

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

**AVALIAÇÃO DA PREVALÊNCIA DE SINTOMAS E DA
EFETIVIDADE DO EXERCÍCIO FÍSICO EM AMBIENTE
OCUPACIONAL PARA CONTROLE DA DOR
MUSCULOESQUELÉTICA EM TRABALHADORES DE
ENFERMAGEM**

ROBERTA DE FÁTIMA CARREIRA MOREIRA

São Carlos
2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

**AVALIAÇÃO DA PREVALÊNCIA DE SINTOMAS E DA
EFETIVIDADE DO EXERCÍCIO FÍSICO EM AMBIENTE
OCUPACIONAL PARA CONTROLE DA DOR
MUSCULOESQUELÉTICA EM TRABALHADORES DE
ENFERMAGEM**

Orientação: Profa Dra Helenice Jane Cote Gil Coury

Aluna: Roberta de Fátima Carreira Moreira

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Fisioterapia. Área de Concentração: Processos de Avaliação e Intervenção em Fisioterapia.

Apoio Financeiro: CNPq (Processo: 147025/2010-9)

São Carlos
2012

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

M838ap

Moreira, Roberta de Fátima Carreira.

Avaliação da prevalência de sintomas e da efetividade do exercício físico em ambiente ocupacional para controle da dor musculoesquelética em trabalhadores de enfermagem / Roberta de Fátima Carreira Moreira. -- São Carlos : UFSCar, 2012.

112 f.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2012.

1. Fisioterapia preventiva. 2. Ergonomia. 3. Prevenção. 4. Ginástica laboral. 5. Saúde e trabalho. I. Título.

CDD: 615.82 (20^a)

FOLHA DE APROVAÇÃO

Membros da banca examinadora para defesa de tese de doutorado de **ROBERTA DE FÁTIMA CARREIRA MOREIRA**, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos, em 08 de Agosto de 2012.

Banca Examinadora:



Prof. Dra. Helenice Jane Cote Gil Coury
(UFSCar)



Prof. Dra. Ana Beatriz de Oliveira
(UFSCar)



Prof. Dra. Fernanda Ludmilla Rossi Rocha
(USP)



Prof. Dra. Isabel Aparecida Porcatti Walsh
(UFTM)



Prof. Dra. Maria Helena Palucci Marziale
(USP)

DEDICATÓRIA

A Deus e minha família.

A Deus por sua infinita bondade e misericórdia, por ouvir minhas preces, curar as feridas e guardar meus caminhos. Obrigada Senhor, por sempre restaurar minhas forças e por ter permitido que eu chegasse até aqui. Obrigada por todas as pessoas que fizeram parte desta caminhada e contribuíram para a realização deste projeto.

Aos meus amados pais, Alipio e Alice, que são os meus grandes amores e as pessoas que mais admiro nessa vida! OBRIGADA por, apesar da distância, estarem sempre tão presentes, iluminando meus caminhos com amor e dedicação para que eu vencesse o medo e alimentasse a esperança. Não existem palavras suficientes para expressar todo meu Amor, admiração, reconhecimento e a gratidão que eu tenho por vocês. Eu os amo com todo meu coração!

À minha querida irmã Vivvy, uma das pessoas mais brilhantes da minha vida, pelo amor e cuidados tão preciosos de irmã mais velha que deixam tudo muito mais gostoso! Obrigada pelo apoio, amizade, alegria e cumplicidade desde que me entendo por gente. Você é especial demais pra mim.

Ao meu irmão Beto e minha cunhada Talita pelo amor e por todos os momentos leves e felizes que fazem tanto bem pro meu coração!

À minha querida tia Lídia, pelas histórias na infância, pela doçura, pelo amor e pela alegria que desperta em mim a sua simples lembrança.

Ao meu amado Danilo por encher minha vida e o meu coração de alegria, amor e tantos momentos de plena felicidade! Obrigada por sempre me apoiar de forma tão carinhosa, por renovar minhas energias com seu amor e por sempre cuidar tão bem de mim. Eu te amo pra vida toda!!

A vocês, que eu amo tanto, dedico esta conquista!

AGRADECIMENTO ESPECIAL

À Professora Helenice,

pela oportunidade tão valiosa de aprender com quem tem tanto a acrescentar. Obrigada por não medir esforços para oferecer o melhor a seus alunos, por todo empenho e dedicação para que tudo saia da melhor maneira possível. Obrigada por ter contribuído de forma tão generosa para minha formação e por estimular um aprendizado que vai muito além da pesquisa. Tudo que aprendi com a senhora e vivi durante esse período são experiências muito valiosas que vou levar comigo pela vida toda. Muito obrigada, Professora!

À senhora eu expresso todo meu respeito, carinho e admiração.

AGRADECIMENTOS

A minha querida família Padovez, pela ternura, amizade, calor humano e pela importante contribuição nos últimos cinco anos para tornar os finais de semana muito mais alegres, gostosos e divertidos!

À Lê e família Carnaz (Tia Sandra, Lucas e Seu Marquinho), pessoas tão queridas e importantes na minha vida desde que cheguei em São Carlos e a quem serei eternamente grata pela amizade, carinho e por todos os momentos divididos.

À Lu Cristina e Fabi, pessoas muito importantes pra mim por estarem sempre presentes, pelo companheirismo, apoio e risadas! Guardo com muito carinho as lembranças de vocês.

À Cris, pela presença sempre atenta desde a graduação e intervenções eficientes.

À Tati Sato pela amizade, doçura, disponibilidade e pela importante ajuda sempre que precisei. Obrigada por todos os momentos leves e por toda sua paciência e ajudas estatísticas.

À Bia, um exemplo de multi-utilidade, praticidade e resolutividade! Obrigada por fazer parte da minha trajetória de um jeito tão especial.

À Tati Higa e Martha Luisa, grandes amigas fisicamente distantes, mas sempre presentes. É bom demais poder contar com vocês e ter sempre a sensação de que o tempo não passou!

Aos meus amigos: Ami, Marcos e Saulo por tantos momentos de alegria, parceria e amizade sincera. Vocês compõem uma das partes mais felizes da minha história.

À minha querida amiga Iolanda Vilela por emprestar sua alegria e sabedoria diariamente. Obrigada por tantos momentos divertidos, por garantir tantas e boas risadas, por confortar o ambiente com sua presença, suas preces, dicas de bem-estar, cantorias, cafés quentinhos. Você é a luz do nosso LAFIPE!

Às minhas queridas Natália, Aline, Ariane e Ana Paula que tiveram participação fundamental no meu processo de aprendizado e deixaram, cada uma a seu modo, marcas felizes na minha vida. Obrigada pela amizade, carinho e compreensão!

A toda equipe de enfermagem da Santa Casa, em especial aos técnicos e auxiliares, pela colaboração, disposição e companhia durante as tardes e madrugadas de exercício! Sem vocês esse trabalho não seria possível!

Aos membros da banca pela disponibilidade, gentileza e importantes contribuições para este trabalho durante a qualificação.

À Kelly e Heloisa por sempre me atenderem com tanta eficiência, paciência e delicadeza.

A todos os meus professores por serem parte muito importante do que sou hoje.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro.

À Universidade Federal de São Carlos que, além do ensino de qualidade, me proporcionou os anos mais felizes da minha vida!

A todos vocês, meu muito obrigada!

RESUMO

As alterações musculoesqueléticas relacionadas ao trabalho representam um problema de saúde mundial, sendo altamente prevalente entre profissionais de enfermagem. A dor é um dos sintomas mais notáveis associados a tais alterações e pode evoluir para quadros crônicos e perda da função. A prática de exercício físico em ambiente ocupacional está entre as medidas utilizadas para controle dessas alterações. Estudo de revisão sistemática prévio, baseado exclusivamente nos resultados de estudos randomizados controlados (RCT), identificou que essa prática apresenta evidência de efetividade em condições específicas. Entretanto, a condução de RCT em ambiente ocupacional nem sempre é possível. Assim foi conduzido um estudo de revisão sistemática para comparar as evidências fornecidas por estudos RCT e não randomizados controlados (não RCT) em relação à efetividade do exercício físico em ambiente ocupacional para controle da dor musculoesquelética em trabalhadores ativos (ESTUDO I). Este estudo reforçou as evidências já sintetizadas por Coury; Moreira; Dias (2009) quanto à efetividade do exercício físico em ambiente ocupacional e identificou a reduzida qualidade metodológica dos estudos não RCT, fato que limitou sua contribuição para a prática clínica, mas permitiu a elaboração de evidências científicas para condução de novos estudos sobre o tema. Tais resultados motivaram a condução de um estudo de intervenção em ambiente hospitalar para controle da dor musculoesquelética entre trabalhadores de enfermagem. A intervenção foi precedida por um levantamento epidemiológico no local de trabalho, por meio de questionário desenvolvido pelos autores o qual incluiu o Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (ESTUDO II). Essa avaliação permitiu identificar a coluna lombar, a coluna cervical e a região do trapézio como as regiões de maior prevalência de sintomas musculoesqueléticos entre os trabalhadores avaliados. Tendo em vista a complexidade e a origem multifatorial dos sintomas musculoesqueléticos, foi realizada análise de regressão logística que identificou a ausência de prática de atividade física, o tabagismo, a realização de trabalho doméstico, a função de técnico de enfermagem e o histórico prévio de afastamento musculoesquelético como principais fatores que explicam a presença de sintomas musculoesqueléticos entre os trabalhadores avaliados. A seguir,, foi elaborado um programa de exercícios resistidos visando ao controle dos sintomas dolorosos nas regiões de pescoço, ombro e coluna lombar (ESTUDO III). O programa foi aplicado no local de trabalho, durante 12 semanas e resultou na redução da sensibilidade dolorosa de todos os pontos testados na algometria, promoveu aumento da força muscular dos abdominais, além de ter promovido melhora dos sintomas lombares avaliados pelo exame clínico funcional. No entanto, não foi identificada melhora para o exame clínico das regiões do pescoço e articulação do ombro. A investigação da dor musculoesquelética entre trabalhadores de enfermagem hospitalar, sob a perspectiva de três diferentes metodologias de investigação, permitiu uma melhor compreensão do tema. O exercício em ambiente ocupacional pode representar uma medida efetiva para controle dos sintomas musculoesqueléticos em trabalhadores, mas não deve ser visto como única forma de intervenção, sendo de grande importância a adoção de intervenções ergonômicas adicionais visando à redução da sobrecarga às quais os profissionais encontram-se expostos durante o trabalho.

Palavras-chave: LER/DORT, prevenção, Fisioterapia, ambiente de trabalho

ABSTRACT

Musculoskeletal disorders have been recognized as a worldwide health problem being highly prevalent among nursing staff. Pain is one of the most noticeable symptoms and may progress to chronic conditions and loss of function. Workplace exercise programs are among the measures for controlling these disorders. Previous systematic review, based exclusively on randomized controlled trials (RCT) results, reported that this practice can be effective when the programs are performed under specific conditions. However, the conduction of RCT in workplace environment is not always possible. Thus, a systematic review to compare the evidence synthesized by RCT and non RCT studies regarding the effectiveness of workplace exercise interventions for controlling musculoskeletal pain in active workers was conducted (STUDY I). Results from this study reinforced the evidence already synthesized by Coury; Moreira; Dias (2009) regarding the effectiveness of exercise in occupational environment, but also the low methodological quality of non RCT studies which precluded their potential for clinical evidence. On the other hand, the study also provided important scientific recommendations for future research on exercise workplace exercise interventions. These results motivated the conduction of a workplace exercise intervention aiming at musculoskeletal pain control in nursing professionals. The intervention was preceded by an epidemiological survey conducted in the working setting through out a questionnaire developed by the authors which included the standardized Nordic Questionnaire for musculoskeletal symptoms evaluation (STUDY II). This survey allowed the identification of the lumbar, neck and shoulder regions as the ones presenting the highest musculoskeletal pain prevalence among the professionals evaluated. Given the complexity and multifactorial origin of musculoskeletal pain, it was performed logistic regression analysis which identified the absence of) physical activity, smoking, carrying out household work, working as a nursing technician and previous history of sick leave due to musculoskeletal problem as the main factors explaining the presence of symptoms among workers evaluated. After this initial evaluation, it was applied an exercise program aiming at musculoskeletal pain control of neck, shoulder and low back regions (STUDY III). The exercise program was applied in the workplace, during 12 weeks and resulted in the reduction of pain sensitivity in all points assessed by the algometry, promoted increased muscle strength of abdominals, besides the improvement of low back symptoms identified through out the functional clinical exam. However, no improvement regarding neck and shoulder joint symptoms was observed. The investigation of musculoskeletal pain under these three different methodological perspectives, allowed a better understanding of the theme. Workplace exercise can be an effective way of controlling musculoskeletal symptoms in workers. However, this approach should not be accepted as the only type of intervention to be performed in the workplace. The adoption of additional ergonomic interventions to promote overload reduction during working hours are also advisable.

Key words: WRMD, prevention, Physical Therapy, workplace

LISTA DE FIGURAS

Estudo III

Figura 1.	Pontos avaliados na algometria	66
Figura 2.	Avaliação do limiar doloroso à pressão (A); testes de força muscular dos extensores do tronco (B) e abdominais (C); teste de sentar e alcançar (D).....	68
Figura 3.	Sintomas no ombro e força muscular nos períodos pré (barras escuras) e pós (barras claras) intervenção para cada participante no grupo intervenção.....	83

LISTA DE TABELAS

Estudo I

Tabela 1.	Descrição dos principais tipos de viés de acordo com a colaboração Cochrane.....	11
Tabela 2	Classificação utilizada para os critérios de validade externa.....	12
Tabela 3.	Avaliação da qualidade metodológica pela escala PEDro do grupo RCT.....	16
Tabela 4.	Avaliação da qualidade metodológica pela escala PEDro do grupo não RCT.....	17
Tabela 5.	Comparação das características dos protocolos para os dois grupos de estudos.....	18
Tabela 6.	Características da avaliação da dor nos dois grupos de estudos.....	18

Estudo II

Tabela 1.	Categorização das variáveis quantitativas em quartis.....	33
Tabela 2.	Caracterização da amostra avaliada em relação a aspectos ocupacionais, pessoais e de saúde (n=245).....	36
Tabela 3.	Proporção de sintomáticos para as regiões corporais avaliadas.....	38
Tabela 4.	Fatores associados à presença de sintomas musculoesqueléticos a partir da análise de regressão logística.....	40
Tabela 5.	Comparação da prevalência de sintomas musculoesqueléticos entre estudos conduzidos com trabalhadores responsáveis por cuidados auxiliares em enfermagem.....	45

Estudo III

Tabela 1.	Cálculo amostral.....	64
Tabela 2.	Características da população de estudo na linha de base.....	72

Tabela 3.	Resultados da algometria pós-intervenção para os grupos controle e exercício em cada ponto testado.....	73
Tabela 4.	Força e flexibilidade pós-intervenção para os grupos controle e exercício em cada região corporal.....	75
Tabela 5.	Quantidade de sintomas e sinais por região corporal utilizada para classificação dos indivíduos.....	76
Tabela 6.	Resultados relativos ao exame clínico após o período de intervenção.....	76

SUMÁRIO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	1
2. ESTUDO I.....	5
2.1 INTRODUÇÃO.....	7
2.2. MÉTODOS.....	9
2.2.1. <i>ESTRATÉGIA DE BUSCA.....</i>	9
2.2.2. <i>CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE PARA SELEÇÃO DOS ESTUDOS.....</i>	10
2.2.2.1. <i>Tipo de estudo.....</i>	10
2.2.2.2. <i>Tipo de participantes.....</i>	10
2.2.2.3. <i>Tipo de intervenção.....</i>	10
2.2.2.4. <i>Tipo de resultados relatados.....</i>	10
2.2.3. <i>AValiação DA QUALIDADE METODOLÓGICA DOS ESTUDOS.....</i>	11
2.2.4. <i>EXTRAÇÃO DOS DADOS.....</i>	13
2.2.5. <i>CÁLCULO DA MAGNITUDE DO EFEITO.....</i>	13
2.2.6. <i>ANÁLISE DOS DADOS.....</i>	13
2.3. RESULTADOS.....	14
2.3.1. <i>VALIDADE INTERNA.....</i>	15
2.3.2. <i>VALIDADE EXTERNA.....</i>	17
2.3.3. <i>DESCRIÇÃO DOS PROTOCOLOS DE TREINAMENTO UTILIZADOS...</i>	18
2.3.4. <i>AValiação DOS SINTOMAS.....</i>	18
2.4 DISCUSSÃO.....	19
2.5. LIMITAÇÕES.....	22
2.6. CONCLUSÃO.....	22
3. DESDOBRAMENTOS ESTUDO I.....	23
4. ESTUDO II.....	25
4.1. INTRODUÇÃO.....	27
4.2. MÉTODOS.....	28
4.2.1. <i>DESENHO DO ESTUDO.....</i>	29
4.2.2. <i>LOCAL DE CONDUÇÃO DO ESTUDO.....</i>	29

4.2.3. PARTICIPANTES E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	29
4.2.3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS TAREFAS REALIZADAS.....	30
4.2.4. VARIÁVEIS AVALIADAS E FONTE DOS DADOS.....	31
4.2.5. VARIÁVEIS DEPENDENTES E INDEPENDENTES.....	32
4.2.6. CONTROLE DE FONTES DE VIÉS.....	33
4.2.7. TAMANHO DA AMOSTRA.....	34
4.2.8 MÉTODOS ESTATÍSTICOS.....	34
4.3. RESULTADOS.....	35
4.4. DISCUSSÃO.....	44
4.5. LIMITAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
4.6. CONCLUSÃO.....	54
5. DESDOBRAMENTOS DO ESTUDO II.....	55
6. ESTUDO III.....	57
6.1. INTRODUÇÃO.....	59
6.2. OBJETIVOS.....	61
6.3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	61
6.3.1. DESENHO DO ESTUDO.....	61
6.3.2. LOCAL DA COLETA.....	61
6.3.3 PARTICIPANTES.....	61
6.3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	62
6.3.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	62
6.3.6 ASPECTOS ÉTICOS E REGISTRO DO ESTUDO.....	63
6.3.7. MUDANÇAS NO DESENHO DO ESTUDO E CÁLCULO AMOSTRAL.....	63
6.3.8 PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO.....	65
6.3.8.1 Avaliação Inicial.....	65
6.3.8.2 Avaliação Física.....	65
6.3.8.3 Limiar de dor à pressão.....	66
6.3.8.4 Avaliação da Força Muscular e Flexibilidade.....	67
6.3.8.5 Exame clínico.....	68
6.3.8 INTERVENÇÃO.....	69

6.3.9 ANÁLISE DOS DADOS.....	70
6.3.9.1 Cálculo da magnitude do efeito.....	71
6.3.9.2 Exame clínico.....	71
6.4. RESULTADOS.....	72
6.4.1 CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES NA LINHA DE BASE	72
6.4.2 LIMIAR DOLOROSO À PRESSÃO.....	73
6.4.3 FORÇA E FLEXIBILIDADE.....	75
6.4.4 EXAME CLÍNICO.....	75
6.5. DISCUSSÃO.....	77
6.5.1. SENSIBILIDADE DOLOROSA.....	77
6.5.2 FORÇA MUSCULAR E FLEXIBILIDADE.....	78
6.5.3 EXAME CLÍNICO.....	80
6.6 LIMITAÇÕES E COMENTÁRIOS FINAIS.....	84
6.7 CONCLUSÃO.....	85
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87
8. REFERÊNCIAS.....	90
9. ANEXOS.....	115
I. ESTUDO 1	
II. ESCALA PEDro	
III. PROTOCOLO COMITÊ DE ÉTICA	
IV. ESTUDO 3	
10. APÊNDICES	
I. COMBINAÇÕES PALAVRAS CHAVE	
II. FORMULÁRIO ESTUDO DE REVISÃO	
III. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO	
IV. QUESTIONÁRIO INICIAL	
V. AVALIAÇÃO FÍSICA	
VI. PROTOCOLO DE EXERCÍCIOS UTILIZADO	

1. CONTEXTUALIZAÇÃO



1. CONTEXTUALIZAÇÃO

As alterações musculoesqueléticas relacionadas ao trabalho estão entre as doenças ocupacionais mais registradas em diversos países (PUNNET; WEGMAN, 2004) e representam um problema de saúde mundial (COURY; MOREIRA; DIAS, 2009). Tais alterações são altamente prevalentes entre os trabalhadores de enfermagem e representam um dos principais problemas de saúde dessa população de trabalhadores (TRINKOFF et al., 2002; ERIKSEN et al., 2002; VIEIRA et al., 2006; BOS et al., 2007; MENZEL, 2008). Essas alterações ocorrem de forma gradual, apresentam um curso crônico e frequentemente permanecem sem tratamento (STRAZDINS, 2004).

Dentre os sintomas associados às alterações musculoesqueléticas, a dor é um dos mais notáveis, tendo sido registradas taxas de prevalência para trabalhadores de enfermagem entre 30 e 60% para a região lombar (LAGERSTROM et al., 1995; ENGELS et al., 1996; ANDO, 2000; TRINKOFF et al., 2003), 43 a 53% para a região dos ombros e 30 a 48% para a região do pescoço (LAGERSTROM et al., 1995; BOS et al., 2007).

Gurgueira et al. (2003), Barbosa et al. (2006) e Magnago et al (2010), ao avaliarem trabalhadores de enfermagem brasileiros, por meio do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares - QNSO (Kuorinka et al., 1987; Barros e Alexandre, 2003) encontraram taxas de prevalência semelhantes às estatísticas internacionais, sendo a coluna lombar, os ombros e o pescoço as regiões mais acometidas.

De acordo com ANDERSEN et al. (2012), a persistência de dor crônica em uma região corporal, pode aumentar o risco de desenvolvimento de dor em outras regiões livres de dor. Assim a prevenção de alterações musculoesqueléticas entre trabalhadores

é de fundamental importância e deve abranger o sistema musculoesquelético como um todo.

A realização de exercícios em ambiente ocupacional está entre as medidas utilizadas para controle da dor musculoesquelética (BURTON et al., 2006). Todavia, essa prática apresenta efetividade questionável e deve ser utilizada com cautela, considerando as implicações dos demais fatores de risco presentes nas situações de trabalho, incluindo os biomecânicos, organizacionais e psicossociais, que contribuem para o desenvolvimento ou agravamento da dor. Portanto, tais fatores não podem nem devem ser compensados através da realização exclusiva de exercícios.

Ao mesmo tempo em que alguns estudos apontam os efeitos positivos do exercício realizado no ambiente de trabalho (GERDLE et al., 1995; SJOGREN et al., 2006; TVEITO;ERIKSEN, 2008), existem outros que sugerem a não efetividade dessa prática (TAKALA et al.,1994; VAN DEN HEUVEL et al., 2003) no que diz respeito à redução de dor e à melhora da capacidade para o trabalho.

Estudo de revisão sistemática realizado por Coury; Moreira; Dias (2009) relatou que a prática de exercício físico em ambiente ocupacional pode ser efetiva no controle da dor musculoesquelética de trabalhadores quando é realizada por períodos superiores a dez semanas, utilizando treinos resistidos e com sessões conduzidas sob supervisão de um profissional habilitado. Contudo, tais resultados foram obtidos a partir da análise exclusiva de estudos randomizados controlados (RCT).

Embora os RCT sejam considerados o padrão de referência para avaliação da efetividade de intervenções terapêuticas e preventivas, pelo fato de apresentarem menor risco de viés metodológico quando comparados aos demais desenhos metodológicos

(GUYATT et al., 1998; JADAD, 1996), existem situações em que não é possível, viável ou ético desenvolver esse tipo de estudo (SILVERSTEIN, 2004), como em casos de avaliações de efeitos colaterais raros de tratamentos e alguns tipos de intervenções preventivas (DEEKS et al., 2003). Dessa forma, Silverstein (2004) considera que as informações fornecidas por outros tipos de estudos experimentais não devem ser desprezadas.

Assim, tendo em vista a importância de melhor conhecer e controlar as alterações musculoesqueléticas entre trabalhadores e as dificuldades de condução de RCT em ambientes ocupacionais, os objetivos da presente pesquisa foram: 1. Comparar as evidências fornecidas por estudos RCT e não RCT quanto à efetividade do exercício em ambiente ocupacional para controle da dor musculoesquelética (ESTUDO I); 2. Identificar o perfil epidemiológico dos principais sintomas musculoesqueléticos apresentados pelos auxiliares e técnicos de enfermagem, e os fatores demográficos que explicam a presença desses sintomas (ESTUDO II) e 3. Avaliar, a efetividade de um programa de exercícios em ambiente ocupacional sobre o controle dos sintomas musculoesqueléticos em trabalhadores de enfermagem. Este último estudo considerou os resultados dos outros dois estudos. (ESTUDO III).

2. ESTUDO I

ANEXO I

*COMPARAÇÃO DAS EVIDÊNCIAS FORNECIDAS POR ESTUDOS
RANDOMIZADOS CONTROLADOS E NÃO RANDOMIZADOS EM RELAÇÃO À
EFETIVIDADE DO EXERCÍCIO FÍSICO EM AMBIENTE OCUPACIONAL
PARA CONTROLE DA DOR MUSCULOESQUELÉTICA.*

Autores: Roberta de Fátima Carreira Moreira, Fabiana Almeida Foltran, Francisco
Albuquerque Sendín, Marisa Cota Mancini, Helenice Jane Cote Gil Coury

Artigo publicado na revista Work: 41 (2012) 4782-4789

DOI: 10.3233/WOR-2012-0764-4782

IOS Press

2. ESTUDO I

Comparação das evidências fornecidas por estudos randomizados controlados e não randomizados em relação à efetividade do exercício físico em ambiente ocupacional para controle da dor musculoesquelética.

RESUMO

A síntese de evidências baseada em resultados de ensaios clínicos randomizados controlados (RCT) é reconhecida como padrão de referência para a pesquisa. Contudo, a condução de RCT em ambiente de trabalho nem sempre é possível. Este estudo revisou comparativamente as evidências fornecidas por RCT e estudos não randomizados controlados (não RCT) nos quais os participantes realizaram exercícios no local de trabalho para controle de dor musculoesquelética. **Método:** Até fevereiro de 2011, as bases de dados PubMed, MEDLINE, Embase, Cochrane, PEDro e Web of Science foram pesquisadas. Todos os estudos que avaliaram intervenções por meio de exercício físico no local de trabalho para prevenção e controle da dor musculoesquelética foram incluídos. A escala PEDro foi utilizada para avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos. As recomendações PRISMA e Cochrane para condução de estudos de revisão foram seguidas, e a associação entre as categorias de magnitude de efeito (pequeno, médio, grande) dos resultados, apresentados pelos 2 grupos de estudos (RCT e não RCT), foi testada (tabela de contingência 2x3). **Resultados e discussão:** A busca eletrônica resultou 10.239 referências publicadas em Inglês, dentre as quais 20 RCT e 11 não RCT foram incluídos na presente revisão. Os dois grupos de estudos apresentaram falhas metodológicas, incluindo falta de descrição dos processos de aleatorização utilizados, cegamento dos examinadores e ausência de análise de intenção de tratar para os RCT. Além disso, foi verificada ausência de grupos controle e de avaliador cego para os estudos não RCT, enquanto os RCT apresentaram maior número de resultados com magnitude de efeito variando entre moderada e grande, quando comparados aos nãoRCT ($p=0,04$). Considerando as dificuldades em aleatorizar os participantes em ambientes ocupacionais, os dois grupos de estudo se beneficiariam em apresentar uma melhor descrição de informações metodológicas pertinentes.

2.1. INTRODUÇÃO

As alterações musculoesqueléticas têm sido reconhecidas como um problema de saúde mundial (COURY; MOREIRA; DIAS, 2009). Uma das medidas para prevenção desses distúrbios é a prática de exercícios no local de trabalho (BURTON et al., 2006). No entanto, apesar de ser frequentemente utilizada para prevenção da dor e de distúrbios musculoesqueléticos, existem controvérsias quanto à efetividade e os meios de implementação dessa modalidade de intervenção.

A fim de avaliar a efetividade da prática de exercício físico em ambiente ocupacional em relação ao controle de sintomas dolorosos no ombro, pescoço e coluna lombar, Coury, Moreira e Dias (2009) desenvolveram um estudo de revisão sistemática no qual informações detalhadas sobre as características de protocolos de exercício foram fornecidas. Este estudo foi baseado apenas em resultados de RCT, que são reconhecidos como padrão ouro para avaliar a efetividade de intervenções em saúde (DECHARTRES et al., 2011).

Contudo, apesar de os RCT representarem o padrão ouro de excelência em pesquisa, o desenvolvimento de estudos randomizados controlados em ambiente ocupacional nem sempre é possível, adequado ou ético (Black, 1996; SILVERSTEIN; CLARK, 2004; MILANESE, 2011) e sua implementação em ambientes naturais, como os ambientes de trabalho, não é simples. Vários autores descreveram fatores práticos que limitam substancialmente as oportunidades para a realização de ensaios clínicos randomizados relacionados à segurança e promoção de saúde no trabalho (BLACK, 1996; WESTGAARD; WINKEL, 1997; BAKER, 2001; SILVERSTEIN; CLARK, 2004; WESTGAARD, 2010; DISHMAN, 1998). Entre eles, destaca-se o fato de os funcionários trabalharem geralmente em grupos,

impossibilitando a mudança das condições de trabalho ou de comportamento de forma individual ou apenas por parte dos trabalhadores.

Considerando essas dificuldades, desenhos quase-experimentais envolvendo grupos de comparação pré e pós intervenção são frequentemente conduzidos em ambientes ocupacionais. No entanto, de acordo com Silverstein e Clark (2004) esses estudos só podem ser considerados efetivos quando avaliam adequadamente a exposição, os desfechos de saúde e possíveis fatores confundidores ou modificadores de efeito.

De acordo com Domholdt (2000), a validade externa é outro fator importante a ser considerado, pois pode ameaçar a possibilidade de que os resultados sejam generalizáveis para outros grupos e locais.

Levando-se em conta as vantagens e dificuldades de realização de RCT em ambientes ocupacionais, o presente estudo revisou comparativamente as evidências fornecidas por RCT e não RCT nos quais os participantes realizaram exercícios físicos em locais de trabalho para controle da dor musculoesquelética. Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar os aspectos metodológicos e resultados de RCT e não RCT sistematicamente revistos, a fim de verificar seus potenciais problemas e contribuições para melhorar intervenções preventivas no local de trabalho por meio de exercícios.

2.2. MÉTODOS

O presente estudo realizou uma revisão sistemática da literatura. Os critérios metodológicos adotados visaram seguir, sempre que possível, as recomendações propostas pelas colaborações PRISMA (LIBERATI et al., 2009) e Cochrane (HIGGINS; GREEN, 2006) para condução de revisões sistemáticas.

2.2.1. ESTRATÉGIA DE BUSCA

Até o mês de fevereiro de 2011 foram realizadas pesquisas nas bases de dados PubMed, MEDLINE, Embase, Cochrane, PEDro e Web of Science utilizando as seguintes palavras-chave: *workplace, musculoskeletal diseases, occupational diseases, musculoskeletal complaints, symptoms, exercise, preventive exercise, worksite physical activity, warming up, stretching, break rest, work pause, ergonomic intervention, ergonomic training, ergonomic program, efficacy, effectiveness, evaluation*. As combinações utilizadas nas buscas estão disponíveis no APÊNDICE I.

As bases de dados foram pesquisadas a partir do primeiro ano disponível de cada uma para identificar estudos relevantes publicados em inglês. Dois revisores independentes (RFCM e FAF) selecionaram os estudos em 3 fases consecutivas: 1. seleção dos títulos; 2. seleção dos resumos e 3. recuperação dos artigos completos e revisão dos mesmos para identificar aqueles que satisfaziam os critérios de inclusão em relação ao tipo de estudo, participantes, intervenção e resultados. Três revisores independentes selecionaram os estudos a serem incluídos na revisão através de um formulário padrão adaptado da Colaboração Cochrane (APÊNDICE II). Eventuais discordâncias durante todo o processo foram resolvidas por consenso.

2.2.2. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE PARA SELEÇÃO DOS ESTUDOS

2.2.2.1. Tipo de estudo

Ensaio clínico controlado e desenhos quase-experimentais incluindo grupos de comparação e estudos prospectivos com avaliações pré e pós intervenção foram selecionados.

2.2.2.2. Tipo de participantes

Apenas estudos relatando resultados referentes a grupos de trabalhadores ativos, sintomáticos ou assintomáticos para queixas musculoesqueléticas, os quais se encontravam realizando suas atividades de trabalho habituais no momento do estudo.

2.2.2.3. Tipo de intervenção

Foram selecionados os estudos que investigaram ou compararam intervenções realizadas no próprio local de trabalho ou em espaços reservados dentro da empresa, envolvendo exercícios para prevenção primária e/ou secundária de dor musculoesquelética.

2.2.2.4. Tipo de resultados relatados

Estudos que investigaram variáveis relacionadas à dor musculoesquelética como um dos principais resultados foram incluídos.

2.2.3 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE METODOLÓGICA DOS ESTUDOS INCLUÍDOS

A escala PEDro (VERHAGEN, 1998) foi utilizada para avaliar a qualidade metodológica dos dois grupos de estudos incluídos nesta revisão: RCT e não RCT. A PEDro foi o instrumento de avaliação metodológica selecionado por abranger as quatro principais fontes de viés metodológico apontadas pela Colaboração Cochrane : 1. viés de seleção; 2. viés de condução; 3. viés de atrito e 4. viés de detecção (HIGGINS; GREEN, 2006), o quais podem ameaçar a validade interna tanto de RCT como de não RCT. A Tabela 1 apresenta a descrição de cada um dos tipos de viés mencionados.

Tabela 1. Descrição dos principais tipos de viés de acordo com a colaboração Cochrane

Tipo de viés metodológico	Descrição
Viés de seleção	Diferenças sistemáticas entre os grupos de comparação na linha de base.
Viés de condução	Diferenças sistemáticas entre os grupos em relação ao cuidado que é fornecido ou em relação à exposição a outros fatores, além da intervenções de interesse.
Viés de atrito	Diferenças sistemáticas entre os grupos em relação aos sujeitos retirados das análises.
Viés de detecção	Diferenças sistemáticas entre grupos em relação à forma como os resultados são determinados.

A escala Pedro (ANEXO II) consta de 11 itens, mas apenas 10 são pontuados. Cada critério é pontuado de acordo com a sua presença ou ausência do estudo avaliado. Os critérios avaliados estão relacionados a: 1. especificação dos critérios de elegibilidade; 2. alocação aleatória dos sujeitos aos grupos; 3. sigilo de alocação; 4. similaridade dos grupos na linha de base em relação aos indicadores de prognóstico mais importantes; 5. cegamento de todos os sujeitos; 6. cegamento dos terapeutas que aplicaram a intervenção; 7. cegamento dos avaliadores que mediram pelo menos um dos desfechos chave; 8. medida dos resultados chave para mais do que 85% dos sujeitos

inicialmente alocados aos grupos; 9. inclusão de análise por intenção de tratar de pelo menos um resultado chave; 10. relato das comparações estatísticas entre grupos para pelo menos um dos resultados chave; 11. relato tanto de medidas pontuais como de medidas de variabilidade para pelo menos um resultado chave. Cada item satisfeito (exceto o primeiro) contribui com um ponto na pontuação total (de 0-10 pontos).

A validade externa dos estudos incluídos foi avaliada de forma independente com base em 4 critérios previamente utilizados por Van Poppel et al. (1997): 1. homogeneidade dos participantes; 2. presença de grupo controle adequado, 3. medidas relevantes de resultado, 4. período de acompanhamento (*follow up*) superior a seis meses. A Tabela 2 apresenta a descrição da forma de classificação utilizada para cada critério como positivo.

Classificação utilizada para os critérios relativos à validade externa.

Critério	Classificação
1. Homogeneidade	positivo se os critérios de inclusão e exclusão foram descritos e se houve restrição a uma população de estudo homogênea
2. Grupo controle adequado	positivo se o grupo intervenção foi comparado com um grupo controle concorrente, proveniente do mesmo local que o grupo intervenção
3. Medidas de resultado relevantes	positivo se pelo menos 3 dos 4 seguintes critérios foram utilizados: 1.absenteísmo ou afastamentos devido a dor lombar, cervical ou no ombro; 2.incidência de episódios de dor em uma dessas 3 regiões corporais; 3.intensidade da dor e 4. duração dos episódios de dor
4. Acompanhamento superior a seis meses	positivo se o período de acompanhamento foi superior a seis meses

2.2.4. EXTRAÇÃO DOS DADOS

Os autores trabalharam de forma independente na extração dos dados referentes ao desenho do estudo, à população estudada, aos grupos de comparação, à intervenção realizada (tamanhos da amostra, tipo de exercício realizado, frequência e duração das sessões), ao tipo de medidas de desfecho, às ferramentas de avaliação utilizadas e aos principais resultados apresentados, por meio de um formulário padronizado (APÊNDICE II).

2.2.5. CÁLCULO DA MAGNITUDE DO EFEITO

O cálculo da magnitude do efeito (ES) das intervenções, realizado para os estudos que forneceram as informações necessárias para tal, foi realizado por meio do programa *G*Power 3.1* ®. Os estudos que realizaram tanto comparações intra grupo, como entre grupos, tiveram a magnitude do efeito calculada apenas para a(s) medida(s) de comparação entre grupos pós-intervenção. A magnitude do efeito foi classificada como pequena, moderada ou grande, de acordo com critério proposto por Cohen (COHEN, 1988) para diferenças padronizadas em médias, utilizando-se os limiares de 0.2, 0.5 e 0.80, respectivamente.

2.2.6. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados a partir do formulário padronizado foram analisados descritivamente. Depois disso, os dados nominais relativos a cada critério da escala PEDro, da validade externa, bem como os dados relativos aos itens relacionados à reprodutibilidade dos protocolos de exercício e ao número e tipo de ferramentas de avaliação de dor utilizadas, foram classificados como suficientes ou insuficientes de acordo com sua descrição no estudo e comparadas pelo teste exato de Fisher. A

comparação das pontuações total na escala PEDro dos RCT e não RCT foi realizada pelo teste de Mann Whitney. Essas análises foram processadas com o pacote estatístico SPSS 19.0 (SPSS, Chicago, IL) e um nível de significância $\alpha = 0,05$ foi adotado.

2.3. RESULTADOS

A busca eletrônica resultou em um total de 10.239 referências publicadas em inglês. Ao final do processo de seleção, 21 RCT e 12 não RCT satisfizeram os critérios de inclusão e foram incluídos na presente revisão. Dentre os 21 RCT encontrados, dois foram classificados como publicação dupla (ANDERSEN et al., 2008;BLANGSTED et al., 2008), restando 20 ensaios clínicos randomizados controlados para a síntese de conclusões. Dos 12 não RCT recuperados, dois estudos foram classificados como publicação dupla para os desfechos de dor músculoesquelética (MONGINI, 2008; ROTA, 2010), restando 11 estudos para a análise final. No total, foram calculados 50 ES; dos quais 40 foram obtidos a partir dos dados de 17 RCT (AHLGREN et al., 2001; ANDERSEN et al., 2008; DONCHIN et al., 1990; GERDLE et al., 1995; GRONNINGSAETER et al., 1992; GUNDEWALL et al., 1993; HORNEIJ et al., 2001; KELLETT et al., 1991; KIETRYS et al., 2007; LUNDBLAD et al., 1999; MAUL et al., 2005; SJOGREN et al., 2005; SJOGREN et al., 2006; TAKALA et al., 1994; TSAUO et al., 2004; TVEITO et al., 2008; VAN DEN HEUVEL et al., 2003) e 10 ES foram calculados a partir dos resultados de 4 não RCT (GENAIDY et al., 1995; MONGINI et al., 2008; MONGINI et al., 2009; SKARGEN; OBERG 1996). Os demais 3 RCT (ANDERSEN et al., 2008; LARSEN et al., 2002; PEDERSEN et al., 2009) e 7 não RCT (BALCI; AGHAZADEH, 2003; DEHLIN et al., 1978; DEHLIN et al., 1981; FENETY

et al., 2002; LECLERC et al., 1997; MACEDO et al., 2010; SHINOZAKI et al., 2001) não forneceram as informações necessárias para o cálculo da magnitude do efeito.

2.3.1. VALIDADE INTERNA

Os resultados das pontuações relacionadas à validade interna para os RCT e não RCT estão apresentados nas Tabelas 3 e 4, respectivamente. Considerando a pontuação máxima possível na escala PEDro de 10 pontos, o grupo RCT atingiu um valor médio de $4,65 \pm 1,18$ pontos (mín3; máx8), e o não RCT obteve uma pontuação média de $2,09 \pm 0,92$ pontos (mín1; máx4). No entanto, é importante considerar que existem algumas limitações inerentes ao tipo de intervenção e estudos avaliados. De acordo com Maher (2000), devido à impossibilidade de se alcançar certas condições, como cegamento do terapeuta (critério 5) ou dos sujeitos (critério 6) em ensaios clínicos conduzidos em ambiente ocupacional, a pontuação máxima que pode ser alcançada por esses estudos é 8/10. Para os estudos não RCT, outros dois critérios não são possíveis de ser satisfeitos, devido à própria natureza desse grupo de estudos: distribuição aleatória (critério 2) e alocação sigilosa dos participantes aos grupos (critério 3). Neste caso, a pontuação máxima que pode ser alcançada pelo grupo dos estudos não RCT é 6/10. Estas limitações indicaram a necessidade de um ajuste de dados de acordo com a pontuação máxima possível para cada grupo, isto é, 8 para o grupo de RCT e 6 para os não RCT. Ao considerar as análises ajustadas, uma pontuação média relativa de $0,58 \pm 0,15$ (min0.37; max1) foi obtida para os RCT, enquanto um valor relativo médio de $0,35 \pm 0,19$ (min0.17; max0.67) foi alcançado pelo grupo dos não RCT. Estes resultados representam uma percentagem média de 58% da pontuação máxima possível para o grupo RCT e de 35% para o grupo dos não RCT.

Foi identificada diferença significativa entre os dois grupos tanto para a pontuação total na escala PEDro ($p < 0,001$), quanto para a pontuação relativa na referida escala ($p = 0,003$).

Tabela 3. Avaliação da qualidade metodológica pela escala PEDro do grupo RCT.

Estudo	Escala PEDro											Pontuação	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	PEDro total	PEDro relativa*
Dochin et al, 1990	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	4	0.5
Kellett et al, 1991	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	4	0.5
Groningsater et al, 1992	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5	0.6
Gudewall et al, 1993	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	4	0.5
Takala et al, 1994	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	6	0.8
Gerdle et al, 1995	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	4	0.5
Lundblad, et al, 1999	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	4	0.5
Ahlgren et al, 2001	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	4	0.5
Horneij et al, 2001	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	4	0.5
Larsen et al, 2002	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6	0.8
van den Heuvel et al, 2003	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	3	0.4
Tsauo et al, 2004	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	3	0.4
Maul et al, 2005	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	4	0.5
Sjogren et al, 2005	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	8	1.0
Sjogren et al, 2006	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	5	0.6
Kietrys et al, 2007	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	5	0.6
Adersen et al, 2008	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	6	0.8
Adersen et al, 2008	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	4	0.5
Tveito e Eriksen, 2009	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	5	0.6
Pedersen et al, 2009	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	5	0.6
Número de estudos que satisfizeram cada critério	18	19	3	10	0	0	5	8	8	20	19		

* Valores calculados em função da pontuação máxima possível para o grupo RCT: 8 pontos. O índice utilizado foi: pontuação PEDro relativa = pontuação PEDro total / 8.

Tabela 4. Avaliação da qualidade metodológica pela escala PEDro do grupo não RCT.

Estudo	Escala PEDro											Pontuação	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	PEDro total	PEDro relativa**
Genaidy et al, 1995	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	2	0.33
Balci e Aghazadeh, 2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	0.17
Mongini et al, 2008	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	4	0.67
Mongini et al, 2009	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	4	0.67
Macedo et al, 2010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	2	0.33
Fenety e Walker, 2002	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	2	0.33
Dehlin et al, 1978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	0.17
Dehlin et al, 1981	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	0.17
Shinozaki, 2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	0.17
Skargren e Oberg, 1996	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	2	0.50
Leclerc et al, 1997	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	2	0.33
Número de estudos que satisfizeram cada critério	3	0	0	1	0	0	1	2	2	10	7		

**Valores calculados em função da pontuação máxima possível para o grupo RCT: 8 pontos. O índice utilizado foi: pontuação PEDro relativa = pontuação PEDro total / 8.

2.3.2. VALIDADE EXTERNA

A comparação entre os grupos a partir do teste de Fisher identificou diferenças significativas entre os grupos para os critérios homogeneidade ($p < 0,001$) e presença de grupo controle adequado ($p < 0,001$). Estes dois critérios foram satisfeitos por 90% dos RCT, enquanto foram contemplados por apenas 18% dos não RCT. Em relação ao relato de resultados relevantes (critérios 3), 45% dos RCT e 35% dos não RCT satisfizeram esse critério ($p = 0,705$). Quanto ao último critério de validade externa avaliado (acompanhamento superior a seis meses) os grupos apresentaram resultados muito semelhantes, sendo que 25% do RCT e 27% do RCT não cumpriram esse critério ($p > 0,9$).

2.3.3. DESCRIÇÃO DOS PROTOCOLOS DE TREINAMENTO UTILIZADOS

Foram identificadas diferenças significativas para o tipo de exercício aplicado e para a frequência e duração das sessões de exercício. Cada item foi classificado como insuficiente ou suficiente, de acordo com a adequação de sua descrição. A Tabela 5 apresenta os resultados descritivos relacionados aos protocolos utilizados em ambos os grupos e os valores de p relativos à comparação entre os mesmos.

Tabela 5. Comparação das características dos protocolos para os dois grupos de estudos
Número absoluto e porcentagem de estudos com descrição suficiente de itens relacionados ao protocolo de exercícios

Grupo de estudos	Região Corporal	Tipo de exercício	Frequencia e duração das sessões
RCT	16 (80%)	20 (100%)	20 (100%)
Não RCT	7 (63%)	8 (72%)	7 (63%)
Valor p (teste de Fisher)	0.405	0.037*	0.01*

* Diferença estatística significativa (p <0,05)

2.3.4. AVALIAÇÃO DOS SINTOMAS

Os efeitos do exercício sobre a dor foram avaliados principalmente por meio de questionários, nos dois grupos de estudos. No entanto, enquanto 65% dos RCT utilizaram duas ou mais ferramentas para avaliar as variáveis relacionadas à dor, apenas 27% dos não RCT realizaram uma análise mais detalhada deste sintoma (Tabela 6).

Tabela 6. Características da avaliação da dor nos dois grupos de estudos

Grupo de estudos	Ferramenta de avaliação da dor	Número de ferramentas utilizadas para avaliar a dor
	Questionários	2 ou +
RCT	16 (80%)	13 (65%)
Não RCT	11 (100%)	3 (27%)
Valor p (teste de Fisher)	0.269	0.066

2.4. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar os aspectos metodológicos e resultados de estudos RCT e não RCT, a fim de identificar potenciais contribuições para melhorar as intervenções visando à prevenção e ao controle da dor musculoesquelética em ambiente ocupacional por meio de programas de exercícios, bem como as principais falhas metodológicas apresentadas pelos estudos primários incluídos na revisão. Contudo, a grande heterogeneidade em relação à qualidade metodológica dos estudos incluídos em ambos os grupos foi identificada como o principal fator limitante à síntese de evidência clínica e comparação entre os grupos de estudos RCT e não RCT. Por outro lado, importantes recomendações científicas puderam ser sintetizadas para orientar futuras pesquisas sobre intervenções utilizando exercícios no ambiente de trabalho para prevenção e controle da dor musculoesquelética.

