D | E |
| 1 | - | + | - | - | - | + | - | - | + | + | - | - | + | + |
| 2 | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | + | + | + | + |
| 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + |
| 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | + | + |
| 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | + | - |

Tabela 3: Escore total dos questionários aplicados por voluntário: intensidade da dor de acordo com a Escala Numérica de Dor, *Shoulder Pain and Disability Index* (SPADI), inventário de sensibilização central (*Central Sensitization Inventory* – CSI) e a escala de catastrofização da dor (*Pain Catastrophizing Scale* – PCS).

| Voluntários | Eva | SPADI | B-PCS | BP-CSI |
|-------------|-----|-------|-------|--------|
| 1 | 10 | 88 | 10 | 33 |
| 2 | 7 | 96 | 25 | 36 |
| 3 | 6 | 90 | 36 | 51 |
| 4 | 5 | 54 | 14 | 48 |
| 5 | 6 | 70 | 33 | 58 |

Tabela 4. Correlação entre as variáveis dor, função, sensibilização central e catastrofização. Valores expressos através do coeficiente de correlação de Spearman. $p > 0,05$ em todos os grupos.

| Correlações | rs; p |
|--|------------|
| Dor e função | 0,7; 0,18 |
| Dor e sintomas de sensibilização central | -0,3; 0,62 |
| Dor e catastrofização | 0,3; 0,62 |
| Sensibilização central e catastrofização | 0,8; 0,10 |

4 DISCUSSÃO

A dor persistente no ombro é a condição musculoesquelética do membro superior que mais leva indivíduos a procurarem por tratamento de saúde e é causa de muitos afastamentos e licenças médicas. O tratamento, seja ele conservador ou cirúrgico, nem sempre promove redução do quadro doloroso, melhora funcional e melhora da qualidade de vida desses indivíduos. Da mesma forma, não se tem esclarecido na literatura se esses indivíduos podem tornar-se sensibilizados pela dor persistente e atrair para si, outras comorbidades, como é frequentemente observado em outras condições clínicas. Portanto, o grande benefício do estudo é conhecer diferentes padrões do curso doloroso desses pacientes para poder melhor direcionar os tratamentos que os mesmos devem receber. É sabido que apenas a fisioterapia convencional mediante exercícios físicos não contempla o paciente que sofre com dor persistente. Isso pode trazer economia aos sistemas de saúde e reduzir o tempo de tratamento desse indivíduo, devolvendo-o ao mercado de trabalho.

Os resultados mostraram que não houve correlação entre nenhuma das variáveis analisadas. Esses resultados não estão em concordância com a hipótese inicial do estudo, onde o esperado era que, quanto pior a dor do indivíduo, pior seria sua função e maior a tendência a apresentar sintomas de sensibilização central. Entretanto, os resultados aqui apresentados são preliminares e a amostra analisada foi muito pequena, o que certamente contribuiu para a perda de poder estatístico do teste. Os resultados não permitem ainda nenhuma conclusão assertiva sobre tal investigação. Faz-se necessário a inclusão de mais indivíduos na amostra total para condução mais fidedigna desse processo. Portanto, algumas perguntas ainda permanecem sem respostas. Será que indivíduos que apresentam dor no ombro por muito tempo associada a sintomas emocionais, sociais e comportamentais marcadamente presentes em sua história podem ter maior predisposição ao desenvolvimento de sensibilização central (SC)? Parece ser fundamental para o clínico considerar a presença de sintomas de SC durante a abordagem e tratamento do paciente com dor persistente no ombro. Portanto, identificar a presença de SC em indivíduos com dor persistente no ombro e em quais condições biopsicossociais ela se manifesta, pode trazer melhor compreensão acerca desse mecanismo doloroso, assim como, guiar diferentes intervenções terapêuticas, aumentando dessa forma, a probabilidade de sucesso no tratamento.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFOLALU, E.F., RAMLEE, F., TANG, N.K.Y. **Effects of sleep changes on pain-related health outcomes in the general population. A systematic review of longitudinal studies with exploratory meta-analysis.** Sleep Med Ver. Elsevier, 2017.

BERGSTROM, H.C. **The neurocircuitry of remote cued fear memory.** *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 71, 409-417, 2016.

