

Avaliação da função do ombro em técnicos de trânsito pelo protocolo de Constant–Murley

Assessment of shoulder function in traffic technicians by the Constant–Murley protocol

Maria C. Santos¹, Selma Lancman²

Estudo desenvolvido no Fofito/
FMUSP – Depto. de
Fisioterapia, Fonoaudiologia e
Terapia Ocupacional da
Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo, São
Paulo, SP, Brasil

¹ Terapeuta ocupacional Ms. do
Fofito/FMUSP

² Profa. Livre-docente Assoc. do
Fofito/FMUSP

ENDEREÇO PARA
CORRESPONDÊNCIA

Maria C. Santos
Fofito/ FMUSP
R. Cipotânea 51 Cidade
Universitária
05360-160 São Paulo SP
e-mail: mariato@usp.br

RESUMO: O estudo visou verificar a associação entre capacidade funcional e atividade ocupacional em trabalhadores técnicos de trânsito expostos a movimentos repetitivos, associados ou não a esforço físico; e verificar a presença de queixas e sintomas de traumas cumulativos na região do ombro. Participaram do estudo 102 técnicos de trânsito, divididos em dois grupos: G1 expostos a movimentos repetitivos e esforço físico; G2 expostos só a movimentos repetitivos. Todos foram avaliados pelo método de Constant-Murley, que avalia intensidade de dor nas atividades de vida diária, mobilidade e força muscular dos ombros. Os dados foram tratados estatisticamente e o nível de significância fixado em $p \leq 0,05$. Queixas de dor nos ombros foram referidas por 66% dos trabalhadores no G1 e 28,8% no G2; com relação à intensidade da dor, o G1 referiu dor mais intensa no ombro direito ($11,80 \pm 4,60$) que o G2 ($13,56 \pm 3,33$; $p=0,030$). Foi encontrada uma tendência para o ombro esquerdo no G1 de dor mais intensa do que no G2 ($p=0,054$). Trabalhadores de ambos os grupos não apresentaram prejuízo da função em relação ao parâmetro normal. Não se verificou pois associação entre a capacidade funcional dos ombros e a atividade ocupacional em qualquer dos grupos, o que pode ser devido ao viés conhecido como efeito do trabalhador sadio. A queixa de dor no ombro do G1 foi associada ao movimento repetitivo e ao esforço físico presentes nas tarefas de trabalho desse grupo.

DESCRIPTORIOS: Dor; Efeito do trabalhador sadio; Ombro; Saúde do trabalhador; Transtornos traumáticos cumulativos

ABSTRACT: The purpose of the study was to assess whether there is a relation between shoulder functional capacity and occupational activity among traffic workers exposed to repetitive movements and/or to overexertion; and to inquire on shoulder complaints and symptoms of cumulative trauma disorders. A hundred and two traffic workers were divided into two groups – G1 exposed to overuse and overexertion, G2 exposed only to overuse – and submitted to the Constant-Murley functional shoulder protocol, which assesses four items: pain, pain in activities of daily living, range of motion, and muscle strength. Data were statistically analysed and significance level set at $p \leq 0.05$. Shoulder pain was reported by 66% of G1 subjects and by 28.8% of G2's; G1 presented higher pain intensity complaints on the right shoulder (11.80 ± 4.60) than G2 (13.56 ± 3.33 ; $p=0.030$); and a trend was found to more intense pain on the left shoulder in G1 than in G2 ($p=0.054$). Workers of both groups did not present functional decrease as compared to normality parameters. There was hence no association between functional shoulder capacity and occupational activity in neither group, which may be due to the bias known as healthy worker effect. G1 shoulder pain complaints were linked to repetitive movements associated to physical effort inherent to G1 worker tasks.

KEY WORDS: Cumulative trauma disorders; Healthy worker effect; Occupational health; Pain; Shoulder

APRESENTAÇÃO
nov. 2007

ACEITO PARA PUBLICAÇÃO
set. 2008

INTRODUÇÃO

As doenças ocupacionais e acidentes de trabalho que envolvem os braços e os ombros ultrapassam 40% do total de casos registrados¹ gerando um total de gastos elevado para o tratamento dessas patologias, sobrecarregando o sistema de saúde e previdenciário no Brasil e comprometendo a saúde do trabalhador. Segundo dados do anuário estatístico de 2005, do Ministério da Previdência Social¹, as partes do corpo em que houve maior incidência de doenças do trabalho foram o ombro e o dorso; o número de acidentes de trabalho liquidados atingiu 528 mil trabalhadores, o que corresponde a um aumento de 4,8% em relação ao ano anterior; a incapacidade temporária para o trabalho aumentou 2,8% e a incapacidade permanente subiu 5,4%. Esses dados justificam esforços para identificar os fatores que colaboram com o aparecimento dessas doenças.