A avaliação da validade interna pela escala PEDro revelou a baixa qualidade metodológica dos estudos não RCT incluídos nesta revisão. Após o ajuste dos dados, de acordo com a pontuação máxima por grupo, os estudos não RCT apresentaram uma pontuação média baixa, inferior a 50% da pontuação máxima possível; ao passo que o grupo dos RCT alcançaram um valor médio de 58% em relação à pontuação máxima. Assim, comparativamente, verificou-se que os dois grupos apresentaram expressivos problemas metodológicos, o que sugere a necessidade de melhora da qualidade no sentido de aumentar a contribuição destes estudos para o desenvolvimento de intervenções que visem ao controle da dor musculoesquelética em ambiente ocupacional. Essa afirmação é particularmente válida para os os estudos não RCT que, além da ausência de randomização, apresentaram deficiências adicionais, como a ausência de grupo controle e avaliador cego, o que ameaça a validade interna dos

estudos e contribui para obtenção de resultados enviesados (JADAD, 1996; GUYATT, 1998).

Em relação aos estudos RCT, as principais deficiências identificadas foram descrições inadequadas dos procedimentos de randomização, cegamento dos examinadores e ausência de análise de intenção de tratar. A ausência de examinadores cegos tem sido apontada como uma das principais características que contribuem para aumentar o potencial de viés (KOES; HOVING, 1998). Assim, embora os RCT sejam frequentemente citados como o desenho de estudo de maior força de evidência em pesquisas relacionadas à avaliação da efetividade de cuidados em saúde (DECHARTRES et al., 2011), verificamos que os estudos com esse desenho também podem apresentar limitações metodológicas consideráveis.

De um modo geral, a validade externa foi baixa para ambos os grupos de estudos. No entanto, os RCT mostraram melhores resultados para a homogeneidade e presença de grupo controle adequado. Os dois grupos de estudos se beneficiariam de um melhor relato de resultados relevantes e realização de períodos de acompanhamento mais prolongados. Comparativamente, os não RCT apresentaram descrições menos detalhadas dos protocolos de exercício utilizados. Essa descrição insuficiente reduz as possibilidades de avaliação desses protocolos, de seus resultados e de sua reprodutibilidade. Já os estudos RCT, além de fornecerem uma descrição mais detalhada dos protocolos aplicados, utilizaram um maior número de ferramentas para avaliação do resultado principal. Considerando os desafios ainda envolvidos na avaliação da dor em ambiente de trabalho e a ausência de uma metodologia consensual para esta tarefa (COUTAREL, 2010), os RCT demonstram maior potencial para realização de uma avaliação mais abrangente.

Além disso, enquanto os RCT forneceram forte evidência sobre a efetividade do exercício em ambiente ocupacional para o controle da dor cervical entre trabalhadores que realizavam atividades sedentárias, e evidência moderada para o alívio da dor lombar em trabalhadores que realizavam tarefas fisicamente pesadas, como previamente avaliado por Coury, Moreira e Dias (2009); as análises dos não RCT não permitiram sintetizar nenhuma conclusão clínica substancial. Como relatado anteriormente, os estudos não RCT apresentaram falhas metodológicas que foram além da falta de uma alocação aleatória dos indivíduos aos grupos. Tal condição claramente minimiza o potencial desses estudos em contribuir com a síntese de evidência para a prática clínica. Ainda, além das deficiências nos procedimentos metodológicos, os não RCT apresentaram uma tendência a não fornecer em seus relatos as informações necessárias para o cálculo da magnitude do efeito. Enquanto 85% dos RCT selecionados forneceram informações como os valores de média e desvio padrão, apenas 36,4% dos não RCT forneceram tais informações. Além disso, as falhas metodológicas identificadas nos não RCT, provavelmente relacionadas a um pobre planejamento dos estudos, parece ter levado a resultados com magnitude de efeito menor, quando comparadas aos RCT.

As características dos estudos não RCT acima referidas claramente reduzem o seu potencial em fornecer evidências clínicas quanto à prática de exercício em ambiente ocupacional. O maior controle metodológico apresentado pelos RCT contribui para minimizar as ameaças à validade interna e, conseqüentemente, ampliam o potencial desses relatos em contribuir para que os efeitos de intervenções futuras sejam otimizados.

2.5. LIMITAÇÕES

A presente revisão apresenta algumas fragilidades que precisam ser consideradas. A estratégia de busca, restrita às publicações em língua inglesa, pode ter contribuído para reduzir o número de estudos com potencial para ser incluído em cada grupo. O baixo número de estudos não RCT identificados e incluídos na revisão gerou um desequilíbrio entre os grupos de comparação. Outro ponto a ser mencionado é a falta de padronização entre as ferramentas utilizadas para avaliação da dor, o que prejudicou a comparabilidade dos estudos. No entanto, esta condição está relacionada com a natureza multidimensional da avaliação da dor, fato que vai além do escopo desta revisão.

2.6. CONCLUSÃO

Acreditava-se inicialmente que os estudos não RCT apresentariam qualidade metodológica inferior aos RCT, particularmente pelo fato de a ferramenta selecionada para avaliação (escala PEDro) abordar aspectos relacionados ao processo de randomização. No entanto, os estudos não RCT incluídos nesta revisão apresentaram falhas que estiveram relacionadas não somente ao processo de randomização. Assim, considerando as dificuldades em se conduzir estudos de intervenção com alocação randomizada voltados a situações coletivas no ambiente de trabalho, os programas poderiam ser beneficiados se os autores fornecessem informações metodológicas mais precisas. Os RCT poderiam ser melhorados por meio da inclusão de descrições mais detalhadas relativas aos procedimentos de randomização, cegamento dos examinadores e pela inclusão de análise por intenção de tratar, enquanto a qualidade dos não RCT poderia ser melhorada por meio da inclusão de grupo controle e avaliadores cegos.

3. DESDOBRAMENTOS DO ESTUDO I



3. DESDOBRAMENTOS ESTUDO I

Os resultados do estudo I forneceram evidências de que a prática de exercício físico em ambiente ocupacional pode ser efetiva para controlar a dor musculoesquelética de trabalhadores quando é realizada por períodos superiores a dez semanas, utiliza treinos resistidos e tem as sessões supervisionadas por um profissional habilitado. Em relação à evidência científica para condução de novos estudos clínicos sobre o tema foi identificado que os estudos não RCT poderiam melhorar sua qualidade metodológica por meio da inclusão de grupo controle e avaliadores cegos.

Assim, os resultados do Estudo I forneceram evidências científicas e para a prática clínica que orientaram o planejamento metodológico e aplicação prática de dois novos estudos com trabalhadores de enfermagem: um estudo de caráter epidemiológico (ESTUDO II) e um ensaio clínico controlado em ambiente hospitalar visando ao controle da dor musculoesquelética entre auxiliares e técnicos de enfermagem, por meio de um programa de exercícios resistidos (ESTUDO III).

A condução do programa de exercícios (ESTUDO III) foi antecedida pela aplicação de um questionário, para levantamento de informações pessoais, ocupacionais e de saúde, e avaliação dos sintomas musculoesqueléticos apresentados pelos trabalhadores de enfermagem por meio do QNSO. As variáveis coletadas no questionário foram analisadas com o objetivo de identificar e quantificar a relação entre variáveis demográficas e a presença de sintomas musculoesqueléticos identificados entre os trabalhadores avaliados (ESTUDO II).

4. ESTUDO II

***PREVALÊNCIA DE DISTÚRBIOS MUSCULOESQUELÉTICOS EM
TRABALHADORES DE ENFERMAGEM DE UM HOSPITAL DO INTERIOR DO
ESTADO DE SÃO PAULO***

Autores: Roberta de Fátima Carreira Moreira, Tatiana de Oliveira Sato, Fabiana Almeida Foltran, Luciana Cristina da Cunha Bueno Silva, Fabio Alexandre Casarim Pastor, Helenice Jane Cote Gil Coury

Estudo em processo de submissão ao *Journal of Occupational Rehabilitation*.

4. ESTUDO II

Prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadores de enfermagem de um hospital do interior do estado de São Paulo.

RESUMO

Introdução: Estudos epidemiológicos têm demonstrado a associação entre sobrecargas ocupacionais de origem física e psicossocial, e alterações musculoesqueléticas entre trabalhadores de enfermagem. Contudo, a relação entre características demográficas e a presença de alterações musculoesqueléticas não é muito clara. Tendo em vista a origem multifatorial dessas alterações, é importante considerar a avaliação simultânea dos fatores de risco relacionados à sua ocorrência, de modo a contribuir para interpretações mais específicas do impacto desses fatores sobre a saúde musculoesquelética dos trabalhadores de enfermagem. Assim, os objetivos do presente estudo foram 1. identificar os principais sintomas apresentados por técnicos e auxiliares de enfermagem de um hospital situado no interior do estado de São Paulo, e 2. analisar os fatores demográficos possivelmente relacionados à presença de sintomas em cada uma das regiões corporais avaliadas. **Métodos:** Foi realizado um estudo epidemiológico transversal para identificar sintomas musculoesqueléticos e os possíveis fatores associados à sua presença entre auxiliares e técnicos de enfermagem de um hospital, que trabalhavam há pelo menos um ano em setores vinculados ao cuidado direto de pacientes. Os participantes (n=245) responderam a um questionário contendo a versão brasileira e padronizada do Questionário Nórdico de Sintomas Musculoesqueléticos (QNSO), questões pessoais, ocupacionais e de saúde. Os questionários foram respondidos durante o turno de trabalho sem interferência dos chefes ou dos avaliadores sobre as respostas. Foi realizada análise univariada por meio do teste qui quadrado (χ^2) e de regressão logística para identificar quais variáveis explicam a ocorrência de sintomas musculoesqueléticos nas diferentes regiões corporais. O programa SPSS (versão 11.5) foi utilizado para análise dos dados. **Resultados:** Os auxiliares e técnicos de enfermagem avaliados apresentaram uma elevada prevalência de alterações musculoesqueléticas, sendo que as regiões mais afetadas foram a coluna lombar, ombro e a coluna cervical. Os sintomas da região lombar foram os que mais interferiram na realização de AVD e levaram à procura por auxílio médico. A análise de regressão logística identificou associação entre os sintomas musculoesqueléticos avaliados pelo QNSO e fatores como sexo, função, tabagismo, ausência de prática de atividade física, realização de trabalho doméstico, realização de outra atividade remunerada e histórico prévio de afastamento devido a problemas musculoesqueléticos, sendo esse último fator identificado como a variável mais fortemente associada à presença de sintomas em diversas regiões corporais. Contudo, devido ao desenho transversal do estudo, não foi possível estabelecer relação de causa e efeito para os resultados encontrados. **Conclusão:** A elevada prevalência de sintomas musculoesqueléticos entre auxiliares e técnicos de enfermagem, e a identificação os fatores associados à presença desses sintomas demonstram a importância de se desenvolver programas preventivos no ambiente ocupacional visando ao controle desses sintomas e a prevenção de desfechos musculoesqueléticos.

Palavras-chave: saúde do trabalhador; hospital; epidemiologia; Fisioterapia

4.1. INTRODUÇÃO

As alterações musculoesqueléticas relacionadas ao trabalho são responsáveis pela perda ou redução precoce da força de trabalho (DAVID et al., 2008, BEVAN et al., 2009) e representam a causa mais comum de absenteísmo entre trabalhadores (NATVIG et al., 2002; BERGSTROM et al., 2007; NYMAN et al., 2007; LUND et al., 2007; POMPEII et al., 2009).

Essas alterações são altamente prevalentes entre trabalhadores de enfermagem em diversos países (ENGELS et al., 1996; LARESE; FIORITO, 1994; ANDO et al., 2000; LORUSSO et al, 2007), sendo as queixas de dor lombar relacionada ao trabalho as mais frequentes, com taxas de prevalência de 30 a 60% (LAGERSTROM et al., 1995; ENGELS et al., 1996; ANDO, 2000; TRINKOFF et al., 2003; GURGUEIRA et al, 2003; BARBOSA et al, 2006; MAGNAGO et al, 2010), seguidas pelas queixas nas regiões de pescoço e ombro que apresentam taxas de prevalência de 30 a 48% e de 43 a 53%, respectivamente (LAGERSTROM et al., 1995; GURGUEIRA et al, 2003; BARBOSA et al, 2006; BOS et al., 2007; MAGNAGO et al, 2010).

Diversos estudos epidemiológicos tem há tempo demonstrado a associação entre sobrecargas ocupacionais e as alterações musculoesqueléticas (ENGELS, 1996; BERNARD, 1997; BURDORF; SOROCK, 1997; HOOGENDOORN et al., 1999; TRINKOFF et al., 2003). Além dos fatores físicos, fatores de risco psicossociais, incluindo alta demanda, baixo controle sobre o trabalho, falta de suporte social, também tem sido reconhecidos como contribuintes para o desenvolvimento de alterações musculoesqueléticas entre trabalhadores de enfermagem (TRINKOFF et al., 2003; JOSEPHSON et al., 1997; BURDORF; SOROCK, 1997; LAGERSTROM et al., 1995; BONGERS et al.,1993).

Lagerstrom et al. (1995) e Alexpoulos et al (2003) relatam a importância de se considerar a avaliação simultânea dos fatores de risco relacionados à ocorrência de alterações musculoesqueléticas, de modo a contribuir para interpretações mais específicas do impacto desses fatores para o desenvolvimento de alterações.

Contudo, considerando a origem multifatorial dessas alterações (HAGBERG et al., 1995), a relação entre características demográficas (gênero, idade, altura, peso, função, setor de trabalho, tempo na atividade, tempo no setor, hábito de fumar, prática de atividade física, etc) e a presença de alterações musculoesqueléticas não é muito clara (LAGERSTROM et al., 1995; BURDORF; SOROCK, 1997; HILDEBRANDT et al; 2000; ANDO, 2000).

Tendo em vista a importância de se ampliar o conhecimento epidemiológico relacionado à distribuição dos sintomas musculoesqueléticos entre trabalhadores de enfermagem (ERIKSEN, 2007), optou-se por avaliar de forma mais abrangente a relação simultânea de fatores demográficos com a presença de sintomas musculoesqueléticos. Assim, os objetivos do presente estudo foram: 1. identificar os principais sintomas apresentados por técnicos e auxiliares de enfermagem e 2. identificar fatores pessoais, ocupacionais e de saúde possivelmente relacionados à presença de sintomas em cada uma das regiões corporais avaliadas.

4.2. MÉTODOS

O presente estudo epidemiológico seguiu a metodologia STROBE (VON ELM et al., 2008) para condução de estudos observacionais em epidemiologia. Tal metodologia foi desenvolvida com o objetivo de fortalecer a qualidade do relato de estudos observacionais, por meio de um relato transparente que permita aos leitores

compreender e acompanhar o planejamento e a condução do estudo, bem como os resultados e conclusões obtidos.

4.2.1. DESENHO DO ESTUDO

Foi realizado um estudo epidemiológico transversal, com análise quantitativa dos dados, para avaliar a prevalência e identificar possíveis fatores associados à presença de sintomas musculoesqueléticos entre trabalhadores de enfermagem.

4.2.2. LOCAL DE CONDUÇÃO DO ESTUDO

O estudo foi conduzido em um hospital localizado no interior do Estado de São Paulo. A aplicação dos questionários foi realizada durante o turno de trabalho em todos os setores relacionados ao cuidado de direto de pacientes: urgência e emergência, unidades de internação e Unidades de Terapia Intensiva (UTI), sem ônus salarial ou de qualquer outra natureza para os participantes. Os dados foram coletados em dois períodos: de abril a maio de 2010, quando 169 trabalhadores, que se voluntariaram para participar de um programa de exercícios, foram avaliados; e em outubro de 2011. Os dois períodos foram utilizados para aumentar as chances de que todos os auxiliares e técnicos de enfermagem do hospital, que trabalhavam nos setores vinculados a cuidado direto de pacientes, pudessem participar do estudo.

4.2.3. PARTICIPANTES E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

As equipes de enfermagem de hospitais brasileiros são formadas basicamente por três grupos ocupacionais: os auxiliares de enfermagem que são profissionais com nível técnico de instrução de 1 ano; os técnicos de enfermagem, profissionais com nível técnico de instrução de 2 anos e os enfermeiros, profissionais com formação universitária em enfermagem com duração de 4 a 5 anos. No Brasil, os técnicos e

auxiliares de enfermagem representam a maior parte da força de trabalho em enfermagem. Esses trabalhadores são os principais responsáveis pela execução de atividades que envolvem contato direto com pacientes e por isso estão mais expostos a riscos ergonômicos em relação aos enfermeiros.

Foram convidados a participar do estudo todos os auxiliares e técnicos de enfermagem vinculados aos setores relacionados ao cuidado direto de pacientes (n=292), que trabalhavam regularmente nos períodos diurno (7:00 às 19:00h) e noturno (19:00 às 7:00h). Foram adotados como critério de inclusão dos participantes: concordar em participar do estudo, assinar Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE III) e realizar a função de auxiliar ou técnico de enfermagem por no mínimo 12 meses para garantir um tempo mínimo de exposição ao trabalho, em setores vinculados ao cuidado direto de pacientes que são os que requerem maior demanda física por parte dos trabalhadores.

Todos os procedimentos de pesquisa foram aprovados pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de São Carlos (CAAE:1080.0.00.135-10, parecer: 154/2010 - ANEXO III).

4.2.3.1. Caracterização das tarefas realizadas pelos participantes

No referido estudo foram avaliados apenas os trabalhadores que exerciam as funções de técnico e auxiliar de enfermagem. A Lei número 7.498, de 25 de junho de 1986 (BR), do Conselho Federal de Enfermagem (COFEn, 1986).define as funções a serem executadas por esses trabalhadores.

O Auxiliar de Enfermagem exerce atividades de nível médio, de natureza repetitiva, envolvendo serviços auxiliares de Enfermagem sob supervisão, bem como a

participação em nível de execução simples, em processos de tratamento, cabendo-lhe especialmente: 1. observar, reconhecer e descrever sinais e sintomas; 2. executar ações de tratamento simples; 3. prestar cuidados de higiene e conforto ao paciente e 4. participar da equipe de saúde (COFEn,1986).

O Técnico de Enfermagem exerce atividade de nível médio, envolvendo orientação e acompanhamento do trabalho de Enfermagem em grau auxiliar e participação no planejamento da assistência de Enfermagem, cabendo-lhe: 1. participar da programação da assistência de enfermagem; 2. executar ações assistenciais de enfermagem, exceto as privativas do enfermeiro; 3. participar da orientação e supervisão do trabalho de enfermagem em grau auxiliar e 4. participar da equipe de saúde (COFEn,1986).

4.2.4. VARIÁVEIS AVALIADAS E FONTE DOS DADOS

O questionário aplicado incluiu 15 variáveis independentes potencialmente relacionadas às variáveis resposta do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (QNSO) desenvolvido por Kuorinka et al. (1987). O processo de seleção dos fatores investigados no questionário baseou-se em estudos epidemiológicos relevantes sobre fatores de risco previamente publicados (LAGERSTROM et al., 1995; KRANTZ; OSTERGRAN, 2001; SMITH, 2004), e na experiência das autoras (COURY; MOREIRA; DIAS, 2009; SATO; COURY, 2009; MOREIRA et al.; 2012). O questionário foi estruturado pelas pesquisadoras tendo como suporte o referencial teórico sobre o tema e passou por um processo de adequação e avaliação pelos membros do grupo pesquisa antes de ser aplicado aos trabalhadores.

Por meio do questionário foi possível avaliar as seguintes informações: 1. aspectos ocupacionais como: setor de trabalho (urgência e emergência, unidades de internação e UTI), turno (diurno e noturno), função (técnico ou auxiliar de enfermagem), tempo na atividade (em anos), tempo na instituição (em anos), realização de outra atividade remunerada (realiza ou não realiza); 2. aspectos pessoais, como: gênero (masculino ou feminino), idade (em anos), classificação do índice de massa corporal (normal, sobrepeso, obesidade), situação conjugal (com ou sem vida conjugal), filhos (sim ou não), realização de trabalho doméstico (sim ou não) e; 3. aspectos relacionados às condições de saúde, como: prática regular de atividade física (sim ou não), tabagismo (fuma ou não fuma) e histórico de afastamento prévio devido a distúrbio osteomuscular por período superior a 15 dias (sim ou não). Utilizou-se a versão brasileira do QNSO (BARROS; ALEXANDRE, 2003) para identificar a presença de sintomas nos últimos 7 dias e 12 meses nas diferentes regiões corporais, assim como, o prejuízo causado por estes sintomas na realização de atividades de vida diária, e a procura por auxílio médico devido aos sintomas.

Os questionários foram respondidos pelos próprios trabalhadores em ambiente reservado do setor, durante o turno de trabalho, sem interferência de chefes ou supervisores e sem ônus adicional ao trabalhador. O preenchimento do questionário foi acompanhado por fisioterapeutas a fim de esclarecer eventuais dúvidas dos trabalhadores.

4.2.5. VARIÁVEIS DEPENDENTES E INDEPENDENTES

As variáveis independentes discretas (idade, tempo na atividade, tempo na instituição) foram categorizadas em função dos quartis, os quais originaram as categorias apresentadas na Tabela 1. Os valores relativos ao cálculo do IMC foram

categorizados em: 1. normal, para os indivíduos que apresentaram valores maior ou igual a 25; 2. sobrepeso, para indivíduos com valores de IMC maior que 25 e menor ou igual a 30 e 3. obeso, para os indivíduos com valores de IMC superiores a 30.

Tabela 1. Categorização das variáveis quantitativas em quartis

<i>Categorias</i>	Idade (anos)	Tempo na atividade (anos)	Tempo na instituição (anos)
Categoria 1 ($\leq 25^{\text{th}}$)	até 26	até 2	até 1,5
Categoria 2 ($> 25^{\text{th}}$ a $\leq 50^{\text{th}}$)	+26 até 34 +34 até 42,5	+2 até 5	+1,5 até 4
Categoria 3 ($> 50^{\text{th}}$ a $\leq 75^{\text{th}}$)		+5 até 14	+4 até 10
Categoria 4 ($> 75^{\text{th}}$)	+42,5	+14	+10

Todas as variáveis dependentes eram dicotômicas (presença ou ausência). As variáveis relativas aos sintomas nas regiões do pescoço, coluna torácica e lombar foram agrupadas no segmento denominado coluna vertebral. Já as variáveis relacionadas aos sintomas em ombro, cotovelos, punho e mão foram agrupadas no segmento membros superiores e, finalmente, as variáveis relativas aos sintomas em quadril, coxa, joelho, tornozelo e pé, foram agrupadas no segmento membros inferiores. A variável dependente “sintomas em pelo menos uma região corporal” correspondeu ao agrupamento das nove regiões corporais avaliadas pelo QNSO.

4.2.6. CONTROLE DE FONTES DE VIÉS

Durante a aplicação dos questionários, foi prestado um esclarecimento inicial padronizado a todos os participantes de modo a evitar qualquer interferência sobre as respostas dos trabalhadores. Nos casos de persistência de dúvidas, os avaliadores buscavam reproduzir as orientações para o preenchimento de forma individualizada,

sempre evitando interpretações ou qualquer outra forma de indução sobre as respostas dos participantes.

4.2.7. TAMANHO DA AMOSTRA

Os dados foram coletados em dois períodos: de abril a maio de 2010; quando 169 trabalhadores que se voluntariaram a participar de um programa de exercícios foram avaliados e em outubro de 2011, com o objetivo de garantir o acesso a todos os auxiliares e técnicos de enfermagem do hospital que trabalhavam nos setores vinculados a cuidado direto de pacientes. A coleta de dados contemplou a avaliação de todos os técnicos e auxiliares de enfermagem ativos no momento da avaliação e elegíveis a participar do estudo (n=292). A amostra final foi composta por 245 profissionais que se enquadraram nos critérios de inclusão.

4.2.8. MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Os dados foram analisados descritivamente, por meio de cálculos de frequências, quartis, médias e desvio padrão. Os dados faltantes foram excluídos das análises apenas para a variável faltante. Foi realizada análise univariada, por meio da aplicação do teste de associação qui quadrado (χ^2). As variáveis independentes que apresentassem associação significativa ($P \leq 0,25$) com as variáveis dependentes foram incluídas em um modelo de regressão logística, conforme sugerido por Hosmer e Lemeshow (2001). A análise de regressão logística teve por objetivo de identificar quais variáveis explicam a ocorrência de sintomas musculoesqueléticos nas diferentes regiões corporais. Os dados foram analisados por meio do programa SPSS (versão 11.5).

4.3. RESULTADOS

Dentre os 292 auxiliares e técnicos de enfermagem ativos nos setores de cuidado direto de pacientes, 258 se enquadraram nos critérios de inclusão do presente estudo. Treze trabalhadores não participaram por razões como: férias (n=8), licença médica (n=4) e indisponibilidade para responder ao questionário (n=1) no momento da coleta de dados.

Assim, a população avaliada foi composta por 245 indivíduos, o que representa 95% dos sujeitos elegíveis, de ambos os sexos (226 mulheres e 19 homens) com média de idade de 35,5 ($\pm 10,7$; mín.19 e máx.68) anos. Os trabalhadores avaliados apresentavam tempo médio na atividade de 8,6 ($\pm 8,5$; mín.1 e máx.47) anos e tempo médio na instituição de 6,8 ($\pm 7,3$; mín.1 e máx.47) anos.

A caracterização da amostra avaliada, em relação a aspectos ocupacionais, pessoais e de saúde, está apresentada na Tabela 2.

Tabela 2. Caracterização demográfica da amostra avaliada em relação a aspectos ocupacionais, pessoais e de saúde (n=245).

Aspectos ocupacionais		<i>N (%)</i>
Função	auxiliar de enfermagem	168(68,6%)
	técnico de enfermagem	77 (31,4%)
Turno de trabalho	diurno	134 (54,9%)
	noturno	111 (45,1%)
Setor de trabalho	urgência e emergência	21 (8,6%)
	unidades de internação	161 (65,7%)
	UTIs	63 (25,7%)
Tempo na atividade (anos)	até 2	79 (32,2%)
	+2 até 5	50 (20,4%)
	+5 até 14	60 (24,5%)
	+14	56 (22,9%)
Tempo na instituição (anos)	até 1.5	65 (26,5%)
	+1.5 até 4	65 (26,5%)
	+4 até 10	60 (24,5%)
	+10	55 (22,5%)
Outra atividade remunerada	realiza	61 (25,2%)
	não realiza	184(74,8%)
Aspectos pessoais		<i>N (%)</i>
Gênero	feminino	226(92,2%)
	masculino	19 (7,8%)
Idade (anos)	até 26	62 (25,3%)
	+26 até 34	58 (23,7%)
	+34 até 42,5	56 (22,8%)
	+42,5	59 (24,2%)
Índice de massa corporal	normal	91 (44,8%)
	sobrepeso	63 (31%)
	obesidade	49 (24,2%)
Situação conjugal	sem vida conjugal	122(50%)
	com vida conjugal	122(50%)
Filhos	sem filhos	93 (38,4%)
	com filhos	149 (61,6%)
Trabalho doméstico	realiza	224 (91,8%)
	não realiza	20 (8,2%)

Aspectos de saúde		<i>N (%)</i>
Atividade física	realiza	72 (29,4%)
	não realiza	173 (70,6%)
Tabagismo	sim	34 (13,9%)
	não	210 (86,1%)
Afastamento prévio por distúrbio musculoesquelético	sim	14 (5,8%)
	não	226 (94,2%)

Os dados apresentados na Tabela 2 permitem identificar que a população de trabalhadores avaliada foi composta essencialmente por mulheres (92,2%) não habituadas à prática regular de atividades físicas no tempo livre (70,6%) e expostas à dupla jornada de trabalho devido à realização de trabalho doméstico (91,8%). A maioria dos sujeitos avaliados (55,2%) encontravam-se nas categorias de IMC de sobrepeso e obesidade e cerca de 53% dos trabalhadores realizavam atividades de enfermagem há menos de 5 anos.

Os valores absolutos e relativos de trabalhadores sintomáticos para as nove regiões corporais avaliadas pelo QNSO e para os segmentos coluna, membro superior, membro inferior e qualquer região corporal estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Proporção de sintomáticos para as regiões corporais avaliadas (n=245).

Região	Sintomas últimos 12 meses (%)	Sintomas últimos 7 dias (%)	Prejuízo nas AVD (%)	Procura por médicos (%)
<i>Pelo menos uma região corporal</i>	229 (93,5)	157 (64,1)	68 (27,8)	95 (38,8)
Coluna cervical	117 (47,8)	55 (22,4)	22 (9)	17 (7)
Coluna torácica	120 (50,8)	62 (25,3)	19 (7,8)	26(10,7)
Coluna lombar	140 (57,1)	83 (33,9)	29 (11,8)	35(14,3)
<i>Coluna vertebral</i>	187 (76,3)	121 (49,4)	44 (18)	56(22,9)
Ombro	127 (52)	58 (23,8)	16 (6,5)	26(10,7)
Cotovelo	19 (7,8)	6 (2,4)	3 (1,2)	6 (2,4)
Punho e mão	78 (31,8)	32 (13,1)	10 (4,1)	16 (6,5)
<i>Membro superior</i>	152 (62)	76 (31)	23 (9,4)	40 (16,3)
Quadril e coxa	80(32,7)	35 (14,3)	9 (3,7)	16 (6,5)
Joelho	78 (31,8)	30 (12,2)	16 (6,5)	15 (6,1)
Tornozelo e pé	99 (40,4)	52 (21,2)	19 (7,8)	23 (9,4)
<i>Membro inferior</i>	160 (65,3)	85 (34,7)	31 (12,7)	43 (17,6)

A Tabela 3 mostra que houve elevada prevalência de sintomas musculoesqueléticos em pelo menos uma região corporal entre os trabalhadores de enfermagem avaliados, tanto no período de 12 meses como de sete dias. Os sintomas identificados levaram à procura por auxílio médico e desencadearam prejuízos na realização de atividades de vida diária em cerca de 1/3 dos indivíduos acometidos.

A análise dos sintomas distribuídos por regiões corporais mostrou que nos últimos 12 meses a coluna vertebral foi o segmento mais acometido para três em cada

quatro indivíduos avaliados, seguida pelo membro inferior e membro superior. Considerando as regiões individualmente, a coluna lombar, o ombro e coluna cervical foram as regiões que apresentaram maior prevalência de sintomas nos últimos 12 meses, seguidas pela coluna torácica e região de tornozelo e pés.

A análise da interferência dos sintomas sobre a realização de atividades de vida diária mostrou que mais de $\frac{1}{4}$ dos indivíduos avaliados tiveram prejuízos, sendo que a região lombar foi o segmento mais crítico, seguido da coluna cervical, torácica e tornozelo e pé. Entre os profissionais avaliados, a coluna vertebral foi identificada como o segmento que mais levou a prejuízos na realização de AVDs. Os sintomas em pelo menos uma região corporal levaram mais de $\frac{1}{3}$ dos participantes do estudo a procurar por auxílio médico e, novamente, os sintomas na região lombar foram os mais prevalentes.

A análise de regressão logística permitiu identificar, dentre as variáveis avaliadas, aquelas que estão associadas à presença de sintoma musculoesquelético na população avaliada. Os resultados dessa análise são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Fatores associados à presença de sintomas musculoesqueléticos a partir da análise de regressão logística binária.

Região Corporal	Fator	β	EP	Wald	p	OR	IC (OR)	R ²	χ^2 (gl)
Sintomas nos últimos 12 meses									
<i>Coluna cervical</i>	atividade física	-0,862	0,930	7,848	0,005	0,422	0,231-0,772	0,010	17,63 (7)*
<i>Coluna torácica</i>	tabagismo	0,863	0,420	4,213	0,04	2,369	1,04-5,398	0,084	15,13 (6)*
<i>Coluna lombar</i>	função	0,861	0,329	6,855	0,009	2,364	1,242-4,503	0,120	20,19 (6)*
	tabagismo	1,021	0,458	4,973	0,026	2,775	1,132-6,807		
	afastamento	1,787	0,809	4,885	0,027	5,973	1,224-29,142		
<i>Coluna vertebral</i>	função	0,924	0,394	5,487	0,019	2,519	1,163-5,457	0,150	25,09 (4)*
	atividade física	-0,981	0,334	8,609	0,003	0,375	0,195-0,722		
	tabagismo	0,176	0,759	5,398	0,02	5,826	1,317-25,765		
<i>Punho e mão</i>	afastamento	1,641	0,594	7,638	0,006	5,159	1,612-16,514	0,090	15,84 (5)*
<i>MMSS</i>	gênero	-1,328	0,053	6,254	0,012	0,265	0,094-0,75	0,073	12,64 (3)*
	afastamento	1,679	0,82	4,195	0,041	5,358	1,07-26,71		
<i>Joelho</i>	afastamento	1,445	0,592	5,957	0,015	4,243	1,329-13,542	0,074	11,9 (4)*
<i>MMII</i>	afastamento	1,723	0,804	4,598	0,032	5,603	1,16-27,1	0,090	14,25 (6)*

Região Corporal	Fator	β	EP	Wald	p	OR	IC (OR)	R²	χ^2 (gl)
Prejuízos nas AVDs devido a sintomas									
<i>Qualquer região</i>	afastamento	2,054	0,631	10,585	0,001	7,797	2,263-28,87	0,100	17,65 (3)*
<i>Coluna torácica</i>	afastamento	1,951	0,691	7,971	0,005	7,037	1,816-27,27	0,05	12,33 (3)*
<i>Coluna lombar</i>	afastamento	3,858	1,239	9,701	0,002	47,38	4,18-53,69	0,300	29,30 (9)*
<i>Coluna vertebral</i>	afastamento	2,43	0,633	14,72	0,000	11,360	3,283-39,307	0,160	23,13 (6)*
<i>Ombro</i>	afastamento	1,772	0,785	5,098	0,024	5,88	1,263-27,367	0,160	15,23 (5)*
<i>MMSS</i>	trabalho doméstico	-1,637	0,606	7,298	0,007	0,194	0,059-0,638	0,110	12,43 (5)*
Sintomas levando à procura por auxílio médico									
<i>Qualquer região</i>	gênero	-1,830	0,745	6,036	0,014	0,16	0,04-0,69	0,170	28,15 (6)*
	afastamento	2,008	0,782	6,59	0,01	7,45	1,61-34,5		
<i>Coluna cervical</i>	afastamento	2,216	0,786	7,953	0,005	9,173	1,96-42,80	0,100	17,63 (7)*
<i>Coluna torácica</i>	outra atividade remunerada	1,015	0,49	4,148	0,042	2,76	1,04-7,33	0,140	15,30 (4)*
	afastamento	1,678	0,649	6,685	0,01	5,35	1,5-19,1		
<i>Coluna lombar</i>	função	1,217	0,469	6,745	0,009	3,378	1,35-8,46	0,230	28,24 (8)*
	afastamento	1,94	0,65	8,97	0,003	6,954	1,95-24,74		

Região Corporal	Fator	β	EP	Wald	p	OR	IC (OR)	R²	χ^2 (gl)
<i>Coluna vertebral</i>	afastamento	2,58	0,724	12,683	0,000	13,18	3,18-54,5	0,200	27,62 (8)*
<i>Ombro</i>	outra atividade remunerada	1,081	0,519	4,332	0,037	2,947	1,065-8,155	0,250	28,17 (6)*
	afastamento	2,263	0,715	10,02	0,002	9,614	2,36-39,04		
<i>MMSS</i>	afastamento	1,576	0,59	7,04	0,008	4,836	1,51-15,5	0,100	12,33 (5)*

β coeficiente de regressão logística; *EP* erro padrão; *Wald* coeficiente de regressão logística dividido pelo EP ao quadrado; *p* nível de significância da estatística Wald; *OR* odds ratio; *IC(OR)* intervalo de confiança do odds ratio 95%; *gl* graus de liberdade; * $p < 0,05$.

A análise de regressão (Tabela 4) mostrou que dor na coluna vertebral, sobretudo na região lombar nos últimos 12 meses foi significativamente associada ao tipo de função ocupacional desempenhada, no sentido de que técnicos de enfermagem apresentaram mais sintomas. O tabagismo foi significativamente associado com sintomas na coluna torácica, enquanto que a prática de atividade física teve efeito protetor para a coluna cervical. Dor nos membros inferiores, sobretudo nos joelhos e nas extremidades dos membros superiores, foram significativamente associadas à presença de afastamentos prévios, enquanto que sintomas nos membros superiores ocorreram significativamente mais para mulheres.

Prejuízos nas atividades de vida diárias (AVDs) devido a sintomas em diferentes regiões do corpo, e particularmente na coluna lombar, seguida por sintomas na coluna vertebral como um todo, ombros e coluna torácica foram associados significativamente ao histórico de afastamentos prévios (Tabela 4). Prejuízos nas AVDs decorrentes de sintomas nos membros superiores foram também significativamente associados à realização de serviços domésticos.

A procura por atendimento médico devido a sintomas foi significativamente associada ao gênero feminino para sintomas em todas as regiões do corpo avaliadas (Tabela 4). Essa busca por assistência ocorreu associadamente a afastamentos prévios motivados por sintomas na coluna vertebral como um todo, e particularmente na cervical e membros superiores. Realizar outra atividade ocupacional remunerada também levou trabalhadores com dor na coluna torácica e ombros a buscar consultas médicas. A atividade ocupacional realizada, no sentido de que atuar como técnico de enfermagem, levou mais profissionais com dor lombar a buscarem assistência médica.

4.4. DISCUSSÃO

Os sintomas apresentados nos últimos 12 meses foram mais prevalentes na coluna lombar, ombro e coluna cervical, seguidos pela coluna torácica e região de tornozelo e pés. Resultados semelhantes foram encontrados em estudos que avaliaram auxiliares e técnicos de enfermagem brasileiros por meio do QNSO (GURGUEIRA et al, 2003; BARBOSA et al, 2006; MAGNANO, 2010), bem como em estudos desenvolvidos em outros países com trabalhadores de hospital responsáveis pelos cuidados auxiliares em enfermagem (LAGERSTROM et al, 1995; JOSEPHSON et al., 1997; ALEXOPOULOS et al, 2003, ANDO et al 2000; TEZEL, 2005).

Em média, 92,1% dos participantes desses estudos relataram sintomas em pelo menos uma região corporal, enquanto que 93,5% dos participantes do presente estudo apresentaram sintomas, indicando uma prevalência muito alta e similar entre os relatos (Tabela 5). Os percentuais por regiões também foram altos e similares entre os demais e o presente estudo sendo, respectivamente, 65,8 e 57% para a coluna lombar, 50,3 e 52% para o ombro e 49,3 e 48% para o pescoço. Contudo, a maioria os estudos citados na Tabela 5 também identificaram as regiões da coluna lombar, pescoço e ombro como as mais prevalentes em sintomas musculoesqueléticos dentre trabalhadores de enfermagem.

Tabela 5. Comparação da prevalência de sintomas musculoesqueléticos nos últimos 12 meses entre estudos conduzidos com trabalhadores responsáveis por cuidados auxiliares em enfermagem.

País	População CAE	Lombar (%)	Ombro (%)	Pescoço (%)	Pelo menos uma região	Estudo
Brasil	100%	57	52	48	93,5	Presente estudo
Brasil	70%	73	62	67	96,3	Magnago et al., 2010
Brasil	100%	68	54	56	96	Barbosa et al., 2006
Brasil	100%	59	40	28	93	Gurgueira et al., 2003
Taiwan	100%	66	----	----	----	Feng et al., 2007
Turquia	75%	69	46	54	90	Tezel et al., 2005
Grécia	40%	75	37	47	85	Alexopoulos et al., 2003
Japão*	5%	54	43	31	----	Ando et al., 2000
Suécia	100%	64	60	53	----	Josephson et al., 1997
Suécia	40%	65	60	59	----	Lagerstrom et al., 1995

CAE: trabalhadores responsáveis pelos cuidados auxiliares em enfermagem.

*Dados referentes à prevalência de sintomas em enfermeiros e auxiliares de enfermagem.

Altas prevalências de sintomas musculoesqueléticos nas regiões da coluna lombar, ombro e pescoço têm sido relatadas para trabalhadores de enfermagem (SMEDLEY et al, 2003; SMITH et al, 2004). Esses sintomas são associados à exposição física no trabalho de auxiliares e técnicos de enfermagem que realizam frequentemente atividades de manuseio e movimentos de puxar e empurrar, que sobrecarregam principalmente as estruturas proximais do corpo. As atividades realizadas no cuidado direto de pacientes envolvem uso de força pelos membros superiores e movimentos de flexão e extensão do tronco que geram impacto sobre o sistema musculoesquelético, especialmente para a região da coluna e ombros (HOOGENDOORN et al.,1999; TEZEL et al, 2005; WATERS et al, 2006). Waters; Nelson; Proctor (2007) corroboram essa constatação ao indicarem que, dentre as atividades identificadas pelo *The Patient Safety Center of Inquiry* como de maior risco

físico para o desenvolvimento de alterações musculoesqueléticas entre trabalhadores de enfermagem, estão: empurrar leitos com pacientes, realizar transferência lateral de pacientes, reposicionar pacientes no leito, arrumar leitos ocupados, e levantar e transpostar equipamentos pesados por longas distâncias.

Apesar dos resultados apresentados na Tabela 4 terem sido produzidos em países diferentes, com diferentes culturas e disponibilidade de equipamentos, a prevalência de sintomas foi alta em todos os estudos identificados. Vários aspectos parecem contribuir para isso, dentre eles a idade média dos trabalhadores, tempo de trabalho, tipo de pacientes e disponibilidade de tecnologia facilitadora para o transporte de pacientes (Videman et al., 2005).

Os resultados da regressão logística apontaram que os afastamentos prévios devido a alterações musculoesqueléticas estiveram fortemente associados a sintomas musculoesqueléticos que levaram à procura por assistência médica e prejuízos das AVD. Isso indica claramente a severidade dos sintomas identificados.

Embora as políticas para concessão de afastamentos do trabalho variem de acordo com a legislação de cada país, de um modo geral, esses benefícios são concedidos apenas após avaliação médica para atestar a gravidade das lesões e o grau de comprometimento funcional (KIVIMAKI et al., 2003). Assim sendo, não é surpresa que os pedidos de afastamento do trabalho estejam fortemente associados a sintomas severos, busca por assistência médica e prejuízos nas atividades de vida diária dos trabalhadores afetados. Além desses fatores, outro aspecto importante é a má recuperação após o surgimento da alteração musculoesquelética. De acordo com Rosenman et al (2000), esse fato se deve muitas vezes à falta de acesso do trabalhador a

serviços de reabilitação de qualidade. Essa situação é aplicável também à realidade brasileira.

A função desempenhada no trabalho exerceu papel preponderante sobre os sintomas na coluna e seus desfechos, sendo que os técnicos de enfermagem apresentaram maiores chances de apresentar sintomas e de procurar auxílio médico do que os auxiliares de enfermagem. Esse assunto parece ser ainda controverso na literatura. Enquanto Harrison & Nixon (2002) identificaram maior associação entre sintomas musculoesqueléticos e o trabalho dos auxiliares em relação aos enfermeiros; Genevay et al. (2011) relataram que realizar a função de enfermeiro representa maior risco para os sintomas na coluna em relação à função de auxiliar de enfermagem. Esses últimos autores atribuem seus resultados à exposição dos enfermeiros a um maior número de fatores de risco psicossociais, comparativamente aos auxiliares de enfermagem. Os autores enfatizam a importância desses fatores para a ocorrência de sintomas, em contraste com os fatores de risco físicos aos quais os auxiliares encontram-se mais expostos.

De acordo com Josephson et al. (1997), Tezel (2005) e Waters et al. (2007), os assistentes de enfermagem de diversos países são profissionais com menor nível de formação e reconhecidos como um grupo ocupacional com maior predisposição à dor lombar, em relação aos enfermeiros. Tezel (2005) e Waters et al. (2007) afirmam ainda que esses trabalhadores estão mais expostos a sobrecargas físicas decorrentes do manuseio de pacientes durante o trabalho, enquanto os enfermeiros tendem a realizar um maior número de atividades administrativas. Embora esses estudos comparem enfermeiros com assistentes de enfermagem, a comparação parece ser válida também para os profissionais avaliados no presente estudo, os quais tinham nível de formação

diferente. Tendo em vista que a nomenclatura de classificação dos profissionais de enfermagem varia entre os diferentes países, de acordo com as formas de organização do trabalho e nível de escolaridade desses profissionais, não é possível realizar comparações exatas entre grupos. Contudo, conforme descrito anteriormente, tanto os técnicos de enfermagem quanto os auxiliares realizam atividades de alta demanda física. Contudo, os técnicos estão expostos a uma sobrecarga cognitiva maior em decorrência do acúmulo de funções e da complexidade maior das tarefas, o que explicaria os diferentes resultados para essas duas funções.

Outro fator ocupacional também identificado como significativo para os sintomas na coluna foi a realização de outra atividade remunerada. Magnago et al. (2010) identificaram diferença apenas quanto à prevalência de sintomas no punho para os trabalhadores que tinham outro emprego quando comparados àqueles que não possuíam vínculo empregatício adicional. No presente trabalho essa associação ocorreu para ombro e coluna sugerindo uma relação com trabalho mais pesado.

Outro fator também associado à dupla jornada de trabalho que apresentou associação com os sintomas foi a realização de trabalho doméstico. Contudo tal resultado deve ser interpretado com cautela, pois o valor negativo encontrado para o coeficiente β sugere que a realização de trabalho doméstico diminui em 0,194 a probabilidade de ocorrência de prejuízo nas AVD devido a sintomas nos membros superiores. De fato, essa associação poderia ser interpretada como resultado de uma atitude antálgica e não um fator protetor.

As mulheres apresentaram 30% mais chances de apresentar sintomas nos membros superiores do que os homens. Tais achados são reforçados por estudo de revisão conduzido por Treaster e Burr (2004), no qual é apresentada evidência de que as

mulheres possuem maior tendência a apresentar alterações musculoesqueléticas na extremidade superior do que os homens. Dentre vários outros fatores, a associação entre realização de atividade doméstica, gênero e sintomas nos membros superiores é recorrente em diferentes estudos. Nordander et al (2008) ponderam que a dedicação do tempo livre às atividades domésticas, realizadas principalmente pelas mulheres, reduz o período de recuperação dos grupos musculares solicitados durante o trabalho e aumenta o risco de lesão, especialmente quando o indivíduo realiza atividade laboral fisicamente pesada, como é o caso dos técnicos e auxiliares de enfermagem.