BOT, S.D., TERWEE, C.B., VAN DER WINDT, D.A., BOUTER, L.M., DEKKER, J., DE VET, H.C. **Clinimetric evaluation of shoulder disability questionnaires: a systematic review of the literature.** *Ann Rheum Dis.* 2004;63(4):335-41.

BOT, S.D.M., VAN DER WAAL, J.M., TERWEE, C.B., VAN DER WINDT, D.A.W.M., SCHOLTEN, R.J.P.M., BOUTER, L.M., et al., 2005. **Predictors of outcome in neck and shoulder symptoms - a cohort study in general practice.** *Spine (Phila Pa 1976)* 30, E459–E470. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000174279.44855.02>.

CAMARGO, P.R., ALBURQUERQUE-SENDÍN, F., AVILA, M.A., HAIK, M.N., VIEIRA, A., SALVINI, T.F. 2015. **Effects of stretching and strengthening exercises, with and without manual therapy, on scapular kinematics, function, and pain in individuals with shoulder impingement: a randomized controlled trial.** *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 45. <https://doi.org/10.2519/jospt.2015.5939>.

CAUMO, W., et al. **The Central Sensitization Inventory validated and adapted for a Brazilian population: psychometric properties and its relationship with brain-derived neurotrophic factor.** *J Pain Res.* 10: 2109–2122, 2017.

DI PIETRO, F., STANTON, T.R., MOSELEY, G.L., LOTZE, M., MCAULEY, J.H. **Interhemispheric somatosensory differences in chronic pain reflect abnormality of the healthy side.** *Human Brain Mapp.* 36(2); 508-518, 2015. doi: 10.1002/hbm.22643

DONG, W., GOOST, H., LIN, X., et al. **Treatments for Shoulder Impingement Syndrome: A PRISMA Systematic Review and Network Meta-Analysis.** *Medicine.* 2015; 94:10.

EISENBRUCH, S., WOLF, O.T. **Could stress contribute to pain-related fear in chronic pain?** *Frontiers in behavioral neuroscience*, 9, 2015.

FACCI, L.M. **Síndrome Dolorosa do Ombro: Análise de sua Incidência e Características.** *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR.* 2000; 4(3): 195 – 200.

GARRIDO, J.C.R., VAS, J., LOPEZ, R. **Acupuncture Treatment of Shoulder Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Trial.** *Complementary Therapies in Medicine.* 2016; 25:92- 97.

HAIK, M., EVANS, K., SMITH, B., HENRÍQUEZ, L., BISSET, L. **People with musculoskeletal shoulder pain demonstrate no signs of altered pain processing.** *Musculoskeletal Science and Practice* 39 (2019) 32–38

International Association for the Study of Pain (IASP), 2015. <http://www.iasp-pain.org/>

KUPPENS, K., HANS, G., ROUSSEL, N., STRUYF, F., FRANSEN, E., CRA, P., VAN WILGEN, C.P., NIJS, J. **Sensory processing and central pain modulation in patients with chronic shoulder pain: A case-control study.** Scand J Med Sci Sports. 2017;1–10.

KUIJPERS, T., VAN DER WINDT, D.A.W.M., BOEKE, A.J.P., TWISK, J.W.R., VERGOUWE, Y., BOUTER, L.M., et al., 2006. **Clinical prediction rules for the prognosis of shoulder pain in general practice.** Pain 120, 276–285. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2005.11.004>.

LEWIS. **Rotator cuff tendinopathy/subacromial impingement syndrome: is it time for a new method of assessment?**. British Journal of Sports Medicine. 2009; 43(4).

LINTON, S.J., NICHOLAS, M.K., MACDONALD, S., et al. **The role of depression and catastrophizing in musculoskeletal pain.** Eur J Pain 2011;15:416–22.

MACDERMID, J.C., SOLOMON, P., PRKACHIN, K. **The Shoulder Pain and Disability Index demonstrates factor, construct and longitudinal validity.** BMC Musculoskelet Disord. 2006;7:12.

MALHOFNER, C., HANDWERKER, H.O., NEUNDORFER, B., BIRKLEIN, F. **Patterns of cortical reorganization in complex regional pain syndrome.** Neurology, 23:61(12); 1707-1715, 2003.