Os transtornos traumáticos cumulativos cursam com dor, inflamação e disfunção e, devido a sua alta incidência, podem gerar aumento da incapacidade laboral. A lesão tendinosa do manguito rotador do ombro está entre as afecções musculoesqueléticas de partes moles mais comuns, contribuindo para que a dor no ombro apareça em segundo lugar de frequência clínica de queixa de dor, depois da coluna lombar¹⁻⁴; estudos enfatizam a relação dessa queixa com absenteísmo nas indústrias⁴.

Outros estudos na literatura⁶⁻⁹ apontam como fatores potenciais de risco aqueles ligados à carga física nos trabalhos braçais, a ângulos e esforços físicos em posturas inadequadas, a movimentos repetitivos, à vibração e ao tempo de trabalho na função.

O trabalho dos técnicos de trânsito, tal como são denominados pela empresa, consiste principalmente em controlar fluxo de tráfego nas vias, fiscalização semafórica e estacionamento rotativo, fazendo movimentos repetitivos com os membros superiores. Em São Paulo, alguns fazem ainda a montagem e desmontagem da canalização da faixa de rolamento (faixa reversível) para mudar a mão de direção dos veículos nos horários de pico de

trânsito nas grandes vias. Essa atividade é feita pela colocação manual de cones de sinalização e exige dos trabalhadores o uso dos membros superiores com movimentos repetitivos em amplitudes de movimento extremas associada ao esforço físico para o levantamento e deslocamento dos cones de sinalização (3 kg em média).

Trabalhos com essas características são potencialmente geradores de sobrecarga na articulação do ombro, podendo levar ao aparecimento de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho⁵⁻⁹, gerando graus de incapacidade funcional que comprometem a saúde e capacidade laboral desses trabalhadores.

Os instrumentos utilizados para avaliar a função do ombro são aplicados geralmente na situação clínica¹⁰⁻¹², depois que os trabalhadores já desenvolveram algum tipo de disfunção. Embora tenham um valor preditivo alto para detectar essas alterações, raramente são utilizados nas situações ocupacionais para detecção precoce de agravos e implementação de práticas preventivas, colaborando para avaliar a sobrecarga biomecânica antes do adoecimento¹³⁻¹⁵.

No atual sistema previdenciário brasileiro, o parecer dos peritos acerca da capacidade funcional para afastamento ou retorno ao trabalho é pautado em achados clínicos como presença, mobilidade e força muscular, autonomia nas atividades de vida diária. A avaliação clínica funcional de Constant e Murley¹⁰ foi desenvolvida especificamente para a região dos ombros, numa escala de itens objetivos (mobilidade e força) e subjetivos (presença de dor e desconforto referidos no desempenho das atividades de vida diária). Pode ser utilizada independente do diagnóstico de forma simples e rápida, não contém termos que sejam influenciados pelo contexto sociocultural e é largamente utilizada na literatura^{10-12,16,17}.

Este estudo teve como objetivo verificar se há associação entre capacidade funcional e atividade ocupacional em técnicos de trânsito que realizam movimentos repetitivos, associados ou

não ao esforço físico, bem como verificar a presença de queixas e sintomas de traumas cumulativos na região do ombro, utilizando-se o protocolo de avaliação clínica funcional de Constant-Murley¹⁰.

METODOLOGIA

Este é um estudo observacional transversal. A população estudada foi composta de 102 trabalhadores técnicos de trânsito da cidade de São Paulo (204 ombros), ativos na função. Os sujeitos foram alocados em dois grupos: G1 (n=50) composto por trabalhadores que desenvolviam atividades ocupacionais com esforço repetitivo associado ao esforço físico, devido à tarefa de canalização da via; e G2 (n=52), de trabalhadores que realizavam apenas movimentos repetitivos. A seleção da amostra foi feita após a observação do trabalho. Os critérios de exclusão foram: estar afastado do trabalho ou ter história de trauma recente (15 dias ou menos) ou com algum tipo de imobilização em membro superior. Todos os trabalhadores assinaram o Termo de Consentimento Pós-Informação; o estudo foi aprovado pela Comissão de Ética do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

No estudo foram utilizados o protocolo de avaliação¹⁰, dinamômetro de mola portátil, com graduação em dupla escala em quilos e libras (marca Crown AT-30, Técnica Industrial Oswaldo Filizola Ltda.), e goniômetro universal.

Procedimentos

Todos os trabalhadores foram avaliados uma única vez ao final de seu respectivo turno de trabalho. A avaliação constou de duas partes: a) entrevista para caracterização sociodemográfica e física (idade, sexo, peso e altura, IMC, tabagismo, escolaridade etc.), sobre exposição a fatores de risco ocupacional e não-ocupacional (tempo na função atual, ocupações anteriores, outras atividades remuneradas, comorbidades, história de acometimentos em membros superiores, dor musculoesquelética, prática de esportes etc.) e

quanto a queixas de dor. A segunda parte avalia a capacidade funcional dos ombros direito (OD e esquerdo (OE) com base no protocolo clínico de Constant-Murley¹⁰, que pontua quatro parâmetros: dor referida, desempenho referido nas atividades de vida diária, mobilidade articular (alcance da mão e goniometria) e força muscular isométrica (aferida por dinamometria). O escore máximo é 100 pontos; quanto maior a pontuação em cada parâmetro, melhor é a capacidade funcional.