Diversos estudos apontam maior prevalência de sintomas musculoesqueléticos relacionados ao trabalho em mulheres (CASSOU et al, 2002; DAHLBERG et al., 2004; STAL; ENGLUND, 2005; ARVIDSSON et al., 2006), entretanto as justificativas para essas diferenças são muito variadas, dentre as quais estão diferenças biológicas relativas à força muscular, regulação hormonal e limiar doloroso, com possível influência do estrogênio na maior percepção e experiência subjetiva da dor em mulheres (PERSSON et al., 2009). Outra hipótese estaria relacionada à inadequação biomecânica dos postos de trabalho às mulheres, pelo fato de a maioria dos postos serem planejados com base em medidas antropométricas masculinas (NORDANDER et al., 2008).

Além dos fatores supracitados, alguns estudos consideram ainda a segregação de tarefas entre homens e mulheres, dentro e fora do ambiente ocupacional que implicam em diferentes demandas físicas e mentais (BLANGSTED et al., 2003; HOOFTMAN et al., 2004) como fator responsável pelas diferenças de sintomas identificadas entre os gêneros. A divisão cultural das tarefas de trabalho seria responsável por expor as mulheres a tarefas mais repetitivas e monótonas quando comparadas com as tarefas tipicamente realizadas por homens (STRAZDINS; BAMMER, 2004; HOOFTMAN et

al., 2005; AASMOE et al., 2008). Tal condição levaria a uma maior sobrecarga dos membros superiores e justificaria a presença de sintomas nessa região entre as mulheres. Contudo, essa não foi a realidade verificada entre os trabalhadores do presente estudo, no qual homens e mulheres desempenhavam tarefas dinâmicas incluindo manuseio frequente de pacientes e exposição ao mesmo ambiente psicossocial.

Assim, considerando que no presente estudo homens e mulheres apresentavam de modo geral as mesmas responsabilidades no trabalho; a desvantagem biomecânica decorrente de medidas antropométricas, a menor força muscular e trabalho doméstico realizado pelas mulheres, poderiam melhor explicar a diferença entre gênero.

Dentre os aspectos pessoais de risco, o tabagismo também foi identificado como importante fator para os sintomas na região torácica, lombar e coluna de modo geral. Da mesma forma que no presente estudo, Eriksen et al. (1999a), Power et al. (2001) e Bejjani et al. (2005) identificaram associação positiva entre dor lombar e tabagismo para indivíduos que realizavam trabalhos fisicamente pesados. Já o estudo de Lagerstrom et al. (1995), conduzido com auxiliares de enfermagem, não identificou associação.

Tem sido reconhecido que a nicotina provoca vasoconstrição o que reduz a oferta de oxigênio e nutrientes para os músculos, ligamentos e discos intervertebrais, aumentando a propensão ao desenvolvimento de processos degenerativos nos discos intervertebrais (AKMAL et al, 2004) e à lesão (UEMATSU et al., 2001). Além disso, o uso contínuo do cigarro prejudica o *clearance* pulmonar, promovendo acúmulo de secreção e aumentando o reflexo de tosse (BENNETT et al., 1992) o que gera sobrecarga nos músculos intercostais, e aumento da pressão intra-abdominal. Um estudo de revisão realizado por Goldberg et al (2000) reforça esses relatos. Segundo esses autores, os principais mecanismos biológicos desencadeados pelo tabagismo que

possivelmente explicam os sintomas na coluna relacionam-se: 1. ao reflexo da tosse; 2. ao aumento da deposição de fibrina, levando a inflamação crônica; 3. à redução do fluxo sanguíneo e oxigenação dos tecidos prejudicando o balanço metabólico dos discos e acelerando processos degenerativos que tornam a coluna mais susceptível a deformações mecânicas e lesões.

É importante considerar que, embora diversos estudos epidemiológicos relatem associação entre tabagismo e dor lombar, a variedade nas definições de dor lombar, a origem multicausal dos sintomas, as variações nas abordagens de avaliação e nos resultados dos estudos dificultam uma compreensão mais conclusiva da literatura (BUCHANAN et al., 2006; LORUSSO et al., 2007), e limitam a comparação dos resultados obtidos.

Dentre os aspectos pessoais aqui investigados, fatores atenuantes dos sintomas também foram também identificados, como foi o caso do efeito protetor da prática de atividade física para os sintomas no pescoço. Esse assunto parece controverso ainda na literatura. Lagerstrom et al. (1995) identificaram, dentre outros fatores, que um baixo condicionamento físico aumenta em 1,43 as chances de ocorrência de sintomas cervicais, o que apoia o possível efeito protetor desta prática sobre sintomas no pescoço. Por outro lado, outros estudos identificaram que trabalhadores habituados à prática regular de atividade física no tempo livre apresentaram incidência semelhante de dor no pescoço às apresentadas por trabalhadores não habituados a essa prática (ERIKSEN et al, 1999b; LUIME et al, 2005). Essa controvérsia pode estar relacionada ao entendimento do que se considera atividade física, pois quando o controle sobre essa variável aumenta, o efeito protetor da atividade torna-se mais consistente.

Estudos de revisão sistemática sobre o efeito do exercício físico na redução da dor musculoesquelética em trabalhadores ativos conduzidos por Coury, Moreira, Dias (2009) e Moreira et al (2012) identificaram efeito protetor do exercício em ambiente ocupacional para controle da dor na região lombar e cervical em trabalhadores que realizavam atividades pesadas e sedentárias, respectivamente. Esse efeito ocorreu para programas de exercícios que envolviam atividade realizada contra resistência muscular, era realizada pelo menos duas vezes por semana e duraram mais de 10 semanas.

Na mesma direção, um estudo de coorte conduzido por van den Heuvel et al. (2005) com 1742 trabalhadores sintomáticos e assintomáticos, identificou que a prática regular de esportes, por pelo menos 10 meses no ano, reduziu o risco de sintomas na região de pescoço e ombro (OR: 0,82). Vale ponderar que no referido estudo os efeitos da atividade física sobre os sintomas na região do pescoço e ombro foram maiores para os trabalhadores envolvidos em trabalhos sedentários do que para os que realizavam trabalhos mais ativos. Assim, tanto no caso dos exercícios realizados regularmente no ambiente ocupacional como na praticar regular de esportes houve efeito protetor da atividade física sobre a dor musculoesquelética em trabalhadaores ativos.

4.5. LIMITAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A extração de conclusões do presente estudo deve levar em consideração algumas limitações do mesmo. O desenho transversal não permite estabelecer relações causais entre os sintomas apresentados e a exposição às tarefas executadas por auxiliares e técnicos de enfermagem. De acordo com Punnet e Wegman (2004) outra limitação associada a estudos transversais conduzidos em ambiente ocupacional, é o

viés de seleção determinado pela avaliação exclusiva de trabalhadores ativos que pode resultar em uma subestimativa dos sintomas apresentados pelos trabalhadores, já que não inclui os dados dos indivíduos afastados do trabalho em decorrência de sintomas mais severos.

O estudo não avaliou os fatores de risco físicos e psicossociais do trabalho, o que poderia ter fornecido subsídios específicos para intervenções ergonômicas futuras. Por outro lado, este estudo avaliou fatores de ordem pessoal, cuja participação na determinação dos distúrbios de natureza ocupacional ainda não foi claramente estabelecida.

Outra limitação foi ausência de avaliação mais detalhada dos sintomas, deixando de incluir informações sobre a intensidade e frequência dos sintomas. Isso se deveu ao fato do estudo incluir a avaliação simultânea de muitas variáveis o que, por um lado, favoreceu a compreensão das associações entre sintomas e aspectos pessoais e ocupacionais, mas por outro lado, inviabilizou a operacionalização mais precisa das variáveis estudadas.

Considerando a alta prevalência de sintomas musculoesqueléticos dentre os profissionais avaliados e os prejuízos decorrentes, políticas públicas devem dar atenção à prevenção de sintomas, no sentido de que os afastamentos do trabalho sejam controlados, tendo como foco o estímulo à prática de atividades físicas, realização de campanhas antitabagismo, controle de fatores de riscos biomecânicos por meio de intervenções ergonômicas, realização de treinamentos, e a implementação de pausas, dentre outras medidas.

4.6. CONCLUSÃO

Os auxiliares e técnicos de enfermagem avaliados apresentaram uma elevada prevalência de alterações musculoesqueléticas, sendo que as regiões mais afetadas foram a coluna lombar, ombro e a coluna cervical. Os sintomas da coluna foram os que mais interferiram nas AVD e determinaram procura por auxílio médico o que sugere maior severidade das alterações nessa região.

O histórico prévio de afastamento musculoesquelético foi a variável mais fortemente associada à presença de sintomas em diversas regiões corporais. Tais resultados demonstram a importância de programas preventivos no ambiente hospitalar visando o controle de desfechos musculoesqueléticos de maior gravidade entre trabalhadores de enfermagem, como os identificados no presente estudo.

5. DESDOBRAMENTOS DO ESTUDO II



5. DESDOBRAMENTOS ESTUDO II

O estudo II permitiu identificar uma elevada prevalência de sintomas musculoesqueléticos nas regiões da coluna lombar, ombro e pescoço entre os auxiliares e técnicos de enfermagem avaliados; e identificou o histórico prévio de afastamento musculoesquelético como um importante fator relacionado à presença de sintomas em diversas regiões corporais. Tendo em vista a importância do desenvolvimento de programas preventivos no ambiente ocupacional para prevenir e controlar esses sintomas, visando à preservação da saúde, da qualidade de vida e da capacidade para o trabalho (no sentido de evitar afastamentos) foi desenvolvido um programa de exercícios resistidos com objetivo de controlar os sintomas dolorosos nas regiões identificadas como mais críticas (ESTUDO III). Assim, buscou-se atender às recomendações científicas e clínicas apresentadas no estudo I na tentativa de garantir a reprodutibilidade do protocolo aplicado e melhorar a efetividade da intervenção em relação ao controle da dor musculoesquelética.

6. ESTUDO III

ANEXO IV

***EXERCÍCIO FÍSICO EM AMBIENTE OCUPACIONAL PARA CONTROLE DA
DOR MUSCULOESQUELÉTICA EM TRABALHADORES DE ENFERMAGEM.***

Autores: Roberta De Fátima Carreira Moreira, Cristiane Shinohara Moriguchi, Letícia Carnaz, Luciana Cristina da Cunha Bueno Silva, Fabiana Almeida Foltran, Helenice Jane Cote Gil Coury

Artigo submetido para publicação na revista European Journal of Pain

6. ESTUDO III

Exercício físico em ambiente ocupacional para controle da dor musculoesquelética em trabalhadores de enfermagem.

RESUMO

Introdução: As alterações musculoesqueléticas são altamente prevalentes entre trabalhadores de enfermagem e representam um dos principais problemas de saúde dessa população. A dor é um dos sintomas associados mais notáveis e pode progredir para quadros crônicos e perda da função. Os programas de exercício físico em ambiente ocupacional estão entre as medidas para controle dessas alterações. **Objetivo:** Avaliar a efetividade de um programa de exercícios sobre o controle da dor musculoesquelética entre trabalhadores de enfermagem. **Métodos:** 296 trabalhadores de enfermagem foram convidados a participar deste estudo. Os sujeitos preencheram um questionário contendo informações pessoais e sobre o estado de saúde que permitiu a identificação dos trabalhadores aptos a realizar exercício físico. Depois disso, foi realizada avaliação do limiar de dor à pressão de pontos situados no pescoço, ombros e coluna; da força dos músculos abdominais e extensores do tronco; da flexibilidade da cadeia posterior e um exame clínico das regiões do pescoço, ombro e coluna lombar. Os participantes (n=86) foram alocados aos grupos controle e exercício. O programa de exercício teve duração de 12 semanas e foi composto por exercícios de aquecimento, fortalecimento e alongamento. A comparação entre os grupos foi realizada por meio do teste de Mann Whitney e Qui-quadrado a um nível de significância (α) de 0.05. O programa SPSS foi utilizado para análise estatística. **Resultados:** O programa de exercícios resultou em um aumento do limiar de dor à pressão para todos os pontos avaliados ($p \leq 0.05$), aumento da força dos músculos abdominais ($p=0.002$) e redução dos sintomas musculoesqueléticos da coluna lombar ($p=0.002$). Não foram identificadas diferenças entre os grupos para os músculos da cintura escapular e extensores do tronco, nem para os sintomas clínicos das regiões do pescoço e do ombro já que os dois grupos apresentaram melhora para os sintomas nessas regiões. **Conclusão:** O programa de exercícios resistido aplicado representa uma iniciativa de intervenção viável para promoção da estabilidade lombar e redução da sensibilidade dolorosa o que significa um importante resultado para a saúde e qualidade de vida dos trabalhadores.

Palavras-chave: sintomas musculoesqueléticos; hospital; ergonomia; Fisioterapia

6.1. INTRODUÇÃO

As alterações musculoesqueléticas são altamente prevalentes entre os trabalhadores de enfermagem em diferentes países e representam um dos principais problemas de saúde dessa população de trabalhadores (TRINKOFF et al., 2002; ERIKSEN et al., 2002; VIEIRA et al. 2006; BOS et al., 2007; MENZEL, 2008). Essas alterações ocorrem de forma gradual, apresentam um curso crônico e frequentemente permanecem sem tratamento (STRAZDINS, 2004).

Dentre os sintomas associados às alterações musculoesqueléticas, a dor é um dos mais notáveis, tendo sido registradas taxas de prevalência entre 30 e 60% para a região lombar (LAGERSTROM et al., 1995; ENGELS et al., 1996; ANDO, 2000; TRINKOFF et al., 2003), 43 a 53% para a região dos ombros e 30 a 48% para a região do pescoço (LAGERSTROM et al., 1995; BOS et al., 2007). As queixas dolorosas podem evoluir para prejuízos da função normal (URWIN, 1998; TUZUM, 2007), repercutindo negativamente sobre aspectos físicos, psicológicos e sociais do indivíduo (TUZUM, 2007).

As principais consequências dessas alterações entre trabalhadores de enfermagem são aumento nos níveis de absenteísmo e afastamentos do trabalho, diminuição da qualidade do atendimento prestado e mudança de atividade profissional (POMPEII et al, 2009). Assim, a adoção de medidas de controle torna-se essencial, tanto em termos sociais como econômicos (COURY; MOREIRA; DIAS, 2009).

A realização de exercícios físicos em ambiente ocupacional está entre as medidas utilizadas para prevenção e controle da dor musculoesquelética (BURTON et al, 2006). Contudo as evidências em relação à efetividade dessa modalidade de intervenção para controle dos sintomas nas regiões de ombro e pescoço de trabalhadores

que realizam atividades com alta demanda física são insuficientes (VERHAGEN et al, 2007; COURY et al, 2009).

Moreira et al (2012) identificaram apenas sete estudos de intervenção por meio de exercícios conduzidos em ambiente hospitalar (DEHLIN, 1981; DONCHIM et al., 1990; GUNDEWALL et al., 1993; SKARGREN; OBERG, 1996; HORNEIJ et al., 2001; MAUL et al., 2005; TVEITO; ERIKSEN, 2008). Desses, somente três estudos relataram resultados positivos para o controle da dor lombar (DONCHIM et al., 1990; GUNDEWALL et al., 1993; MAUL et al., 2005) e, apesar da alta prevalência de sintomas musculoesqueléticos na parte superior do tronco de trabalhadores de enfermagem (IIZUKA et al., 2012), apenas dois dos estudos identificados avaliaram as regiões de ombro e pescoço desses trabalhadores (TVEITO; ERIKSEN, 2008; HORNEIJ et al, 2001).

Assim, tendo em vista a carência de evidência em relação à efetividade do exercício físico em ambiente ocupacional para controle dos sintomas de pescoço e ombro de trabalhadores que realizam atividades com alta demanda física, o reduzido número de estudos de intervenção por meio de exercícios conduzidos em ambientes hospitalares para o controle da dor musculoesquelética entre trabalhadores de enfermagem, o impacto da dor sobre a vida desses indivíduos e a importância de iniciativas para controle desses sintomas, o presente ensaio clínico controlado teve como objetivo avaliar a efetividade de um programa de exercícios aplicado em ambiente ocupacional para o controle da dor musculoesquelética e melhora de aspectos funcionais em trabalhadores de equipe de enfermagem hospitalar.

6.2. OBJETIVOS

Avaliar, a efetividade de um programa de exercícios aplicado em ambiente ocupacional para o controle de dor musculoesquelética em auxiliares e técnicos de enfermagem hospitalar.

6.3. MATERIAIS E MÉTODOS

6.3.1. DESENHO DO ESTUDO

O presente estudo é um ensaio clínico controlado, conduzido em um hospital brasileiro. Foram seguidas as recomendações CONSORT (MOHER et al., 2001) para relato de estudos clínicos randomizados controlados (RCT). Tal metodologia foi desenvolvida com objetivo de melhorar a qualidade do relato apresentado por estudos randomizados controlados de modo a reduzir potenciais vieses relacionados à estimação da efetividade das intervenções aplicadas. As recomendações foram parcialmente atendidas de acordo com as características do presente estudo.

6.3.2. LOCAL DA COLETA

O estudo foi conduzido em um hospital localizado no interior do estado de São Paulo, no período de abril de 2010 a maio de 2011.

6.3.3. PARTICIPANTES

Foram convidados a participar do estudo 296 auxiliares e técnicos de enfermagem, sintomáticos e assintomáticos para dor musculoesquelética, dos setores relacionados ao cuidado direto de pacientes. Esses trabalhadores foram eleitos para participação no estudo por representarem a maior proporção da força de trabalho em enfermagem no Brasil e por serem os principais responsáveis pela execução de

atividades que envolvem elevada carga física o que os torna mais expostos a riscos ergonômicos. Desta forma, todas as unidades de terapia intensiva (UTI), adulto e infantil, todas as unidades de internação e o setor de urgência e emergência foram visitados e os trabalhadores de todos os turnos, matutino, vespertino, diurno e noturno, convidados a participar do programa de exercícios.

Os trabalhadores que se dispuseram a participar receberam esclarecimentos sobre os objetivos gerais do estudo e procedimentos de coleta de dados e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE III), no qual concordaram em participar e autorizaram a utilização de suas imagens, protegidas de identificação pessoal, para fins acadêmicos.

6.3.4. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídos na pesquisa os trabalhadores que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: realizar a função de auxiliar ou técnico de enfermagem por no mínimo 12 meses, possuir vínculo empregatício com o hospital; trabalhar em setores relacionados ao cuidado direto de pacientes, como as unidades de terapia intensiva (UTI), unidades de internação ou setor de urgência e emergência, em qualquer turno (matutino, vespertino, diurno, ou noturno); concordar em participar e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

6.3.5. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram adotados como critério de exclusão: gestação; presença de doenças cardiovasculares ou metabólicas como angina pectoris, cirurgia cardíaca prévia, insuficiência cardíaca, hipertensão, diabetes, hipertiroidismo; alterações neurológicas radiculares progressivas; doenças inflamatórias da coluna vertebral; cirurgia prévia na

coluna vertebral e outras doenças crônicas que pudessem contribuir para sintomas musculoesqueléticos, como: fibromialgia, alterações renais ou ginecológicas.

6.3.7. ASPECTOS ÉTICOS E REGISTRO DO ESTUDO

Todos os procedimentos de avaliação e intervenção foram realizados durante o turno de trabalho e foram aprovados pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de São Carlos (CAAE:1080.0.00.135-10, parecer número: 154/2010) (ANEXO III). O estudo, classificado como estudo clínico controlado, foi registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (RBR-8jjhds).

6.3.8. MUDANÇAS NO DESENHO DO ESTUDO E CÁLCULO AMOSTRAL

Inicialmente o estudo foi planejado para ser um estudo clínico randomizado controlado unicego. Os sujeitos selecionados a partir dos critérios de inclusão e exclusão (n=160) foram alocados de forma aleatória e sigilosa aos grupos controle (n=73) e exercício (n=87).

O processo de randomização baseou-se na utilização de envelopes opacos para garantir o sigilo da alocação. Os participantes foram divididos entre os grupos controle e exercício, por meio de sorteio, considerando-se o turno no qual trabalhavam (matutino, vespertino ou noturno) e presença de dor musculoesquelética nas regiões de pescoço, ombro e coluna lombar ao exame físico. Foram então estabelecidas quatro categorias de sintomas (níveis 1, 2, 3 e 4) de acordo com os percentis 25, 50 e 75. Detalhes da classificação são descritos no item 5.3.7.2. Contudo, devido à dificuldade de alguns trabalhadores de setores específicos em continuar participando, em decorrência do grande volume de tarefas, baixa cooperação da chefia e colegas, faltas de colegas ao trabalho, número reduzido de funcionários por setor, afastamentos, troca de

turno, demissão, necessidade de deslocamento entre os setores e o local das sessões, houve grande perda amostral (n=40).

Para atender ao cálculo amostral, novos participantes foram recrutados dentre os avaliados inicialmente, mas, com isso, o processo de alocação aleatória original dos participantes aos grupos foi desfeito. Ao final do programa, o grupo controle foi constituído por 42 indivíduos e o grupo intervenção por 44 participantes. A análise estatística identificou dois indivíduos apresentando valores extremos para o limiar de dor à pressão no grupo exercício e cinco no grupo controle, os quais foram excluídos das análises finais.

O programa estatístico ENI foi utilizado para o cálculo da amostra. Considerando-se um poder de 80% e um nível de significância de 5% foram obtidos os valores apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Cálculo amostral em função das variáveis dor, força e flexibilidade

Variável	Média GC	Média GI	Desvio Padrão	n/grupo
Dor (VAS (cm))	5	7	3	37
Força extensores (kgf)	20	30	15	37
Flexibilidade (cm)	23	30	10	33

Tendo em vista eventuais perdas de seguimento durante a realização do estudo, um número inicial mínimo de 50 participantes por grupo foi estabelecido.

O cálculo amostral em relação à dor, variável de interesse primária, foi realizado considerando-se possíveis valores da escala visual analógica (VAS). A VAS foi escolhida inicialmente por ser considerada uma escala simples, reproduzível, sensível e ser um dos instrumentos de avaliação da intensidade de dor mais utilizados na literatura.

Apesar dessas vantagens reportadas e de cuidados adotados em sua utilização no presente estudo, os participantes apresentaram grande dificuldade em interpretar a VAS corretamente, o que inviabilizou a sua utilização na análise dos resultados. Tal dificuldade de interpretação pode estar associada à forma de estruturação do questionário que possibilitou a avaliação pela VAS apenas para as três regiões consideradas mais críticas pelos trabalhadores. Assim, para avaliação da dor, foram considerados apenas os valores obtidos por meio do limiar de dor à pressão e do exame clínico.

6.3.9. PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO

6.3.9.1. Avaliação Inicial

Os participantes preencheram uma ficha de avaliação (APÊNDICE IV) contendo informações pessoais e as versões traduzidas e validadas do Índice de Capacidade para o Trabalho (ICT, TUOMI, 2005) e Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (KUORINKA et al., 1987; BARROS; ALEXANDRE, 2003). Os dados obtidos a partir da avaliação do ICT permitiram selecionar os indivíduos aptos a participar do programa de acordo com os critérios de inclusão e exclusão do estudo.

6.3.9.2. Avaliação Física

Os sujeitos considerados aptos a participar do estudo passaram por uma avaliação física (APÊNDICE V) que incluiu a avaliação do limiar doloroso à pressão, avaliação da força dos músculos extensores do tronco e abdominais, avaliação da flexibilidade da cadeia posterior e exame clínico das regiões do pescoço, ombro e coluna lombar.

6.3.9.2.1. Limiar doloroso à pressão

A sensibilidade dolorosa foi avaliada por meio do limiar doloroso à pressão. Pontos específicos nas regiões do ombro, pescoço, coluna torácica e lombar foram testados utilizando-se um algômetro digital da marca Pain Diagnostic Treatment (New York, USA).

As regiões do pescoço e ombro foram avaliadas com base em pontos de referência propostos por Jones et al.(2007) e Ylinen et al. (2007) e os pontos das regiões torácica e lombar, de acordo com a proposição de Farasyn e Meeusen (2005) e Schenk et al. (2007). Os pontos avaliados durante a algometria são apresentados na figura 1.

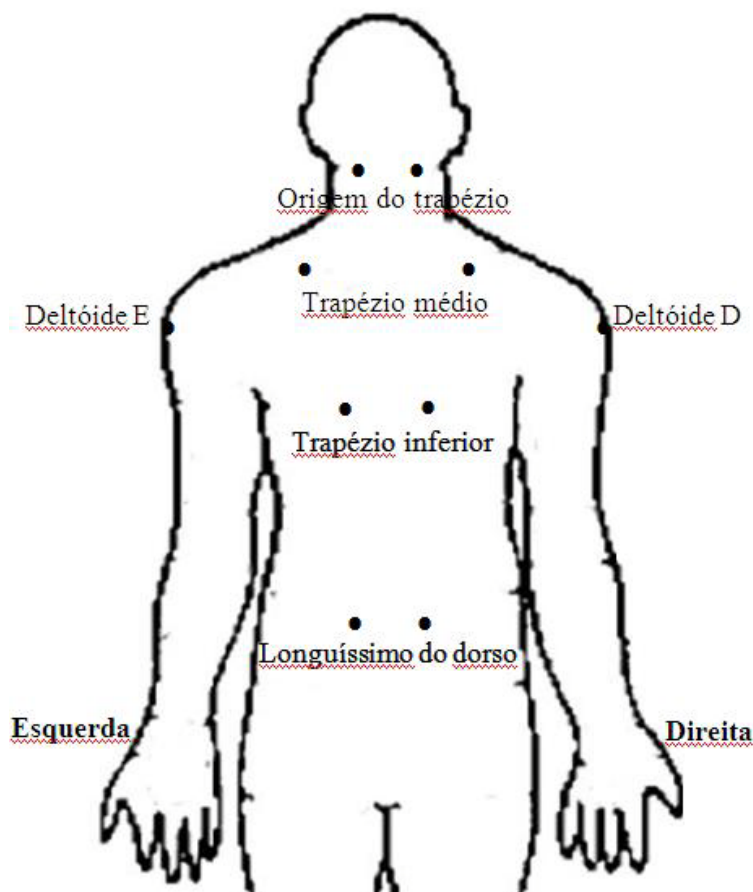


Figura 1. Pontos avaliados na algometria

O participante foi avaliado na postura sentada, com cabeça, ombros e tronco apoiados (Figura 2A). O algômetro foi aplicado em um ângulo de 90° em relação à superfície corporal, a uma taxa constante de aumento de pressão de 1kgf/cm² por segundo.

A pressão foi interrompida quando os participantes identificavam o momento em que a sensação de pressão tornava-se desagradável ou dolorosa. Cada ponto selecionado foi avaliado três vezes, bilateralmente, com intervalo de tempo superior a 30 segundos entre cada repetição.

6.3.9.2.2. Avaliação da Força Muscular e Flexibilidade

A força muscular dos abdominais e extensores do tronco foi avaliada em isometria por meio de um dinamômetro digital da marca Kratos (DDK, 20kgf, São Paulo, Brasil) fixo no solo e preso ao tronco do participante (Figura 2B e 2C). Os referidos músculos foram selecionados para avaliação devido à importância dos mesmos na estabilização da coluna lombar previamente descrita por Mc Gill (2001). Para avaliação da força, o participante foi posicionado de joelhos em frente ao aparato de teste e instruído a apoiar o tronco com as mãos sobrepostas na cabeça. A seguir, por meio de um cinto preso ao corpo, o tronco do participante foi fixado ao dinamômetro com auxílio de um gancho metálico, mantendo um alinhamento de 90° em relação ao solo. O participante foi instruído a realizar extensão do tronco enquanto o terapeuta realizava estabilização dos membros inferiores. A força foi registrada em isometria e a precisão do equipamento utilizado é de 0,01Kgf/cm².

A flexibilidade dos músculos da cadeia posterior, isquiotibiais e paravertebrais foi avaliada por meio do teste de sentar e alcançar (TSA) proposto por Wells e Dillon

(WELLS; DILLON, 1952), utilizando-se o banco de Wells. O referido teste foi aplicado, pois o encurtamento dos músculos da cadeia posterior interfere na mobilidade da coluna lombar e pode desencadear sintomas dolorosos. (MCGILL, 2001; RAINVILLE et al., 2004). Para realização do teste, o participante foi posicionado na postura sentada em frente ao banco de Wells com a coluna ereta, quadris fletidos a 90°, joelhos estendidos e pés totalmente apoiados na superfície anterior do banco. A seguir, era solicitado a fletir os ombros com os cotovelos estendidos e as mãos sobrepostas. Nessa posição era registrada a distância inicial do teste. A seguir, o trabalhador recebia instrução para expirar e, simultaneamente, deslizar as mãos sobre o banco de forma contínua, realizando a máxima amplitude de flexão de tronco e quadril. Todos os participantes foram instruídos a realizar três repetições do movimento para registro do alcance obtido, que correspondeu ao valor identificado por uma régua graduada no banco de Wells em milímetros. O resultado do teste correspondeu ao registro da máxima variação calculada entre as distâncias inicial e final (Figura 2D).

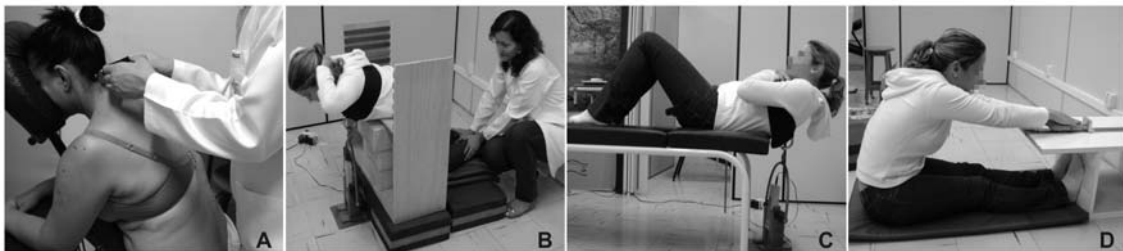


Figura 2. Avaliação do limiar doloroso à pressão (A); testes de força muscular dos extensores do tronco (B) e abdominais (C); teste de sentar e alcançar (D).

6.3.9.2.3. Exame clínico

O exame clínico incluiu a avaliação das regiões de pescoço, ombro e coluna lombar por meio de: 1) relato de dor e sintomas; 2) presença de dor durante a realização de habilidades funcionais; 3) presença de dor à palpação de estruturas ósseas e tecidos

moles, 4) níveis de força muscular por testes específicos e avaliação clínica, além de testes clínicos para investigar a presença de alterações musculoesqueléticas. A avaliação foi realizada nos períodos pré e pós intervenção, por duas avaliadoras cegas. O protocolo utilizado para avaliação das regiões de pescoço e ombro, foi baseado no exame clínico proposto por Ohlsson et al. (1994), e a avaliação da região lombar foi elaborada considerando-se o relato de dor durante o repouso e movimento, presença dor irradiada para as pernas, sensação de fraqueza, formigamento e dormência, presença de dor durante a execução dos movimentos funcionais da coluna, dor à palpação (processo transversos e espinhosos e músculos paravertebrais e piriforme), testes especiais (estiramento dos nervos tibial, ciático, fibular e femoral e de preservação da sensibilidade nas regiões da coxa, joelho, parte medial e lateral da perna) e avaliação clínica dos níveis de força muscular dos flexores do quadril, quadríceps, tibial anterior, gastrocnêmio e sóleo. Isso porque os membros inferiores podem apresentar respostas alteradas de força e sensibilidade devido a comprometimentos na coluna lombar.

6.3.8. INTERVENÇÃO

O programa de exercícios físicos foi aplicado para o grupo intervenção durante o período de agosto a dezembro de 2010, em uma sala própria, no interior do hospital, sendo supervisionados por dois fisioterapeutas, duas vezes por semana, durante 12 semanas, com duração da sessão de 30 minutos em grupos de no máximo 15 trabalhadores.

Para definição dos horários das sessões foi adotada abordagem participativa. Após consenso com chefia e trabalhadores foram definidos os seguintes horários para aplicação das sessões: das 15 às 18 horas para os trabalhadores do período diurno e das 3 às 6 horas da manhã para os trabalhadores do período noturno. Nos dois turnos foram

disponibilizados três horários para realização dos treinamentos com o objetivo de ampliar a adesão dos participantes.

O programa de exercícios foi elaborado com base nos resultados obtidos em estudo de revisão prévio (COURY; MOREIRA; DIAS, 2009) e consistiu de três etapas: a) cinco minutos de exercícios aquecimento; b) 20 minutos de exercícios de fortalecimento muscular com utilização de: 1) faixas elásticas para a realização de contrações excêntricas e concêntricas, para fortalecimento dos membros superiores; 2) exercícios antigravitários em contrações excêntricas, concêntricas e isométricas para fortalecimento dos abdominais e exercícios de controle postural em contrações isométricas para os extensores do tronco e; c) nos cinco minutos finais, exercícios de alongamento da cadeia posterior e dos demais grupos musculares exercitados (APÊNDICEVI IX).

Os trabalhadores alocados no grupo controle, não receberam nenhum tipo de intervenção durante a primeira etapa do estudo. Ao final das 12 semanas e após a avaliação de todos os participantes do estudo, foi realizada a segunda etapa do estudo. Assim, no período de fevereiro a maio de 2011, o mesmo programa de exercícios foi aplicado para todos os participantes interessados em participar das sessões. Dessa forma, foi possível garantir que todos os voluntários participassem do programa proposto.

6.3.9. ANÁLISE DOS DADOS

A normalidade dos dados foi testada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. Considerando-se a distribuição não normal dos resultados, as diferenças entre os grupos controle e intervenção foram analisadas pelo teste Mann Whitney pelo programa SPSS (15.0) para as variáveis algometria, força e flexibilidade. Nesta comparação, sete

indivíduos (cinco do grupo controle e dois do grupo intervenção) foram classificados como “*outliers*”, de acordo com o critério estabelecido por Horn et al. (2001) para dados não-paramétricos, e excluídos das análises, ficando o grupo controle com 37 participantes e o grupo intervenção com 42 indivíduos.

6.3.9.1. Cálculo da magnitude do efeito

Valores da média e desvio-padrão dos resultados pós-intervenção para a algometria, força e flexibilidade dos grupos controle e intervenção foram utilizados para cálculo da magnitude do efeito pelo programa G*Power 3.1®. A magnitude do efeito foi classificada como pequena, moderada ou grande de acordo com o critério de Cohen (COHEN, 1988) para diferenças padronizadas entre as médias, onde uma magnitude do efeito de até 0.2 é considerada pequena, igual a 0.5 é considerada moderada e maior ou igual a 0.8 é considerada grande.

A medida da intensidade da associação entre o exercício e melhora da dor foi calculada por Odds Ratio por meio do programa Epi Info (versão 3.5.2).

6.3.9.2. Exame clínico

Os resultados relativos aos sinais e sintomas após a intervenção apresentados pelos grupos controle e exercício, nos períodos pré e pós intervenção, foram comparados utilizando-se as categorias 1, 2, 3 e 4 descritas na Tabela 2. Os resultados da intervenção preventiva foram então calculados em função dos desfechos positivos e negativos apresentados pelos grupos controle e intervenção. Foram classificados como desfecho positivo os casos em que: 1) os indivíduos permaneceram na mesma categoria ou; 2) migraram de uma categoria de maior número de sinais e sintomas para outra de menor número pós-intervenção. Foram classificados como desfecho negativo os casos

em que o indivíduo mudou de uma categoria com menor número de sinais e sintomas para uma categoria apresentando maior número.

Após essa classificação dos participantes foi utilizado o teste Qui-quadrado para verificar se os grupos controle e intervenção apresentavam diferenças entre as proporções de indivíduos que haviam apresentado melhora ou piora após o período de intervenção.

6.4. RESULTADOS

6.4.1 CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES NA LINHA DE BASE

Os resultados referentes às informações pessoais, algometria, avaliação da força, flexibilidade e exame clínico na linha de base para os participantes dos grupos controle e exercício estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Características dos participantes na linha de base

		Grupo controle	Grupo exercício	Valor p^a
Idade (M±DP) (anos)		32.11±7.57	37.53±9.93	
Gênero	Masculino	3 (7%)	6 (13.6%)	
	Feminino	39 (93%)	38 (86.4%)	
Limiar de dor à pressão (Kgf/cm²)				
Origem do trapézio	D	3.68±1.45	4.52 ±2.44	0.113
	E	3.67±1.58	4.36±2.45	0.254
Trapézio Médio	D	4.50±2.31	5.53±3.29	0.159
	E	5.09±3.71	6.36±7.46	0.312
Trapézio Inferior	D	6.10±2.87	7.65±4.55	0.083
	E	5.99±2.90	8.08±5.90	0.102
Deltóide	D	5.18±3.00	5.77±3.59	0.534
	E	4.55±2.34	5.38±3.37	0.392
Longuíssimo do dorso	D	6.47±3.85	8.40±5.89	0.037
	E	6.51±3.92	8.11±5.88	0.144
Força (N)	Abdominais	8.11±6.01	10.63±8.00	0.225
	Extensores	21.35±13.03	22.83±16.29	0.979

	Ombro	48.74±23.63	46.64±20.55	0.502
Flexibilidade (cm)		25.91± 9.39	24.24±6.35	0.269
Exame clínico				
	Pescoço	10.07±6.49	9.10±7.19	0.328
	Ombro	3.02±4.82	2.64±3.13	0.841
	Lombar	4.79±4.45	4.69±4.51	0.993
	Total	17.88±12.42	16.43±11.34	0.583

a) Mann-Whitney ; $\alpha=0.05$.

6.4.2. LIMIAR DOLOROSO À PRESSÃO

A análise inicial dos resultados referentes à avaliação do limiar de dor à pressão mostrou valores extremos para alguns indivíduos. Os valores extremos identificados como “outliers” foram excluídos do estudo, pois poderiam levar a parâmetros de estimação enviesados e a resultados e conclusões incorretos (ZIMMERMAN, 1998; LIU, 2004; BEN-GAL, 2005). A Tabela 3 apresenta os resultados descritivos e analíticos do limiar de dor à pressão para todos os indivíduos inicialmente incluídos nos grupos controle e intervenção, bem como os resultados relativos à exclusão dos *outliers*.

Tabela 3. Resultados da algometria (em Kgf/cm²) pós-intervenção para os grupos controle e exercício em cada ponto testado.

Ponto testado	Grupo Controle		Grupo Exercício		Nível de significância (p)		Magnitude do efeito (d)	
	todos	sem outliers	todos	sem outliers	todos	sem outliers	todos	sem outliers
	M±DP (min e max) (n=42)	M±DP (min e max) (n=37)	M±DP (min e max) (n=44)	M±DP (min e max) (n=42)				
OTD	3.85±1.54 (0.85- 7.42)	3.28±1.39 (2.2 - 6.48)	4.81±2.59 (2 - 12.83)	4.38±1.39 (2.4 - 7.68)	0.042	0.002	0.45	0.79
OTE	3.75±1.38 (0.8-18.07)	3.24±1.34 (2 - 6.28)	4.55±2.58 (1.93-12.4)	4.12±1.24 (2.27- 6.85)	0.143	0.015	0.39	0.68
TMD	4.60±2.56 (1.4- 14.17)	3.68±1.55 (2.15- 7.43)	5.40±3.01 (2.08-16.5)	4.88±1.39 (2.25- 7.77)	0.022	0.001	0.29	0.82
TME	4.45±2.68 (1.24- 23.6)	3.70±1.51 (2 - 8.17)	5.45±3.07 (2 - 31.33)	4.84±1.75 (2.33- 9.17)	0.009	0.002	0.35	0.7
DD	4.66±2.34 (0.8-15.18)	4.06±1.48 (2.28- 8.25)	5.17±3.12 (2- 19.5)	4.96±1.60 (2.9 -12.17)	0.113	0.009	0.18	0.58

DE	4.89±2.40 (0.8- 12.1)	3.82±1.57 (2.4 - 8.12)	5.40±3.02 (2 - 16.93)	4.66±1.59 (3.13- 13.6)	0.205	0.021	0.19	0.53
TID	5.86±2.43 (2.07- 16.1)	5.08±1.75 (2.1 - 9.33)	7.70±3.59 (2.6- 22.87)	6.98±2.80 (2.3 - 9.95)	0.008	0.001	0.6	0.81
TIE	5.88±2.52 (2.2 -15.37)	5.02±1.69 (2.3 - 8.8)	7.28±3.47 (2.27-30.4)	6.63±2.69 (2.3- 9.07)	0.08	0.006	0.46	0.72
LDD	6.05±3.05 (1.6- 20.68)	5.02±2.03 (2- 10.37)	7.64±3.84 (2 - 16.93)	7.13±3.00 (2.6- 14.35)	0.021	0.001	0.46	0.82
LDE	6.05±3.02 (1.7- 20.22)	4.87±2.13 (2.88- 9.88)	7.74±3.94 (2.6- 27.40)	7.20±3.05 (2.5- 14.67)	0.024	0.001	0.48	0.89

OTD: origem trapézio superior direito na base do occipital; OTE: origem trapézio superior esquerdo na base do occipital; TMD: trapézio médio direito; TME: trapézio médio esquerdo; DD: deltóide direito; DE: deltóide esquerdo; TID: trapézio inferior direito; TIE: trapézio inferior esquerdo; LDD: longuíssimo do dorso direito; LDE: longuíssimo do dorso esquerdo.

a) Mann-Whitney ; $\alpha=0.05$. Diferenças estatisticamente significativas estão apresentadas em negrito.

Conforme se pode observar, entre os participantes do grupo controle valores extremos foram identificados para a origem do trapézio superior esquerdo na base do occipital, trapézio médio esquerdo, deltóide direito, trapézio inferior direito e esquerdo, longuíssimo do dorso direito e esquerdo. Já para o grupo exercício, foram identificados outliers para os seguintes pontos: origem do trapézio, trapézio médio direito e esquerdo, deltóide esquerdo, trapézio inferior direito e esquerdo, longuíssimo do dorso direito e esquerdo.

Os dados desviantes identificados no presente estudo, possivelmente decorreram de erros de execução. De acordo com a classificação propostas por Ascombe (1960), o erro de execução, representa uma fonte de variabilidade que decorre de qualquer discrepância entre a intenção original da medida e o que foi de fato medido. Tal desvio provavelmente ocorreu devido à dificuldade de alguns participantes em identificar e relatar corretamente o momento em que ocorria a mudança da sensação de pressão para a sensação de desconforto. Possivelmente, os valores desviantes identificados corresponderam à máxima pressão suportada pelos participantes e não ao limiar doloroso à pressão. Assim optou-se pela exclusão de tais indivíduos da análise.

A comparação entre os dois grupos após a intervenção, excluindo os outliers, identificou diferenças estatisticamente significativas para o limiar de dor à pressão para todos os pontos avaliados. A magnitude do efeito variou de moderada a grande, sendo as maiores magnitudes observadas para o trapézio médio e trapézio inferior direito.

6.4.3. FORÇA MUSCULAR E FLEXIBILIDADE

Os resultados da comparação de força e flexibilidade entre os grupos controle e intervenção mostraram diferenças significativas apenas para o ganho de força nos músculos abdominais, sendo a magnitude do efeito moderada para este desfecho (Tabela 4).

Tabela 4. Força e flexibilidade pós-intervenção para os grupos controle e exercício em cada região corporal.

Variável	Controle M±DP (n=37)	Intervenção M±DP (n=42)	Nível de significância^a	Magnitude do Efeito
Força abdominais	6.90±4.82	11.49±6.86	p=0.002	0.77
Força extensores	28.20±18.38	25.26±18.99	p=0.307	0.16
Força ombros	50.66±22.37	58.94±26.51	p=0.109	0.34
Flexibilidade	27.34±9.59	27.58±7.66	p=0.669	0.03

a) Mann-Whitney ; $\alpha=0.05$. Diferenças estatisticamente significativas estão apresentadas em negrito.

6.4.4. EXAME CLÍNICO

Os resultados do exame clínico pré-intervenção permitiram a classificação dos sujeitos de acordo com o número de sintomas identificados, já que não foram identificadas alterações de força muscular, restrição de amplitude de movimento ou alteração de sensibilidade para os testes específicos realizados. Assim, os participantes foram classificados em quatro categorias (1, 2, 3, 4) de acordo com os percentis 25, 50 e

75 relacionados aos sintomas e sinais identificados para cada região corporal, sendo que a categoria 1 representou o menor número de sintomas e sinais e a 4 o maior número. Os pontos de corte para cada categoria estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Quantidade de sintomas e sinais por região corporal utilizada para classificação dos indivíduos.

<i>Categorias</i>	Número de sinais e sintomas		
	Pescoço	Ombro	Lombar
Categoria 1	0 a 3	0	0
Categoria 2	4 a 7	1	1 a 4
Categoria 3	8 a 13	2 a 4	5 a 8
Categoria 4	14 ou mais	5 ou mais	9 ou mais

Embora não linear, pois a distribuição dos achados não foi equitativa, essa classificação representa a distribuição dos resultados obtidos. Essa classificação foi utilizada na alocação dos sujeitos aos grupos, auxiliou na obtenção de dois grupos mais homogêneos na linha de base e foi mantida na avaliação dos grupos após a intervenção.

A partir dessa classificação, foi identificada diferença estatisticamente significativa entre os grupos avaliados apenas para os sintomas e alterações funcionais na coluna lombar, não sendo identificadas diferenças para as regiões de pescoço e ombro (Tabela 6).

Tabela 6. Resultados relativos ao exame clínico após o período de intervenção

Região	Efeito	Grupo exercício (n=42)	Grupo controle (n=37)	Valor p^b	OR (IC)
Pescoço	positivo	36 (86%)	32(86%)	0.92	0.94 (0.26 a 3.37)
	negativo	6 (14%)	5(14%)		
Ombro	positivo	37 (88%)	32(86%)	0.83	1.16 (0.31 a 4.36)
	negativo	5 (12%)	5(14%)		
Lombar	positivo	39 (92%)	24 (65%)	0.002	7.04 (1.82 a 27.28)
	negativo	3 (8%)	13 (35%)		

b) Qui-quadrado $\alpha=0,05$. Diferenças estatisticamente significativas estão apresentadas em negrito.

6.5. DISCUSSÃO

O programa de exercícios promoveu resultados positivos, sobretudo para os componentes dolorosos da avaliação realizada. Houve uma redução da sensibilidade dolorosa à pressão em todos os pontos avaliados. No exame clínico houve redução significativa dos sintomas na região lombar, mas o mesmo não ocorreu para as regiões do pescoço e ombro. Houve aumento de força nos músculos abdominais, mas o mesmo não ocorreu para os músculos extensores do tronco ou para os da região do ombro.

6.5.1. SENSIBILIDADE DOLOROSA

A avaliação da sensibilidade dolorosa identificou redução em todos os pontos testados. Esse é um resultado importante já que a prevalência de dores musculoesqueléticas no contexto ocupacional é frequente e representa um impacto individual e socioeconômico expressivo (PUNNET; WEGMAN, 2004).

Sjogaard et al. (2000) apontam que a exposição a altas demandas musculares no trabalho, bem como as contrações musculares estáticas por períodos prolongados, resultam em acúmulo de íons cálcio e metabólitos nos músculos, o que promoveria a ativação de nociceptores. Esse mecanismo, por sua vez, reduziria o limiar de ativação dos nociceptores, contribuindo para uma maior sensibilidade dolorosa (MADELEINE, 2010).