MARINUS J., MOSELEY, G.L., BIRKLEIN, F., BARON, R., MALHOFNER, C., KINGERY, W.S., et al. **Clinical features and pathophysiology of complex regional pain syndrome.** Lancet Neurol. 10(7), 637-648, 2011.

MARTINS, J., NAPOLES, B., HOFFMAN, C., OLIVEIRA, A.M.S. **The Brazilian version of Shoulder Pain and Disability Index: translation, cultural adaptation and reliability.** Rev. bras. fisioter. 14 (6), 2010, 527-536. ISSN 1413-3555. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552010000600012>.

MERSKEY, H., BOGDUK, N. **Classification of Chronic Pain.** Seattle: IASP Press; 1994.

NIJS J., et al. **Sleep disturbances and severe stress as glial activators: key targets for treating central sensitization in chronic pain patients.** Expert Opinion on Therapeutic Targets, 2017.

NIJS, J., GOUBERT, D., ICKMANS, K. **Recognition and Treatment of Central Sensitization in Chronic Pain Patients: Not Limited to Specialized Care.** J Orthop Sports Phys Ther. Dec;46(12):1024-1028, 2016.

NIJS, J., TORRES-CUECO, R., VAN WILGEN, P., GIRBÉS, E.L., STRUYF, F., ROUSSEL, N., et al. **Applying Modern Pain Neuroscience in Clinical Practice: Criteria for the Classification of Central Sensitization Pain.** Pain Physician 2014; 17:447-457 • ISSN 1533-3159

NOTEN, S., STRUYF, F., LLUCH, E., D'HOORE, M., VAN LOOVEREN, E., MEEUS, M., 2017. **Central pain processing in patients with shoulder pain: a review of the literature.** Pain Pract. 17, 267-280. <https://doi.org/10.1111/papr.12502>

RADLEY, J.J., et al. Chronical behavioral stress induces apical dendritic reorganization in pyramidal neurons of the medial pré-frontal córtex. *Neuroscience*, 125 (1), 1-6, 2004.

RAJA, S.N., CARR, D.B., COHEN, M., FINNERUP, N.B., FLOR, H., GIBSON, S., et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 161(9), 1976-1982.

SANCHIS, M.N., LLUCH, E., NIJS, J., et al. The role of central sensitization in shoulder pain: a systematic literature review. *Semin Arthritis Rheum.* 2014;44:1-7.

SEHN, F., CHACHAMOVICH, E., VIDOR, L.P., DALL-AGNOL, L., DE SOUZA, I.C., TORRES, I.L., FREGNI, F., CAUMO W. Cross-cultural adaptation and validation of the Brazilian Portuguese version of the pain catastrophizing scale. *Pain Med.* 2012 Nov;13(11):1425-35.

SENDÍN, F.A., CAMARGO, P.R., VIEIRA, M.S., SALVINI, T.F. Bilateral Myofascial Trigger Points and Pressure Pain Thresholds in the Shoulder Muscles in Patients With Unilateral Shoulder Impingement Syndrome: A Blinded, Controlled Study. *Clin J Pain* _ Volume 29, Number 6, June 2013.

SULLIVAN, M.J.L., BISHOP, S.R., PIVIK, J. (1995). The Pain Catastrophizing Scale: Development and validation. *Psychol Assess* 7, 524–532.

TRACY, L.M., IANNOU, L., BAKER, K.S., GIBSON, S.J., GEORGIU-KARISTIANIS N., GLUMARRA, M.J. Meta-analytic evidence for decreased heart rate variability in chronic pain implicatin parasympathetic system dysregulation. *Pain*, 157(1): 7-29, 2016.

VYAS, A., et al. Chronic stress índices contrasting patterns of dendritic remodeling in hippocampal and amygdaloid neurons. *Journal of Neuroscience*, 22 (15), 6810-6818, 2002

WILLIAMS, J.W., J.R., HOLLEMAN, D.R., J.R., SIMEL DL. Measuring shoulder function with the Shoulder Pain and Disability Index. *J Rheumatol.* 1995;22(4):727-32.

WOOLF, C.J. Central sensitization: Implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain* 2011; 152:S2-S15.