Outra hipótese para explicar a redução da sensibilidade dolorosa após o programa estaria relacionada à alteração do padrão de atividade contínua das fibras musculares de baixo limiar de ativação por meio do exercício. De acordo com Rosendal et al. (2004), a contração muscular mantida levaria ao aumento da pressão intramuscular, redução da perfusão sanguínea e indução da musculatura a um

metabolismo anaeróbico. Esses fatores contribuiriam para um aumento da concentração de substâncias algogênicas e, conseqüentemente, para uma maior sensibilidade dolorosa.

Considerando-se as duas hipóteses acima, pode-se inferir que as contrações dinâmicas de maior intensidade realizadas durante o exercício promoveriam a quebra do padrão de ativação muscular estereotipado, o aumento da perfusão sanguínea, a redução na concentração de substâncias algogênicas no músculo doloroso e como decorrência, aumentariam o limiar doloroso à pressão. Nielsen (2010) corrobora essa linha de raciocínio quando descreve efeitos positivos do treino de fortalecimento conduzido no trabalho sobre a percepção da dor em trabalhadoras com mialgia do trapézio. No entanto, oferece como possível explicação mudanças ocorridas em mecanismos centrais relacionados à percepção da dor, bem como ao aumento da capacidade funcional. Essas alterações contribuiriam ainda para uma redução da sobrecarga relativa da atividade ocupacional. As duas possíveis explicações teóricas podem contribuir na compreensão da redução da sensibilidade dolorosa identificada no presente estudo.

6.5.2. FORÇA MUSCULAR E FLEXIBILIDADE

A avaliação da força muscular mostrou que houve diferença significativa entre os grupos após o treinamento apenas para os músculos abdominais, porém, não para os músculos da região do ombro e extensores do tronco.

Uma hipótese para a ausência de diferenças entre os grupos para as regiões do ombro e extensores do tronco poderia estar relacionada à exposição prévia dos participantes a altas demandas de força durante a atividade ocupacional. Isso porque as tarefas desenvolvidas pelos trabalhadores de enfermagem envolvem manuseios

frequentes de cargas pesadas, movimentos constantes de flexão (a favor da gravidade) seguidos por extensão (contra a gravidade) do tronco e movimentos de puxar e empurrar (SCHENK et al., 2007). Essa demanda parece levar naturalmente a um condicionamento funcional das estruturas dos membros superiores, ombros e coluna lombar. Assim, considerando que os participantes do presente estudo eram trabalhadores ativos, o treino de fortalecimento muscular decorrente do exercício para as regiões do ombro e coluna lombar pode não ter promovido uma demanda física suficiente para ampliar expressivamente os ganhos já gerados pela exposição ocupacional.

Já os músculos abdominais parecem ter sido melhor beneficiados pelo treinamento oferecido pelo exercício provavelmente porque são menos solicitados durante as atividades rotineiras da equipe de enfermagem e, conseqüentemente, apresentavam menor nível de condicionamento. Esse ganho de força dos músculos abdominais foi um resultado bastante positivo, pois pode melhorar a capacidade funcional, contribuir para a estabilidade lombar (MCGILL, 2002) e ter efeito protetor para sintomas dolorosos lombares.

Estudo de revisão realizado por Hamberg-van Reenen et al. (2006) encontrou evidência de associação positiva entre capacidade física reduzida e desenvolvimento de sintomas dolorosos. Assim, programas de exercícios voltados para o incremento da capacidade física através do aumento da força muscular são importantes para preservação da saúde musculoesquelética dos trabalhadores.

Em relação à avaliação da flexibilidade dos músculos da cadeia posterior, não foram identificadas diferenças significativas entre os grupos. De acordo com Rainville et al. (2004), os exercícios de alongamento são importantes pois melhoram a mobilidade

da coluna vertebral. Ainda, programas de exercícios visando à mobilidade e à estabilidade do tronco podem representar uma estratégia de intervenção útil para prevenção da dor lombar (MCGILL, 2001; RAINVILLE et al., 2004). Contudo, para que ocorressem mudanças em relação à flexibilidade, alongamentos sistemáticos são necessários. O American College of Sports Medicine (GARBER, 2011) recomenda o alongamento dos músculos até o ponto de sentir aperto ou ligeiro desconforto por 10 a 30 segundos. Embora as instruções dadas aos participantes tenham seguido tais recomendações, os trabalhadores apresentavam dificuldades em manter a tensão necessária.

6.5.3. EXAME CLÍNICO

Diferenças significativas foram identificadas entre os grupos para os sintomas da região lombar, mas não para as regiões de pescoço e ombro. Para a região lombar, a intensidade de associação positiva entre a exposição ao exercício e melhora dos sintomas foi de 7.04 vezes para o grupo intervenção (OR= 7.04; IC=1.82 a 27.28) em relação ao controle. O aumento de força da musculatura abdominal possivelmente foi um dos fatores que contribuíram para otimizar os efeitos do treinamento para a região lombar. Os resultados do presente estudo estão de acordo com as evidências apresentadas em estudo de revisão recente (VAN MIDDELKOOP et al., 2010), que identificou efetividade do exercício físico para a redução da intensidade da dor lombar e incapacidade física na avaliação de curto prazo.

Em relação à região do pescoço, estudo de revisão realizado por Ylinen (2007) encontrou evidência de que a redução da dor cervical crônica está associada ao ganho de força muscular. Assim, a ausência de resultados funcionais positivos para a região do pescoço poderia estar relacionada ao tipo de treino utilizado que não incluiu exercícios

específicos de fortalecimento para o pescoço, apenas para o controle postural e manutenção da amplitude de movimento dessa região. Tendo em vista que todos os exercícios realizados para os extensores do tronco e abdominais envolviam contração isométrica contra a gravidade dos músculos do pescoço, foi considerado inicialmente que esta região estaria recebendo estímulo suficiente para promoção do alívio dos sintomas, conforme descrito por Coury, Moreira, Dias (2009).

Contudo, apesar de o programa proposto ter sido efetivo em reduzir a sensibilidade dolorosa à pressão dos músculos da região cervical, o mesmo não ocorreu em relação à melhora dos sintomas durante o exame clínico funcional. Provavelmente, o tipo de contração utilizada não foi suficiente para promover ganhos adicionais de força muscular para promoção de mudanças nos sintomas, como sugerido por Ylinen et al. (2007). Tais resultados sugerem a necessidade de novos estudos para investigar a efetividade de protocolos de exercícios envolvendo diferentes tipos de contração muscular para fortalecimento dos músculos do pescoço, associando medidas diretas da força muscular ao exame clínico dessa região para melhor compreensão quanto ao controle efetivo dos sintomas cervicais de trabalhadores de enfermagem.

O exame clínico utilizado para avaliação da região do ombro foi baseado no exame proposto por Ohlsson (1994), que contempla essencialmente a avaliação articular. Assim, os resultados obtidos para o ombro na linha de base, demonstraram um número bastante reduzido de sintomas, o que pode ter interferido de forma significativa para um menor potencial de melhora.

A avaliação do ombro de forma global permitiu identificar diferenças entre os grupos apenas quanto à redução da sensibilidade dolorosa à pressão da musculatura do

trapézio, não havendo diferença no exame clínico funcional da articulação, nem quanto à força muscular.

A redução da sensibilidade dolorosa ocorreu provavelmente porque programa aplicado foi eficiente em quebrar o padrão dos movimentos, estereotipados realizados no trabalho, por meio dos movimentos dinâmicos realizados durante as sessões. Esse resultado corrobora os achados de Nielsen (2010) ao avaliar redução dos sintomas de mialgia do trapézio por meio de exercício em ambiente ocupacional.

Uma análise adicional realizada para melhor compreensão da evolução da força e dos sintomas no exame clínico é mostrada na Figura 3.

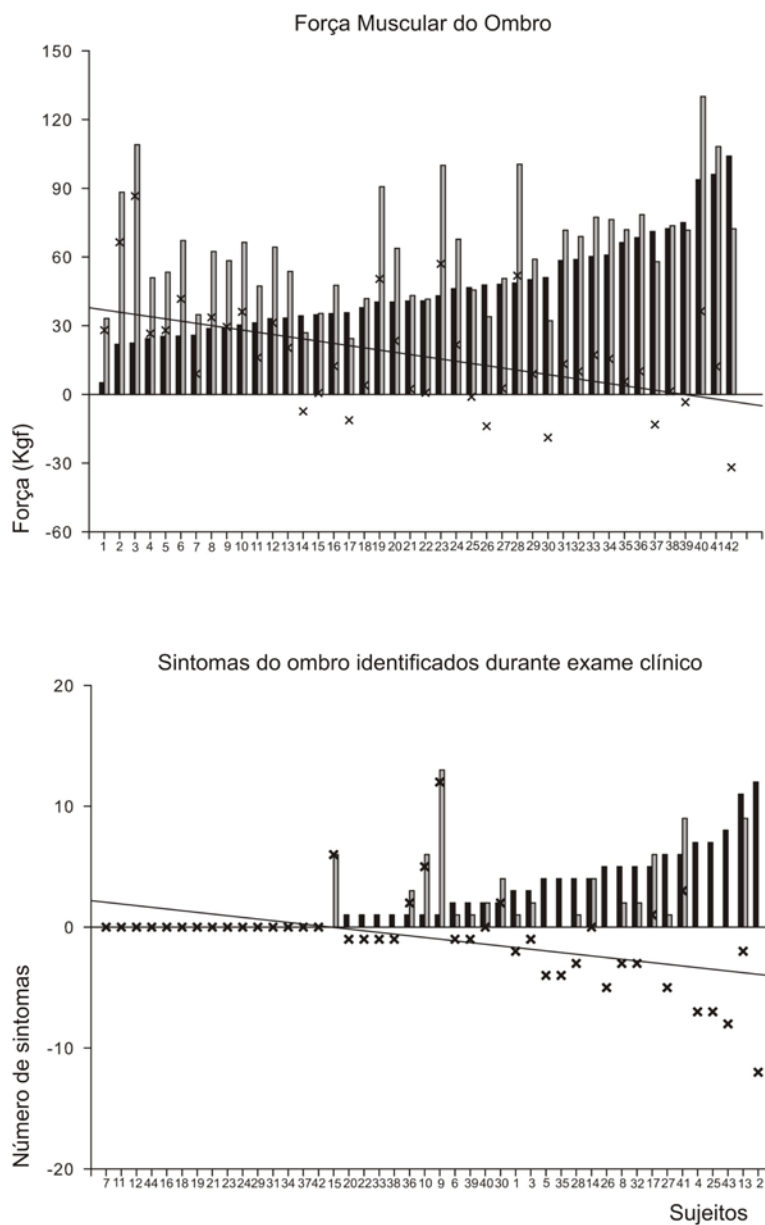


Figura 3. Evolução dos sintomas no ombro e força muscular entre períodos pré (barras escuras) e pós (barras claras) intervenção para cada participante no grupo intervenção.
 x: variação apresentada entre os períodos pós e pré-intervenção
 _: linha de tendência da variação apresentada entre os períodos pós e pré-intervenção

Verifica-se que para a região dos ombros, os maiores ganhos de força são apresentados no período pós-intervenção (barras mais claras) pelos indivíduos que tinham menores níveis de força inicialmente (barras mais escuras). Uma relação similar ocorre também para os sintomas na região. Sendo possível observar, de modo geral, as maiores variações, em termos de redução dos sintomas, para os indivíduos que

apresentavam maior número de sintomas no período pré intervenção (barras mais escuras).

Tais resultados sugerem uma possível influência do fortalecimento muscular sobre o controle dos sintomas musculoesqueléticos para a região do ombro. Contudo, devido à falta de evidência quanto à efetividade do exercício para controle dos sintomas dessa região, tanto no presente estudo como em estudos de revisão prévios (VERHAGEN et al., 2007; COURY; MOREIRA; DIAS, 2009), e à escassez de estudos de avaliando a região do ombro em trabalhadores de enfermagem, verifica-se a necessidade de realização de novos estudos para investigar a efetividade de diferentes protocolos de exercício sobre os sintomas apresentados durante exame clínico funcional dessa articulação.

6.6. LIMITAÇÕES E COMENTÁRIOS FINAIS

O presente estudo buscou contemplar a avaliação dos sintomas dolorosos tanto por meio de relatos, quanto de exame clínico e avaliação mais objetiva dos participantes por meio do limiar doloroso à pressão. Contudo, é importante considerar alguns aspectos em relação à operacionalização das variáveis avaliadas.

Na avaliação do limiar doloroso à pressão foram utilizados pontos anatômicos fixos e pré-determinados e não trigger points como em outros estudos. Contudo, considerado que a localização exata dos trigger points não é constante, variando ao longo do tempo, a metodologia aplicada foi considerada a mais adequada aos objetivos da avaliação por garantir uma maior confiabilidade das medidas que foram feitas por duas examinadoras, antes e após a intervenção. Além disso, a dor muscular induzida pelo aumento da pressão tem relação direta com o aumento da tensão muscular

(FINOCCHIETTI, 2011) e todos os pontos testados localizavam-se em áreas susceptíveis a esse aumento de tensão.

A VAS foi selecionada para avaliação da intensidade da dor musculoesquelética como variável principal e para a realização do cálculo amostral por ser uma ferramenta amplamente utilizada (WILLIAMSON; HOGGART, 2004; BREIVIK et al., 2008), por ser considerada sensível, simples, reproduzível e universal (JENSEN et al., 2003; HJERMSTAD et al., 2011). Contudo, apesar das vantagens da escala e dos cuidados adotados durante sua aplicação, os trabalhadores apresentaram dificuldades em interpretá-la corretamente o que inviabilizou sua utilização. Williamson (2004) também encontraram dificuldade de utilização da VAS durante a prática clínica, relatando uma alta taxa de falha para essa escala.

Não existe ainda na literatura disponível um protocolo de avaliação clínica padronizado para a região lombar. O protocolo aqui utilizado, embora não validado, permitiu acompanhar adequadamente as variações funcionais decorrentes do exercício. Para assegurar maior clareza metodológica nos resultados reportados, sugestões de Froud (2011) para relatos de ensaios clínicos de dor lombar foram adotadas de acordo com as características e limitações do presente estudo. Estudos futuros deveriam investigar alternativas de melhor avaliar funcionalmente a região lombar em ensaios clínicos.

6.7. CONCLUSÃO

O programa de exercícios promoveu uma redução da sensibilidade dolorosa por pressão em todos os pontos avaliados. A magnitude do efeito desse resultado variou de moderada a grande. Houve aumento de força nos músculos abdominais, mas o mesmo

não ocorreu para os músculos extensores do tronco ou para os da região do ombro. O exame clínico mostrou uma redução significativa dos sintomas apenas para a região lombar, não tendo sido identificadas diferenças entre os grupos para as regiões de pescoço e ombro. Maiores níveis prévios de condicionamento na região da cintura escapular entre os trabalhadores avaliados podem explicar menores ganhos funcionais para essa região. Estudos futuros deveriam buscar explorar melhor alternativas mais eficazes de condicionamento para a região. Já para a região axial do tronco os resultados do presente treinamento foram positivos e podem contribuir para o controle de sintomas musculoesqueléticos lombares.

O programa de exercícios aplicado representa uma forma de intervenção ocupacional viável para controle da dor e dos prejuízos funcionais nessa região que é identificada como a mais frequentemente acometida entre trabalhadores de enfermagem. A redução da sensibilidade dolorosa nas regiões de pescoço, ombro e coluna lombar e controle dos sintomas lombares durante movimentos funcionais podem representar uma importante contribuição para a saúde, bem-estar e qualidade de vida desses trabalhadores.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS



6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os três desenhos de estudo utilizados para investigação da dor musculoesquelética em ambiente ocupacional, a saber: uma revisão bibliográfica, um estudo de cunho epidemiológico e um ensaio clínico controlado, permitiram uma exploração detalhada do tema.

Os resultados do estudo de revisão orientaram o planejamento metodológico e aplicação prática de um ensaio clínico controlado em ambiente hospitalar que permitiu avaliar a efetividade de um programa de exercícios para controle dos principais sintomas musculoesqueléticos em auxiliares e técnicos de enfermagem ativos.

O levantamento epidemiológico identificou que a coluna lombar, a região do trapézio e o pescoço foram as mais acometidas, sendo que os sintomas na região lombar foram os que mais interferiram na realização de atividades de vida diária e mais levaram à procura por auxílio médico entre os trabalhadores avaliados. A análise de regressão logística identificou que o histórico prévio de afastamento devido a problemas musculoesqueléticos foi a variável mais fortemente associada à presença de sintomas em diversas regiões corporais. Tais resultados demonstram a severidade dos desfechos clínicos analisados, assim como, a importância da realização de programas preventivos no ambiente hospitalar visando ao controle de desfechos musculoesqueléticos entre trabalhadores de enfermagem.

Nesse sentido, o programa de exercícios aplicado apresentou-se como uma possibilidade de intervenção preventiva viável para promoção da qualidade de vida e do trabalho de auxiliares e técnicos de enfermagem. Isso porque o programa mostrou-se efetivo para reduzir a sensibilidade dolorosa de todos os pontos testados na algometria,

promoveu aumento da força dos músculos abdominais e resultou em melhora dos sintomas lombares durante o exame clínico funcional.

A adoção de exercícios planejados em ambiente ocupacional pode ser considerada uma medida de baixo custo para a prevenção primária e secundária da dor musculoesquelética em trabalhadores. Contudo, não deve ser adotada como única forma de intervenção para prevenção de alterações do sistema musculoesquelético, e sim como medida associada a outras intervenções ergonômicas, incluindo a abordagem de fatores de riscos biomecânicos, organizacionais e psicossociais que representam as principais causas para o desenvolvimento de sintomas.

7. REFERÊNCIAS



7. REFERÊNCIAS

AASMOE, L.; BANG, B.; EGENESS, C.; LOCHEN, M. L. Musculoskeletal symptoms among seafood production workers in North Norway. *Occupational Medicine*, v. 58, n. 1, p. 64-70, 2008.

AHLBERG-HULTEN, G. K.; THEORELL, T.; SIGALA, F. Social support, job strain and musculoskeletal pain among female health care personnel. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, v. 21, p. 435-9, 1995.

AHLGREN, C.; WALING, K.; KADI, F.; DJUPSJÖBACKA, M.; THORNELL, L. E.; SUNDELIN, G. Effects on physical performance and pain from three dynamic training programs for women with work-related trapezius myalgia. *Journal of Rehabilitation Medicine*, v. 33, n. 4, p. 162-169, 2001.

AKMAL, M.; KESANI, A.; ANAND, B.; SINGH, A.; WISEMAN, M.; GOODSHIP, A. Effect of nicotine on spinal disc cells: a cellular mechanism for disc degeneration. *Spine (Phila Pa1976)*, v. 29, p. 568-575, 2004.

AKOBENG, A. K. Understanding randomized controlled trials. *Archives of Disease in Childhood*, v. 90, n. 8, p. 840-844, 2005.

ALEXOPOULOS, E. C.; BURDORF, A.; KALOKERINOU, A. Risk factors for musculoskeletal disorders among nursing personnel in Greek hospitals. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, v. 76, n. 4, p. 289-94, 2003.

ANDERSEN, J. H.; HAAHR, J. P.; FROST, P. Risk factors for more severe regional musculoskeletal symptoms: a two-year prospective study of a general working population. *Arthritis & Rheumatism*, v. 56, n. 4, p. 1355-1364, 2007.

ANDERSEN, L. L.; CLAUSEN, T.; CARNEIRO, I. G.; HOLTERMANN, A. Spreading of chronic pain between body regions: Prospective cohort study among health care workers. *European Journal of Pain*, v. Mar 27, doi: 10.1002/j.1532-2149.2012.00143.x. [Epub ahead of print], 2012.

ANDERSEN, L. L.; JØRGENSEN, M. B.; BLANGSTED, A. K.; PEDERSEN, M. T.; HANSEN, E. A.; SJØGAARD, G. A randomized controlled intervention trial to relieve

and prevent neck/shoulder pain. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 40, n. 6, p. 983-990, 2008.

ANDERSEN, L. L.; KJAER, M.; SØGAARD, K.; HANSEN, L.; KRYGER, A. I.; SJØGAARD, G. Effect of two contrasting types of physical exercise on chronic neck muscle pain. *Arthritis & Rheumatism*, v. 59, n. 1, p. 84-91, 2008.

ANDO, S.; ONO, Y.; SHIMAOKA, M.; HIRUTA, S.; HATTORI, Y.; HORI, F.; TAKEUCHI, Y. Associations of self estimated workloads with musculoskeletal symptoms among hospital nurses. *Occupational and Environmental Medicine*, v. 57, n. 3, p. 211-216, 2000.

ANSCOMBE, F. J.; GUTTMAN, I. Rejection of Outliers. *Technometrics*, v. 2, p. 123-147, 1960.

ARVIDSSON, I.; ARVIDSSON, M.; AXMON, A.; HANSSON, G. A.; JOHANSSON, C. R.; SKERFVING, S. Musculoskeletal disorders among female and male air traffic controllers performing identical and demanding computer work. *Ergonomics*, v. 49, n. 11, p. 1052-1067, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENFERMAGEM (ABEn) -
www.abennacional.org.br.

BADLEY E. M.; WEBSTER, G. K.; RASOOLY, I. The impact of musculoskeletal disorders in the population: are they just aches and pains? Findings from the 1990 Ontario Health Survey. *Journal of Rheumatology*, v. 22, n. 4, p.733–739, 1995.

BAKER, R.; BROCKHAUS, A.; BOUCIER D.; CHAPMAN, L.; COLLINS, J.; GOLDENHAR, L.; HEANEY, C.; KATZ, T.; LANDSBERGIS, P.; MARTONIK, J.; MOST, I.; SCHNEIDER, S.; SCHARF, T.; SINCLAIR, R. Supplement on Preventing Occupational Injuries. *American Journal of Preventive Medicine*, v. 20, n. 4, p. 308-309, 2001.

BALCI, R.; AGHAZADEH, F. The effect of work-rest schedules and type of task on the discomfort and performance of VDT users. *Ergonomics*, v. 46, n. 5, p. 455-465, 2003.

BARBOSA, A. A.; SANTOS, A. M. C.; GONÇALVES, R. V.; VIANA, S. O.; SAMPAIO, R. F. Prevalência de dor osteomuscular na equipe de enfermagem no hospital da polícia militar de Minas Gerais. *Fisioterapia em Movimento*, v.19, n. 3, p. 55-63, 2006.

BARROS, E. N. C.; ALEXANDRE, N. M. C. Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. *International Nursing of Review*, v. 50, n. 2, p. 101-108, 2003.

BEJIA, I.; YOUNES, M.; JAMILA, H. B.; KHALFALLAH, T.; BEN SALEM, K.; TOUZI, M.; AKROUT, M.; BERGAOUI, N. Prevalence and factors associated to low back pain among hospital staff. *Joint Bone Spine*, v. 72, n. 3, p. 254-259, 2005.

BEN-GAL, I. Outlier detection. In: MAIMON, O.; ROCKACH, L. (Eds.). *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook: A Complete Guide for Practitioners and Researchers*. New York: Springer, 2005. p. 1-16.

BENNETT, W. D.; CHAPMAN, W. F.; GERRITY, T, R. Ineffectiveness of cough for enhancing mucus clearance in asymptomatic smokers. *Chest*, v. 102, n. 2, p. 412-416, 1992.

BERGSTROM, G.; BODIN, L.; BERTILSSON, H.; JENSEN, I. B. Risk factors for new episodes of sick leave due to neck or back pain in a working population. A prospective study with an 18-month and a three-year follow-up. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, v. 64, n. 4, p. 279-287, 2007.

BERNARD, B. P. Introduction. In: BERNARD B. P (Eds). *Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back*. United States: Cincinnati - National Institute for Occupational Safety and Health, 1997. p. 1-14.

BEVAN, S.; QUADRELLO, T.; MCGEE, R.; MAHDON, M.; VOVROVSKY, A.; BARHAM, L. Fit for work—musculoskeletal disorders in the European workforce. The work foundation. 2009 Ref type: report.

BIERING-SORENSEN, F. A prospective study of low back pain in a general population III. Medical service-work consequence. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, v. 15, p. 89–96, 1982.

BLACK, N. Why we need observational studies to evaluate the effectiveness of health care. *BMJ Clinical Research eds*, v. 312, p. 1215-1218, 1996.

BLANGSTED, A. K.; HANSEN, K.; JENSEN, C. Muscle activity during computer-based office work in relation to self-reported job demands and gender. *European Journal of Applied Physiology*, v. 89, p. 352–358, 2003.

BLANGSTED, A. K.; SØGAARD, K.; HANSEN, E. A.; HANNERZ, H.; SJØGAARD, G. One-year randomized controlled trial with different physical-activity programs to reduce musculoskeletal symptoms in the neck and shoulders among office workers. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health*, v. 34, n. 1, p. 55-65, 2008.

BONGERS, P. M.; KREMER, A. M.; TER LAAK, J. Are psychosocial factors, risk factors for symptoms and signs of the shoulder, elbow, or hand/wrist?: A review of the epidemiological literature. *American Journal of Industrial Medicine*, v. 41, n.5, p. 315-342, 2002.

BOS, E.; KROL, B.; VAN DER STAR, L.; GROOTHOFF, J. The effects of occupational interventions on reduction of musculoskeletal symptoms in the nursing profession. *Ergonomics*, v. 49, n. 7, p.706-723, 2006.

BOS, E.; KROL, B.; VAN DER STAR, L.; GROOTHOFF, J. Risk factors and musculoskeletal complaints in non-specialized nurses, IC nurses, operation room nurses, and X-ray technologists. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, v. 80, n. 3, p. 198–206, 2007.

BRASIL. Lei n. 7.498/86, de 25 de junho de 1986. Dispõe sobre a regulamentação do exercício da Enfermagem e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 26 jun., 1986.

BREIVIK, H.; BORCHGREVINK, P. C.; ALLEN, S. M.; ROSSELAND, L. A.; ROMUNDSTAD, L.; HALS, E. K.; KVARSTEIN, G.; STUBHAUG, A. Assessment of pain. *British Journal of Anaesthesia*, v. 101, n. 1, p. 17-24, 2008.

BUCHANAN, A. V.; WEISS, K. M.; FULLERTON, S. M. Dissecting complex disease: the quest for the Philosopher's Stone? *International Journal of Epidemiology*, v. 35, n. 3, p. 562-571, 2006.

BURDORF, A.; SOROCK, G. Positive and negative evidence of risk factors for back disorders. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, v. 23, n. 4, p. 243-256, 1997.

BURTON, A. K.; BALAGUÉ, F.; CARDON, G.; ERIKSEN, H. R.; HENROTIN, Y.; LAHAD, A.; LECLERK, A.; MÜLLER, G.; VAN DER BEEK, A. J. European guidelines for prevention in low back pain. *European Spine Journal*, v. 15, n. 2, p. 136-168, 2006.

CASSOU, B.; DERRIENNIC, F.; MONFORT, C.; NORTON, J.; TOURANCHET, A. Chronic neck and shoulder pain, age, and working conditions: longitudinal results from a large random sample in France. *Occupational and Environmental Medicine*, v. 59, n. 8, p. 537-544, 2002.

COHEN, J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd ed. Massachusetts: Lawrence Erlbaum Associates, 1988. 559 p.

COURY, H. J. C. G.; MOREIRA, R. F. C.; DIAS, N. B. D. Evaluation of workplace exercise effectiveness on neck, shoulder and low back pain control: a systematic review. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, v. 13, n. 6, p. 461-79, 2009.

COUTAREL F. Symposia - Evaluation of interventions designed to prevent MSD: Theories and strategies. In: SEVENTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON PREVENTION OF WORK-RELATED MUSCULOSKELETAL DISORDERS, 2010, Angers, France. Book of Abstract PREMUS, Seventh International Conference on Prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders, 2010. p.44.

DAHLBERG, R.; KARLQVIST, L.; BILDT, C.; NYKVIST, K. Do work technique and musculoskeletal symptoms differ between men and women performing the same type of work tasks? *Applied Ergonomics*, v. 35, n. 6, p. 521-529, 2004.

DAVID, G.; WOODS, V.; LI, G.; BUCKLE, P. The development of the Quick Exposure Check (QEC) for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Applied Ergonomics*, v. 39, n. 1, p. 57-69, 2008.

DECHARTRES, A.; CHARLES, P.; HOPEWELL, S.; RAVAUD, P.; ALTMAN, D. G. Reviews assessing the quality or the reporting of randomized controlled trials are increasing over time but raised questions about how quality is assessed. *Journal of Clinical Epidemiology*, v. 64, n. 2, p. 136-44, 2011.

DEHLIN, O.; BERG, S.; ANDERSEN, G. B. J.; GRIMBY, G. Effect of physical training and ergonomic counseling on the psychological perception of work and on the subjective assessment of low-back insufficiency. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, v. 13, n. 1, p. 1-9, 1981.

DEHLIN, O.; BERG, S.; HEDENRUD, B.; ANDERSSON, G. B. J.; GRIMBY G. Muscle training, psychological perception of work and low-back symptoms in nursing aides. *Scand J Rehab Med*. 1978;10:201-09.

DISHMAN, R. K.; ODENBURG, B.; O'NEAL, H.; SHEPHARD, R. J. Worksite physical activity interventions. *American Journal of Preventive Medicine*, v. 15, n. 4, p. 344-61, 1998.

DOMHOLDT, E. Research validity. In: DOMHOLDT, E. (Ed). *Physical Therapy Research: Principles and Applications*. Philadelphia: Saunders Company, 2000. p.77-94.

DONCHIN, M.; WOOLF, O.; KAPLAN, L.; FLOMAN, Y. Secondary prevention of low-back pain. A clinical trial. *Spine (Phila Pa 1976)*, v. 15, n. 12, p. 1317-20, 1990.

ENGELS, J.; VAN DER GULDEN, J.; SENDEN, T.; VAN'T HOF, B. Work-related risk factors for musculoskeletal complaints in the nursing profession: results of a questionnaire survey. *Journal of Occupational Environment Medicine*, v. 53, p. 636-41, 1996.

ERIKSEN, W. The prevalence of musculoskeletal pain in Norwegian nurses' aides. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, v. 76, n. 8, p. 625-30, 2003.

ERIKSEN, W.; NATVIG, B.; BRUUSGAARD, D. Smoking, heavy physical work and low back pain: a four-year prospective study. *Occupational Medicine (Oxford, England)*, v. 49, n. 3, p. 155-160, 1999a.

ERIKSEN, W.; NATVIG, B.; KNARDAHL, S.; BRUUSGAARD, D. Job characteristics as predictors of neck pain. A 4-year prospective study. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, v. 41, n. 10, p. 41:893-902, 1999b.

FARASYN, A.; MEEUSEN, R. The influence of non-specific low back pain on pressure pain thresholds and disability. *European Journal of Pain*, v. 9, p. 375–381, 2005.

FENETY, A.; WALKER, J. M. Short-term effects of worksatation exercises on musculoskeletal discomfort and postural changes in seated video display unit workers. *Physical Therapy*, v. 82, n. 6, p. 578-589, 2002.

FENG, C. K.; CHEN, M. L.; MAO, I. F. Prevalence of and risk factors for different measures of low back pain among female nursing aides in Taiwanese nursing homes. *BMC Musculoskeletal Disorders*, v. 8, n. 52, p. 1-9, 2007.

FINOCCHIETTI, S.; NIELSEN, M.; MØRCH, C. D.; ARENDT-NIELSEN, L.; GRAVEN-NIELSEN, T. Pressure-induced muscle pain and tissue biomechanics: a computational and experimental study. *European Journal of Pain*, v. 15, n. 1, p. 36-44, 2011.

FROUD, R.; ELDRIDGE, S.; KOVACS, F.; BREEN, A.; BOLTON, J.; DUNN, K.; FRITZ, J.; KELLER, A.; KENT, P.; LAURIDSEN, H. H.; OSTELO, R.; PINCUS, T.; VAN TULDER, M.; VOGEL, S.; UNDERWOOD, M. Reporting outcomes of back pain trials: a modified Delphi study. *European Journal of Pain*, v. 15, n. 10, p. 1068-1074, 2011.

GARBER, C. E.; BLISSMER, B.; DESCHENES, M. R.; FRANKLIN, B. A.; LAMONTE, M. J.; LEE, I. M.; NIEMAN, D. C.; SWAIN, D. P. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports Exercise*, v. 43, n. 7, p. 1334-59, 2011.

GENAIDY, A. M.; DELGADO, E.; BUSTOS, T. Active microbreak effects on musculoskeletal comfort ratings in meatpacking plants. *Ergonomics*, v. 38, n. 2, p. 26-36, 1995.

GENEVAY, S.; CEDRASCHI, C.; COURVOISIER, D. S.; PERNEGER, T. V.; GRANDJEAN, R.; GRIESSER, A. C.; MONNIN, D. Work related characteristics of back and neck pain among employees of a Swiss University Hospital. *Joint Bone Spine*, v. 78, n. 4, p. 392-397, 2011.

GERDLE, B.; BRULIN, C.; ELERT, J.; ELIASSON, P.; GRANLUND, B. Effect of a general fitness program on musculoskeletal symptoms, clinical status, physiological capacity, and perceived work environment among home care service personnel. *Journal of Occupational Rehabilitation*, v. 5, n. 1, p. 1-16, 1995.

GOLDBERG, M. S.; SCOTT, S. C.; MAYO, N. E. A review of the association between cigarette smoking and the development of nonspecific back pain and related outcomes. *Spine (Phila Pa 1976)*, v. 25, n. 8, p. 995-1014, 2000.

GRONNINGSATER, H.; HYTTEN, K.; SKAULI, G.; CHRISTENSEN, C. C.; URSIN H. Improved health and coping by physical exercise or cognitive behavioral stress management training in a work environment. *Psychology and Health*, v. 7, n. 2, p. 147-63, 1992.

GUNDEWALL, B.; LILJEQVIST, M.; HANSSON, T. Primary prevention of back symptoms and absence from work. A prospective randomized study among hospital employees. *Spine*, v. 18, n. 5, p. 587-594, 1993.

GURGUEIRA, G. P.; ALEXANDRE, N. M.C.; CORREA-FILHO, H. R. Prevalência de sintomas musculoesqueléticos em trabalhadores de enfermagem. *Revista Latino-americana de Enfermagem*, v. 11, n. 5, p. 608-613, 2003.

GUYATT, G. H.; COOK, D. J.; SACKETT, D.; L.; ECKMAN, M.; PAUKER, S. Grades of recommendation for antithrombotic agents. *Chest*, v. 114, n. 5, p. 441-444, 1998.

HAGBERG, M.; SILVERSTEIN, B.; WELLS, R.; SMITH, M. J.; HENDRICK, H. W.; CARAYON, P.; PÉRUSSE, M. *Work Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs): A Reference Book for Prevention*. 3rd edi. London: Taylor & Francis, 1997. 421p.

HAMBERG-VAN REENEN, H. H.; ARIËNS G. A. M.; BLATTER, B.M.; VAN DER BEEK, A. J.; TWISK, J. W. R.; VAN MECHELEN, W.; BONGERS, P. M. Is an imbalance between physical capacity and exposure to work-related physical factors associated with lowback, neck or shoulder pain? *Scandinavian Journal of Work, Environmental & Health*, v. 32, n. 3, p. 190–197, 2006.

HARRISON, L.; NIXON, G. Nursing activity in general intensive care. *Journal of Clinical Nursing*, v. 11, p. 158–167, 2002.

HIGGINS J. P. T.; GREEN, S. Cochrane handbook for Systematic Reviews of Interventions. Version 4.2.6. [update September 2006]. The Cochrane Collaboration, 2011. Available from www.cochrane-handbook.org.

HJERMSTAD, M. J.; FAYERS, P. M.; HAUGEN, D. F.; CARACENI, A.; HANKS, G. W.; LOGE, J. H.; FAINSINGER, R.; AASS, N.; KAASA, S. European Palliative Care Research Collaborative (EPCRC): Studies comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for assessment of pain intensity in adults: a systematic literature review. *Journal of Pain and Symptom Management*, v. 41, n. 6, p. 1073-1093, 2011.

HOOFTMAN, W. E.; VAN DER BEEK, A. J.; BONGERS, P. M.; VAN MECHELEN, W. Gender differences in self-reported physical and psychosocial exposures in jobs with both female and male workers. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, v. 47, n. 3, p. 244-252, 2005.

HOOFTMAN, W. E.; VAN POPPEL, M. N. M.; VAN DER BEEK, A. J.; BONGERS, P. M.; VAN MECHELEN, W. Gender differences in the relations between work-related physical and psychosocial risk factors and musculoskeletal complaints. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, v. 30, n. 4, p. 261-278, 2004.

HOOGENDOORN, W. E.; VAN POPPEL, M. N.; BONGERS, P. M.; KOES, B. W.; BOUTER, L. M. Physical load during work and leisure time as risk factors for back

pain. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, v. 25, n. 5, p. 387-403, 1999.

HORN, P. S.; FENG, L.; LI, Y.; PESCE, A. J. Effect of outliers and nonhealthy individuals on reference interval estimation. *Clinical Chemistry*, v. 47, n. 12, p. 2137–45, 2001.

HORNEIJ E., HEMBORG B., JENSEN I., EKDAHL C. No significant differences between intervention programmes on neck, shoulder and low back pain: a prospective randomized study among home-care personnel. *J Rehabil Med*. 2001;33(4):170-6.

IIZUKA, Y.; SHINOZAKI, T.; KOBAYASHI, T.; TSUTSUMI, S.; OSAWA, T.; ARA, T.; IIZUKA, H.; TAKAGISHI, K. Characteristics of neck and shoulder pain (called katakori in Japanese) among members of the nursing staff. *Journal of Orthopaedic Science*, v. 17, n. 1, p. 46–50, 2012.

JADAD, A. R.; MOORE, R. A.; CARROLL, D.; JENKINSON, C.; REYNOLDS, D. J.; GAVAGHAN, D. J.; MCQUAY, H. J. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Controlled Clinical Trials*, v. 17, n. 1, p. 1-12, 1996.

JANWANTANAKUL, P.; PENSRI, P.; JIAMJARASRANGSI, W.; SINSONGSOOK, T. Associations between prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms of the spine and biopsychosocial factors among office workers. *Journal of Occupational Health*, v. 51, n. 2, p. 114–122, 2009.

JENSEN, M. P.; CHEN, C.; BRUGGER, A. M. The relative validity of three pain treatment outcome measures in post-surgical pain. *Pain*, v. 99, p. 101–109, 2003.

JOHANSSON, J. A. Psychosocial work factors, physical work load and associated musculoskeletal symptoms among home care workers. *Scandinavian Journal of Psychology*, v. 36, n. 2, p. 113-129, 1995.

JONES, D.; KILGOUR, R. D.; COMTOIS, A. S. Test-Retest Reliability of Pressure Pain Threshold Measurements of the Upper Limb and Torso in Young Healthy Women. *The Journal of Pain*, v. 8, n. 8, p. 650-656, 2007.

JOSEPHSON, M.; LAGERSTRÖM, M.; HAGBERG, M.; WIGAEUS HJELM, E. Musculoskeletal symptoms and job strain among nursing personnel: a study over a three year period. *Occupational and Environmental Medicine*, v. 54, n. 9, p. 681-685, 1997.

KATZ, J. N.; AMICK, B. C.; CARROLL, B. B.; HOLLIS, C.; FOSSEL, A. H.; COLEY, C. M. Prevalence of upper extremity musculoskeletal disorders in college students. *American Journal of Medicine*, v. 109, n.7, p. 586–588, 2000.

KELLETT, K. M.; KELLETT, D. A.; NORDHOLM, L. Effects of an exercise program on sick leave due to back pain. *Physical Therapy*, v. 71, n. 4, p. 283-291, 1991.

KIETRYS, D. M.; GALPER J. S.; VERNO, V. Effects of at-work exercises on computer operators. *Work*, v. 28, n. 1, p. 67-75, 2007.

KIVIMAKI, M.; HEAD, J.; FERRIE, J. E.; SHIPLEY, M. J.; VAHTERA, J.; MARMOT, M. G. Sickness absence as a global measure of health: evidence from mortality in the Whitehall II prospective cohort study. *BMJ Clinical research*, v. 327, n. 7411, p. 364- 370, 2003.

KOES, B. W.; HOVING, J. L. The value of the randomised clinical trial in the field of physiotherapy. *Manual Therapy*, v. 3, n. 4, p. 179-186, 1998.

KORKIAKOSKI, A.; NIINIMÄKI, J.; KARPPINEN, J.; KORPELAINEN, R.; HAAPEA, M.; NATRI, A.; TERVONEN, O. Association of lumbar arterial stenosis with low back symptoms: a cross-sectional study using two-dimensional time-of-flight magnetic resonance angiography. *Acta Radiologica*, v. 50, n.1, p. 48-54, 2009.

KRANTZ G, OSTERGREN PO. Double exposure. The combined impact of domestic responsibilities and job strain on common symptoms in employed Swedish women. *Eur J Public Health*. 2001;11(4):413-9.

KUORINKA I, JONSSON B, KILBOM A, VINTERBERG H, BIERING-SØRENSEN F, ANDERSSON G, JØRGENSEN K. STANDARDIZED Nordic questionnaire for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, v. 18, n. 3, p. 233-237, 1987.

LAGERSTRÖM, M.; WENEMARK, M.; HAGBERG, M.; HJELM, E. W. Occupational and individual factors related to musculoskeletal symptoms in five body

regions among Swedish nursing personnel. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, v. 68, n. 1, p. 27-35, 1995.

LARSEN, K.; WEIDICK, F.; LEBOEUF-YDE, C. Can passive prone extensions of the back prevent back problems? A randomized, controlled intervention trial of 314 military conscripts. *Spine (Phila Pa 1976)*, v. 27, n. 24, p. 2747-52, 2002.

LEBOEUF-YDE, C. Smoking and low back pain. A systematic literature review of 41 journal articles reporting 47 epidemiologic studies. *Spine (Phila Pa 1976)*, v. 24, n. 14, p. 1463-1470, 1999.

LECLERC, A.; LANDRE, M. F.; PIETRI, F.; BEAUDOIN, M.; DAVID, S. Evaluation of interventions for prevention of back, neck, and shoulder disorders in three occupational groups. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, v. 3, n. 1, p. 5-11, 1997.

LEMASTERS, G. K.; ATTERBURY, M. R.; BOOTH-JONES, A. D.; BHATTACHARYA, A.; OLLILA-GLENN, N.; FORRESTER, C.; FORST, L. Prevalence of work related musculoskeletal disorders in active union carpenters. *Occupational and Environmental Medicine*, v. 55, n. 6, p. 421-427, 1998.

LIBERATI, A.; ALTMAN, D. G.; TETZLAFF, J.; MULROW, C.; GÖTZSCHE, P. C.; IOANNIDIS, J. P. A.; CLARKE, M.; DEVEREAUX, P. J.; KLEIJNEN, J.; MOHER, D. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ Clinical Research*, v. 339, n. b2700, p. 1-23, 2009.

LINTON, S. J.; VAN TULDER, M. W. Preventive interventions for back and neck pain problems: what is the evidence? *Spine*, v. 26, n. 7; p. 778-787, 2001.

LINTON, S. J.; BUER, N.; VLAEYEN, J.; HELLSING, A. L. Are fear-avoidance beliefs related to a new episode of back pain? A prospective study. *Psychology and Health*, v. 14, n. 14, p. 1051-1059, 2000.

LIU, H.; SHAH, S.; JIANG, W. On-line outlier detection and data cleaning. *Computers & Chemical Engineering*, v. 28, p. 1635-1647, 2004.

LORUSSO, A.; BRUNO, S.; L'ABBATE, N. A review of low back pain and musculoskeletal disorders among Italian nursing personnel. *Industrial Health*, v. 45, n. 5, p. 637-644, 2007.

LUIJME, J. J.; KOES, B. W.; MIEDEM, H. S.; VERHAAR, J. A.; BURDORF A. High incidence and recurrence of shoulder and neck pain in nursing home employees was demonstrated during a 2-year follow-up. *Journal of Clinical Epidemiology*, v. 58, n. 4, p. 407-13, 2005.

LUND, T.; LABRIOLA, M.; CHRISTENSEN, K. B.; BULTMANN, U.; VILLADSEN, E. Physical work environment risk factors for long term sickness absence: Prospective findings among a cohort of 5357 employees in Denmark. *British Medical Journal of Clinical Research*, v. 332, n. 7539, p. 449-452, 2006.

LUNDBLAD, I.; ELERT, J.; GERDLE, B. Randomized controlled trial of physiotherapy and feldenkrais interventions in female workers with neck-shoulder complaints. *Journal of Occupational Rehabilitation*, v. 9, n. 3, p. 179-94, 1999.

MACEDO A.C., TRINDADE C.S., BRITO A.P., DANTAS M.S. On the effects of a workplace fitness program upon pain perception: a case study encompassing office workers in a Portuguese context. *Journal of Occupational Rehabilitation*, v.21, n.2, p.228-33, 2010.

MADELEINE P. On functional motor adaptations: from the quantification of motor strategies to the prevention of musculoskeletal disorders in the neck-shoulder region. *Acta Physiologica*, v.199, n. 679, p.1-46, 2010.

MAGNAGO TSBS, LISBOA MTL, GRIEP RH, KIRCHHOF ALC, GUIDO LA. Aspectos psicossociais do trabalho e distúrbio musculoesquelético em trabalhadores de enfermagem *Revista Latino Americana de Enfermagem*, v. 18, n. 3, p. 140-147, 2010.

MAHER C.G. A systematic review of workplace interventions to prevent low back pain. *Australian Journal of Physiotherapy*; v. 46, n. 4, p. 259-69, 2000.

MAUL I, LÄUBLI T, OLIVERI M, KRUEGER H. Long-term effects of supervised physical training in secondary prevention of low back pain. *European Spine Journal*, v. 14, n. 6, p. 599-611, 2005.

MCGILL S.M. Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, v. 29, n. 1, p.26-31, 2001.

MCGILL S.M. Lumbar spine stability: myths and realities. In: MCGILL SM (Ed). *Low back disorders: evidence-based prevention and rehabilitation*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, Inc.; 2002. p. 137-47.

MENZEL N M, Underreporting of Musculoskeletal Disorders Among Health Care Workers. Research Needs. *Official Journal of the American Association of Occupational Health Nurse*, v.56, n.12, p.487-94, 2008.

MILANESE S. The use of RCT's in manual therapy: Are we trying to fit a round peg into a square hole? *Manual Therapy*, v.16, n. 4, p.403-405.

MOHER, D; SCHULZ, K F; ALTMAN, D. The CONSORT Statement: Revised Recommendations for Improving the Quality of Reports of Parallel-Group Randomized Trials. *The Journal of American Medical Association*, v.285, n.15, p.1987-91.

MONJINI F., CICCONE G., ROTA E., FERRERO L., UGOLINI A., EVANGELISTA A., CECCARELLI M., GALASSI C. Effectiveness of an educational and physical programme in reducing headache, neck and shoulder pain: a workplace controlled trial. *Cephalalgia*, v.28, n.5, p.541-52, 2008.

MONJINI F., EVANGELISTA A., ROTA E., FERRERO L., UGOLINI A., CECCARELLI M., CICCONE G., GALASSI C. Long-term benefits of na educational and physical program on headache, and neck and shoulder pain, in a working community. *The Journal of Pain*, v.10, n.11, p.1138-1145, 2009.

MOREIRA, R., F., C., FOLTRAN, F., A., ALBUQUERQUE-SENDÍN, F., MANCINI, M., C., COURY, H., J., C., G. Comparison of randomized and nonrandomized controlled trials evidence regarding the effectiveness of workplace exercise on musculoskeletal pain control. *Work*, v.41, p.4782-4789, 2012.

NATVIG, B., ERIKSEN, W., BRUUSGAARD, D. Low back pain as a predictor of long-term work disability. *Scandinavian Journal of Public Health*, v. 4, n. 30, p. 288–292, 2002.

NIELSEN PK, ANDERSEN LL, OLSEN HB, ROSENDAL L, SJØGAARD G, SØGAARD K. Effect of physical training on pain sensitivity and trapezius muscle morphology. *Muscle and Nerve*, v. 41, n. 6, p. 836-44, 2010.

NORDANDER C, OHLSSON K, BALOGH I, HANSSON GA, AXMON A, PERSSON R, SKERFVING S. Gender differences in workers with identical repetitive industrial tasks: exposure and musculoskeletal disorders. *International Archives of Occupational Environmental Health*, v. 81, n. 8, p. 939-47, 2008.

NYMAN T, GROOTEN WJ, WIKTORIN C, LIWING J, NORRMAN L. Sickness absence and concurrent low back and neck-shoulder pain: results from the MUSIC-Norrtaalje study. *European Spine Journal*, v. 16, n. 5, p. 631-618, 2007.

OHLSSON K, ATTEWELL RG, JOHNSON B, AHLM A, SKERFVING S. An assessment of neck and upper extremity disorders by questionnaire and clinical examination. *Ergonomics*, v.37, n. 5, p. 891–897, 1994.

PEDERSEN M.T., BLANGSTED A.K., ANDERSEN L.L., JØRGENSEN M.B., SJØGAARD G. The effect of worksite physical activity intervention on physical capacity, health, and productivity: a 1-year randomized controlled trial. *Journal of Occupational Environmental Medicine*, v. 51, n. 7, p.759-69, 2009.

PEDro – Physiotherapy Evidence Database [homepage da internet]. Australian: The center for evidence-based physiotherapy. [atualizada em 10 Out 2010; acesso em 12/12/2010]. Disponível em: www.pedro.org.au

PERSSON R, HANSEN AM, OHLSSON K, BALOGH I, NORDANDER C, ORBAEK P. Physiological and psychological reactions to work in men and women with identical job tasks. *European Journal of Applied Physiology*, v. 105, n. 4, p.595-606, 2009.

POMPEII L A, LIPSCOMB H J, SCHOENFISCH A L, DEMENT J M. Musculoskeletal Injuries Resulting From Patient Handling Tasks Among Hospital Workers. *American Journal of Industrial Medicine*, v. 52, n. 7; p.571–578, 2009.

POWER C, FRANK J, HERTZMAN C, SCHIERHOUT G, LI L. Predictors of low back pain onset in a prospective British study. *Am J Public Health*, v. 91, n. 10, p.1671-1678, 2001.

PUNNETT, L.; WEGMAN, D.H. Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiological evidence and the debate. *Journal of Electromyography Kinesiology*, v. 14, n. 1, p. 13-23, 2004.

RAINVILLE J, HARTIGAN C, MARTINEZ E, LIMKE J, JOUVE C, FINNO M. Exercise as a treatment for chronic low back pain. *Spine Journal*, v. 4, n. 2, p. 106-115.

ROSENDAL L, LARSSON B, KRISTIANSSEN J, PEOLSSON M, SØGAARD K, KJAER M, SØRENSEN J, GERDLE B. Increase in muscle nociceptive substances and anaerobic metabolism in patients with trapezius myalgia: microdialysis in rest and during exercise. *Pain*, v. 112, n. 3, p. 324-34, 2004.

ROSENMAN, K.D.; GARDINER, J.C.; WANG, J.; BIDDLE, J.; HOGAN, A.; REILLY, M. J.; ROBERTS, K.; WELCH, E. Why most workers with occupational repetitive trauma do not claim for workers' compensation. *Journal of Occupational Environmental Medicine*, v. 42, n. 1, p.25-34, 2000.

ROTA, E.; EVANGELISTA, A.; CICCONE, G.; FERRERO, L.; UGOLINI, A.; CECCARELLI, M.; GALASSI, C.; MONJINI F. Effectiveness of an educational and physical program in reducing accompanying symptoms in subjects with head and neck pain: a workplace controlled trial. *Journal of Headache Pain*, v. 12, n. 3, p.339-45.

SATO, T. O.; COURRY, H. J. C. G. Evaluation of musculoskeletal health outcomes in the context of job rotation and multifunctional jobs. *Applied Ergonomics*, v. 40, n. 4, p.707-712.

SCHENK, P.; LÄUBLI, T.; HODLER, J.; KLIPSTEIN, A. Symptomatology of recurrent low back pain in nursing and administrative professions. *European Spine Journal*, v. 16, n. 11, 1789-98, 2007.

SHINOZAKI, T.; TANO, E.; MURATA K. Intervention for prevention of low back pain in japanese forklift workers. *American Journal of Industrial Medicine*, v. 40, n. 2, p.141-44, 2001.

SILVERSTEIN, B. Clark R. Interventions to reduce work-related musculoskeletal disorders. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, v. 14, p. 135–52, 2004.

SJØGAARD, G.; LUNDBERG, U.; KADEFORS, R. The role of muscle activity and mental load in the development of pain and degenerative processes at the muscle cell level during computer work. *European Journal of Applied Physiology*, v. 83, n.2-3, p. 99–105, 2000.

SJOGREN, T.; NISSINEN, K. J.; JARVENPAA, S. K.; OJANEN, M. T.; VANHARANTA, H.; MALKIA, E. A. Effects of a workplace physical exercise intervention on the intensity of headache and neck and shoulder symptoms and upper extremity muscular strength of office workers: a cluster randomized controlled cross-over trial. *Pain*, v. 116, n. 1-2, p. 119-28, 2005.

SKARGREN, E.; ÖBERG, B. Effects of an exercise program on musculoskeletal symptoms and physical capacity among nursing staff. *Scandinavian Journal of Medicine Science and Sports*, v. 6, n. 1, p. 122-30, 1996.

SMEDLEY, J.; INSKIP, H.; TREVELYAN, F.; BUCKLE, P.; COOPER, C.; COGGON D. Risk factors for incident neck and shoulder pain in hospital nurses. *Occupational and Environmental Medicine*, v. 60, n. 11, p. 864-869, 2003.

SMITH, D. R.; WEI N.; ZHAO, L.; WANG, R. S. Musculoskeletal complaints and psychosocial risk factors among Chinese hospital nurses. *Occupational Medicine*, v. 54, n. 8, p. 579-82, 2004.

STAL, M. ENGLUND, J. E. Gender difference in prevalence of upper extremity musculoskeletal symptoms among Swedish pig farmers. *Journal of Agricultural Safety and Health*, v. 11, n. 1, p. 7-17, 2005.

STRAZDINS, L.; BAMMER, G. Women, work and musculoskeletal health. *Social Science Medicine*, v. 58, n. 6, p. 997-1005, 2004.

TAKALA E. P.; VIIKARI-JUNTURA, E.; TYNKKYNEN E. M. Does group gymnastics at the workplace help in neck pain? A controlled study. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, v. 26, n. 1, p.1 7-20, 2005.

TEZEL A. Musculoskeletal complaints among a group of Turkish nurses. *International Journal of Neuroscience*, v. 115, n. 6, p. 871-80, 2005.

TREASTER, D. E.; BURR, D. Gender differences in prevalence of upper extremity musculoskeletal disorders. *Ergonomics*. v. 47, n. 5, p.495-526, 2004.

TRINKOFF, A. M; LIPSCOMB J. A.; GEIGER-BROWN, J.; STORR, C. L.; BRADY, B. A. Perceived Physical Demands and Reported Musculoskeletal Problems in Registered Nurses. *American Journal of Preventive Medicine*, v.24, n. 3, p. 270-275, 2003.

TRINKOFF, A. M.; LIPSCOMB, J.A.; GEIGER-BROWN, J.; BRADY, B. Musculoskeletal problems of the neck, shoulder, and back and functional consequences in nurses. *American Journal of Industrial Medicine*, v. 41; n. 3; p. 170-8, 2002.

TSAUO, J.Y.; LEE H.Y.; HSU J.H.; CHEN C.Y.; CHEN C.J. Physical exercise and health education for neck and shoulder complaints among sedentary workers. *Journal of Rehabilitation Medicine*.v. 36, n. 6, p. 253-257.

TUOMI, K.; ILMARINEN J.; JAHKOLA A.; KATAJARINNE L.; TULKKI A. *Índice de capacidade para o trabalho*. São Carlos: EDUFSCAR; 2005.

TUZUN, E. H. Quality of life in chronic musculoskeletal pain. *Best Practice Research in Clinical Rheumatology*, v. 21, n. 3, p. 567-79, 2007.

TVEITO T. H; ERIKSEN H. R. Integrated health programme: a workplace randomized controlled trial. *Journal of Advanced Nursing*, v. 65, n. 1, p. 110-119, 2008.

TVEITO, T. H.; HYSING M.; ERIKSEN H. R. Low back pain interventions at the workplace: a systematic literature review. *Occupational Medicine*, v. 54, n. 1, p.3-13, 2004.

UEMATSU, Y.; MATUZAKI, H.; IWAHASHI, M. Effects of nicotine on the intervertebral disc: an experimental study in rabbits. *Journal of Orthopaedic Science*, v. 6, n. 2, p. 177-182, 2001.

URWIN, M.; SYMMONS, D.; ALLISON, T.; BRAMMAH, T.; BUSBY, H.; ROXBY, M.; SIMMONS, A.; WILLIAMS, G. Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. *Annals of the Rheumatic Diseases*, v. 57, n 11, p. 649-655, 1998.

VAN DEN HEUVEL, S. G.; DE LOOZE, M. P.; HILDEBRANDT, V. H.; THÉ K. H. Effects of software programs stimulating regular breaks and exercises on work-related neck and upper-limb disorders. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, v. 29, n. 2, p. 106-116, 2003.

VAN DEN HEUVEL, S. G.; HEINRICH, J.; JANS, M. P.; VAN DER BEEK, A. J.; BONGERS, P. M. The effect of physical activity in leisure time on neck and upper limb symptoms. *Preventive Medicine*, v. 41, p. 260-267, 2005.

VAN MIDDELKOOP, M.; RUBINSTEIN, S. M.; KUIJPERS, T.; VERHAGEN, A. P.; OSTELO, R.; KOES, B. W.; VAN TULDER, M. W. A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. *European Spine Journal*, v. 20, n. 1, p. 19-39, 2011.

VAN POPPEL, M. N.; KOES, B.W.; SMID T.; BOUTER, L. M. A systematic review of controlled clinical trials on the prevention of back pain in industry. *Occupational Environmental Medicine*, v. 54, n. 12, p. 841-847, 1997.

VERHAGEN, A. P.; DE VET, H. C.; DE BIE, R. A.; KESSELS, A. G.; BOERS, M.; BOUTER, L. M.; KNIPSCHILD, P. G. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *Journal of Clinical Epidemiology*, v. 51, n. 12, p. 1235-1241, 1998.

VERHAGEN, A.; P., KARELS, C.; BIERNA-ZEINSTRAS, S. M.; FELEUS, A.; DAHAGHIN, S.; BURDORF, A.; KOES, B. W. Exercise proves effective in a systematic review of work-related complaints of the arm, neck and shoulder. *Journal of Clinical Epidemiology*, v. 60, n. 2, p. 110-117, 2007.

VICTORA, C. G.; HABICHT, J. P.; BRYCE, J. Evidence-based publichealth: moving beyond randomized trials. *American Journal of Public Health*, v. 94, n. 3, p. 400-405, 2004.

VIDEMAN, T.; OJAJARVI, A.; RIIHIMAKI, H.; TROUP, J. D. Low back pain among nurses: a follow-up beginning at entry to the nursing school. *Spine (Phila Pa 1976)*, v. 30, n. 20, p. 2334-2341, 2005.

VIEIRA, E. R.; KUMAR, S.; COURY, H. J. C. G.; NARAYAN, Y. Low back problems and possible improvements in nursing jobs. *Journal of Advanced Nursing*, v. 55, n. 1, p. 79-89, 2006.

VON ELM, E.; ALTMAN, D. G.; EGGER, M.; POCOCK, S. J.; GØTZSCHE, P. C.; VANDENBROUCKE, J. P. STROBE Initiative. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Journal of Clinical Epidemiology*, v. 61, n. 4, p. 344-349, 2008.

WATERS, T.; COLLINS, J.; GALINSKY, T.; CARUSO, C. NIOSH research efforts to prevent musculoskeletal disorders in the healthcare industry. *Orthopaedic Nursing*, v. 25, n. 6, p. 380-389, 2006.

WATERS, T. R.; NELSON, A.; PROCTOR, C. Patient handling tasks with high risk for musculoskeletal disorders in critical care. *Critical Care Nursing Clinics of North America*, v. 19, n. 2, p. 131-143, 2007.

WELLS, K. F.; DILLON, E. K. The sit-and-reach – A test of back and leg flexibility. *Research Quarterly*, v. 23, p. 115-118, 1952.

WEST, S. G.; DUAN, N.; PEQUEGNAT, W.; GAIST, P.; DES JARLAIS, D. C.; HOLTGRAVE, D. Alternatives to the randomized controlled trial. *American Journal of Public Health*, v. 98, n. 8, p. 1359-1366, 2008.

WESTGAARD, R. H. RCTs of ergonomic interventions - Commentary. *Occupational and Environmental Medicine*, v. 67, n. 4, p. 217-218, 2010.

WESTGAARD, R. H.; WINKEL, J. Ergonomic intervention research for improved musculoskeletal health: a critical review. *International Journal of Industrial Ergonomics*, v. 20, n. 6, p. 463-500, 1997.

WILLIAMSON, A.; HOGGART, B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *Journal of Clinical Nursing*, v. 14, n. 7, p. 798-804, 2005.

YLINEN, J.; NYKA, M.; KAUTIAINENC, H.; HAKKINENA, A. Evaluation of repeatability of pressure algometry on the neck muscles for clinical use. *Manual Therapy*, v. 12, n. 2, p. 192-197, 2007.

YLINEN, J. Physical exercises and functional rehabilitation for the management of chronic neck pain. *Europa Medicophysica*, v. 43, n. 1, p. 119-32, 2007.

ZIMMERMAN, D. W. Invalidation of parametric and nonparametric statistical tests by concurrent violation of two assumptions. *The Journal of Experimental Education*, v. 67, n. 1, p. 55-68, 1998.

8. ANEXOS



Comparison of randomized and non-randomized controlled trials evidence regarding the effectiveness of workplace exercise on musculoskeletal pain control

RFC Moreira^{a,*}, FA Foltran^a, F Albuquerque-Sendín^b, MC Mancini^c and HJCG Coury^a

^aPhysical Therapy Department, Federal University of São Carlos, Rodovia Washington Luis, Km 235. Zip Code 13565-905, São Carlos, São Paulo, Brazil

^bPhysical Therapy Department, University of Salamanca, Donante de Sangre s/n – Campus “Miguel de Unamuno”, Zip Code 37007, Salamanca, Spain

^cOccupational Therapy Department, Federal University of Minas Gerais, Av. Antonio Carlos, 6627 - Campus Universitario Pampulha, Zip Code 31270-010, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil

Abstract. Evidence synthesized based on randomized controlled trials (RCT) results are recognized as the pinnacle of research excellence; however, the conduction of RCT in workplace environment is not always possible. This study comparatively reviewed evidence from RCT and non-RCT studies in which participants performed workplace exercise for musculoskeletal pain control. Up to February 2011, PubMed, MEDLINE, Embase, Cochrane, PEDro and Web of Science databases were searched. All trials that evaluated workplace exercise interventions for controlling musculoskeletal pain were included. The PEDro scale was used to rate the studies' quality, PRISMA and Cochrane recommendations were applied, and association between frequencies of effect size categories (small, moderate, large) from various outcomes by study type was tested (2x3 contingency table). The search yielded 10239 references in English, from which 21 RCT and 12 non-RCT were selected. Both groups of studies presented methodological flaws including descriptions of randomization, blinding of examiners and absence of intention-to-treat analysis for the RCT, and further absence of controls and blind assessor for the non-RCTs. RCTs had significantly more moderate and large effect size reported in their results compared to non-RCTs ($p=0.04$). Considering the difficulties in randomizing participants in occupational settings, all studies would benefit from better describing pertinent methodological information.

Keywords: physical education and training; workers; prevention, musculoskeletal diseases, evaluation

1. Introduction

Musculoskeletal disorders have been recognized as a worldwide health problem. One of the measures for controlling these disorders is workplace exercise practice. However, besides being frequently used for musculoskeletal pain and disorders control, there is controversy regarding effectiveness and the means of implementation of such intervention.

In spite of representing the pinnacle of research excellence, randomized clinical trial designs are not

always possible, adequate or ethical [6,34,39] and its implementation in natural settings, as the occupational ones, is not simple. Several authors have described practical factors that substantially limit the opportunities for conducting RCTs to foster occupational safety and health promotion programs [4,6,39,50]. Among them, employees usually work in groups making it impossible to change work conditions or behavior individually.

Considering these difficulties, quasi-experimental designs involving comparison groups and pre-post

*Corresponding author. E-mail: roberta.carreira@gmail.com.

studies are often conducted in occupational settings. However, according to Silverstein and Clark [39] these studies can only be considered effective when they adequately measure exposure, health outcomes and potential confounders or effect modifiers.

External validity is also important to be evaluated as it can threaten the possibility of the results to be generalized to other groups, time and settings [14].

Taking into account the advantages and difficulties of conducting RCT in the workplaces, the present study comparatively reviewed evidence from randomized and non-randomized controlled trials (non RCT) in which participants had performed exercise at worksites for musculoskeletal pain control. So, the current review aims to evaluate the methodological aspects and results from systematically reviewed RCT and non RCT in order to verify their potential problems and contributions to improve workplace preventive interventions based on exercises. Besides the specific context of the present review, the methodological criteria adopted here tried to follow whenever possible the recommendations proposed by PRISMA [29] and Cochrane [21] collaborations for systematic review conduction.

2. Materials and methods

2.1. Literature search strategy

Up to February, 2011 a search on PubMed, MEDLINE, Embase, Cochrane, PEDro, and Web of Science databases was conducted using the following keywords: workplace, musculoskeletal diseases, occupational diseases, musculoskeletal complaints, symptoms, exercise, preventive exercise, worksite physical activity, warming up, stretching, break rest, work pause, ergonomic intervention, ergonomic training, ergonomic program, efficacy, effectiveness, evaluation. Each electronic database was searched from the earliest year available to identify relevant studies published in the English language. Two independent reviewers (RFCM and FAF) selected the studies based on 3 consecutive phases: 1. title selection; 2. abstract review and 3. full paper retrieval and review to identify those which match the inclusion criteria regarding type of study design, participants, intervention and outcomes. Reviewers independently selected the trials to be included in the review using a standard form adapted from the Cochrane Collaboration. Disagreements during the whole process were solved by consensus.

2.2. Eligibility criteria for initial study selection

2.2.1. Type of study

Randomized controlled trials and quasi-experimental designs with comparison groups, and pre-post type prospective studies were eligible to be included in this study.

2.2.2. Participants

Only studies reporting results from active working population at their current occupational activities were analyzed.

2.2.3. Types of interventions

Trials either investigating or comparing workplace interventions including exercise for musculoskeletal symptoms prevention were selected.

2.2.4. Outcome measures

Studies investigating musculoskeletal symptoms, particularly pain, as one of the main outcome measures were included.

2.3. Methodological quality assessment of the included studies

The PEDro scale [49] was used to rate the quality of both groups of studies included in this review: RCT and non RCT. PEDro scale was the eligible methodological evaluation tool as it covers the four main types of bias pointed by the Cochrane Collaboration (the more important agency for providing recommendations for health care interventions): 1. selection bias; 2. performance bias; 3. attrition bias and 4. detection bias[21], which may threaten the internal validity of both RCT and non RCT studies.

Each PEDRO's criterion is scored according to its presence or absence in the evaluated study. The criteria assessed are related to: **1.** Specification of eligibility criteria; **2.** Random allocation of the subjects to groups; **3.** Concealment of allocation; **4.** Similarity of the groups at baseline regarding the most important prognostic indicators; **5.** Blinding of all subjects; **6.** Blinding of all therapists who administered the therapy; **7.** Blinding of all assessors who measured at least one key outcome; **8.** Measurement of key outcomes for more than 85% of the subjects initially allocated to groups; **9.** Inclusion of "intention to treat" analysis for at least one key outcome; **10.** Report of between-group statistical comparisons for at least one key outcome; **11.** Report of both point measures and measures of variability for at least one

key outcome. Each satisfied item (except the first) contributes one point to the total score (range=0-10 points).

The external validity was independently evaluated based on 4 criteria previously adopted by van Poppel et al [48]: 1. Homogeneity of participants; 2. Adequate control group; 3. Relevant outcome measures; 4. Follow up longer than 6 months.

2.4. Data extraction

All authors independently extracted data regarding study design, study participants, comparison groups, intervention performed (sample sizes, type of exercise performed, frequency and duration of each session), outcome measures, evaluation tools and outcomes using a standardized form. Information from group(s) mean(s) and standard deviation(s) for each outcome was obtained from RCT and non RCT studies.

2.5. Effect size calculation

Effect sizes (ES) from studies that provided the required information were calculated using the software G*Power 3.1®. Studies that conducted both within-group and between-group comparisons, had effect sizes calculated only for the between-group comparison from post-intervention measurement(s). ES were further classified as small, moderate or large, according to Cohen's criteria [8] for standardized differences in means, using the thresholds 0.20, 0.50 and 0.80, respectively.

2.6. Data analysis

The data collected through the standardized form were descriptively analyzed. After this, nominal data for each PEDro scale criteria, external validity, items related to exercise protocols reproducibility, number and type of pain evaluation tools were categorized as sufficient or not sufficient according to its description and compared by the Exact Fisher test. Also, 2 (RCT, non RCT) x 3 (ES category) contingency table tested association between frequency of ES and study type. Total PEDro score for RCT and non RCT studies were compared by Mann Whitney U test. These analyses were conducted with the SPSS 19.0 package (SPSS, Chicago, IL) with level of significance $\alpha=0.05$.

3. Results

The electronic search yielded a total of 10239 references published in English. At the end of the selection process, 21 RCT and 12 non RCT satisfied the inclusion criteria and were included in the present review. From the 12 non RCT retrieved, two studies were classified as double publication for musculoskeletal pain outcomes [35,38] lasting 11 studies for drawing conclusions (Table 1). From the 21 RCTs, one was a double publication [2,7] lasting 20 RCTs for the final analysis (Table 2). Overall, 50 ES were calculated, from those, 40 ES were from 17 RCT [1,3,15,18-20,22,24,25,30,33,41,42,44-47], and 10 ES from 4 non RCT studies [17,35,36,43]. The remaining 3 RCT [2,27,37] and 7 non RCT [5,12,13,16,28,31,40] did not provide information necessary for ES calculation.

3.1. Internal validity

The results of internal validity scores for non RCT and RCT studies are shown in Tables 1 and 2, respectively. Taking into account the maximum score possible for the PEDro scale (10 points), the non randomized studies group achieved a mean score of 2.09 ± 0.92 points (min1; max4), while the RCT group achieved a mean value of 4.65 ± 1.18 points (min3; max8). However, according to Maher [32], due to the impossibility of achieving conditions such as blinding of therapist (criterion 5) or subjects (criterion 6) in clinical trials conducted in the workplace, the maximum score that can be reached by these clinical trials is 8/10. For the non RCT studies, another two criteria are not possible to be achieved due to the own nature of this study group: random allocation (criterion 2) and concealed allocation (criterion 3). In this case, the maximum score that can be reached by the non RCT group is 6/10. These limitations suggested the need for a data adjustment according to the maximum possible score for each group, i.e, 6 for non RCT and 8 for the RCT group. When considering the adjusted analyses, a mean relative score of 0.35 ± 0.19 (min0.17; max0.67) was achieved for the non RCT group, while a mean relative value of 0.58 ± 0.15 (min0.37; max1) was reached for the RCT group. These results represented a mean percentage of 35% of the maximum score possible for the non RCT group and 58% for the RCT group.

Significant difference were identified between RCT and non RCT groups for both PEDro total ($p<0.001$) and PEDro relative ($p=0.003$) scores.

The comparison between RCT and non RCT studies for each PEDro criterion analysis showed significant differences between groups for four PEDro scale criteria assessed. Fisher test identified significant differences for the following criteria: (1) Specification of eligibility criteria (p=0.001); (2) Random allocation of subjects to groups (p<0.001); (4) Similarity of the groups at baseline (p=0.047) and; (11) Report of point and variability measures for at least one key outcome (p=0.042). Besides Fisher test having

not identified significant difference for both criteria 8 - Measurement of at least one key outcome for more than 85% of subjects initially allocated to groups, and criteria 9 - Description of an intention to treat analysis; both of them were observed in 40% of the RCT and only in 18% of the non RCT studies. Despite these discrepancies, Fisher test did not revealed significant difference, probably due to the small number of non RCT studies included.

Table 1
Assessment of methodological quality of non RCT studies by PEDro scale

Study	PEDro Scale											PEDro Score	Relative PEDro score*	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11			
Genaidy et al. [17]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	2	0.33
Balci & Aghazadeh [5]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	0.17
Mongini et al [35]	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	4	0.67
Mongini et al [36]	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	4	0.67
Macedo et al [31]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	2	0.33
Fenety and Walker [16]	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	2	0.33
Dehlin et al. [13]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	0.17
Dehlin et al. [12]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	0.17
Shinozaki [40]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	0.17
Skargren and Oberg [43]	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	2	0.50
Leclerc et al . [28]	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	2	0.33
Number of studies which satisfied the PEDro criteria	3	0	0	1	0	0	1	2	2	10	7			

*Values calculated in function of the maximum score possible for non randomized controlled trials group: 6 points.

The index used was: relative PEDro score=total PEDro score/6

Table 2
Assessment of methodological quality of RCT studies by PEDro scale

Study	PEDro Scale											PEDro Score	Relative PEDro score**	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11			
Donchin et al. [15]	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	4	0.5
Kellett et al. [24], 1991	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	4	0.5
Groningsater et al [19]	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	5	0.6
Gundewall et al. [20]	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	4	0.5
Takala et al [44]	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	6	0.8
Gerdle et al. [18]	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	4	0.5

Lundblad, et al. [30]	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	4	0.5
Ahlgren et al. [1]	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	4	0.5
Horneij et al. [22]	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	4	0.5
Larsen et al. [27]	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	6	0.8
van den Heuvel et al. [47]	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	3	0.4
Tsauo et al. [45]	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	3	0.4
Maul et al. [33]	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	4	0.5
Sjogren et al. [41]	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	8	1.0
Sjogren et al. [42]	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	5	0.6
Kietrys et al. [25]	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	5	0.6
Andersen et al. [2]	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	6	0.8
Andersen et al [3]	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	4	0.5
Tveito and Eriksen [46]	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	5	0.6
Pedersen et al. [37]	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	5	0.6
Number of studies which satisfied the PEDro criteria	18	19	3	10	0	0	5	8	8	20	19		

**Values calculated in function of the maximum score possible for randomized controlled trials group: 8 points.

The index used was: relative PEDro score = total PEDro score/8.

3.2. External validity

The comparison between groups through the Fisher test showed significant differences for the homogeneity ($p < 0.001$) and adequate control group ($p < 0.001$) criteria. These two criteria were satisfied by 90% of the RCT studies, but were met by only 18% of the non RCT ones. Regarding the report of relevant results (criteria 3), 35% of RCTs and 45% of the non RCT satisfied this criteria ($p = 0.705$). Regarding the last validity criteria evaluated (follow up longer than 6 months) the groups presented very similar results: 25% of RCT and 27% of non RCT met the criteria ($p > 0.9$).

3.3. Training protocol description

Significant differences were identified for type of exercise applied and for the frequency and duration of exercise sessions. Each item was classified either as insufficient or sufficient, according to its in/adequate description. Table 3 present the descriptive and statistics results related to the protocols adopted in both groups.

Table 3
Comparison of protocol characteristics

Study Type	Absolute number and percentage of studies with sufficient description of exercise protocol items		
	Body region	Type of exercise	Frequency and duration of the session
RCT	16 (80%)	20 (100%)	20 (100%)
Non RCT	7 (63%)	8 (72%)	7 (63%)
p value (Fisher test)	0.405	0.037*	0.01*

* Statistical significant difference ($p < 0.05$)

3.4. Symptoms evaluation

The effects of exercise intervention on pain results were mainly assessed by questionnaires in both groups. However, while 65% of the RCT studies used two or more pain evaluation tool to assess variables related to pain, only 27% of the non RCT study group has performed a more comprehensive analysis of this symptom using 2 or more objective evaluation tools ($p = 0.066$).

3.5. Effect size by study type

A significant association between ES category and study type was found ($p=0.0400$), with RCTs reporting greater frequencies of moderate and large ES and non RCTs reporting small ES (Table 4).

Table 4
Frequency distribution of Effect Size category by Study type

Study Type	Effect Size (ES) Category		
	Small	Moderate	Large
RCT	16	15	9
Non RCT	8	0	2

4. Discussion

The great heterogeneity regarding methodological quality of the primary studies in RCT and non RCT studies could be identified as the main reason that precluded clinical evidence synthesis and comparison between the RCT and non RCT groups. On the other hand important scientific recommendations could be synthesized regarding future research on exercise workplace exercise interventions.

The assessment of internal validity by the PEDro scale revealed low methodological quality of non randomized studies performed in the workplace for musculoskeletal pain prevention. After adjusting the data to the maximum score per group, the non randomized studies presented a low mean score (less than 50% of the maximum score possible), while the RCT group achieved a mean value of 58% of the total maximum score possible. Thus, comparatively, both groups presented expressive methodological problems indicating the need for improvements, in order to provide their contribution for interventions aiming at controlling pain in occupational settings. This is particularly valid for the non RCT that, despite the absence of randomization, have presented extra deficiencies, as the common absence of control groups and blind assessor, which threat the internal validity of the studies and contribute to biased results [23]. Regarding the RCT studies, the main deficiencies identified were inadequate descriptions of randomization procedures, blinding of examiners and absence of intention-to-treat analysis. The absence of examiners' blinding has been pointed out as one of most important features to increase the potential for biases [26]. Thus, despite the fact that randomized controlled trials have been often cited as the most

powerful design in research evidence for evaluating health care effectiveness [11], they can also present considerable methodological limitations.

In general, the external validity was low for both groups of studies. However, the RCT showed better results for homogeneity and adequate control of group. Both groups of studies would benefit from better reporting relevant results and performing longer follow ups. Comparatively, the non RCT studies presented poorer descriptions of the exercise protocols. This insufficient description reduces the possibilities of evaluating these protocols, their results and reproducibility Furthermore, the RCT studies included more tools for evaluating the main outcome. Considering the challenge still involved in the evaluation of pain in occupational settings, and absence of a consensual methodology for this task [10], the RCT studies seems to have more chances of fulfilling a comprehensive evaluation.

This argument might also be related to the fact that while the RCTs provided strong evidence about the effectiveness of workplace exercise in controlling neck pain among workers who performed sedentary tasks, and moderate evidence for low back pain relief among workers who performed heavy physical tasks, as previously evaluated by Coury et al. [9]; the non RCT analyses did not allow drawing any substantial clinical conclusion. As reported earlier, stronger methodological flaws than just the lack of an adequate random allocation of the subjects between groups were presented. Furthermore, in addition to weaknesses in method procedures, non RCT tend not to report necessary information for effect size calculation. In fact, while 85% of the selected RCT provided information such as study groups means and standard deviations, only 36.4% of the non RCT provided such information. Also, the frequency of methodological flaws observed in non RCTs seems to be followed by results with effect sizes of smaller magnitudes, compared to RCTs.

The above-mentioned characteristics of non RCT studies clearly minimize their potential for contributing with practical workplace exercise evidence synthesis. The stronger methodological control of RCT studies may yield appropriate conditions for minimizing threats to internal validity and, consequently, offer conditions such that reports of intervention effects may be optimized.

5. Limitations

The current review presents some weakness that need to be considered. The search strategy, restricted to English-language publications, could have contributed to reduce the number of potential studies included in each group. The low number of non RCTs studies identified and included here generated an unbalanced comparison between groups. Another point to be mentioned is the lack of standardized pain evaluation tool which jeopardized the studies comparability. However, this condition is related to the multidimensional nature of pain evaluation and, thus, beyond the scope of this review.

6. Conclusion

It would be expected that non-randomized trials would lead to lower methodological quality evaluation than randomized trials, particularly when the studies are assessed by protocols addressed to evaluate aspects related to randomization. However, the non-randomized trials included in this review have presented flaws greater than the ones related to the randomization process itself. Thus, considering the difficulties in applying the randomization design in interventions intended for collective situations in occupational settings, the programs would benefit from the authors providing detailed methodological information. The RCTs would be improved by the inclusion of better descriptions of randomization procedures, blinding of examiners and the intention-to-treat analysis, while the non-RCTs would be improved by the inclusion of a control group and blind assessors.

References

- [1] C. Ahlgren, K. Waling, F. Kadi, M. Djupsjöbacka, L.E. Thornell, G. Sundelin, Effects on physical performance and pain from three dynamic training programs for women with work-related trapezius myalgia, *Journal of Rehabilitation Medicine* 33 (2001), 162-169.
- [2] L.L. Andersen, M.B. Jørgensen, A.K. Blangsted, M.T. Pedersen, E.A. Hansen, G. Sjøgaard, A randomized controlled intervention trial to relieve and prevent neck/shoulder pain, *Medicine & Science in Sports & Exercise* 40 (2008), 983-990.
- [3] L.L. Andersen, M. Kjaer, K. Sjøgaard, L. Hansen, A.I. Kryger, G. Sjøgaard, Effect of two contrasting types of physical exercise on chronic neck muscle pain, *Arthritis & Rheumatism* 59 (2008), 84-91.
- [4] R. Baker, A. Brockhaus, D. Boucier, L. Chapman, J. Collins, L. Goldenhar, C. Heaney, T. Katz, P. Landsbergis, J. Martonik, I. Most, S. Schneider, T. Scharf, R. Sinclair, May 2000 Supplement on Preventing Occupational Injuries, *American Journal of Preventive Medicine* 20 (2001), 308-309.
- [5] R. Balci and F. Aghazadeh, The effect of work-rest schedules and type of task on the discomfort and performance of VDT users, *Ergonomics* 46 (2003), 455-465.
- [6] N. Black, Why we need observational studies to evaluate the effectiveness of health care, *British Medical Journal* 312 (1996), 1215-1218.
- [7] A.K. Blangsted, K. Sjøgaard, E.A. Hansen, H. Hannerz, G. Sjøgaard, One-year randomized controlled trial with different physical-activity programs to reduce musculoskeletal symptoms in the neck and shoulders among office workers, *Scandinavian Journal of Work, Environmental & Health*. 34 (2008), 55-65.
- [8] J. Cohen, *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.
- [9] H.J.C.G. Coury, R.F.C. Moreira, N.B.D. Dias. Evaluation of workplace exercise effectiveness on neck, shoulder and low back pain control: a systematic review. *Revista Brasileira de Fisioterapia* 13 (2009), 461-479.
- [10] F. Coutarel, Symposia - Evaluation of interventions designed to prevent MSD: Theories and strategies. In: *Seventh International Conference on Prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders*, 2010, Angers, France. Book of Abstract PREMUS, Seventh International Conference on Prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders 2010, 44.
- [11] A. Dechartres, P. Charles, S. Hopewell, P. Ravaut, D.G. Altman, Reviews assessing the quality or the reporting of randomized controlled trials are increasing over time but raised questions about how quality is assessed. *Journal of Clinical Epidemiology* 64 (2011), 136-144.
- [12] O. Dehlin, S. Berg, G.B.J. Andersson, G. Grimby, Effect of physical training and ergonomic counseling on the psychological perception of work and on the subjective assessment of low-back insufficiency, *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 13 (1981), 1-9.
- [13] O. Dehlin, S. Berg, B. Hedenrud, G.B.J. Andersson, G. Grimby, Muscle training, psychological perception of work and low-back symptoms in nursing aides. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 10 (1978), 201-209.
- [14] E. Domholdt, *Research Validity*. In: *Physical Therapy Research - Principles and Applications*, W.B Saunders Company, Philadelphia (PA), 2000, pp. 77-94.
- [15] M. Donchin, O. Woolf, L. Kaplan, Y. Floman, Secondary prevention of low-back pain. A clinical trial, *Spine* 15 (1990), 1317-1320.
- [16] A. Fenety and J.M. Walker, Short-term effects of worksatation exercises on musculoskeletal discomfort and postural changes in seated video display unit workers. *Physical Therapy* 82 (2002), 578-589.
- [17] A.M. Genaidy, E. Delgado, T. Bustos, Active microbreak effects on musculoskeletal comfort ratings in meatpacking plants, *Ergonomics* 38 (1995), 326-336.
- [18] B. Gerdle, C. Brulin, J. Elert, P. Eliasson, B. Granlund, Effect of a general fitness program on musculoskeletal symptoms, clinical status, physiological capacity, and perceived work environment among home care service personnel. *Journal of Occupational Rehabilitation* 5 (1995), 1-16.
- [19] H. Gronningsaeter, K. Hytten, G. Skauli, C.C. Christensen, H. Ursin, Improved health and coping by physical exercise or cognitive behavioral stress management training in a work environment, *Psychology and Health* 7 (1992), 147-63.

- [20] B. Gundewall, M. Liljeqvist, T. Hansson, Primary prevention of back symptoms and absence from work. A prospective randomized study among hospital employees. *Spine* 18 (1993), 587-594.
- [21] J.P.T. Higgins and S. Green, editors. *Cochrane handbook for Systematic Reviews of Interventions* 4.2.6 [update September 2006]. In: *Cochrane Library*, Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd., 2006.
- [22] E. Horneij, B. Hemborg, I. Jensen, C. Ekdahl, No significant differences between intervention programmes on neck, shoulder and low back pain: a prospective randomized study among home-care personnel. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 33 (2001), 170-176.
- [23] A.R. Jadad, R.A. Moore, D. Carroll, C. Jenkinson, D.J. Reynolds, D.J. Gavaghan, H.J. McQuay, Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary?, *Controlled Clinical Trials* 17 (1996), 1-12.
- [24] K.M. Kellett, D.A. Kellett, L. Nordholm, Effects of an exercise program on sick leave due to back pain, *Physical Therapy*. 71 (1991), 283-291.
- [25] D.M. Kietrys, J.S. Galper, V. Verno, Effects of at-work exercises on computer operators, *Work* 28 (2007), 67-75.
- [26] B.W. Koes and J.L. Hoving, The value of the randomised clinical trial in the field of physiotherapy. *Manual Therapy* 3 (1998), 179-86.
- [27] K. Larsen, F. Weidick, Y de C, Leboeuf, Can passive prone extensions of the back prevent back problems? A randomized, controlled intervention trial of 314 military conscripts, *Spine* 27 (2002), 2747-2752.
- [28] A. Leclerc, M.F. Landre, F. Pietri, M. Beaudoin, S. David, Evaluation of interventions for prevention of back, neck, and shoulder disorders in three occupational groups, *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 3 (1997), 5-11.
- [29] A. Liberati, D.G. Altman, J. Tetzlaff; C. Mulrow; P.C. Gøtzsche, J.P.A. Ioannidis, M. Clarke, P.J. Devereaux, J. J. Kleijnen, D. Moher, The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *British Medical Journal* 2009;339:b2700.
- [30] I. Lundblad, J. Elert, B. Gerdle, Randomized controlled trial of physiotherapy and feldenkrais interventions in female workers with neck-shoulder complaints, *Journal of Occupational Rehabilitation* 9 (1999), 179-194.
- [31] A.C. Macedo, C.S. Trindade, A.P. Brito, M.S. Dantas, On the effects of a workplace fitness program upon pain perception: a case study encompassing office workers in a Portuguese context, *Journal of Occupational Rehabilitation* 21 (2010), 228-233.
- [32] C.G. Maher, A systematic review of workplace interventions to prevent low back pain, *The Australian Journal of Physiotherapy* 46 (2000), 259-269.
- [33] I. Maul, T. Läubli, M. Oliveri, H. Krueger, Long-term effects of supervised physical training in secondary prevention of low back pain, *European Spine Journal* 14 (2005), 599-611.
- [34] S. Milanese, The use of RCT's in manual therapy-are we trying to fit a round peg into a square hole?, *Manual Therapy* 16 (2011), 403-405.
- [35] F. Mongini, G. Ciccone, E. Rota, L. Ferrero, A. Ugolini, A. Evangelista, M. Ceccarelli, C. Galassi, Effectiveness of an educational and physical programme in reducing headache, neck and shoulder pain: a workplace controlled trial, *Cephalalgia* 28 (2008), 541-552.
- [36] F. Mongini, A. Evangelista, E. Rota, L. Ferrero, A. Ugolini, M. Ceccarelli, G. Ciccone, C. Galassi, Long-term benefits of an educational and physical program on headache, and neck and shoulder pain, in a working community, *The Journal of Pain* 10 (2009), 1138-1145.
- [37] M.T. Pedersen, A.K. Blangsted, L.L. Andersen, M.B. Jørgensen, G. Sjøgaard, The effect of worksite physical activity intervention on physical capacity, health, and productivity: a 1-year randomized controlled trial, *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 51 (2009), 759-769.
- [38] E. Rota, A. Evangelista, G. Ciccone, L. Ferrero, A. Ugolini, M. Ceccarelli, C. Galassi, F. Monjini, Effectiveness of an educational and physical program in reducing accompanying symptoms in subjects with head and neck pain: a workplace controlled Trial, *The Journal of Headache and Pain* 12 (2011), 339-345.
- [39] B. Silverstein and R. Clark, Interventions to reduce work-related musculoskeletal disorders, *Journal of Electromyography and Kinesiology* 14 (2004), 135-152.
- [40] T. Shinozaki, E. Tano, K. Murata, Intervention for prevention of low back pain in Japanese forklift workers, *American Journal of Industrial Medicine* 40 (2001), 141-44.
- [41] T. Sjögren, K.J. Nissinen, S.K. Järvenpää, M.T. Ojanen, H. Vanharanta, E.A. Mätkiä, Effects of a workplace physical exercise intervention on the intensity of headache and neck and shoulder symptoms and upper extremity muscular strength of office workers: a cluster randomized controlled cross-over trial, *Pain* 116 (2005), 119-128.
- [42] T. Sjögren, K.J. Nissinen, S.K. Järvenpää, M.T. Ojanen, H. Vanharanta, E.A. Malkia, Effects of a workplace physical exercise intervention on the intensity of low back symptoms in office workers: a cluster randomized controlled cross-over design. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 19 (2006), 13-24.
- [43] E. Skargren and B. Öberg, Effects of an exercise program on musculoskeletal symptoms and physical capacity among nursing staff, *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 6 (1996), 122-30.
- [44] E.P. Takala, E. Viikari-Juntura, E.M. Tynkynen, Does group gymnastics at the workplace help in neck pain? A controlled study, *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 26 (1994), 17-20.
- [45] J.Y. Tsauo, H.Y. Lee, J.H. Hsu, C.Y. Chen, C.J. Chen. Physical exercise and health education for neck and shoulder complaints among sedentary workers. *Journal of Rehabilitation Medicine* 36 (2004), 253-257.
- [46] T.H. Tveito and H.R. Eriksen, Integrated health programme: a workplace randomized controlled trial. *Journal of Advanced Nursing* 65 (2008), 110-119.
- [47] S.G. van den Heuvel, M.P. de Looze, V.H. Hildebrandt, K.H. Thé, Effects of software programs stimulating regular breaks and exercises on work-related neck and upper-limb disorders. *Scandinavian Journal of Work, Environmental & Health*. 2003;29(2):106-16.
- [48] M.N. van Poppel, B.W. Koes, T. Smid, L.M. Bouter, A systematic review of controlled clinical trials on the prevention of back pain in industry. *Occupational and Environmental Medicine* 54 (1997), 841-847.
- [49] A.P. Verhagen, H.C. de Vet, R.A. de Bie, A.G. Kessels, M. Boers, L.M. Bouter, et al., The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *Journal of Clinical Epidemiology* 51 (1998), 1235-1241.
- [50] R.H. Westgaard and J. Winkel, Ergonomic intervention research for improved musculoskeletal health: a critical review. *International Journal of Industrial Ergonomics* 20 (1997), 463-500.

ANEXO II. PEDro Scale

1. eligibility criteria were specified no yes where:
 2. subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received) no yes where:
 3. allocation was concealed no yes where:
 4. the groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators no yes where:
 5. there was blinding of all subjects no yes where:
 6. there was blinding of all therapists who administered the therapy no yes where:
 7. there was blinding of all assessors who measured at least one key outcome no yes where:
 8. measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups no yes where:
 9. all subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by "intention to treat" no yes where:
 10. the results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome no yes where:
 11. the study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome no yes where:
-

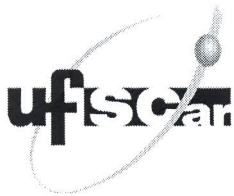
The PEDro scale is based on the Delphi list developed by Verhagen and colleagues at the Department of Epidemiology, University of Maastricht (*Verhagen AP et al (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41*). The list is based on "expert consensus" not, for the most part, on empirical data. Two additional items not on the Delphi list (PEDro scale items 8 and 10) have been included in the PEDro scale. As more empirical data comes to hand it may become possible to "weight" scale items so that the PEDro score reflects the importance of individual scale items.

The purpose of the PEDro scale is to help the users of the PEDro database rapidly identify which of the known or suspected randomised clinical trials (ie RCTs or CCTs) archived on the PEDro database are likely to be internally valid (criteria 2-9), and could have sufficient statistical information to make their results interpretable (criteria 10-11). An additional criterion (criterion 1) that relates to the external validity (or "generalisability" or "applicability" of the trial) has been retained so that the Delphi list is complete, but this criterion will not be used to calculate the PEDro score reported on the PEDro web site.

The PEDro scale should not be used as a measure of the "validity" of a study's conclusions. In particular, we caution users of the PEDro scale that studies which show significant treatment effects and which score highly on the PEDro scale do not necessarily provide evidence that the treatment is clinically useful. Additional considerations include whether the treatment effect was big enough to be clinically worthwhile, whether the positive effects of the treatment outweigh its negative effects, and the cost-effectiveness of the treatment. The scale should not be used to compare the "quality" of trials performed in different areas of therapy, primarily because it is not possible to satisfy all scale items in some areas of physiotherapy practice.

Notes on administration of the PEDro scale:

- All criteria **Points are only awarded when a criterion is clearly satisfied.** If on a literal reading of the trial report it is possible that a criterion was not satisfied, a point should not be awarded for that criterion.
- Criterion 1 This criterion is satisfied if the report describes the source of subjects and a list of criteria used to determine who was eligible to participate in the study.
- Criterion 2 A study is considered to have used random allocation if the report states that allocation was random. The precise method of randomisation need not be specified. Procedures such as coin-tossing and dice-rolling should be considered random. Quasi-randomisation allocation procedures such as allocation by hospital record number or birth date, or alternation, do not satisfy this criterion.
- Criterion 3 *Concealed allocation* means that the person who determined if a subject was eligible for inclusion in the trial was unaware, when this decision was made, of which group the subject would be allocated to. A point is awarded for this criteria, even if it is not stated that allocation was concealed, when the report states that allocation was by sealed opaque envelopes or that allocation involved contacting the holder of the allocation schedule who was “off-site”.
- Criterion 4 At a minimum, in studies of therapeutic interventions, the report must describe at least one measure of the severity of the condition being treated and at least one (different) key outcome measure at baseline. The rater must be satisfied that the groups’ outcomes would not be expected to differ, on the basis of baseline differences in prognostic variables alone, by a clinically significant amount. This criterion is satisfied even if only baseline data of study completers are presented.
- Criteria 4, 7-11 *Key outcomes* are those outcomes which provide the primary measure of the effectiveness (or lack of effectiveness) of the therapy. In most studies, more than one variable is used as an outcome measure.
- Criterion 5-7 *Blinding* means the person in question (subject, therapist or assessor) did not know which group the subject had been allocated to. In addition, subjects and therapists are only considered to be “blind” if it could be expected that they would have been unable to distinguish between the treatments applied to different groups. In trials in which key outcomes are self-reported (eg, visual analogue scale, pain diary), the assessor is considered to be blind if the subject was blind.
- Criterion 8 This criterion is only satisfied if the report explicitly states *both* the number of subjects initially allocated to groups *and* the number of subjects from whom key outcome measures were obtained. In trials in which outcomes are measured at several points in time, a key outcome must have been measured in more than 85% of subjects at one of those points in time.
- Criterion 9 An *intention to treat* analysis means that, where subjects did not receive treatment (or the control condition) as allocated, and where measures of outcomes were available, the analysis was performed as if subjects received the treatment (or control condition) they were allocated to. This criterion is satisfied, even if there is no mention of analysis by intention to treat, if the report explicitly states that all subjects received treatment or control conditions as allocated.
- Criterion 10 A *between-group* statistical comparison involves statistical comparison of one group with another. Depending on the design of the study, this may involve comparison of two or more treatments, or comparison of treatment with a control condition. The analysis may be a simple comparison of outcomes measured after the treatment was administered, or a comparison of the change in one group with the change in another (when a factorial analysis of variance has been used to analyse the data, the latter is often reported as a group × time interaction). The comparison may be in the form hypothesis testing (which provides a “p” value, describing the probability that the groups differed only by chance) or in the form of an estimate (for example, the mean or median difference, or a difference in proportions, or number needed to treat, or a relative risk or hazard ratio) and its confidence interval.
- Criterion 11 A *point measure* is a measure of the size of the treatment effect. The treatment effect may be described as a difference in group outcomes, or as the outcome in (each of) all groups. *Measures of variability* include standard deviations, standard errors, confidence intervals, interquartile ranges (or other quantile ranges), and ranges. Point measures and/or measures of variability may be provided graphically (for example, SDs may be given as error bars in a Figure) as long as it is clear what is being graphed (for example, as long as it is clear whether error bars represent SDs or SEs). Where outcomes are categorical, this criterion is considered to have been met if the number of subjects in each category is given for each group.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA
Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos
Via Washington Luís, km. 235 - Caixa Postal 676
Fones: (016) 3351.8109 / 3351.8110
Fax: (016) 3361.3176
CEP 13560-970 - São Carlos - SP - Brasil
propg@power.ufscar.br - <http://www.propg.ufscar.br/>

CAAE 1080.0.000.135-10

Título do Projeto: PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS PARA PREVENÇÃO DE SINTOMAS MUSCULOS ESQUELÉTICOS ENTRE OS TRABALHADORES DE ENFERMAGEM DA SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE SÃO CARLOS

Classificação: Grupo III

Procedência: Departamento de Fisioterapia

Pesquisadores (as): ROBERTA DE FÁTIMA CARREIRA MOREIRA, Helenice Jane Cote Gil Coury (orientadora) Tatiana de oliveira Sato, Leticia Garnaz, Cristiane Shinohara Moriguchi, Fabiana Almeida Foltran, Fabio Alexandre Casarin Pastor, Luciana cristina da Cunha Bueno Silva e outros (colaboradores)

Processo nº.: 23112.001057/2010-72

Parecer Nº. 154/2010

1. Normas a serem seguidas

- O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).
- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.3.z), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa (Item V.3) que requeiram ação imediata.
- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprobatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, item III.2.e).
- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente em ___/___/___ e ao término do estudo.

2. Avaliação do projeto


O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos (CEP/UFSCar) analisou o projeto de pesquisa acima identificado e considerando os pareceres do relator e do revisor DELIBEROU:

A proposta de estudo apresentada atende às exigências éticas e científicas fundamentais previstas na Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde.

3. Conclusão:

Projeto aprovado

São Carlos, 18 de maio de 2010.


Prof. Dra. Cristina Paiva de Sousa
Coordenadora do CEP/UFSCar

European Journal of Pain

Workplace exercise program for musculoskeletal pain control in nursing personnel: single blind, clinical trial of effectiveness.

--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	EURJPAIN-D-12-00136
Article Type:	Original Manuscript
Corresponding Author:	Roberta de Fatima Carreira Moreira, M.D. Federal University of São Carlos São Carlos, São Paulo BRAZIL
First Author:	Roberta de Fatima Carreira Moreira, M.D.
Order of Authors:	Roberta de Fatima Carreira Moreira, M.D. Cristiane Shinohara Moriguchi, Doctor Letícia Carnaz, Doctor Luciana Cristina da Cunha Bueno Silva, M.D. Fabiana Almeida Foltran, Physical therapy graduate Helenice Jane Cote Gil Coury, Professor
Abstract:	<p>Background: Musculoskeletal disorders are highly prevalent among nursing personnel. Pain is one of the most noticeable symptoms and may progress to chronic conditions and loss of function. Work-place exercise programs are among the measures for controlling these disorders. Thus, the aim of the present study is to evaluate the effectiveness of an exercise program for musculoskeletal pain control in nursing personnel. Methods: 296 nursing workers were invited to participate in the study. Subjects filled out a questionnaire on personal and occupational information and health status, which allowed the identification of workers able to exercise. The pressure pain threshold (PPT), strength of abdominal and trunk extensor muscles and hamstring flexibility were then evaluated and a clinical exam of the neck, shoulder and low back regions was performed. Participants were assigned to an exercise or control group. The exercise program lasted 12 weeks and included warm-up, strengthening and stretching exercises. Comparison between groups was carried out using the Mann-Whitney and chi-square tests at a significance level (α) of 0.05. SPSS was used for statistical analyses. Results: The exercise program resulted in higher PPT for all points assessed ($p \leq 0.05$), increased abdominal strength ($p = 0.002$) and reduced low back musculoskeletal symptoms ($p = 0.002$). No differences between groups were identified for shoulder girdle and back extensor muscle strength or neck and shoulder symptoms. Conclusion: The program could represent a feasible intervention for lumbar stability and reduced pain sensitivity, which are important results for worker health status and quality of life.</p>
Suggested Reviewers:	<p>Arianne P Verhagen, PhD Senior researcher and Professor, Erasmus MC, University Medical Center a.verhagen@erasmusmc.nl Doctor Verhagen, among other themes, is an expert on musculoskeletal disorders, neck pain, low back pain, pain measurement, exercise therapy and other Physical Therapy Modalities. Her expertise is closely related to the theme of this research which could bring great contributions to this manuscript.</p> <p>Mary K McDonnell, PhD Assistant Professor, Physical Therapy, Washington University School of Medicine mcdonnellm@wustl.edu Doctor McDonnell is an expert on musculoskeletal pain, specially related to neck pain, shoulder pain and low back pain which were the main health problems investigated in this clinical trial. Her critical review would bring great contributions to this manuscript final version.</p>

Dear Doctor Hermann O. Handwerker

We are submitting the manuscript entitled " Workplace exercise program for musculoskeletal pain control in nursing personnel: single blind, clinical trial of effectiveness " for publication in the European Journal of Pain.

We (the undersigned) declare that this manuscript is original, has not been published before and is not currently being considered for publication elsewhere.

We confirm that the manuscript has been read and approved by all named authors and that there are no other persons who satisfied the criteria for authorship and are not listed.

We further confirm that the order of authors listed in the manuscript has been approved by all of us.

We understand that the Corresponding Author is the sole contact for the Editorial process. She is responsible for communicating with the other authors about progress, submissions of revisions and final approval of proofs.

Thank you for your attention,

Sincerely,
Roberta de Fátima Carreira Moreira
Corresponding author

ABSTRACT

Background: Musculoskeletal disorders are highly prevalent among nursing personnel. Pain is one of the most noticeable symptoms and may progress to chronic conditions and loss of function. Workplace exercise programs are among the measures for controlling these disorders. Thus, the aim of the present study is to evaluate the effectiveness of an exercise program for musculoskeletal pain control in nursing personnel. **Methods:** 296 nursing workers were invited to participate in the study. Subjects filled out a questionnaire on personal and occupational information and health status, which allowed the identification of workers able to exercise. The pressure pain threshold (PPT), strength of abdominal and trunk extensor muscles and hamstring flexibility were then evaluated and a clinical exam of the neck, shoulder and low back regions was performed. Participants were assigned to an exercise or control group. The exercise program lasted 12 weeks and included warm-up, strengthening and stretching exercises. Comparison between groups was carried out using the Mann-Whitney and chi-square tests at a significance level (α) of 0.05. SPSS was used for statistical analyses. **Results:** The exercise program resulted in higher PPT for all points assessed ($p \leq 0.05$), increased abdominal strength ($p = 0.002$) and reduced low back musculoskeletal symptoms ($p = 0.002$). No differences between groups were identified for shoulder girdle and back extensor muscle strength or neck and shoulder symptoms. **Conclusion:** The program could represent a feasible intervention for lumbar stability and reduced pain sensitivity, which are important results for worker health status and quality of life.

Title: Workplace exercise program for musculoskeletal pain control in nursing personnel: single blind, clinical trial of effectiveness.

Running head: Workplace exercise for musculoskeletal pain control.

Authors' name: Roberta F. C. Moreira, Cristiane S. Moriguchi, Letícia Carnaz, Luciana C. C. B. Silva, Helenice J. C. G. Coury

Institution: Federal University of São Carlos

Corresponding author: Roberta de Fátima Carreira Moreira

Address: Rodovia Washington Luís, Km 235. São Carlos, São Paulo – Brazil

Zip Code:13565-905

Telephone number: 55 16 3351-8634 Fax Number: 55 16 3361-2081

E-mail: roberta.carreira@gmail.com

Manuscript category: original article

Funding Sources: The Brazilian Council for Scientific Development (CNPq) is a federal agency which has provided the financial support for the research and was not directly involved in any phase related to the manuscript (Process number: 147025/2010-9; 301.772/2010-0; 473.126/2010).

Conflicts of interest: None declared

What is already known about this topic?

Musculoskeletal pain is highly prevalent among nursing professionals, may progress to chronic conditions and loss of function. Workplace exercise is one measure for controlling it.

What does this study add?

Few studies performed exercise intervention in hospitals; the identified studies evaluated low back symptoms and assessed pain by questionnaires. We conducted a controlled exercise intervention in a hospital, assessing nursing professionals' neck, shoulder and low back pain through clinical examination and pressure pain threshold assessment.

ABSTRACT

Background: Musculoskeletal disorders are highly prevalent among nursing personnel. Pain is one of the most noticeable symptoms and may progress to chronic conditions and loss of function. Workplace exercise programs are among the measures for controlling these disorders. Thus, the aim of the present study is to evaluate the effectiveness of an exercise program for musculoskeletal pain control in nursing personnel. **Methods:** 296 nursing workers were invited to participate in the study. Subjects filled out a questionnaire on personal and occupational information and health status, which allowed the identification of workers able to exercise. The pressure pain threshold (PPT), strength of abdominal and trunk extensor muscles and hamstring flexibility were then evaluated and a clinical exam of the neck, shoulder and low back regions was performed. Participants were assigned to an exercise or control group. The exercise program lasted 12 weeks and included warm-up, strengthening and stretching exercises. Comparison between groups was carried out using the Mann-Whitney and chi-square tests at a significance level (α) of 0.05. SPSS was used for statistical analyses. **Results:** The exercise program resulted in higher PPT for all points assessed ($p \leq 0.05$), increased abdominal strength ($p = 0.002$) and reduced low back musculoskeletal symptoms ($p = 0.002$). No differences between groups were identified for shoulder girdle and back extensor muscle strength or neck and shoulder symptoms. **Conclusion:** The program could represent a feasible intervention for lumbar stability and reduced pain sensitivity, which are important results for worker health status and quality of life.

1. INTRODUCTION

Musculoskeletal disorders are highly prevalent among nursing professionals, and represent one of the main health problems among this population (Trinkoff et al., 2002; Eriksen et al., 2002; Vieira et al., 2006; Bos et al., 2007; Menzel, 2008). These disorders occur gradually, have a chronic course and frequently remain untreated (Strazdins, 2004).

Pain is one of the most noticeable symptoms associated with musculoskeletal disorders. The reported prevalence rates for musculoskeletal disorders among nursing professionals are between 30 and 60% in the lumbar region (Lagerstrom et al., 1995; Engels et al., 1996; Ando et al., 2000; Trinkoff et al., 2003), 43 to 53% in the shoulder region and 30 to 48% for the neck region (Lagerstrom et al., 1995; Bos et al., 2007). Complaints of pain may evolve to loss of normal function (Urwin, 1998; Tuzun, 2007), causing negative physical, psychological and social effects for the individual (Tuzun, 2007). Increased levels of absenteeism, sick leave and change of professional activity are among the main consequences of these disorders (Pompeii et al., 2009). Therefore, it is essential to adopt control measures, both in economic and social terms (Coury et al., 2009).

Performing physical exercise in the occupational environment is among the measures used to control musculoskeletal pain (Burton et al., 2006). Previous review studies show that this practice can reduce both symptoms (Tveito et al., 2004, Busch et al., 2008, Coury et al., 2009) and absenteeism due to musculoskeletal pain (Linton and Van Tulder 2001, Tveito et al., 2004, Busch et al., 2008). However, the implementation of this type of intervention with nursing professionals is not simple due to the inherent characteristics of their work organization in the hospital environment. In an extensive review of the literature (Moreira et al., 2012), only seven studies were found about exercise interventions in a hospital environment (Dehlin, 1981; Donchim et al., 1990; Gundewall et al., 1993; Skargren and Oberg, 1996; Horneij et al., 2001; Maul et al., 2005; Tveito and Eriksen, 2009) and only three of these studies reported positive results for lumbar pain (Donchim et al., 1990; Gundewall et al., 1993; Maul et al., 2005). In spite of the high upper body musculoskeletal symptoms prevalence for nursing personnel (Iizuka et al., 2012), only two of the above-mentioned studies reported evaluation of the neck and shoulder regions (Tveito and Eriksen, 2009 and Horneij et al., 2001).

Furthermore, all of the above-mentioned studies evaluated pain symptoms exclusively by self-administered questionnaires, evaluation tools considered less objective than a physical exam carried out by health professionals (Perreault and Punnet, 2008). Thus, due to the few exercise interventions for controlling musculoskeletal pain among nursing professionals carried out in hospital environments, the lack of studies based on more objective tools for evaluating musculoskeletal symptoms, the impact of pain on the life of these individuals and the importance of initiatives to control these symptoms, the objective of this controlled clinical trial was to evaluate the effectiveness of a physical exercise program applied in an occupational environment to control musculoskeletal pain in hospital nursing staff.

2. OBJECTIVES

To evaluate the effectiveness of an workplace exercise program for controlling musculoskeletal pain in hospital nursing staff by means of a controlled clinical trial.

3. MATERIALS AND METHODS

3.1 Design of the study

This was a single-blind non-randomized controlled clinical trial conducted in a Brazilian hospital.

3.2 Changes to trial design and sample calculation

The study was initially planned to be a single-blind randomized controlled trial. The subjects were selected based on inclusion and exclusion criteria (n=160) described in item 3.3, and were allocated in a control group (n=73) and an exercise group (n=87). The randomization procedure involved the use of opaque envelopes to assure the allocation concealment. By drawing lots, the participants were split into the control and exercise groups according to shift (morning, afternoon or night) and the presence of musculoskeletal pain in the neck, shoulder and low back regions. Four categories of symptom severity and functional alterations were established (levels 1, 2, 3 and 4) according to the percentiles 25, 50 and 75. Details of these classifications are described in item 3.5.5. However, there was substantial difficulty for a number of participants to continue due to the number of tasks in their sectors, lack of cooperation from supervisors and colleagues, absenteeism of colleagues and few workers per sector, leaves, changes in shift, firings, travel time between sectors and the location of the sessions, which resulted in a great sample loss (n=40). To meet the calculated sample size requirements, new volunteers were recruited to

supplement the original participants, which annulled the original randomized allocation. At the end of the program, the control group had 42 individuals and the intervention group had 44 participants, of which 7 had been initially allocated in the control group. The recruitment process is presented in Figure 1.

The statistical program ENI was used to calculate the sample. The values presented in Table 1 were obtained considering a power of 80% and a significance level of 5%:

INSERT TABLE 1

Anticipating possible losses during the study, an initial number of approximately 50 participants per group was established.

The sample size calculation based on pain, the primary variable of interest, was performed according to possible values of the visual analogue scale (VAS). Initially the VAS was chosen for being considered a simple, reproducible and sensible scale, and for being one of the most commonly-used instruments for evaluating pain intensity in the literature (Jensen et al, 2003; Hjermsstad et al., 2011). Despite its reported advantages and caution during its use in the present study, the participants had great difficulties interpreting the VAS correctly, which made its use in the analysis impracticable. Therefore only the results obtained for the pressure pain threshold and the clinical exam were considered for pain evaluation. The sample size calculation regarding the secondary variables of interest, strength and flexibility was used in the final analysis.

3.3 Participants

Description of the subjects

A total of 296 nursing professionals from sectors related to direct patient care were invited to participate in the study. All the sectors of interest were visited and the professionals of all shifts were invited to participate.

The professionals who agreed to participate were informed about the general objectives of the study and data collection procedures and signed the informed consent form, in which they agreed to participate and authorized the use of their images in a form altered to prevent personal identification.

Inclusion criteria

The study included workers who met the following inclusion criteria: formal employment at the hospital as part of the nursing team (licensed practical nurse, nursing assistant); working on any shift in any of the sectors related to direct patient care; agreeing to participate in the study and signing the free and informed consent form.

Exclusion criteria

The exclusion criteria were: pregnancy; presence of cardiovascular or metabolic diseases such as angina pectoris, previous cardiac surgery, heart failure, high blood pressure, diabetes, hyperthyroidism; radicular progressive neurological disorders; inflammatory diseases of the spine; previous spine surgery and other chronic diseases that could contribute to musculoskeletal symptoms, such as fibromyalgia or kidney or gynecological disorders.

INSERT FIGURE 1

3.4. Setting of data collection, ethical aspects and registration of the study

The study was conducted at the philanthropic hospital between April 2010 and May 2011. All evaluation and intervention procedures were carried out during the work shift, and were approved by the human research ethics committee of the Universidade Federal de São Carlos (CAAE:1080.0.00.135-10, permission number: 154/2010). This study was classified as a controlled clinical trial and was registered in The Brazilian Clinical Trials Registry (RBR-8jjhds).

3.5 Evaluation Protocols

3.5.1 Initial Evaluation

The participants filled out an evaluation form containing personal information and the translated and validated versions of the Work Ability Index (WAI, Tuomi, 2005) and Nordic Questionnaire (Barros and Alexandre, 2003). The data obtained from the WAI evaluation allowed the selection of appropriate individuals to participate in the program according to the study's inclusion and exclusion criteria.

3.5.2 Physical Evaluation

The subjects approved for participation in the study were submitted to a physical evaluation of the pressure pain threshold, the strength of abdominal and trunk extensor muscles and hamstring flexibility, as well as a clinical exam of the neck, shoulder and low back regions.

3.5.3 Pressure pain threshold (PPT)

Pain sensitivity was evaluated using the PPT. Specific points of the shoulder, neck, thoracic spine and low back regions were tested using an algometer (Pain Diagnostic Treatment, New York, USA).

Each participant was evaluated while seated with the head, shoulders and trunk supported (Figure 2A). The algometer was applied at a 90° body surface angle at a constant pressure increase rate of 2 Lb/s.

Pressure was interrupted when the participants identified the sensation as unpleasant or painful. Each point selected was evaluated three times, bilaterally, with at least 30 seconds between each repetition.

The neck and shoulder regions were evaluated based on the reference points proposed by Jones et al. (2007) and Ylinen et al. (2007), and the points on the thoracic and lumbar regions were evaluated according to Farasyn and Meeusen (2005) and Schenk et al. (2007).

3.5.4 Muscle Strength and Flexibility Evaluation

The strength of trunk extensors and flexors was evaluated isometrically using a Kratos digital dynamometer (DDK, 20Kgf, São Paulo, Brazil), fixed to the ground and attached to the trunk of the participant (Figures 2B and 2C). The precision of the equipment is of 0.01Kgf/cm².

The flexibility of the posterior chain, hamstring and paravertebral muscles was evaluated using the sit and reach test (SRT), proposed by Wells and Dillon (1952), with a Wells flexometer (Figure 2D).

INSERT FIGURE 2

3.5.5 Clinical exam

The clinical exam included an evaluation of the neck, shoulder and low back regions by means of: 1) reported pain and symptoms; 2) the presence of pain while performing functional activities; 3) the presence of pain during palpation of bone structures and soft tissues, 4) specific tests and clinical evaluations to determine muscle strength levels, in addition to clinical tests to detect the presence of specific musculoskeletal disorders. The evaluation was carried out in the pre- and post-intervention periods by two blinded evaluators. The protocol used to evaluate the neck and shoulder regions was based on the clinical examination proposed by Ohlsson et al. (1994). The lumbar region evaluation considered: reported pain at rest and during movement, the presence of pain irradiated to the lower limbs, a sensation of weakness, tingling and numbness, the presence of pain during functional spine movements, pain during palpation (spinous and transverse processes and paravertebral and piriformis muscles), special tests (stretching the tibial, sciatic, femoral and fibular nerves and sensitivity in the thigh and knee regions and the medial and lateral parts of the leg) and a clinical evaluation of the muscle strength levels of hip, quadriceps, tibialis anterior, gastrocnemius and soleus flexors.

The subjects were classified according to the number of symptoms identified in the pre-intervention clinical exam since no alterations in muscle strength, restrictions to range of motion or sensitivity alteration were identified in the specific tests. Four categories (1, 2, 3 and 4) were determined according to the 25th, 50th and 75th percentiles of the symptoms identified for each body region, with category 1 representing the lowest number of alterations and category 4 the highest. The cutoff points for each category are presented in Table 2.

INSERT TABLE 2

Although not linear, due to the unequal distribution of the findings, these classifications are representative of the results. They were used to place the subjects in two homogenized baseline groups and were maintained for post-intervention evaluation.

The data regarding personal information and the baseline algometry, strength evaluation, flexibility and clinical exam are presented in Table 3.

INSERT TABLE 3

3.6 Intervention

The intervention group participated in the physical exercise program between August and December 2010. Supervised by two physiotherapists, groups of a maximum of 15 workers performed the exercises in 30-min sessions twice a week for 12 weeks in a specially-prepared room in the hospital.

The design of the exercise program was based on the results of a previous literature review (Coury et al., 2009), and consisted of three steps: a) 5 min of warm-up exercises; b) 20 min of muscle strengthening exercises involving: 1) eccentric and concentric contractions (scapular retraction, shoulder flexion and extension) using elastic bandages to strengthen the upper limbs; 2) antigravity exercises including eccentric, concentric and isometric contractions to strengthen the abdominals, as well as postural control exercises for the trunk extensors involving isometric contractions (curl up, bird dog, cat-camel and prone bridge lumbar stabilization exercises) and; c) in the last 5 minutes, stretching exercises for the hamstring muscles and other exercised muscle groups.

Control group workers received no type of intervention during the experimental group exercise program. However, in the second step of the study (between February and May 2011), the control group received training similar to that of the intervention group so that all volunteers could participate in the program.

3.7 Data Analysis

The Kolmogorov-Smirnov test was used to test the normality of the data. Since the results were not normally distributed, the differences between the control and intervention groups were analyzed with the Mann Whitney test in SPSS (15.0) for the variables algometry, strength and flexibility. In this comparison, seven individuals (five from the control group and two from the intervention group) were classified as ‘outliers’ according to the criteria established by Horn et al. (2001) for non-parametric data and were thus excluded from the analyses. With the exclusion of the outliers, the control group was composed by 37 and the intervention group by 42 individuals.

3.7.1. Effect size calculation

The post-intervention mean and standard deviation values for algometry, strength and flexibility in the control and intervention groups were used to calculate the effect size in G*Power 3.1®. The effect size was classified as small, moderate or large, according to Cohen’s criteria (Cohen, 1988) for standardized differences in means, using the thresholds 0.20, 0.50 and 0.80, respectively.

The intensity of the association between exercise and pain improvement was calculated with the odds ratio in Epi Info v3.5.2.

3.7.2 Clinical exam

The control and exercise groups’ post-intervention symptoms were compared in relation to categories 1, 2, 3 and 4. The results of the preventive intervention were then calculated according to the groups’ positive and negative outcomes. If the subject remained in the same category or moved to a lower category by the end of the intervention, it was considered a positive outcome regarding prevention; if the subject moved to a higher category it was considered a negative outcome. The chi-square test was then used to check for intergroup differences between the proportions of individuals who improved or worsened after the intervention period. The mean intensity of the association between exercise and improved pain symptoms was calculated with the odds ratio in Epi Info v3.5.2.

4. RESULTS

4.1 Algometry

The initial PPT measurements showed extreme values for some individuals. These values, identified as ‘outliers’, were excluded from the analysis since they could have led to biased parameter estimation and incorrect results and conclusions (Zimmerman, 1998; Liu, 2004; Ben-Gal 2005). Table 4 presents the descriptive and analytic results of the PPT for all individuals initially included in the control and intervention groups, as well as the results without the outliers.

INSERT TABLE 4

It can be observed among control group participants that extreme values were identified for the origin of the left trapezius, left middle trapezius, right deltoid, lower and left lower trapezius, and right and left dorsal longissimus. Regarding the exercise group, outliers were identified for the origin of the trapezius, right and left middle trapezius, right and left dorsal longissimus. The deviant data identified in the present study were possibly due to execution errors. According to Ascombe’s classification (1960), execution error is a source of variability that results from any discrepancy between what we intend to evaluate and what is actually done. This deviation was probably due to individual difficulties in correctly identifying and reporting the moment when the sensation of pressure actually became discomfort. The deviating values could have possibly corresponded to the maximum pressure withstood by the participants instead of the PPT. Thus we opted to exclude these individuals from the analysis.

With the outliers excluded, statistically significant differences for the PPT were identified for all evaluated points in the post-intervention intergroup comparison. The effect size varied from moderate to large; the highest effects were observed for the middle trapezius and right lower trapezius.

4.2 Strength and flexibility

The intergroup strength and flexibility results showed significant differences only for strength gain in abdominal muscles; the effect size was moderate for this outcome (Table 5).

INSERT TABLE 5

4.1 Clinical exam

The only statistically significant difference between the groups was for symptoms and functional alterations on the low back region. No differences were identified for the neck and shoulder regions (Table 6).

INSERT TABLE 6

5. DISCUSSION

The exercise program yielded positive results, particularly for the pain components. There was a decrease in pressure pain sensitivity at all points. There was a significant reduction in low back symptoms in the clinical exam, but not for the neck and shoulder regions. There was an increase in abdominal muscle strength, but not for the trunk extensors or shoulder region.

5.1. Pain Sensitivity

There was a decrease in pain sensitivity at all points evaluated. This is an important result since the prevalence of occupational musculoskeletal pain is frequent and has a great individual and socio-economical impact (Punnet and Wegman, 2004).

Sjogaard et al. (2000) point out that exposure to high muscle demands at work or static muscle contractions for long periods results in a higher accumulation of Ca^{2+} and metabolites in the muscles, which would cause activation of nociceptors. This mechanism would then reduce the firing threshold of nociceptors and thus contribute to greater pain sensitivity (Madeleine, 2010).

According to Rosendal et al. (2004), continued muscle contraction could lead to an increase in intramuscular pressure, reduction of blood perfusion and induced anaerobic metabolism. These factors could contribute to an increase in algogenic substance concentrations and, consequently, to higher pain sensitivity.

With respect to both hypotheses, the higher intensity dynamic contractions performed during exercise would lead to a break in the stereotypical muscle activation pattern, an increase of blood perfusion, a reduction in the concentration of algogenic substances in painful muscles and, consequently, an increased pain pressure threshold. Nielsen (2010) corroborates this line when describes the positive effects of onsite-work strength training on pain perception in trapezius myalgia workers. However the author points to changes in the central pain-perception mechanisms and an increase of functional capacity as possible explanations. These two possibilities might explain the decreases in pain sensitivity observed in the present study.

5.2 Muscle Strength and Flexibility

There was a significant difference for abdominal muscle strength, but not for muscles of the shoulder region or trunk extensors.

One explanation for the lack of differences for the shoulder and trunk extensors would be the participants' previous exposure to high strength demands. Such exposure would involve the frequent handling of heavy loads, constant flexion movements (with gravity) followed by extension (against gravity) of the trunk, and pushing and pulling movements required by nursing professionals (Schenk et al., 2007). Such a demand should lead to functional conditioning of the upper limb, shoulder and low back structures. Therefore, considering that the participants were active workers, the strength training for shoulder and low back regions may not have involved enough physical demand to cause expressive increases over previous gains from occupational exposure.

The abdominal muscles seem to have been more benefitted by the training, probably because they are required less often in routine nursing activities and, consequently, had a lower level of conditioning. The gain in abdominal muscle strength was a very positive result as it can increase functional capacity, contribute to lumbar stability (McGill, 2002) and provide protective effects against low back pain symptoms.

No significant differences were identified regarding flexibility of the posterior chain muscles. According to Rainville et al. (2004), stretching exercises are important because they improve the spine mobility. In addition, exercise programs for trunk mobility and stability may represent a useful intervention strategy for preventing low back pain (McGill, 2001; Rainville et al., 2004). However, systematic stretching is necessary for changes in flexibility. The American College of Sports Medicine (Garber et al., 2011) recommends stretching the muscles to the point of feeling tightness or slight discomfort for 10 to 30 seconds. Even though these instructions were given to the participants, they seemed to have difficulty in maintaining the tension necessary for stretching gains.

5.3 Clinical exam

Significant differences were identified for symptoms in the low back, but not in the neck and shoulder regions. Regarding low back, the intensity of a positive association between exposure to exercise and improvement of symptoms was 7.04 times greater for the intervention group (OR= 7.04; CI=1.82 to 27.28) than the control group. The strength increase in the abdominal musculature could have been one factor that contributed to the effects observed in low back. The results of the present study agree with a recent literature review (van Middelkoop et al., 2010) reporting that physical exercise was effective in the short-term for reducing the intensity of low back pain and physical incapacity.

Regarding the neck region, a literature review by Ylinen (2007) reported that a reduction of chronic cervical pain is associated with muscle strength gains. Therefore, the lack of positive results for the neck region may be associated with the type of training used, which did not include specific neck-strengthening exercises, but only exercises for postural control and range of motion maintenance. Considering that all the trunk extensor and abdominal exercises involved the isometric contraction of the neck muscles against gravity (cat-camel, prone bridge, curl up, bird dog), the initial thought was that this region would receive enough stimuli to promote symptom relief, in agreement with Coury et al. (2009). However, even though the exercise protocol was effective for improving the cervical region muscles PPT, the same result did not occur for the functional clinical exam. These results suggest the need for new studies investigating the effectiveness of exercise protocols that involve different types of muscle contraction for neck muscle strengthening and associate direct muscle strength measurements with clinical exams in order to better understand and control cervical symptoms in nursing workers. Furthermore, the clinical exam used to evaluate the shoulder region was based on Ohlsson, 1994, which is essentially a joint evaluation. Thus, the baseline shoulder results demonstrated very few symptoms, which may have interfered by limiting the potential for improvement.

An additional analysis carried out to better explore the evolution of shoulder region strength and symptoms in the clinical exam is shown in Figure 3. Greater strength gains (lighter bars) in the post-intervention period were presented by individuals who initially had lower strength levels (darker bars). A similar relation occurred for symptoms in the shoulder region.

INSERT FIGURE 3

These results suggest a possible influence of muscle strengthening on the control of musculoskeletal symptoms in the shoulder region. However, due to a lack of evidence regarding the effectiveness of exercise to control symptoms in this region, both in the present study and in previous literature reviews (Verhagen et al., 2007; Coury et al., 2009), as well as to a lack of studies evaluating the shoulder region in nursing workers, new studies investigating the effectiveness of different exercise protocols on the symptoms during the functional clinical exam of this joint are necessary.

5.4 Final Considerations and limitations

The present study attempted to evaluate pain symptoms through self-reporting, clinical exams and a more objective evaluation through the PPT. For PPT evaluation, fixed pre-determined anatomical points were used instead of trigger points, which have been used in other studies. Because the exact locations of the trigger points are not constant since they vary over time, we consider the selected methodology more appropriate for the objectives of this evaluation as it guarantees better reliability for pre- and post-intervention measurements taken by two examiners. The current procedure would also make possible to compare the presented results with future studies adopting similar method.

The VAS was selected to evaluate the intensity of musculoskeletal pain as a main outcome since it is a widely used tool (Williamson et al., 2004; Breivik et al., 2008). However, in spite of the scale's advantages and the care taken during its application, the participants had difficulties interpreting it correctly, which made its use unviable. Williamson (2004) also had difficulties using the VAS during clinical practice and reported a high failure rate with it.

There is still no standardized clinical evaluation protocol for the lumbar region available in the literature. Even though the protocol used here was not validated, part of Froud's et al. recommendations (2011) for back pain trials were adopted for methodological clarity and allowed proper monitoring of the functional variations resulting from exercise.

Future studies should investigate alternatives for providing functional evaluation of the low back region in clinical trials, while new trainings would benefit from the investigation of the effectiveness of different exercise protocols for shoulder and neck symptoms under functional evaluation.

Conclusion

The exercise program promoted a reduction in pressure pain sensitivity at all the evaluated points. The effect size of this result varied from moderate to large. There was an increase in the strength of abdominal muscles, but not in trunk extensors or muscles in the shoulder region. The clinical exam showed a significant reduction of symptoms only in the low back region. No differences were identified between the groups for the neck or shoulder regions. Higher previous conditioning levels in the region of the scapular belt in nursing personnel might explain the small functional gains in this region. Regarding the axial region of the trunk, the results of the present training program were positive and can contribute to the control of low back symptoms.

Statement of responsibility

All persons designated here as authors do qualify for authorship and all those who qualify are listed in this statement. Each author participated sufficiently in the work to take public responsibility for appropriate portions of the content. The authors' responsibilities are described below.

Authors' Contributions

Roberta de Fátima Carreira Moreira: substantial contributions to conception and design, acquisition of data, interpretation of data; drafting the article and final approval of the version to be published.

Cristiane Shinohara Moriguchi: substantial contributions to conception and design, acquisition of data, analysis and interpretation of data and final approval of the version to be published.

Letícia Carnaz: substantial contributions to conception and design, acquisition of data, analysis and interpretation of data and final approval of the version to be published.

Luciana Cristina da Cunha Bueno Silva: substantial contributions to conception and design, acquisition of data, analysis and interpretation of data and final approval of the version to be published.

Fabiana Almeida Foltran: substantial contributions to conception and design, acquisition of data, interpretation of data, and final approval of the version to be published.

Helenice Jane Cote Gil Coury: substantial contributions to conception and design, analysis and interpretation of data, drafting the article, critical review of the article for important intellectual content and final approval of the version to be published.

References

- Ando, S., Ono, Y., Shimaoka, M., Hiruta, S., Hattori, Y., Hori, F., Takeuchi, Y. (2000). Associations of self estimated workloads with musculoskeletal symptoms among hospital nurses. *Occup Environ Med* **57**,211-216.
- Anscombe, F.J., Guttman, I. (1960). Rejection of Outliers. *Technometrics* **2**,123-147.
- Barros, E., N., C., Alexandre, N., M., C. (2003). Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire. *Int Nurs Rev* **50**,101-108.
- Ben-Gal, I. (2005). Outlier detection. In *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook: A Complete Guide for Practitioners and Researchers*, O. Maimon, L. Rockach, eds. (Kluwer Academic Publishers) pp. 1-16.
- Bos, E., Krol, B., van der Star, L., Groothoff, J. (2007). Risk factors and musculoskeletal complaints in non-specialized nurses, IC nurses, operation room nurses, and X-ray technologists. *Int Arch Occup Environ Health* **80**, 198–206.
- Bos, E., Krol, B., van der Star, L., Groothoff J. (2006). The effects of occupational interventions on reduction of musculoskeletal symptoms in the nursing profession. *Ergonomics* **49**, 706–723.
- Breivik, H., Borchgrevink, P., C., Allen, S., M., Rosseland, L., A., Romundstad L., Hals, E., K., Kvarstein, G., Stubhaug, A. (2008). Assessment of pain. *Br J Anaesth* **101**,17-24.
- Burton, A., K., Balagué, F., Cardon, G., Eriksen, H., R., Henrotin, Y., Lahad, A., Leclerk, A., Müller, G., van der Beek, A., J. (2006). European guidelines for prevention in low back pain: November 2004. *Eur Spine J* **15**(Suppl 2),136-168.
- Busch, A., J., Barber, K., A., R., Overend, T., J., Peloso, P., M., J., Schachter, C., L. (2008). Exercise for treating fibromyalgia syndrome. *J Rheumatol* **35**,1130-1144.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. (Lawrence Erlbaum Associates).
- Coury, H., J., C., G., Moreira, R., F., C., Dias, N., B., D. (2009). Evaluation of workplace exercise effectiveness on neck, shoulder and low back pain control: a systematic review. *Rev Bras Fisioter* **13**,461-479.
- Dehlin, O., Berg, S., Andersen, G., B., J., Grimby, G. (1981). Effect of physical training and ergonomic counseling on the psychological perception of work and on the subjective assessment of low-back insufficiency. *Scand J Rehab Med* **13**,1-9.
- Donchin, M., Woolf, O., Kaplan, L., Floman, Y. (1990). Secondary prevention of low-back pain. A clinical trial. *Spine* **15**,1317-1320.
- Engels, J., van der Gulden, J., Senden, T., van't Hof, B. (1996). Work-related risk factors for musculoskeletal complaints in the nursing profession: results of a questionnaire survey. *J Occup Environ Med* **53**,636–641.
- Eriksen, H., R., Sandal, G., M., Ursin, H. (2002). Improving subjective health at the worksite: a randomized controlled trial of stress management training, physical exercise and an integrated health programme. *Occup Med (Lond)* **52**, 383–391.
- Farasyn, A., Meeusen, R. (2005). The influence of non-specific low back pain on pressure pain thresholds and disability. *Eur J Pain* **9**,375–381.
- Froud, R., Eldridge, S., Kovacs, F., Breen, A., Bolton, J., Dunn, K., Fritz, J., Keller, A., Kent, P., Lauridsen, H., H., Ostelo, R., Pincus, T., van Tulder, M., Vogel, S., Underwood, M. (2011). Reporting outcomes of back pain trials: a modified Delphi study. *Eur J Pain* **15**,1068-1074.
- Garber, C., E., Blissmer, B., Deschenes, M., R., Franklin, B., A., Lamonte, M., J., Lee, I., M., Nieman, D., C., Swain, D., P. (2011). American College of Sports Medicine. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc* **43**,1334-1359.
- Gundewallm, B., Liljeqvist, M., Hansson, T. (1993). Primary prevention of back symptoms and absence from work. A prospective randomized study among hospital employees. *Spine* **18**,587-594.
- Hjermstad, M., J., Fayers, P., M., Haugen, D., F., Caraceni, A., Hanks, G., W., Loge, J., H., Fainsinger, R., Aass, N., Kaasa, S. (2011). European Palliative Care Research Collaborative (EPCRC). Studies comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for assessment of pain intensity in adults: a systematic literature review. *J Pain Symptom Manage* **41**,1073-1093.
- Horn, P., S., Feng, L., Li, Y., Pesce, A., J. (2001). Effect of outliers and nonhealthy individuals on reference interval estimation. *Clin Chem* **47**,2137–2145.
- Horneij, E., Hemborg, B., Jensen, I., Ekdahl, C. (2001). No significant differences between intervention programmes on neck, shoulder and low back pain: a prospective randomized study among home-care personnel. *J Rehabil Med* **33**,170-176.
- Iizuka, Y., Shinozaki, T., Kobayashi, T., Tsutsumi, S., Osawa, T., Ara, T., Iizuka, H., Takagishi, K. (2012). Characteristics of neck and shoulder pain (called katakori in Japanese) among members of the nursing staff. *J Orthop Sci* **17**,46–50.

- Jensen, M., P., Chen, C., Brugger, A., M. (2003). The relative validity of three pain treatment outcome measures in post-surgical pain. *Pain* **99**,101–109.
- Jones, D., Kilgour, R., D., Comtois, A., S. (2007). Test-Retest Reliability of Pressure Pain Threshold Measurements of the Upper Limb and Torso in Young Healthy Women. *J Pain* **8**:650-656.
- Lagerström, M., Wenemark, M., Hagberg, M., Hjelm, E., W. (1995). Occupational and individual factors related to musculoskeletal symptoms in five body regions among Swedish nursing personnel. *Int Arch Occup Environ Health* **68**,27-35.
- Linton, S., J., Van Tulder, M., W. (2004). Preventive interventions for back and neck pain problems: what is the evidence? *Spine* **26**,778–787.
- Liu, H., Shah, S., Jiang, W. (2004). On-line outlier detection and data cleaning. *Comput Chem Eng* **28**,1635–1647.
- Madeleine, P. (2010). On functional motor adaptations: from the quantification of motor strategies to the prevention of musculoskeletal disorders in the neck-shoulder region. *Acta Physiol (Oxf)* **679**:1-46.
- Maul, I., Läubli, T., Oliveri, M., Krueger, H. (2005). Long-term effects of supervised physical training in secondary prevention of low back pain. *Eur Spine J* **14**,599-611.
- McGill, S., M. (2001). Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exerc Sport Sci Rev* **29**,26-31.
- McGill, S., M. (2002). Lumbar spine stability: myths and realities. In *Low Back Disorders: Evidence-based Prevention and Rehabilitation*, S. M. McGill, eds. (Human Kinetics Publishers) pp. 137-147.
- Menzel, N., M. (2008). Underreporting of Musculoskeletal Disorders Among Health Care Workers. *Research Needs. AAOHN J* **56**,487-494.
- Moreira, R., F., C., Foltran, F., A., Albuquerque-Sendín, F., Mancini, M., C., Coury, H., J., C., G. (2012). Comparison of randomized and nonrandomized controlled trials evidence regarding the effectiveness of workplace exercise on musculoskeletal pain control. *Work* **41**,4782-4789.
- Nielsen, P., K., Andersen, L., L., Olsen, H., B., Rosendal, L., Sjøgaard, G., Sjøgaard K. (2010). Effect of physical training on pain sensitivity and trapezius muscle morphology. *Muscle Nerve* **41**,836-844.
- Ohlsson, K., Attewell, R., G., Johnsson, B., Ahlm, A., Skerfving, S. (1994). An assessment of neck and upper extremity disorders by questionnaire and clinical examination. *Ergonomics* **37**,891–897.
- Perreault, N., Brisson, C., Dionne, C., E., Montreuil, S., Punnett, L. (2008). Agreement between a self-administered questionnaire on musculoskeletal disorders of the neck-shoulder region and a physical examination. *BMC Musculoskelet Disord* **17**,9:34.
- Pompeii, L., A., Lipscomb, H., J., Schoenfisch, A., L., Dement, J., M. (2009). Musculoskeletal Injuries Resulting From Patient Handling Tasks Among Hospital Workers. *Am J Ind Med* **52**:571–578.
- Punnett, L., Wegman, D., H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiological evidence and the debate. *J Electromyogr Kinesiol* **14**,13-23.
- Rainville, J., Hartigan, C., Martinez, E., Limke, J., Jouve, C., Finno, M. (2004). Exercise as a treatment for chronic low back pain. *Spine J* **4**:106-115.
- Rosendal, L., Larsson, B., Kristiansen, J., Peolsson, M., Sjøgaard, K., Kjaer, M., Sørensen, J., Gerdle, B. (2004). Increase in muscle nociceptive substances and anaerobic metabolism in patients with trapezius myalgia: microdialysis in rest and during exercise. *Pain* **112**,324-334.
- Schenk, P., Läubli, T., Hodler, J., Klipstein, A. (2007). Symptomatology of recurrent low back pain in nursing and administrative professions. *Eur Spine J* **16**,1789-1798.
- Sjøgaard, G., Lundberg, U., Kadefors, R. (2000). The role of muscle activity and mental load in the development of pain and degenerative processes at the muscle cell level during computer work. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* **83**,99–105.
- Skargren, E., Öberg, B. (1996). Effects of an exercise program on musculoskeletal symptoms and physical capacity among nursing staff. *Scand J Med Sci Sports* **6**,122-130.
- Strazdins, L., Bammer, G. Women, work and musculoskeletal health. *Soc Sci Med* **58**,997-1005.
- Trinkoff, A., M., Lipscomb, J., A., Geiger-Brown, J., Brady, B., A. (2002). Musculoskeletal problems of the neck, shoulder, and back and functional consequences in nurses. *Am J Ind Med* **41**,170–8.
- Trinkoff, A., M., Lipscomb, J., A., Geiger-Brown, J., Storr, C., L., Brady, B., A. (2003). Perceived Physical Demands and Reported Musculoskeletal Problems in Registered Nurses. *Am J Prev Med* **24**,270-275.
- Tuomi, K., Ilmarinen, J., Jahkola, A., Katajarinne, L., Tulkki, A. (2005). Índice de capacidade para o trabalho. (EDUFSCAR).
- Tuzun, E., H. (2007). Quality of life in chronic musculoskeletal pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* **21**,567–579.
- Tveito, T., H., Hysing, M., Eriksen, H., R. (2004). Low back pain interventions at the workplace: a systematic literature review. *Occup Med (Lond)* **54**,3-13.

- Tveito, T., H., Eriksen, H., R. (2008). Integrated health programme: a workplace randomized controlled trial. *J Adv Nurs* **65**,110-119.
- Urwin, M., Symmons, D., Allison, T., Brammah, T., Busby, H., Roxby, M., Simmons, A., Williams, G. (1998). Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. *Ann Rheum Dis* **57**,649–655.
- van Middelkoop, M., Rubinstein, S., M., Kuijpers, T., Verhagen, A., P., Ostelo, R., Koes, B., W., van Tulder, M., W. (2011). A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. *Eur Spine J* **20**,19-39.
- Verhagen, A., P., Karels, C., Bierna-Zeinstra, S., M., Feleus, A., Dahaghin, S., Burdorf, A, Koes, B., W. (2007). Exercise proves effective in a systematic review of work-related complaints of the arm, neck and shoulder. *J Clin Epidemiol* **60**,110-117.
- Vieira, E., R., Kumar, S., Coury, H., J., C., G., Narayan, Y. (2006). Low back problems and possible improvements in nursing jobs. *J Adv Nurs* **55**:79–89.
- Wells, K. F., Dillon, E., K. (1952). The sit-and-reach: a test of back and leg flexibility. *Res Q Exerc Sport* **23**:115-118.
- Williamson, A., Hoggart, B. (2005). Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs* **14**,798-804.
- Ylinen, J. (2007). Physical exercises and functional rehabilitation for the management of chronic neck pain. *Eura Medicophys* **43**,119-132.
- Ylinen, J., Nyka, M., Kautiainen, H., Hakkinen, A. (2007). Evaluation of repeatability of pressure algometry on the neck muscles for clinical use. *Man Ther* **12**,192–197.
- Zimmerman, D., W. (1998). Invalidation of parametric and nonparametric statistical tests by concurrent violation of two assumptions. *J Exp Educ* **67**,55-68.

Figures Legends

Figure 1. Flow diagram of subject progress through the trial phases.

Figure 2. Evaluation of the pressure pain threshold (A); tests of muscle strength of trunk extensors (B) and abdominal extensors (C); sit and reach test (D).

Table 1. Sample calculation based on the variables pain, strength and flexibility

Variable	Mean CG	Mean IG	Standard Deviation	n/group
Pain (VAS (cm))	5.0	7.0	3.0	37
Back extensors strength (kgf)	20	30	15	37
Flexibility (cm)	23	30	10	33

Table 2. Quantity of symptoms and functional alterations per body region used to classify the individuals.

<i>Categories</i>	Number of signs and symptoms		
	Neck	Shoulder	Lumbar
Category 1 (< 25 th)	0 to 3	0	0
Category 2(25 th to 50 th)	4 to 7	1	1 to 4
Category 3 (50 th to 75 th)	8 to 13	2 to 4	5 to 8
Category 4 (>75 th)	14 or more	5 or more	9 or more

Table 3. Baseline characteristics of the study population

		Control group (n=37)	Exercise group (n=42)	P value
Age (M±SD)		32.11±7.57	37.53±9.93	
Gender	Male	3 (8%)	5 (12%)	
	Female	34 (92%)	37 (88%)	
PPT (Lb/cm²)				
Origin of the trapezius	R	3.68±1.45	4.52 ±2.44	0.113
	L	3.67±1.58	4.36±2.45	0.254
Middle trapezius	R	4.50±2.31	5.53±3.29	0.159
	L	5.09±3.71	6.36±7.46	0.312
Lower trapezius	R	6.10±2.87	7.65±4.55	0.083
	L	5.99±2.90	8.08±5.90	0.102
Deltoid	R	5.18±3.00	5.77±3.59	0.534
	L	4.55±2.34	5.38±3.37	0.392
Dorsal longissimus	R	6.47±3.85	8.40±5.89	0.037
	L	6.51±3.92	8.11±5.88	0.144
Strength (Kgf)	Abdominals	8.11±6.01	10.63±8.00	0.225
	Back extensors	21.35±13.03	22.83±16.29	0.979
	Shoulder	48.74±23.63	46.64±20.55	0.502
Flexibility (cm)		25.91± 9.39	24.24±6.35	0.269
Clinical exam				
	Neck	10.07±6.49	9.10±7.19	0.328
	Shoulder	3.02±4.82	2.64±3.13	0.841
	Low back	4.79±4.45	4.69±4.51	0.993
	Total	17.88±12.42	16.43±11.34	0.583

Table 4. Mean (M) and standard deviation (SD) of the post-intervention algometry data for the control and intervention groups in each body region for all individuals. The comparison between groups was carried out using the Mann-Whitney test with a significance level of 0.05. The magnitude of the effect (d) is also presented for all comparisons. Statistically significant differences are in bold type.

Body region	Control Group		Exercise Group		Significance level (p)		Effect Size	
	all (n=42)	without outliers (n=37)	All (n=44)	without outliers (n=42)	all	without outliers	all	without outliers
	M±SD (min and max)	M±SD (min and max)	M±SD (min and max)	M±SD (min and max)				
ORT	3.85±1.54 (0.85- 7.42)	3.28±1.39 (2.2 - 6.48)	4.81±2.59 (2 - 12.83)	4.38±1.39 (2.4 - 7.68)	0.042	0.002	0.45	0.79
OLT	3.75±1.38 (0.8-18.07)	3.24±1.34 (2 - 6.28)	4.55±2.58 (1.93-12.4)	4.12±1.24 (2.27- 6.85)	0.143	0.015	0.39	0.68
RMT	4.60±2.56 (1.4- 14.17)	3.68±1.55 (2.15- 7.43)	5.40±3.01 (2.08-16.5)	4.88±1.39 (2.25- 7.77)	0.022	0.001	0.29	0.82
LMT	4.45±2.68 (1.24- 23.6)	3.70±1.51 (2 - 8.17)	5.45±3.07 (2 - 31.33)	4.84±1.75 (2.33- 9.17)	0.009	0.002	0.35	0.7
RD	4.66±2.34 (0.8-15.18)	4.06±1.48 (2.28- 8.25)	5.17±3.12 (2- 19.5)	4.96±1.60 (2.9 -12.17)	0.113	0.009	0.18	0.58
LD	4.89±2.40 (0.8- 12.1)	3.82±1.57 (2.4 - 8.12)	5.40±3.02 (2 - 16.93)	4.66±1.59 (3.13- 13.6)	0.205	0.021	0.19	0.53
RLT	5.86±2.43 (2.07- 16.1)	5.08±1.75 (2.1 - 9.33)	7.70±3.59 (2.6- 22.87)	6.98±2.80 (2.3 - 9.95)	0.008	0.001	0.6	0.81
LLT	5.88±2.52 (2.2 -15.37)	5.02±1.69 (2.3 - 8.8)	7.28±3.47 (2.27-30.4)	6.63±2.69 (2.3- 9.07)	0.08	0.006	0.46	0.72
RDL	6.05±3.05 (1.6- 20.68)	5.02±2.03 (2- 10.37)	7.64±3.84 (2 - 16.93)	7.13±3.00 (2.6- 14.35)	0.021	0.001	0.46	0.82
LDL	6.05±3.02 (1.7- 20.22)	4.87±2.13 (2.88- 9.88)	7.74±3.94 (2.6- 27.40)	7.20±3.05 (2.5- 14.67)	0.024	0.001	0.48	0.89

ORT: origin of the right trapezius; OLT: origin of the left trapezius; RMT: right middle trapezius; LMT: left middle trapezius; RD: right deltoid; LD: left deltoid; RLT: right lower trapezius; LLT: left lower trapezius; RDL: right dorsal longissimus; LDL: left dorsal longissimus.

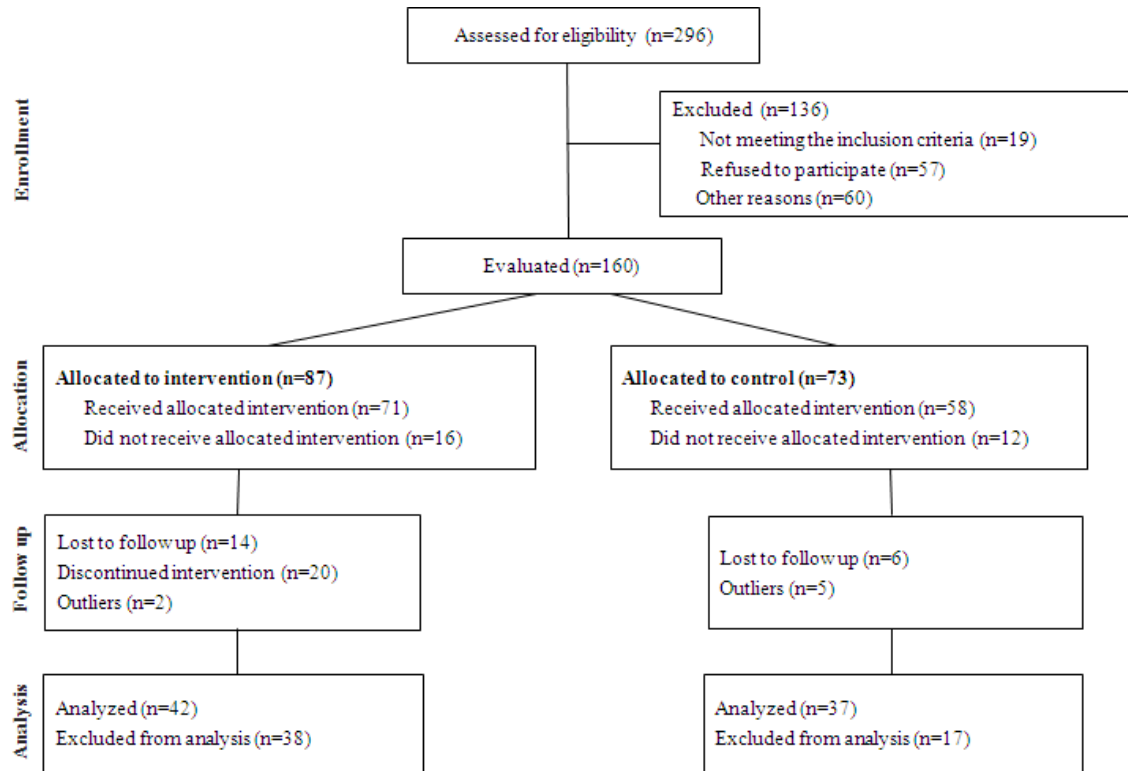
Table 5. Mean (M) and standard deviation (SD) of the post-intervention strength and flexibility data for the control and intervention groups in each body region. The Mann-Whitney test was used with a significance level of 0.05. The effect size is presented for all the comparisons. Statistically significant differences are in bold type.

Variable	Control M±SD (n=37)	Intervention M±SD (n=42)	Significance level	Effect size
Abdominal strength (Kgf)	6.90±4.82	11.49±6.86	p=0.002	0.77
Back extensors strength (Kgf)	28.20±18.38	25.26±18.99	p=0.307	0.16
Shoulder strength (Kgf)	50.66±22.37	58.94±26.51	p=0.109	0.34
Flexibility (cm)	27.34±9.59	27.58±7.66	p=0.669	0.03

Table 6. Results regarding the clinical exam after the intervention period

Region	Effect	Control group (n=37)	Exercise group (n=42)	P value	OR (CI)
Neck	Positive	32(86%)	36 (86%)	0.92	0.94 (0.26 to 3.37)
	Negative	5(14%)	6 (14%)		
Shoulder	Positive	32(86%)	37 (88%)	0.83	1.16 (0.31 to 4.36)
	Negative	5(14%)	5 (12%)		
Lumbar	Positive	24 (65%)	39 (92%)	0.002	7.04 (1.82 to 27.28)
	Negative	13 (35%)	3 (8%)		

Figure





COPYRIGHT TRANSFER AGREEMENT



Date: 03/16/2012 Contributor name: Roberta de Fátima Carreira Moreira

Contributor address: Rodovia Washington Luís, Km 235. São Carlos, São Paulo - Brazil. Zip Code 13565-905.

Manuscript number (if known): _____

Re: Manuscript entitled Workplace exercise program for musculoskeletal pain control in nursing personnel

Contributions to conception and design, interpretation of data and drafting the article (the "Contribution")

for publication in EUROPEAN JOURNAL OF PAIN (the "Journal")

published by Wiley Periodicals, Inc. or any successor publisher ("Wiley-Blackwell") on behalf of European Federation of IASP Chapters ("the Federation").

Dear Contributor(s):

Thank you for submitting your Contribution for publication. In order to expedite the editing and publishing process and enable Wiley-Blackwell on behalf of the Federation to disseminate your Contribution to the fullest extent, we need to have this Copyright Transfer Agreement signed and returned as directed in the Journal's instructions for authors as soon as possible. If the Contribution is not accepted for publication, or if the Contribution is subsequently rejected, this Agreement shall be null and void. **Publication cannot proceed without a signed copy of this Agreement.**

A. COPYRIGHT

1. The Contributor assigns to the Federation, during the full term of copyright and any extensions or renewals, all copyright in and to the Contribution, and all rights therein, including but not limited to the right to publish, republish, transmit, sell, distribute and otherwise use the Contribution in whole or in part in electronic and print editions of the Journal and in derivative works throughout the world, in all languages and in all media of expression now known or later developed, and to license or permit others to do so.

2. Reproduction, posting, transmission or other distribution or use of the final Contribution in whole or in part in any medium by the Contributor as permitted by this Agreement requires a citation to the Journal and an appropriate credit to the Federation and Wiley-Blackwell as Publisher, suitable in form and content as follows: (Title of Article, Contributor, Journal Title and Volume/Issue, Copyright © [year], [copyright owner as specified in the Journal] [Publisher]. Links to the final article on Wiley-Blackwell's website are encouraged where appropriate.

B. RETAINED RIGHTS

Notwithstanding the above, the Contributor or, if applicable, the Contributor's Employer, retains all proprietary rights other than copyright, such as patent rights, in any process, procedure or article of manufacture described in the Contribution.

C. PERMITTED USES BY CONTRIBUTOR

1. **Submitted Version.** The Federation licenses back the following rights to the Contributor in the version of the Contribution as originally submitted for publication:

a. After publication of the final published version, the right to self-archive on the Contributor's personal website or in the Contributor's institution's/ employer's institutional repository or archive. This right extends to both intranets and the Internet. The Contributor may not update the submitted version or replace it with the published Contribution. The version posted must contain a legend as follows: This is the pre-peer-reviewed version of the following article: FULL CITE, which has been published in final form at [Link to final article].

b. The right to transmit, print and share copies with colleagues.

2. **Accepted Version.** Re-use of the accepted and peer-reviewed (but not final) version of the Contribution shall be by separate agreement with Wiley-Blackwell. Requests for permission should be addressed to the Wiley-Blackwell permissions department at Journalrights@wiley.com. Wiley-Blackwell has agreements with certain funding agencies governing re-use of this version. The details of those relationships, and other offerings allowing open web use, are set forth at the following website: <http://www.wiley.com/go/funderstatement>. NIH grantees should check the box at the bottom of this document.

3. **Final Published Version.** The Federation hereby licenses back to the Contributor the following rights with respect to the final published version of the Contribution:

a. Copies for colleagues. The personal right of the Contributor only to send or transmit individual copies of the final published version in any format to colleagues upon their specific request provided no fee is charged, and further provided that there is no systematic distribution of the Contribution, e.g. posting on a listserve, website or automated delivery.

b. Re-use in other publications. The right to re-use the final Contribution or parts thereof for any publication authored or edited by the Contributor (excluding journal articles) where such re-used material constitutes less than half of the total material in such publication. In such case, any modifications should be accurately noted.

c. Teaching duties. The right to include the Contribution in teaching or training duties at the Contributor's institution/place of employment including in course packs, e-reserves, presentation at professional conferences, in-house training, or distance learning. The Contribution may not be used in seminars outside of normal teaching obligations (e.g. commercial seminars). Electronic posting of the final published version in connection with teaching/training at the Contributor's institution/place of employment is permitted subject to the implementation of reasonable access control mechanisms, such as user name and password. Posting the final published version on the open Internet is not permitted.

d. Oral presentations. The right to make oral presentations based on the Contribution.

4. **Article Abstracts, Figures, Tables, Data Sets, Artwork and Selected Text (up to 250 words).**

a. Contributors may re-use unmodified abstracts for any non-commercial purpose. For on-line uses of the abstracts, the Federation encourages but does not require linking back to the final published versions.

b. Contributors may re-use figures, tables, data sets, artwork, and selected text up to 250 words from their Contributions, provided the following conditions are met:

(i) Full and accurate credit must be given to the Contribution.

(ii) Modifications to the figures, tables and data must be noted. Otherwise, no changes may be made.

(iii) The re-use may not be made for direct commercial purposes, or for financial consideration to the Contributor.

(iv) Nothing herein shall permit dual publication in violation of journal ethical practices.

Completed forms must be uploaded electronically at the same time as manuscript submission.

CTA-EJP

D. CONTRIBUTIONS OWNED BY EMPLOYER

1. If the Contribution was written by the Contributor in the course of the Contributor's employment (as a "work-made-for-hire" in the course of employment), the Contribution is owned by the company/employer which must sign this Agreement (in addition to the Contributor's signature) in the space provided below. In such case, the company/employer hereby assigns to the Federation, during the full term of copyright, all copyright in and to the Contribution for the full term of copyright throughout the world as specified in paragraph A above.

2. In addition to the rights specified as retained in paragraph B above and the rights granted back to the Contributor pursuant to paragraph C above, the Federation hereby grants back, without charge, to such company/employer, its subsidiaries and divisions, the right to make copies of and distribute the final published Contribution internally in print format or electronically on the Company's internal network. Copies so used may not be resold or distributed externally. However, the company/employer may include information and text from the Contribution as part of an information package included with software or other products offered for sale or license or included in patent applications. Posting of the final published Contribution by the institution on a public access website may only be done with Wiley-Blackwell's written permission and payment of any applicable fee(s). Also, upon payment of Wiley-Blackwell's reprint fee, the institution may distribute print copies of the published Contribution externally.

E. GOVERNMENT CONTRACTS

In the case of a Contribution prepared under U.S. Government contract or grant, the U.S. Government may reproduce, without charge, all or portions of the Contribution and may authorize others to do so, for official U.S. Government

purposes only, if the U.S. Government contract or grant so requires. (U.S. Government, U.K. Government, and other government employees: see notes at end).

F. COPYRIGHT NOTICE

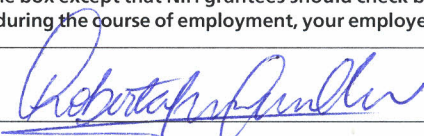
The Contributor and the company/employer agree that any and all copies of the final published version of the Contribution or any part thereof distributed or posted by them in print or electronic format as permitted herein will include the notice of copyright as stipulated in the Journal and a full citation to the Journal as published by Wiley-Blackwell.

G. CONTRIBUTOR'S REPRESENTATIONS

The Contributor represents that the Contribution is the Contributor's original work, all individuals identified as Contributors actually contributed to the Contribution, and all individuals who contributed are included. If the Contribution was prepared jointly, the Contributor agrees to inform the co-Contributors of the terms of this Agreement and to obtain their signature to this Agreement or their written permission to sign on their behalf. The Contribution is submitted only to this Journal and has not been published before. (If excerpts from copyrighted works owned by third parties are included, the Contributor will obtain written permission from the copyright owners for all uses as set forth in Wiley-Blackwell's permissions form or in the Journal's Instructions for Contributors, and show credit to the sources in the Contribution.) The Contributor also warrants that the Contribution contains no libelous or unlawful statements, does not infringe upon the rights (including without limitation the copyright, patent or trademark rights) or the privacy of others, or contain material or instructions that might cause harm or injury.

Contributors must sign below. Contributors must check one box except that NIH grantees should check both the Contributor-owned work and the NIH grantee box. If your Contribution was written during the course of employment, your employer must also sign where indicated.

Contributor-owned work
ATTACH ADDITIONAL SIGNATURE PAGES AS NECESSARY

Contributor's signature  Date 03/16/2012

Type or print name and title Roberta de Fátima Carreira Moreira / MD

Co-contributor's signature _____ Date _____

Type or print name and title _____

Company/Institution-owned work
 (made-for-hire in the course of employment)

Company or Institution (Employer-for-Hire) None declared Date _____

Authorized signature of Employer _____ Date _____

U.S. Government work

Note to U.S. Government Employees
 A contribution prepared by a U.S. federal government employee as part of the employee's official duties, or which is an official U.S. Government publication, is called a "U.S. Government work," and is in the public domain in the United States. In such case, the employee may cross out Paragraph A.1 but must sign (in the Contributor's signature line) and return this Agreement. If the Contribution was not prepared as part of the employee's duties or is not an official U.S. Government publication, it is not a U.S. Government work.

U.K. Government work
 (Crown Copyright)

Note to U.K. Government Employees
 The rights in a Contribution prepared by an employee of a U.K. government department, agency or other Crown body as part of his/her official duties, or which is an official government publication, belong to the Crown. U.K. government authors should submit a signed declaration form together with this Agreement. The form can be obtained via <http://www.opsi.gov.uk/advice/crown-copyright/copyright-guidance/publication-of-articles-written-by-ministers-and-civil-servants.htm>

Other Government work

Note to Non-U.S., Non-U.K. Government Employees
 If your status as a government employee legally prevents you from signing this Agreement, please contact the editorial office.

NIH Grantees

Note to NIH Grantees
 Pursuant to NIH mandate, Wiley-Blackwell will post the accepted version of Contributions authored by NIH grant-holders to PubMed Central upon acceptance. This accepted version will be made publicly available 12 months after publication. For further information, see www.wiley.com/go/nihmandate.

Completed forms must be uploaded electronically at the same time as manuscript submission.

COPYRIGHT TRANSFER AGREEMENT



Date: 03/16/2012 Contributor name: Cristiane Shinohara Moriguchi

Contributor address: Rodovia Washington Luís, Km 235. São Carlos, São Paulo - Brazil. Zip Code 13565-905.

Manuscript number (if known): _____

Re: Manuscript entitled Workplace exercise program for musculoskeletal pain control in nursing personnel

Contributions to conception and design, acquisition of data, analysis and interpretation of data (the "Contribution")

for publication in EUROPEAN JOURNAL OF PAIN (the "Journal")

published by Wiley Periodicals, Inc. or any successor publisher ("Wiley-Blackwell") on behalf of European Federation of IASP Chapters ("the Federation").

Dear Contributor(s):

Thank you for submitting your Contribution for publication. In order to expedite the editing and publishing process and enable Wiley-Blackwell on behalf of the Federation to disseminate your Contribution to the fullest extent, we need to have this Copyright Transfer Agreement signed and returned as directed in the Journal's instructions for authors as soon as possible. If the Contribution is not accepted for publication, or if the Contribution is subsequently rejected, this Agreement shall be null and void. **Publication cannot proceed without a signed copy of this Agreement.**

A. COPYRIGHT

1. The Contributor assigns to the Federation, during the full term of copyright and any extensions or renewals, all copyright in and to the Contribution, and all rights therein, including but not limited to the right to publish, republish, transmit, sell, distribute and otherwise use the Contribution in whole or in part in electronic and print editions of the Journal and in derivative works throughout the world, in all languages and in all media of expression now known or later developed, and to license or permit others to do so.

2. Reproduction, posting, transmission or other distribution or use of the final Contribution in whole or in part in any medium by the Contributor as permitted by this Agreement requires a citation to the Journal and an appropriate credit to the Federation and Wiley-Blackwell as Publisher, suitable in form and content as follows: (Title of Article, Contributor, Journal Title and Volume/Issue, Copyright © [year], [copyright owner as specified in the Journal] [Publisher]. Links to the final article on Wiley-Blackwell's website are encouraged where appropriate.

B. RETAINED RIGHTS

Notwithstanding the above, the Contributor or, if applicable, the Contributor's Employer, retains all proprietary rights other than copyright, such as patent rights, in any process, procedure or article of manufacture described in the Contribution.

C. PERMITTED USES BY CONTRIBUTOR

1. **Submitted Version.** The Federation licenses back the following rights to the Contributor in the version of the Contribution as originally submitted for publication:

a. After publication of the final published version, the right to self-archive on the Contributor's personal website or in the Contributor's institution's/ employer's institutional repository or archive. This right extends to both intranets and the Internet. The Contributor may not update the submitted version or replace it with the published Contribution. The version posted must contain a legend as follows: This is the pre-peer-reviewed version of the following article: FULL CITE, which has been published in final form at [Link to final article].

b. The right to transmit, print and share copies with colleagues.

2. **Accepted Version.** Re-use of the accepted and peer-reviewed (but not final) version of the Contribution shall be by separate agreement with Wiley-Blackwell. Requests for permission should be addressed to the Wiley-Blackwell permissions department at Journalrights@wiley.com. Wiley-Blackwell has agreements with certain funding agencies governing re-use of this version. The details of those relationships, and other offerings allowing open web use, are set forth at the following website: <http://www.wiley.com/go/funderstatement>. NIH grantees should check the box at the bottom of this document.

3. **Final Published Version.** The Federation hereby licenses back to the Contributor the following rights with respect to the final published version of the Contribution:

a. Copies for colleagues. The personal right of the Contributor only to send or transmit individual copies of the final published version in any format to colleagues upon their specific request provided no fee is charged, and further provided that there is no systematic distribution of the Contribution, e.g. posting on a listserv, website or automated delivery.

b. Re-use in other publications. The right to re-use the final Contribution or parts thereof for any publication authored or edited by the Contributor (excluding journal articles) where such re-used material constitutes less than half of the total material in such publication. In such case, any modifications should be accurately noted.

c. Teaching duties. The right to include the Contribution in teaching or training duties at the Contributor's institution/place of employment including in course packs, e-reserves, presentation at professional conferences, in-house training, or distance learning. The Contribution may not be used in seminars outside of normal teaching obligations (e.g. commercial seminars). Electronic posting of the final published version in connection with teaching/training at the Contributor's institution/place of employment is permitted subject to the implementation of reasonable access control mechanisms, such as user name and password. Posting the final published version on the open Internet is not permitted.

d. Oral presentations. The right to make oral presentations based on the Contribution.

4. **Article Abstracts, Figures, Tables, Data Sets, Artwork and Selected Text (up to 250 words).**

a. Contributors may re-use unmodified abstracts for any non-commercial purpose. For on-line uses of the abstracts, the Federation encourages but does not require linking back to the final published versions.

b. Contributors may re-use figures, tables, data sets, artwork, and selected text up to 250 words from their Contributions, provided the following conditions are met:

- (i) Full and accurate credit must be given to the Contribution.
- (ii) Modifications to the figures, tables and data must be noted. Otherwise, no changes may be made.
- (iii) The re-use may not be made for direct commercial purposes, or for financial consideration to the Contributor.
- (iv) Nothing herein shall permit dual publication in violation of journal ethical practices.

Completed forms must be uploaded electronically at the same time as manuscript submission.

CTA-EJP

D. CONTRIBUTIONS OWNED BY EMPLOYER

1. If the Contribution was written by the Contributor in the course of the Contributor's employment (as a "work-made-for-hire" in the course of employment), the Contribution is owned by the company/employer which must sign this Agreement (in addition to the Contributor's signature) in the space provided below. In such case, the company/employer hereby assigns to the Federation, during the full term of copyright, all copyright in and to the Contribution for the full term of copyright throughout the world as specified in paragraph A above.

2. In addition to the rights specified as retained in paragraph B above and the rights granted back to the Contributor pursuant to paragraph C above, the Federation hereby grants back, without charge, to such company/employer, its subsidiaries and divisions, the right to make copies of and distribute the final published Contribution internally in print format or electronically on the Company's internal network. Copies so used may not be resold or distributed externally. However, the company/employer may include information and text from the Contribution as part of an information package included with software or other products offered for sale or license or included in patent applications. Posting of the final published Contribution by the institution on a public access website may only be done with Wiley-Blackwell's written permission and payment of any applicable fee(s). Also, upon payment of Wiley-Blackwell's reprint fee, the institution may distribute print copies of the published Contribution externally.

E. GOVERNMENT CONTRACTS

In the case of a Contribution prepared under U.S. Government contract or grant, the U.S. Government may reproduce, without charge, all or portions of the Contribution and may authorize others to do so, for official U.S. Government

purposes only, if the U.S. Government contract or grant so requires. (U.S. Government, U.K. Government, and other government employees: see notes at end).

F. COPYRIGHT NOTICE

The Contributor and the company/employer agree that any and all copies of the final published version of the Contribution or any part thereof distributed or posted by them in print or electronic format as permitted herein will include the notice of copyright as stipulated in the Journal and a full citation to the Journal as published by Wiley-Blackwell.

G. CONTRIBUTOR'S REPRESENTATIONS

The Contributor represents that the Contribution is the Contributor's original work, all individuals identified as Contributors actually contributed to the Contribution, and all individuals who contributed are included. If the Contribution was prepared jointly, the Contributor agrees to inform the co-Contributors of the terms of this Agreement and to obtain their signature to this Agreement or their written permission to sign on their behalf. The Contribution is submitted only to this Journal and has not been published before. (If excerpts from copyrighted works owned by third parties are included, the Contributor will obtain written permission from the copyright owners for all uses as set forth in Wiley-Blackwell's permissions form or in the Journal's Instructions for Contributors, and show credit to the sources in the Contribution.) The Contributor also warrants that the Contribution contains no libelous or unlawful statements, does not infringe upon the rights (including without limitation the copyright, patent or trademark rights) or the privacy of others, or contain material or instructions that might cause harm or injury.

Contributors must sign below. Contributors must check one box except that NIH grantees should check both the Contributor-owned work and the NIH grantee box. If your Contribution was written during the course of employment, your employer must also sign where indicated.

Contributor-owned work
 ATTACH ADDITIONAL SIGNATURE PAGES AS NECESSARY

Contributor's signature  Date 03/16/2012

Type or print name and title Cristiane Shinohara Moriguchi / Doctor

Co-contributor's signature _____ Date _____

Type or print name and title _____

Company/Institution-owned work (made-for-hire in the course of employment)

Company or Institution (Employer-for-Hire) None declared Date _____

Authorized signature of Employer _____ Date _____

U.S. Government work
Note to U.S. Government Employees
 A contribution prepared by a U.S. federal government employee as part of the employee's official duties, or which is an official U.S. Government publication, is called a "U.S. Government work," and is in the public domain in the United States. In such case, the employee may cross out Paragraph A.1 but must sign (in the Contributor's signature line) and return this Agreement. If the Contribution was not prepared as part of the employee's duties or is not an official U.S. Government publication, it is not a U.S. Government work.

U.K. Government work (Crown Copyright)
Note to U.K. Government Employees
 The rights in a Contribution prepared by an employee of a U.K. government department, agency or other Crown body as part of his/her official duties, or which is an official government publication, belong to the Crown. U.K. government authors should submit a signed declaration form together with this Agreement. The form can be obtained via <http://www.opsi.gov.uk/advice/crown-copyright/copyright-guidance/publication-of-articles-written-by-ministers-and-civil-servants.htm>

Other Government work
Note to Non-U.S., Non-U.K. Government Employees
 If your status as a government employee legally prevents you from signing this Agreement, please contact the editorial office.

NIH Grantees
Note to NIH Grantees
 Pursuant to NIH mandate, Wiley-Blackwell will post the accepted version of Contributions authored by NIH grant-holders to PubMed Central upon acceptance. This accepted version will be made publicly available 12 months after publication. For further information, see www.wiley.com/go/nihmandate.

Completed forms must be uploaded electronically at the same time as manuscript submission.

COPYRIGHT TRANSFER AGREEMENT



Date: 03/16/2012 Contributor name: Letícia Carnaz

Contributor address: Rodovia Washington Luís, Km 235. São Carlos, São Paulo - Brazil. Zip Code 13565-905.

Manuscript number (if known): _____

Re: Manuscript entitled Workplace exercise program for nursing personnel musculoskeletal pain control

Contributions to conception and design, acquisition of data, analysis and interpretation of data (the "Contribution")

for publication in EUROPEAN JOURNAL OF PAIN (the "Journal")

published by Wiley Periodicals, Inc. or any successor publisher ("Wiley-Blackwell") on behalf of European Federation of IASP Chapters ("the Federation").

Dear Contributor(s):

Thank you for submitting your Contribution for publication. In order to expedite the editing and publishing process and enable Wiley-Blackwell on behalf of the Federation to disseminate your Contribution to the fullest extent, we need to have this Copyright Transfer Agreement signed and returned as directed in the Journal's instructions for authors as soon as possible. If the Contribution is not accepted for publication, or if the Contribution is subsequently rejected, this Agreement shall be null and void. **Publication cannot proceed without a signed copy of this Agreement.**

A. COPYRIGHT

1. The Contributor assigns to the Federation, during the full term of copyright and any extensions or renewals, all copyright in and to the Contribution, and all rights therein, including but not limited to the right to publish, republish, transmit, sell, distribute and otherwise use the Contribution in whole or in part in electronic and print editions of the Journal and in derivative works throughout the world, in all languages and in all media of expression now known or later developed, and to license or permit others to do so.

2. Reproduction, posting, transmission or other distribution or use of the final Contribution in whole or in part in any medium by the Contributor as permitted by this Agreement requires a citation to the Journal and an appropriate credit to the Federation and Wiley-Blackwell as Publisher, suitable in form and content as follows: (Title of Article, Contributor, Journal Title and Volume/Issue, Copyright © [year], [copyright owner as specified in the Journal] [Publisher]. Links to the final article on Wiley-Blackwell's website are encouraged where appropriate.

B. RETAINED RIGHTS

Notwithstanding the above, the Contributor or, if applicable, the Contributor's Employer, retains all proprietary rights other than copyright, such as patent rights, in any process, procedure or article of manufacture described in the Contribution.

C. PERMITTED USES BY CONTRIBUTOR

1. **Submitted Version.** The Federation licenses back the following rights to the Contributor in the version of the Contribution as originally submitted for publication:

- After publication of the final published version, the right to self-archive on the Contributor's personal website or in the Contributor's institution's/ employer's institutional repository or archive. This right extends to both intranets and the Internet. The Contributor may not update the submitted version or replace it with the published Contribution. The version posted must contain a legend as follows: This is the pre-peer-reviewed version of the following article: FULL CITE, which has been published in final form at [Link to final article].
- The right to transmit, print and share copies with colleagues.

2. **Accepted Version.** Re-use of the accepted and peer-reviewed (but not final) version of the Contribution shall be by separate agreement with Wiley-Blackwell. Requests for permission should be addressed to the Wiley-Blackwell permissions department at Journalrights@wiley.com. Wiley-Blackwell has agreements with certain funding agencies governing re-use of this version. The details of those relationships, and other offerings allowing open web use, are set forth at the following website: <http://www.wiley.com/go/funderstatement>. NIH grantees should check the box at the bottom of this document.

3. **Final Published Version.** The Federation hereby licenses back to the Contributor the following rights with respect to the final published version of the Contribution:

- Copies for colleagues. The personal right of the Contributor only to send or transmit individual copies of the final published version in any format to colleagues upon their specific request provided no fee is charged, and further provided that there is no systematic distribution of the Contribution, e.g. posting on a listserv, website or automated delivery.
- Re-use in other publications. The right to re-use the final Contribution or parts thereof for any publication authored or edited by the Contributor (excluding journal articles) where such re-used material constitutes less than half of the total material in such publication. In such case, any modifications should be accurately noted.
- Teaching duties. The right to include the Contribution in teaching or training duties at the Contributor's institution/place of employment including in course packs, e-reserves, presentation at professional conferences, in-house training, or distance learning. The Contribution may not be used in seminars outside of normal teaching obligations (e.g. commercial seminars). Electronic posting of the final published version in connection with teaching/training at the Contributor's institution/place of employment is permitted subject to the implementation of reasonable access control mechanisms, such as user name and password. Posting the final published version on the open Internet is not permitted.
- Oral presentations. The right to make oral presentations based on the Contribution.

4. **Article Abstracts, Figures, Tables, Data Sets, Artwork and Selected Text (up to 250 words).**

- Contributors may re-use unmodified abstracts for any non-commercial purpose. For on-line uses of the abstracts, the Federation encourages but does not require linking back to the final published versions.
- Contributors may re-use figures, tables, data sets, artwork, and selected text up to 250 words from their Contributions, provided the following conditions are met:
 - Full and accurate credit must be given to the Contribution.
 - Modifications to the figures, tables and data must be noted. Otherwise, no changes may be made.
 - The re-use may not be made for direct commercial purposes, or for financial consideration to the Contributor.
 - Nothing herein shall permit dual publication in violation of journal ethical practices.

Completed forms must be uploaded electronically at the same time as manuscript submission.

CTA-EJP

D. CONTRIBUTIONS OWNED BY EMPLOYER

1. If the Contribution was written by the Contributor in the course of the Contributor's employment (as a "work-made-for-hire" in the course of employment), the Contribution is owned by the company/employer which must sign this Agreement (in addition to the Contributor's signature) in the space provided below. In such case, the company/employer hereby assigns to the Federation, during the full term of copyright, all copyright in and to the Contribution for the full term of copyright throughout the world as specified in paragraph A above.

2. In addition to the rights specified as retained in paragraph B above and the rights granted back to the Contributor pursuant to paragraph C above, the Federation hereby grants back, without charge, to such company/employer, its subsidiaries and divisions, the right to make copies of and distribute the final published Contribution internally in print format or electronically on the Company's internal network. Copies so used may not be resold or distributed externally. However, the company/employer may include information and text from the Contribution as part of an information package included with software or other products offered for sale or license or included in patent applications. Posting of the final published Contribution by the institution on a public access website may only be done with Wiley-Blackwell's written permission and payment of any applicable fee(s). Also, upon payment of Wiley-Blackwell's reprint fee, the institution may distribute print copies of the published Contribution externally.

E. GOVERNMENT CONTRACTS

In the case of a Contribution prepared under U.S. Government contract or grant, the U.S. Government may reproduce, without charge, all or portions of the Contribution and may authorize others to do so, for official U.S. Government

purposes only, if the U.S. Government contract or grant so requires. (U.S. Government, U.K. Government, and other government employees: see notes at end).

F. COPYRIGHT NOTICE

The Contributor and the company/employer agree that any and all copies of the final published version of the Contribution or any part thereof distributed or posted by them in print or electronic format as permitted herein will include the notice of copyright as stipulated in the Journal and a full citation to the Journal as published by Wiley-Blackwell.

G. CONTRIBUTOR'S REPRESENTATIONS

The Contributor represents that the Contribution is the Contributor's original work, all individuals identified as Contributors actually contributed to the Contribution, and all individuals who contributed are included. If the Contribution was prepared jointly, the Contributor agrees to inform the co-Contributors of the terms of this Agreement and to obtain their signature to this Agreement or their written permission to sign on their behalf. The Contribution is submitted only to this Journal and has not been published before. (If excerpts from copyrighted works owned by third parties are included, the Contributor will obtain written permission from the copyright owners for all uses as set forth in Wiley-Blackwell's permissions form or in the Journal's Instructions for Contributors, and show credit to the sources in the Contribution.) The Contributor also warrants that the Contribution contains no libelous or unlawful statements, does not infringe upon the rights (including without limitation the copyright, patent or trademark rights) or the privacy of others, or contain material or instructions that might cause harm or injury.

Contributors must sign below. Contributors must check one box except that NIH grantees should check both the Contributor-owned work and the NIH grantee box. If your Contribution was written during the course of employment, your employer must also sign where indicated.

<input type="checkbox"/> Contributor-owned work <small>ATTACH ADDITIONAL SIGNATURE PAGES AS NECESSARY</small>	Contributor's signature 	Date 03/16/2012
	Type or print name and title Leticia Carnaz / Doctor	
	Co-contributor's signature	Date
	Type or print name and title	
<input type="checkbox"/> Company/Institution-owned work (made-for-hire in the course of employment)	Company or Institution (Employer-for-Hire) None declared	Date
	Authorized signature of Employer	Date
<input type="checkbox"/> U.S. Government work	Note to U.S. Government Employees A contribution prepared by a U.S. federal government employee as part of the employee's official duties, or which is an official U.S. Government publication, is called a "U.S. Government work," and is in the public domain in the United States. In such case, the employee may cross out Paragraph A.1 but must sign (in the Contributor's signature line) and return this Agreement. If the Contribution was not prepared as part of the employee's duties or is not an official U.S. Government publication, it is not a U.S. Government work.	
<input type="checkbox"/> U.K. Government work (Crown Copyright)	Note to U.K. Government Employees The rights in a Contribution prepared by an employee of a U.K. government department, agency or other Crown body as part of his/her official duties, or which is an official government publication, belong to the Crown. U.K. government authors should submit a signed declaration form together with this Agreement. The form can be obtained via http://www.opsi.gov.uk/advice/crown-copyright/copyright-guidance/publication-of-articles-written-by-ministers-and-civil-servants.htm	
<input type="checkbox"/> Other Government work	Note to Non-U.S., Non-U.K. Government Employees If your status as a government employee legally prevents you from signing this Agreement, please contact the editorial office.	
<input type="checkbox"/> NIH Grantees	Note to NIH Grantees Pursuant to NIH mandate, Wiley-Blackwell will post the accepted version of Contributions authored by NIH grant-holders to PubMed Central upon acceptance. This accepted version will be made publicly available 12 months after publication. For further information, see www.wiley.com/go/nihmandate .	

Completed forms must be uploaded electronically at the same time as manuscript submission.

COPYRIGHT TRANSFER AGREEMENT



Date: 03/16/2012 Contributor name: Luciana Cristina da Cunha Bueno Silva

Contributor address: Rodovia Washington Luís, Km 235. São Carlos, São Paulo - Brazil. Zip Code 13565-905.

Manuscript number (if known): _____

Re: Manuscript entitled Workplace exercise program for musculoskeletal pain control in nursing personnel

substantial contributions to conception and design and acquisition of data (the "Contribution")

for publication in EUROPEAN JOURNAL OF PAIN (the "Journal")

published by Wiley Periodicals, Inc. or any successor publisher ("Wiley-Blackwell") on behalf of European Federation of IASP Chapters ("the Federation").

Dear Contributor(s):

Thank you for submitting your Contribution for publication. In order to expedite the editing and publishing process and enable Wiley-Blackwell on behalf of the Federation to disseminate your Contribution to the fullest extent, we need to have this Copyright Transfer Agreement signed and returned as directed in the Journal's instructions for authors as soon as possible. If the Contribution is not accepted for publication, or if the Contribution is subsequently rejected, this Agreement shall be null and void. **Publication cannot proceed without a signed copy of this Agreement.**

A. COPYRIGHT

1. The Contributor assigns to the Federation, during the full term of copyright and any extensions or renewals, all copyright in and to the Contribution, and all rights therein, including but not limited to the right to publish, republish, transmit, sell, distribute and otherwise use the Contribution in whole or in part in electronic and print editions of the Journal and in derivative works throughout the world, in all languages and in all media of expression now known or later developed, and to license or permit others to do so.

2. Reproduction, posting, transmission or other distribution or use of the final Contribution in whole or in part in any medium by the Contributor as permitted by this Agreement requires a citation to the Journal and an appropriate credit to the Federation and Wiley-Blackwell as Publisher, suitable in form and content as follows: (Title of Article, Contributor, Journal Title and Volume/Issue, Copyright © [year], [copyright owner as specified in the Journal] [Publisher]. Links to the final article on Wiley-Blackwell's website are encouraged where appropriate.

B. RETAINED RIGHTS

Notwithstanding the above, the Contributor or, if applicable, the Contributor's Employer, retains all proprietary rights other than copyright, such as patent rights, in any process, procedure or article of manufacture described in the Contribution.

C. PERMITTED USES BY CONTRIBUTOR

1. **Submitted Version.** The Federation licenses back the following rights to the Contributor in the version of the Contribution as originally submitted for publication:

a. After publication of the final published version, the right to self-archive on the Contributor's personal website or in the Contributor's institution's/ employer's institutional repository or archive. This right extends to both intranets and the Internet. The Contributor may not update the submitted version or replace it with the published Contribution. The version posted must contain a legend as follows: This is the pre-peer-reviewed version of the following article: FULL CITE, which has been published in final form at [Link to final article].

b. The right to transmit, print and share copies with colleagues.

2. **Accepted Version.** Re-use of the accepted and peer-reviewed (but not final) version of the Contribution shall be by separate agreement with Wiley-Blackwell. Requests for permission should be addressed to the Wiley-Blackwell permissions department at Journalrights@wiley.com. Wiley-Blackwell has agreements with certain funding agencies governing re-use of this version. The details of those relationships, and other offerings allowing open web use, are set forth at the following website: <http://www.wiley.com/go/funderstatement>. NIH grantees should check the box at the bottom of this document.

3. **Final Published Version.** The Federation hereby licenses back to the Contributor the following rights with respect to the final published version of the Contribution:

a. Copies for colleagues. The personal right of the Contributor only to send or transmit individual copies of the final published version in any format to colleagues upon their specific request provided no fee is charged, and further provided that there is no systematic distribution of the Contribution, e.g. posting on a listserve, website or automated delivery.

b. Re-use in other publications. The right to re-use the final Contribution or parts thereof for any publication authored or edited by the Contributor (excluding journal articles) where such re-used material constitutes less than half of the total material in such publication. In such case, any modifications should be accurately noted.

c. Teaching duties. The right to include the Contribution in teaching or training duties at the Contributor's institution/place of employment including in course packs, e-reserves, presentation at professional conferences, in-house training, or distance learning. The Contribution may not be used in seminars outside of normal teaching obligations (e.g. commercial seminars). Electronic posting of the final published version in connection with teaching/training at the Contributor's institution/place of employment is permitted subject to the implementation of reasonable access control mechanisms, such as user name and password. Posting the final published version on the open Internet is not permitted.

d. Oral presentations. The right to make oral presentations based on the Contribution.

4. **Article Abstracts, Figures, Tables, Data Sets, Artwork and Selected Text (up to 250 words).**

a. Contributors may re-use unmodified abstracts for any non-commercial purpose. For on-line uses of the abstracts, the Federation encourages but does not require linking back to the final published versions.

b. Contributors may re-use figures, tables, data sets, artwork, and selected text up to 250 words from their Contributions, provided the following conditions are met:

- (i) Full and accurate credit must be given to the Contribution.
- (ii) Modifications to the figures, tables and data must be noted. Otherwise, no changes may be made.
- (iii) The re-use may not be made for direct commercial purposes, or for financial consideration to the Contributor.
- (iv) Nothing herein shall permit dual publication in violation of journal ethical practices.

Completed forms must be uploaded electronically at the same time as manuscript submission.

CTA-EJP

D. CONTRIBUTIONS OWNED BY EMPLOYER

1. If the Contribution was written by the Contributor in the course of the Contributor's employment (as a "work-made-for-hire" in the course of employment), the Contribution is owned by the company/employer which must sign this Agreement (in addition to the Contributor's signature) in the space provided below. In such case, the company/employer hereby assigns to the Federation, during the full term of copyright, all copyright in and to the Contribution for the full term of copyright throughout the world as specified in paragraph A above.

2. In addition to the rights specified as retained in paragraph B above and the rights granted back to the Contributor pursuant to paragraph C above, the Federation hereby grants back, without charge, to such company/employer, its subsidiaries and divisions, the right to make copies of and distribute the final published Contribution internally in print format or electronically on the Company's internal network. Copies so used may not be resold or distributed externally. However, the company/employer may include information and text from the Contribution as part of an information package included with software or other products offered for sale or license or included in patent applications. Posting of the final published Contribution by the institution on a public access website may only be done with Wiley-Blackwell's written permission and payment of any applicable fee(s). Also, upon payment of Wiley-Blackwell's reprint fee, the institution may distribute print copies of the published Contribution externally.

E. GOVERNMENT CONTRACTS

In the case of a Contribution prepared under U.S. Government contract or grant, the U.S. Government may reproduce, without charge, all or portions of the Contribution and may authorize others to do so, for official U.S. Government

purposes only, if the U.S. Government contract or grant so requires. (U.S. Government, U.K. Government, and other government employees: see notes at end).

F. COPYRIGHT NOTICE

The Contributor and the company/employer agree that any and all copies of the final published version of the Contribution or any part thereof distributed or posted by them in print or electronic format as permitted herein will include the notice of copyright as stipulated in the Journal and a full citation to the Journal as published by Wiley-Blackwell.

G. CONTRIBUTOR'S REPRESENTATIONS

The Contributor represents that the Contribution is the Contributor's original work, all individuals identified as Contributors actually contributed to the Contribution, and all individuals who contributed are included. If the Contribution was prepared jointly, the Contributor agrees to inform the co-Contributors of the terms of this Agreement and to obtain their signature to this Agreement or their written permission to sign on their behalf. The Contribution is submitted only to this Journal and has not been published before. (If excerpts from copyrighted works owned by third parties are included, the Contributor will obtain written permission from the copyright owners for all uses as set forth in Wiley-Blackwell's permissions form or in the Journal's Instructions for Contributors, and show credit to the sources in the Contribution.) The Contributor also warrants that the Contribution contains no libelous or unlawful statements, does not infringe upon the rights (including without limitation the copyright, patent or trademark rights) or the privacy of others, or contain material or instructions that might cause harm or injury.

Contributors must sign below. Contributors must check one box except that NIH grantees should check both the Contributor-owned work and the NIH grantee box. If your Contribution was written during the course of employment, your employer must also sign where indicated.

Contributor-owned work
ATTACH ADDITIONAL SIGNATURE PAGES AS NECESSARY

Contributor's signature Luciana Cristina da Cunha Bueno Silva Date 03/16/2012

Type or print name and title Luciana Cristina da Cunha Bueno Silva / MD

Co-contributor's signature _____ Date _____

Type or print name and title _____

Company/Institution-owned work
 (made-for-hire in the course of employment)

Company or Institution (Employer-for-Hire) None declared Date _____

Authorized signature of Employer _____ Date _____

U.S. Government work

Note to U.S. Government Employees
 A contribution prepared by a U.S. federal government employee as part of the employee's official duties, or which is an official U.S. Government publication, is called a "U.S. Government work," and is in the public domain in the United States. In such case, the employee may cross out Paragraph A. 1 but must sign (in the Contributor's signature line) and return this Agreement. If the Contribution was not prepared as part of the employee's duties or is not an official U.S. Government publication, it is not a U.S. Government work.

U.K. Government work
 (Crown Copyright)

Note to U.K. Government Employees
 The rights in a Contribution prepared by an employee of a U.K. government department, agency or other Crown body as part of his/her official duties, or which is an official government publication, belong to the Crown. U.K. government authors should submit a signed declaration form together with this Agreement. The form can be obtained via <http://www.opsi.gov.uk/advice/crown-copyright/copyright-guidance/publication-of-articles-written-by-ministers-and-civil-servants.htm>

Other Government work

Note to Non-U.S., Non-U.K. Government Employees
 If your status as a government employee legally prevents you from signing this Agreement, please contact the editorial office.

NIH Grantees

Note to NIH Grantees
 Pursuant to NIH mandate, Wiley-Blackwell will post the accepted version of Contributions authored by NIH grant-holders to PubMed Central upon acceptance. This accepted version will be made publicly available 12 months after publication. For further information, see www.wiley.com/go/nihmandate.

Completed forms must be uploaded electronically at the same time as manuscript submission.

COPYRIGHT TRANSFER AGREEMENT



Date: 03/16/2012 Contributor name: Fabiana Almeida Foltran

Contributor address: Rodovia Washington Luís, Km 235. São Carlos, São Paulo - Brazil. Zip Code 13565-905.

Manuscript number (if known): _____

Re: Manuscript entitled Workplace exercise program for musculoskeletal pain control in nursing personnel

Contributions to conception and design and acquisition of data (the "Contribution")

for publication in EUROPEAN JOURNAL OF PAIN (the "Journal")

published by Wiley Periodicals, Inc. or any successor publisher ("Wiley-Blackwell") on behalf of European Federation of IASP Chapters ("the Federation").

Dear Contributor(s):

Thank you for submitting your Contribution for publication. In order to expedite the editing and publishing process and enable Wiley-Blackwell on behalf of the Federation to disseminate your Contribution to the fullest extent, we need to have this Copyright Transfer Agreement signed and returned as directed in the Journal's instructions for authors as soon as possible. If the Contribution is not accepted for publication, or if the Contribution is subsequently rejected, this Agreement shall be null and void. **Publication cannot proceed without a signed copy of this Agreement.**

A. COPYRIGHT

1. The Contributor assigns to the Federation, during the full term of copyright and any extensions or renewals, all copyright in and to the Contribution, and all rights therein, including but not limited to the right to publish, republish, transmit, sell, distribute and otherwise use the Contribution in whole or in part in electronic and print editions of the Journal and in derivative works throughout the world, in all languages and in all media of expression now known or later developed, and to license or permit others to do so.

2. Reproduction, posting, transmission or other distribution or use of the final Contribution in whole or in part in any medium by the Contributor as permitted by this Agreement requires a citation to the Journal and an appropriate credit to the Federation and Wiley-Blackwell as Publisher, suitable in form and content as follows: (Title of Article, Contributor, Journal Title and Volume/Issue, Copyright © [year], [copyright owner as specified in the Journal] [Publisher]. Links to the final article on Wiley-Blackwell's website are encouraged where appropriate.

B. RETAINED RIGHTS

Notwithstanding the above, the Contributor or, if applicable, the Contributor's Employer, retains all proprietary rights other than copyright, such as patent rights, in any process, procedure or article of manufacture described in the Contribution.

C. PERMITTED USES BY CONTRIBUTOR

1. **Submitted Version.** The Federation licenses back the following rights to the Contributor in the version of the Contribution as originally submitted for publication:

a. After publication of the final published version, the right to self-archive on the Contributor's personal website or in the Contributor's institution's/ employer's institutional repository or archive. This right extends to both intranets and the Internet. The Contributor may not update the submitted version or replace it with the published Contribution. The version posted must contain a legend as follows: This is the pre-peer-reviewed version of the following article: FULL CITE, which has been published in final form at [Link to final article].

b. The right to transmit, print and share copies with colleagues.

2. **Accepted Version.** Re-use of the accepted and peer-reviewed (but not final) version of the Contribution shall be by separate agreement with Wiley-Blackwell. Requests for permission should be addressed to the Wiley-Blackwell permissions department at Journalrights@wiley.com. Wiley-Blackwell has agreements with certain funding agencies governing re-use of this version. The details of those relationships, and other offerings allowing open web use, are set forth at the following website: <http://www.wiley.com/go/funderstatement>. NIH grantees should check the box at the bottom of this document.

3. **Final Published Version.** The Federation hereby licenses back to the Contributor the following rights with respect to the final published version of the Contribution:

a. Copies for colleagues. The personal right of the Contributor only to send or transmit individual copies of the final published version in any format to colleagues upon their specific request provided no fee is charged, and further provided that there is no systematic distribution of the Contribution, e.g. posting on a listserve, website or automated delivery.

b. Re-use in other publications. The right to re-use the final Contribution or parts thereof for any publication authored or edited by the Contributor (excluding journal articles) where such re-used material constitutes less than half of the total material in such publication. In such case, any modifications should be accurately noted.

c. Teaching duties. The right to include the Contribution in teaching or training duties at the Contributor's institution/place of employment including in course packs, e-reserves, presentation at professional conferences, in-house training, or distance learning. The Contribution may not be used in seminars outside of normal teaching obligations (e.g. commercial seminars). Electronic posting of the final published version in connection with teaching/training at the Contributor's institution/place of employment is permitted subject to the implementation of reasonable access control mechanisms, such as user name and password. Posting the final published version on the open Internet is not permitted.

d. Oral presentations. The right to make oral presentations based on the Contribution.

4. **Article Abstracts, Figures, Tables, Data Sets, Artwork and Selected Text (up to 250 words).**

a. Contributors may re-use unmodified abstracts for any non-commercial purpose. For on-line uses of the abstracts, the Federation encourages but does not require linking back to the final published versions.

b. Contributors may re-use figures, tables, data sets, artwork, and selected text up to 250 words from their Contributions, provided the following conditions are met:

- (i) Full and accurate credit must be given to the Contribution.
- (ii) Modifications to the figures, tables and data must be noted. Otherwise, no changes may be made.
- (iii) The re-use may not be made for direct commercial purposes, or for financial consideration to the Contributor.
- (iv) Nothing herein shall permit dual publication in violation of journal ethical practices.

Completed forms must be uploaded electronically at the same time as manuscript submission.

CTA-EJP

D. CONTRIBUTIONS OWNED BY EMPLOYER

1. If the Contribution was written by the Contributor in the course of the Contributor's employment (as a "work-made-for-hire" in the course of employment), the Contribution is owned by the company/employer which must sign this Agreement (in addition to the Contributor's signature) in the space provided below. In such case, the company/employer hereby assigns to the Federation, during the full term of copyright, all copyright in and to the Contribution for the full term of copyright throughout the world as specified in paragraph A above.

2. In addition to the rights specified as retained in paragraph B above and the rights granted back to the Contributor pursuant to paragraph C above, the Federation hereby grants back, without charge, to such company/employer, its subsidiaries and divisions, the right to make copies of and distribute the final published Contribution internally in print format or electronically on the Company's internal network. Copies so used may not be resold or distributed externally. However, the company/employer may include information and text from the Contribution as part of an information package included with software or other products offered for sale or license or included in patent applications. Posting of the final published Contribution by the institution on a public access website may only be done with Wiley-Blackwell's written permission and payment of any applicable fee(s). Also, upon payment of Wiley-Blackwell's reprint fee, the institution may distribute print copies of the published Contribution externally.

E. GOVERNMENT CONTRACTS

In the case of a Contribution prepared under U.S. Government contract or grant, the U.S. Government may reproduce, without charge, all or portions of the Contribution and may authorize others to do so, for official U.S. Government

purposes only, if the U.S. Government contract or grant so requires. (U.S. Government, U.K. Government, and other government employees: see notes at end).

F. COPYRIGHT NOTICE

The Contributor and the company/employer agree that any and all copies of the final published version of the Contribution or any part thereof distributed or posted by them in print or electronic format as permitted herein will include the notice of copyright as stipulated in the Journal and a full citation to the Journal as published by Wiley-Blackwell.

G. CONTRIBUTOR'S REPRESENTATIONS

The Contributor represents that the Contribution is the Contributor's original work, all individuals identified as Contributors actually contributed to the Contribution, and all individuals who contributed are included. If the Contribution was prepared jointly, the Contributor agrees to inform the co-Contributors of the terms of this Agreement and to obtain their signature to this Agreement or their written permission to sign on their behalf. The Contribution is submitted only to this Journal and has not been published before. (If excerpts from copyrighted works owned by third parties are included, the Contributor will obtain written permission from the copyright owners for all uses as set forth in Wiley-Blackwell's permissions form or in the Journal's Instructions for Contributors, and show credit to the sources in the Contribution.) The Contributor also warrants that the Contribution contains no libelous or unlawful statements, does not infringe upon the rights (including without limitation the copyright, patent or trademark rights) or the privacy of others, or contain material or instructions that might cause harm or injury.

Contributors must sign below. Contributors must check one box except that NIH grantees should check both the Contributor-owned work and the NIH grantee box. If your Contribution was written during the course of employment, your employer must also sign where indicated.

Contributor-owned work
ATTACH ADDITIONAL SIGNATURE PAGES AS NECESSARY
Contributor's signature  Date 03/16/2012

Type or print name and title Fabiana Almeida Foltran

Co-contributor's signature _____ Date _____

Type or print name and title _____

Company/Institution-owned work (made-for-hire in the course of employment)
Company or Institution (Employer-for-Hire) None declared Date _____

Authorized signature of Employer _____ Date _____

U.S. Government work
Note to U.S. Government Employees
A contribution prepared by a U.S. federal government employee as part of the employee's official duties, or which is an official U.S. Government publication, is called a "U.S. Government work," and is in the public domain in the United States. In such case, the employee may cross out Paragraph A. 1 but must sign (in the Contributor's signature line) and return this Agreement. If the Contribution was not prepared as part of the employee's duties or is not an official U.S. Government publication, it is not a U.S. Government work.

U.K. Government work (Crown Copyright)
Note to U.K. Government Employees
The rights in a Contribution prepared by an employee of a U.K. government department, agency or other Crown body as part of his/her official duties, or which is an official government publication, belong to the Crown. U.K. government authors should submit a signed declaration form together with this Agreement. The form can be obtained via <http://www.opsi.gov.uk/advice/crown-copyright/copyright-guidance/publication-of-articles-written-by-ministers-and-civil-servants.htm>

Other Government work
Note to Non-U.S., Non-U.K. Government Employees
If your status as a government employee prevents you from signing this Agreement, please contact the editorial office.

NIH Grantees
Note to NIH Grantees
Pursuant to NIH mandate, Wiley-Blackwell will post the accepted version of Contributions authored by NIH grant-holders to PubMed Central upon acceptance. This accepted version will be made publicly available 12 months after publication. For further information, see www.wiley.com/go/nihmandate.

Completed forms must be uploaded electronically at the same time as manuscript submission.

COPYRIGHT TRANSFER AGREEMENT



Date: 03/16/2012 Contributor name: Helenice Jane Cote Gil Coury

Contributor address: Rodovia Washington Luís, Km 235. São Carlos, São Paulo - Brazil. Zip Code 13565-905.

Manuscript number (if known): _____

Re: Manuscript entitled Workplace exercise program for musculoskeletal pain control in nursing personnel

Conception and design, revising article critically and final approval of the version to be published (the "Contribution")

for publication in EUROPEAN JOURNAL OF PAIN (the "Journal")

published by Wiley Periodicals, Inc. or any successor publisher ("Wiley-Blackwell") on behalf of European Federation of IASP Chapters ("the Federation").

Dear Contributor(s):

Thank you for submitting your Contribution for publication. In order to expedite the editing and publishing process and enable Wiley-Blackwell on behalf of the Federation to disseminate your Contribution to the fullest extent, we need to have this Copyright Transfer Agreement signed and returned as directed in the Journal's instructions for authors as soon as possible. If the Contribution is not accepted for publication, or if the Contribution is subsequently rejected, this Agreement shall be null and void. **Publication cannot proceed without a signed copy of this Agreement.**

A. COPYRIGHT

1. The Contributor assigns to the Federation, during the full term of copyright and any extensions or renewals, all copyright in and to the Contribution, and all rights therein, including but not limited to the right to publish, republish, transmit, sell, distribute and otherwise use the Contribution in whole or in part in electronic and print editions of the Journal and in derivative works throughout the world, in all languages and in all media of expression now known or later developed, and to license or permit others to do so.

2. Reproduction, posting, transmission or other distribution or use of the final Contribution in whole or in part in any medium by the Contributor as permitted by this Agreement requires a citation to the Journal and an appropriate credit to the Federation and Wiley-Blackwell as Publisher, suitable in form and content as follows: (Title of Article, Contributor, Journal Title and Volume/Issue, Copyright © [year], [copyright owner as specified in the Journal] [Publisher]. Links to the final article on Wiley-Blackwell's website are encouraged where appropriate.

B. RETAINED RIGHTS

Notwithstanding the above, the Contributor or, if applicable, the Contributor's Employer, retains all proprietary rights other than copyright, such as patent rights, in any process, procedure or article of manufacture described in the Contribution.

C. PERMITTED USES BY CONTRIBUTOR

1. **Submitted Version.** The Federation licenses back the following rights to the Contributor in the version of the Contribution as originally submitted for publication:

a. After publication of the final published version, the right to self-archive on the Contributor's personal website or in the Contributor's institution's/ employer's institutional repository or archive. This right extends to both intranets and the Internet. The Contributor may not update the submitted version or replace it with the published Contribution. The version posted must contain a legend as follows: This is the pre-peer-reviewed version of the following article: FULL CITE, which has been published in final form at [Link to final article].

b. The right to transmit, print and share copies with colleagues.

2. **Accepted Version.** Re-use of the accepted and peer-reviewed (but not final) version of the Contribution shall be by separate agreement with Wiley-Blackwell. Requests for permission should be addressed to the Wiley-Blackwell permissions department at Journalrights@wiley.com. Wiley-Blackwell has agreements with certain funding agencies governing re-use of this version. The details of those relationships, and other offerings allowing open web use, are set forth at the following website: <http://www.wiley.com/go/funderstatement>. NIH grantees should check the box at the bottom of this document.

3. **Final Published Version.** The Federation hereby licenses back to the Contributor the following rights with respect to the final published version of the Contribution:

a. Copies for colleagues. The personal right of the Contributor only to send or transmit individual copies of the final published version in any format to colleagues upon their specific request provided no fee is charged, and further provided that there is no systematic distribution of the Contribution, e.g. posting on a listserv, website or automated delivery.

b. Re-use in other publications. The right to re-use the final Contribution or parts thereof for any publication authored or edited by the Contributor (excluding journal articles) where such re-used material constitutes less than half of the total material in such publication. In such case, any modifications should be accurately noted.

c. Teaching duties. The right to include the Contribution in teaching or training duties at the Contributor's institution/place of employment including in course packs, e-reserves, presentation at professional conferences, in-house training, or distance learning. The Contribution may not be used in seminars outside of normal teaching obligations (e.g. commercial seminars). Electronic posting of the final published version in connection with teaching/training at the Contributor's institution/place of employment is permitted subject to the implementation of reasonable access control mechanisms, such as user name and password. Posting the final published version on the open Internet is not permitted.

d. Oral presentations. The right to make oral presentations based on the Contribution.

4. **Article Abstracts, Figures, Tables, Data Sets, Artwork and Selected Text (up to 250 words).**

a. Contributors may re-use unmodified abstracts for any non-commercial purpose. For on-line uses of the abstracts, the Federation encourages but does not require linking back to the final published versions.

b. Contributors may re-use figures, tables, data sets, artwork, and selected text up to 250 words from their Contributions, provided the following conditions are met:

- (i) Full and accurate credit must be given to the Contribution.
- (ii) Modifications to the figures, tables and data must be noted. Otherwise, no changes may be made.
- (iii) The re-use may not be made for direct commercial purposes, or for financial consideration to the Contributor.
- (iv) Nothing herein shall permit dual publication in violation of journal ethical practices.

Completed forms must be uploaded electronically at the same time as manuscript submission.

CTA-EJP

D. CONTRIBUTIONS OWNED BY EMPLOYER

1. If the Contribution was written by the Contributor in the course of the Contributor's employment (as a "work-made-for-hire" in the course of employment), the Contribution is owned by the company/employer which must sign this Agreement (in addition to the Contributor's signature) in the space provided below. In such case, the company/employer hereby assigns to the Federation, during the full term of copyright, all copyright in and to the Contribution for the full term of copyright throughout the world as specified in paragraph A above.

2. In addition to the rights specified as retained in paragraph B above and the rights granted back to the Contributor pursuant to paragraph C above, the Federation hereby grants back, without charge, to such company/employer, its subsidiaries and divisions, the right to make copies of and distribute the final published Contribution internally in print format or electronically on the Company's internal network. Copies so used may not be resold or distributed externally. However, the company/employer may include information and text from the Contribution as part of an information package included with software or other products offered for sale or license or included in patent applications. Posting of the final published Contribution by the institution on a public access website may only be done with Wiley-Blackwell's written permission and payment of any applicable fee(s). Also, upon payment of Wiley-Blackwell's reprint fee, the institution may distribute print copies of the published Contribution externally.

E. GOVERNMENT CONTRACTS

In the case of a Contribution prepared under U.S. Government contract or grant, the U.S. Government may reproduce, without charge, all or portions of the Contribution and may authorize others to do so, for official U.S. Government

purposes only, if the U.S. Government contract or grant so requires. (U.S. Government, U.K. Government, and other government employees: see notes at end).

F. COPYRIGHT NOTICE

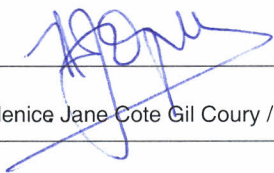
The Contributor and the company/employer agree that any and all copies of the final published version of the Contribution or any part thereof distributed or posted by them in print or electronic format as permitted herein will include the notice of copyright as stipulated in the Journal and a full citation to the Journal as published by Wiley-Blackwell.

G. CONTRIBUTOR'S REPRESENTATIONS

The Contributor represents that the Contribution is the Contributor's original work, all individuals identified as Contributors actually contributed to the Contribution, and all individuals who contributed are included. If the Contribution was prepared jointly, the Contributor agrees to inform the co-Contributors of the terms of this Agreement and to obtain their signature to this Agreement or their written permission to sign on their behalf. The Contribution is submitted only to this Journal and has not been published before. (If excerpts from copyrighted works owned by third parties are included, the Contributor will obtain written permission from the copyright owners for all uses as set forth in Wiley-Blackwell's permissions form or in the Journal's Instructions for Contributors, and show credit to the sources in the Contribution.) The Contributor also warrants that the Contribution contains no libelous or unlawful statements, does not infringe upon the rights (including without limitation the copyright, patent or trademark rights) or the privacy of others, or contain material or instructions that might cause harm or injury.

Contributors must sign below. Contributors must check one box except that NIH grantees should check both the Contributor-owned work and the NIH grantee box. If your Contribution was written during the course of employment, your employer must also sign where indicated.

Contributor-owned work
 ATTACH ADDITIONAL SIGNATURE PAGES AS NECESSARY

Contributor's signature  Date 03/16/2012

Type or print name and title Helenice Jane Cote Gil Coury / Professor

Co-contributor's signature _____ Date _____

Type or print name and title _____

Company/Institution-owned work
 (made-for-hire in the course of employment)

Company or Institution (Employer-for-Hire) None declared Date _____

Authorized signature of Employer _____ Date _____

U.S. Government work

Note to U.S. Government Employees
 A contribution prepared by a U.S. federal government employee as part of the employee's official duties, or which is an official U.S. Government publication, is called a "U.S. Government work," and is in the public domain in the United States. In such case, the employee may cross out Paragraph A.1 but must sign (in the Contributor's signature line) and return this Agreement. If the Contribution was not prepared as part of the employee's duties or is not an official U.S. Government publication, it is not a U.S. Government work.

U.K. Government work
 (Crown Copyright)

Note to U.K. Government Employees
 The rights in a Contribution prepared by an employee of a U.K. government department, agency or other Crown body as part of his/her official duties, or which is an official government publication, belong to the Crown. U.K. government authors should submit a signed declaration form together with this Agreement. The form can be obtained via <http://www.opsi.gov.uk/advice/crown-copyright/copyright-guidance/publication-of-articles-written-by-ministers-and-civil-servants.htm>

Other Government work

Note to Non-U.S., Non-U.K. Government Employees
 If your status as a government employee legally prevents you from signing this Agreement, please contact the editorial office.

NIH Grantees

Note to NIH Grantees
 Pursuant to NIH mandate, Wiley-Blackwell will post the accepted version of Contributions authored by NIH grant-holders to PubMed Central upon acceptance. This accepted version will be made publicly available 12 months after publication. For further information, see www.wiley.com/go/nihmandate.

Completed forms must be uploaded electronically at the same time as manuscript submission.

APÊNDICES



APÊNDICE I. Combinações das palavras-chave para a pesquisa eletrônica.

Palavras-chave utilizadas (PC)			
PC1	Ergonomic training	PC13	Occupational diseases
PC2	Ergonomic program	PC14	Musculoskeletal complaints
PC3	Ergonomic interventions	PC15	Effectiveness
PC4	Preventive exercise	PC16	Prevention
PC5	Exercise	PC17	Work organization
PC6	Rest min	PC18	Preventive program
PC7	Break rest	PC19	Worksite physical activity
PC8	Work pause	PC20	Occupational musculoskeletal health
PC9	Efficacy	PC21	Warming up
PC10	Evaluation	PC22	Symptoms
PC11	Workplace	PC23	Musculoskeletal disorders
PC12	Musculoskeletal diseases	PC24	Stretching
Combinações utilizadas (C)			
C10	PC2 AND PC12	C42	PC7 AND PC12 AND PC13
C11	PC2 AND PC13	C43	PC7 AND PC12 AND PC14
C12	PC2 AND PC14	C44	PC7 AND PC12 AND PC15
C13	PC2 AND PC15	C45	PC7 AND PC12 AND PC16
C14	PC2 AND PC16	C46	PC8 AND PC10
C15	PC3 AND PC10	C47	PC8 AND PC11
C16	PC3 AND PC11	C48	PC8 AND PC13
C17	PC3 AND PC12	C49	PC8 AND PC14
C18	PC3 AND PC13	C50	PC8 AND PC15
C19	PC3 AND PC14	C51	PC8 AND PC16
C20	PC3 AND PC15	C52	PC13 AND PC17 AND PC5
C21	PC3 AND 16	C53	PC13 AND PC17 AND PC12
C22	PC4 AND PC12 AND PC10	C54	PC13 AND PC17 AND PC18
C23	PC4 AND PC12 AND PC11	C55	PC14 AND PC17 AND PC5
C24	PC4 AND PC12 AND PC13	C56	PC13 AND PC19 AND PC12
C25	PC4 AND PC12 AND PC14	C57	PC20
C26	PC4 AND PC12 AND PC15	C58	PC21
C27	PC4 AND PC12 AND PC16	C59	PC15 AND PC18
C28	PC5 AND PC12 AND PC10	C60	PC22 AND PC23 AND PC12
C29	PC5 AND PC12 AND PC11	C61	PC22 AND PC24 AND PC12
C30	PC5 AND PC12 AND PC13	C62	PC25 AND PC23 AND PC12
C31	PC5 AND PC12 AND PC14	C63	PC25 AND PC24 AND PC12
C32	PC5 AND PC12 AND PC15		

APÊNDICE II. Formulário de coleta de dados dos estudos primários

(RCT e não RCT)

(A) **Referência** (autor, ano, revista):

(A) **Título:**

(A) **Desenho do estudo:**

() ensaios clínicos randomizados controlados (RCT);

() estudos quase-randomizados

(estudos nos quais os participantes são alocados aos grupos intervenção e controle pelo pesquisador que utiliza um método de randomização falho como: randomização por número de prontuário, por data de nascimento)

Estudos quase-experimentais* (estudos nos quais o pesquisador tem controle sobre a alocação dos participantes aos grupos, ou seja, a alocação dos indivíduos aos grupos não é feita de forma aleatória):

() estudo clínico controlado (grupo experimental é comparado ao grupo controle, sendo ambos derivados do mesmo local, contudo não há tentativa de alocação aleatória dos indivíduos aos grupos)

() estudos prospectivos com avaliação pré e pós-intervenção nos quais os pesquisadores tenham controlado todas as etapas da intervenção avaliada. (Nesse tipo de modelo quase experimental é preciso ter muito claro que não se tem um grupo de comparação, portanto a interpretação do padrão na variável dependente tem de ser muito cuidadosa e deve-se analisar se não agiram ou interagiram outras possíveis causas, além do tratamento experimental. Normalmente, esse modelo é utilizado com objetivos correlacionais e não explicativos _ Sampieri, R.H.; Collado, C.F. e Lucio, P.B. Metodologia e Pesquisa. Tradução: Fátima Conceição Murad, Melissa Kassner, Sheila Clara Dystyler Ladeira. 3ª ed. São Paulo. Mc Graw Hill, 2006.)

(*) *Este delineamento é aplicável na avaliação de programas de saúde; embora não apresente o rigor de uma investigação experimental, em várias situações pode ser a única alternativa para demonstrar eficácia e/ou efetividade do programa sendo avaliado. (Campbell DT & Stanley J, 1966. Experimental and Quasi-experimental Designs for Research. Houghton Mifflin Co, Boston.)*

(A) **População estudada** (tamanho da amostra inicial, tarefa, sexo, idade):

(A)Protocolo:

Intervenção (modalidade do exercício, duração do protocolo):

(A) Grupos de comparação:

- Controle:

- Intervenção (tipo de exercício aplicado e forma de aplicação):

- Outra intervenção associada? () sim () não

Qual?

- *Frequência da sessão:

- *Duração de cada sessão:

- *Intervenção primária ou secundária:

- *Supervisão:

- *Período de acompanhamento / follow up:

-Perdas de seguimento:

_imediatamente após a intervenção:

_após follow-up:

Principais variáveis avaliadas (apresentadas entre os objetivos do estudo):

Ferramentas utilizadas:

Variável Conceitual	Instrumentação utilizada	Foi testada a confiabilidade no uso da instrumentação?

Teste estatístico: Qual?

- comparação entre grupos pré e pós-intervenção
- comparação intra-grupo pré e pós intervenção

Resultados (apresentar M, DP, valor de p):

Limitações/ comentários:

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE METODOLÓGICA

VALIDADE INTERNA

Escala PEDro (Pontuação Total:)

1. Os critérios de inclusão e exclusão foram especificados?
2. A alocação dos sujeitos aos grupos foi aleatória?
3. A alocação foi sigilosa?
4. Os grupos eram comparáveis em relação aos indicadores mais importantes do prognóstico?
5. Os sujeitos eram “cegos”?
6. Todos os terapeutas que administraram a intervenção eram “cegos”?
7. Foi utilizado um avaliador independente para avaliar os resultados (avaliador cego)?
8. As medidas de pelo menos um dos resultados de interesse foram obtidas a partir da avaliação de pelo menos 85% dos sujeitos inicialmente alocados nos grupos? (perda de seguimento de no máx. 15%)
9. O estudo incluiu uma análise por intenção de tratar (todos os pacientes foram avaliados conforme alocados inicialmente)?
10. Os resultados da comparação estatística entre os grupos têm relação com pelo menos um dos resultados de interesse?
11. As medidas de variabilidade e as estimativas pontuais foram apresentadas para a variável primária?

- As possíveis respostas são: (+) sim ; (-) não ; (?) não foi descrito
- Um ponto é atribuído para cada resposta positiva, sendo a pontuação total do estudo a soma de todas as respostas positivas.

VALIDADE EXTERNA

(Critérios utilizados por Van Poppel et al. 1997)

1- Homogeneidade (positivo se os critérios de inclusão e exclusão foram descritos e se houve restrição a uma população de estudo homogênea).

2- Grupo controle adequado (positivo se o grupo intervenção foi comparado com um grupo controle concorrente, proveniente do mesmo local que o grupo intervenção.)

3- Medidas de resultado relevantes (positivo se pelo menos 3 dos 4 seguintes critérios foram utilizados: 1.absenteísmo ou afastamentos devido a dor lombar, cervical ou no ombro; 2.incidência de episódios de dor em uma dessas 3 regiões corporais; 3.intensidade da dor e 4. duração dos episódios de dor.)

4- Período de acompanhamento / Follow up superior a 6 meses (positivo se o período de acompanhamento foi superior a 6 meses).

APÊNDICE III. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado para participar da pesquisa intitulada **Avaliação da Efetividade de um Programa de Exercícios em Ambiente Ocupacional para Profissionais de Enfermagem**. Você terá como direito a garantia de ser informado e de ter respondida qualquer pergunta ou esclarecimento sobre os procedimentos, objetivos, decorrências e riscos referentes às situações da pesquisa a que será submetido, ainda que isso possa influenciar a sua decisão de nele permanecer. Sua participação neste projeto de pesquisa não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento, sendo que sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a empresa. O objetivo do estudo é avaliar a efetividade de um programa de exercícios sobre a dor musculoesquelética de profissionais de enfermagem.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em participar de uma avaliação inicial e posteriormente, na condição de que seja avaliado como apto à prática de atividade física envolvendo exercícios de fortalecimento, fará parte de um programa de exercícios realizados duas vezes por semana com duração de 30 minutos cada sessão em seu ambiente de trabalho. Essa sessão de exercícios consistirá de exercícios de alongamento, aquecimento, fortalecimento muscular e relaxamento. Para tal, fisioterapeutas treinados conduzirão as sessões de exercícios e realizarão avaliações ao final do período de intervenção. Sendo assim, não há riscos ou quaisquer prejuízos relacionados à sua participação neste projeto de pesquisa.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. As imagens serão registradas de forma a possibilitar apenas a identificação dos marcadores esféricos, pois o objetivo é permitir a medida do movimento.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Roberta de Fátima Carreira Moreira
O telefone de contato é (16) 3351-8634

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP – Brasil. Fone (16) 3351-8110. Endereço eletrônico: cephumanos@power.ufscar.br

(Assinatura do voluntário)

São Carlos _____, de _____ de 2009.

Ficha Número: _____

APÊNDICE IV. QUESTIONÁRIO INICIAL

Nome: _____ Data: _____

Sexo: Feminino Masculino Idade: _____ anos

Preferência manual: () D () E () ambidestro

Estado civil: Solteiro Casado União estável Divorciado Viúvo

Quantas pessoas moram em sua casa? _____

Tem filhos? Não Sim Quantos? _____ filhos Idades: _____

Realiza trabalho doméstico? Não Sim

Quantas horas por semana são dedicadas a essas atividades? _____

Pratica atividade física? Não Sim Qual? _____

Quantas vezes por semana? _____ Quantas horas/dia? _____

Há quanto tempo? _____

Você é fumante? Não Sim Há quanto tempo? _____

Registro em carteira: Enfermeiro Técnico de enfermagem Auxiliar de enfermagem

Quanto tempo trabalha nessa atividade? _____

Quanto tempo trabalha na Santa Casa? _____

Setor: _____ Turno: _____

Além da Santa Casa, você realiza outra atividade remunerada? Não Sim

Qual? _____ Quantas vezes por semana? _____

Carga horária: _____

Realizou outra atividade profissional anteriormente? Não Sim

Qual? _____ Quanto tempo? _____

Você já se afastou? Não Sim Quantas vezes? _____

Qual a razão dos afastamentos? _____

Quanto tempo durou? até 15 dias mais que 15 dias

Observação: _____

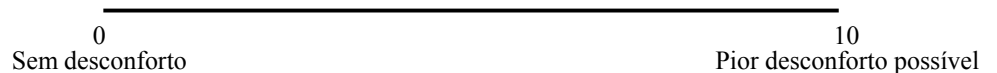
1) Por favor, responda às questões colocando um “X” no quadrado apropriado – um “X” para cada pergunta. Por favor, responda a todas as perguntas mesmo que você nunca tenha tido problemas em qualquer parte do seu corpo. Esta figura mostra como o corpo foi dividido. Você deve decidir, por si mesmo, qual parte está ou foi afetada, se houver alguma.

	Nos últimos 12 meses, você teve problemas (como dor, formigamento/ Dormência) em:	Nos últimos 12 meses, você foi impedido(a) de realizar atividades normais (por exemplo: trabalho, atividades domésticas e de lazer) por causa desse problema em:	Nos últimos 12 meses, você consultou algum profissional da área da saúde (médico, fisioterapeuta) por causa dessa condição em:	Nos últimos 7 dias você teve algum problema em:
	PESCOÇO <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	OMBROS <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	PARTE SUPERIOR DAS COSTAS <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	COTOVELOS <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	PARTE INFERIOR DAS COSTAS <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	PUNHOS/MÃOS <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	QUADRIL/COXAS <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	JOELHOS <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
	TORNOZELOS/PÉS <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim

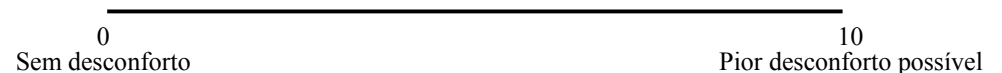
2) Considerando os problemas que você teve nos últimos 7 dias, qual é a intensidade deles atualmente? Por favor, anote a região em que o problema ocorreu e a intensidade do desconforto neste momento na escala logo abaixo, com um traço vertical. Considere o valor 0 como nenhum desconforto e o valor 10 como o pior desconforto que já sentiu na sua vida.

Intensidade de dor

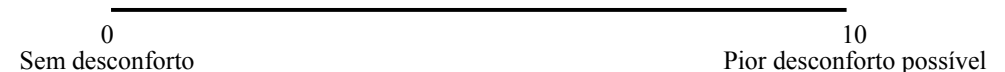
Região:



Região:



Região:



3) Suponha que sua melhor capacidade para o trabalho tenha um valor igual a 10 pontos. Assinale com O (círculo) um número na escala de zero a dez, que demonstre quantos pontos você daria para sua capacidade de trabalho atual:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Estou incapaz para o trabalho										Estou em minha melhor capacidade para o trabalho

4) Como você classificaria sua capacidade atual para o trabalho em relação às exigências físicas do mesmo? (Por exemplo, fazer esforço físico com partes do corpo.)

Muito boa	5
Boa	4
Moderada	3
Baixa	2
Muito baixa	1

5) Como você classificaria sua capacidade atual para o trabalho em relação às exigências mentais de seu trabalho? (Por exemplo, interpretar fatos, resolver problemas, decidir a melhor forma de fazer.)

Muito boa	5
Boa	4
Moderada	3
Baixa	2
Muito baixa	1

6) Em sua opinião, quais das lesões por acidentes ou doenças citadas abaixo você possui atualmente. Marque também aquelas que foram confirmadas pelo médico.

	Em minha opinião	Diagnóstico médico
1 lesão nas costas	2	.....1
2 lesão nos braços/mãos	2	.....1
3 lesão nas pernas/pés	2	.....1
4 lesão em outras partes do corpo	2	.....1
Onde? Que tipo de lesão? _____		.....1
5 doença da parte superior das costas ou região do pescoço, com dores freqüentes	2	.....1
6 doença da parte inferior das costas com dores freqüentes	2	.....1
7 dor nas costas que se irradia para perna (ciática)	2	.....1
8 doença músculo-esquelética que afeta membros (braços e pernas) com dores freqüentes	2	.....1
9 artrite reumatóide	2	.....1

10 outra doença músculo-esquelética	2	.....1
Qual? _____		
11 hipertensão arterial	2	.....1
12 doença coronariana, dor no peito durante exercício (angina pectoris)	2	.....1
13 infarto do miocárdio, trombose coronariana	2	.....1
14 insuficiência cardíaca	2	.....1
15 outra doença cardiovascular	2	.....1
Qual? _____		
16 infecções repetidas do trato respiratório (inclusive amidalite, sinusite aguda, bronquite aguda)	2	.....1
17 bronquite crônica	2	.....1
18 sinusite crônica	2	.....1
19 asma	2	.....1
20 enfisema	2	.....1
21 tuberculose pulmonar	2	.....1
22 outra doença respiratória	2	.....1
Qual? _____		
23 distúrbio emocional severo (depressão severa)	2	.....1
24 distúrbio emocional leve (depressão leve, tensão, ansiedade, insônia)	2	.....1
25 problema ou diminuição da audição	2	.....1
26 doença ou lesão da visão (não assinale se apenas usa óculos e/ou lentes de contato de grau)	2	.....1
27 doença neurológica (acidente vascular cerebral ou “derrame”, neuralgia, enxaqueca, epilepsia)	2	.....1
28 outra doença neurológica ou dos órgãos dos sentidos	2	.....1
Qual? _____		
29 pedras ou doença da vesícula biliar	2	.....1
30 doença do pâncreas ou do fígado	2	.....1
31 úlcera gástrica ou duodenal	2	.....1
32 gastrite ou irritação duodenal	2	.....1
33 colite ou irritação do cólon	2	.....1
34 outra doença digestiva	2	.....1
Qual? _____		
35 infecção das vias urinárias	2	.....1
36 doença dos rins	2	.....1
37 doença nos genitais e aparelho reprodutor (problemas na próstata)	2	.....1
38 outra doença geniturinária	2	.....1
Qual? _____		

39 alergia, eczema	2	.....1
40 Outra erupção	2	.....1
Qual? _____		
41 outra doença de pele	2	.....1
Qual? _____		
42 tumor benigno	2	.....1
43 tumos maligno	2	.....1
Onde? _____		
44 obesidade	2	.....1
45 diabetes	2	.....1
46 bócio ou outra doença da tireóide	2	.....1
47 outra doença endócrina ou metabólica	2	.....1
Qual? _____		
48 anemia	2	.....1
49 outra doença do sangue	2	.....1
Qual? _____		
50 defeito de nascimento	2	.....1
Qual? _____		
51 outro problema ou doença	2	.....1
Qual? _____		

7) Sua lesão ou doença é um impedimento para seu trabalho atual? (Você pode marcar mais de uma resposta nesta pergunta.)

Não há impedimento/Eu não tenho doenças	6
Eu sou capaz de fazer meu trabalho, mas ele me causa alguns sintomas	5
Algumas vezes preciso diminuir meu ritmo de trabalho ou mudar meus métodos de trabalho	4
Freqüentemente preciso diminuir meu ritmo de trabalho ou mudar meus métodos de trabalho	3
Por causa de minha doença sinto-me capaz de trabalhar apenas em tempo parcial	2
Em minha opinião estou totalmente incapacitado para trabalhar	1

8) Quantos **dias inteiros** você esteve fora do trabalho por causa de problemas de saúde, consulta médica ou para fazer exame durante os últimos 12 meses?

Nenhum	5
Até 9 dias	4
De 10 a 24 dias	3
De 25 a 99 dias	2
De 100 a 365 dias	1

9) Considerando sua saúde, você acha que será capaz de, **daqui a 2 anos**, fazer seu trabalho atual?

É improvável	1
Não estou muito certo	4
Bastante provável	7

10) Recentemente você tem conseguido apreciar suas atividades diárias?

Sempre	4
Quase sempre	3
Às vezes	2
Raramente	1
Nunca	0

11) Recentemente você tem se sentido ativo e alerta?

Sempre	4
Quase sempre	3
Às vezes	2
Raramente	1
Nunca	0

12) Recentemente você tem se sentido cheio de esperanças para o futuro?

Sempre	4
Quase sempre	3
Às vezes	2
Raramente	1
Nunca	0

AGRADECEMOS A SUA PARTICIPAÇÃO!

Equipe de Pesquisa do Laboratório de Fisioterapia Preventiva e Ergonomia (LAFIPE)
Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Coordenação Profa. Dra. Helenice Jane Cote Gil Coury

APÊNDICE V. AVALIAÇÃO FÍSICA

Data: ___/___/___ Avaliador: _____ Ficha No: _____

Nome: _____

Setor: _____ Turno: _____ Peso: _____ Kg Altura: _____ m

▪ Pescoço:

Avaliação da dor por relatos:

- dor	<input type="checkbox"/>		- dor irradiando do pescoço para atrás da cabeça	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
- dor durante repouso	<input type="checkbox"/>		- dor irradiando para o ombro/braço	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
- dor durante movimento	<input type="checkbox"/>		- dor irradiando para o braço/mão	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
- cansaço ou tensão	<input type="checkbox"/>				
- fraqueza nas mãos	<input type="checkbox"/>				
- dor irradiada na área do nervo ulnar	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>			
- parestesia na área do nervo ulnar	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	- formigamento e dormência no braço/mão	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>

Sensibilidade: teste pincel, não sente o trajeto feito

- área do nervo ulnar D E

Mobilidade (ativa): mobilidade menor que amplitude

- flexão <25	<input type="checkbox"/>		- inclinação lateral <15	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
- extensão <40	<input type="checkbox"/>		- rotação <45	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>

Palpação: dor

- borda occipital	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	- m. trapézio	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
- m. do pescoço	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	- m. elevador da escápula	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
- mm. torácicos-paravertebrais	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	- plexo braquial	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>

Alongamentos:

- plexo (dor irradiada para braço)	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	- m. elevador da escápula	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
- m trapézio (restrição)	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	(restrição)		

Testes:

- Provocativo (dor irradiada para os braços)	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	- Teste de Roos (perda de força nas mãos)	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
--	----------------------------	----------------------------	---	----------------------------	----------------------------

Força muscular:

- m. bíceps (sup)	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	- oposição do polegar	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
- m. tríceps	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	- adução do polegar	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
- extensores do punho	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	- abdução do quinto dedo	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>
- flexores do punho	D <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>			

▪ Ombros:

Avaliação da dor por relatos:

- | | | | | | |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| - dor | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | | | |
| - dor durante repouso | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | - aumento de rigidez nos | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |
| - dor durante movimento | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | últimos 3 a 4 meses | | |

Mobilidade:

- | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| - mão no pescoço | | | - mão na coluna | | |
| dor | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | dor | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |
| mobilidade | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | mobilidade | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |
| - mão no ombro oposto | | | - arco doloroso | | |
| dor | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | 60 a 100° | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |
| mobilidade | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | 150 a 180° | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |

Palpação: (dor)

- | | | | | | |
|------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| - tendão bicipital | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | - tendão infraespinhal | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |
| - tendão supraespinhal | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | - articulação acromioclavicular | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |

Força muscular (isométrica):

- | | | | | | |
|-------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|
| - elevação | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | - abdução | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |
| - flexão cotovelo | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | - rotação lateral | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |

Testes:

- | | | | | | |
|--|----------------------------|----------------------------|--|----------------------------|----------------------------|
| - adução horizontal passiva
(dor difusa no ombro) | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | - hiper-rotação lateral passiva
(dor na região ombro) | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |
|--|----------------------------|----------------------------|--|----------------------------|----------------------------|

▪ **Lombar:**

Avaliação da dor por relatos:

- | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| - dor | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | - fraqueza nas pernas | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |
| - dor irradiando para as pernas | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | - formigamento e dormência nas pernas | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |

Mobilidade: (diminuição da amplitude)

- | | | | | | |
|------------|--|--------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| - flexão | | <input type="checkbox"/> | - inclinação lateral | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |
| - extensão | | <input type="checkbox"/> | - rotação | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |

Palpação: (dor)

- | | | | | | |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| - processos transversos | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | - m. eretor da espinha | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |
| - processos espinhosos | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | - m. piriforme (espasmo) | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |

Testes Especiais:

- | | | | | | |
|---|----------------------------|----------------------------|---|----------------------------|----------------------------|
| - estiramento do n. tibial (dor ou adormecimento na planta do pé) | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | - estiramento do n. fibular (dor ou adormecimento no dorso do pé) | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |
| - estiramento do n. ciático (piora da dor na perna, parestesia) | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | - estiramento do n. femoral (dor ou parestesia parte interna da coxa) | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |

Sensibilidade: teste pincel, não sente o trajeto feito

- | | | | | | |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| - região anterior da coxa | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | - região medial da perna | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |
| - região do joelho | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | - região lateral da perna | D <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> |

Força muscular:

- m. flexores do quadril
- m. quadríceps

D
D

E
E

- m. tibial anterior
- m. gastrocnêmio e sóleo

D
D

E
E

APÊNDICE VI. PROGRAMA DE EXERCÍCIOS

5 minutos iniciais: aquecimento



20 minutos: fortalecimento

PROTOCOLO DE FORTALECIMENTO MUSCULAR



Fortalecimento de trapézio, deltóide, rombóides, peitoral menor e infra-espinhoso

-3 séries de 15 repetições



Fortalecimento de trapézio e rombóides

-3 séries de 15 repetições



Fortalecimento do reto abdominal

-3 séries de 15 repetições



Estabilização lombar

- postura mantida por 20s (3 repetições)



Série de Willians: fortalecimento de paravertebrais

-3 repetições de 20s cada lado



Prancha: fortalecimento de abdominais e paravertebrais

-3 repetições de 20s

5 minutos finais: exercícios respiratórios, alongamentos e relaxamento: posturas mantidas por 30 segundos