Para a medida de força^{10,11,16-20} adotou-se a posição ortostática e estabilização do tronco, posicionando o ombro anteriormente ao plano da escápula²⁰, utilizando-se um dinamômetro de mola e fixando-se o ponto distal¹⁷⁻¹⁹ por uma correia segura ao pé do examinado (Figura 1). A força foi exercida gradualmente até o máximo possível, mantida por 5 segundos; o procedimento foi repetido três vezes e considerada a medida mais alta. O dinamômetro foi calibrado previamente à realização do estudo e era zerado a cada medida.



Figura 1 Posicionamento da dinamometria: (A) local da aplicação da força; (B) ponto fixo da resistência

A análise estatística foi feita com o programa SPSS versão 10.0. Foi usado o teste t de Student não-pareado para comparar as variáveis sociodemográficas e de esforço físico. Para verificar

a associação entre os trabalhadores do G1 e as variáveis categorizadas foram utilizados testes qui-quadrado ou teste exato de Fisher. Para analisar as medidas que se associaram ou não com o esforço físico dos sujeitos do G1 foi utilizada análise de regressão logística; para verificar a existência de correlação entre a idade e o índice de força muscular de cada ombro foi utilizado o teste de correlação de Pearson e efetuadas as análises de regressão linear correspondentes. Foi admitido nível de significância estatística $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

A maioria da população é do sexo masculino: 96% no G1 e 92,3% no G2. A média de idade foi de $36,4 \pm 6,99$ anos no G1 e de $25,59 \pm 2,96$ no G2, sem diferenças significantes. Os grupos foram semelhantes quanto às

variáveis sociodemográficas e de vida fora do trabalho ($p > 0,05$), com porcentagem maior de doença sistêmica diagnosticada no G2.

Foi feita análise de regressão logística das variáveis idade, tempo na função, afastamentos do trabalho, história de trauma em membro superior. Dentre elas, somente a história de trauma em membro superior – fator adicional para o risco de adoecimento musculoesquelético – se mostrou mais significativa ($p = 0,019$) para caracterizar o trabalhador do G1 em comparação com o do G2 (Tabela 1).

Os grupos se queixaram igualmente de presença de dores pelo corpo (78% no G1, 78,8% no G2). No entanto, as porcentagens de queixas na região dos OD e OE foram 66% no G1 e 28,8% no G2. A queixa de dor osteomuscular em mais de uma região foi frequentemente citada e a região lombar foi a terceira mais referida (Tabela 2).

Tabela 1 Características da amostra: regressão logística da associação das variáveis para exposição ao adoecimento musculoesquelético

Característica	Coefficiente	ep	p
Idade	0,07	0,037	0,048
Tempo na função	-0,09	0,064	0,177
Afastamento (acidente de trabalho)	0,13	0,545	0,817
Afastamento (doença ocupacional)	-2,14	1,139	0,060
Afastamento (outras causas)	-0,08	0,657	0,909
Acometimento MMSS	-0,90	0,488	0,065
Constante	-1,72	1,261	0,173

ep = erro padrão; MMSS = membros superiores

Tabela 2 Distribuição das queixas de dor referida (%) segundo a região corporal e lateralidade, por grupos (G1, n=50; G2, n=52)

Região corporal	G1 (78%)	G2 (78,8%)	Total (78,4%)
Ombro direito	34,0	17,3	25,5
Ombro esquerdo	32,0	11,5	21,6
Cotovelo direito	4,0	9,6	6,9
Cotovelo esquerdo	2,0	3,8	2,9
Punho direito	4,0	3,8	3,9
Punho esquerdo	2,0	-	1,0
Mão direita	12,0	3,8	7,8
Mão esquerda	2,0	1,9	2,0
Membro inferior direito	4,0	11,5	7,8
Membro inferior esquerdo	4,0	7,7	5,9
Coluna cervical	8,0	13,5	10,8
Coluna torácica	6,0	1,9	3,9
Coluna lombar	32,0	42,3	37,3

Avaliação clínica funcional do ombro

Os resultados dos escores obtidos para a função dos ombros foram analisados em separado para os lados D e E, considerados os escores totais em cada parâmetro: intensidade de dor, desempenho nas atividades de vida diária, mobilidade total e força muscular isométrica dos OD e OE. Quanto

à intensidade da dor, o G1 apresentou dor mais intensa no OD (11,80±4,60) que o G2 (13,56±3,33), com diferença significativa ($p=0,030$). Ainda quanto à intensidade de dor no OE, houve uma tendência do G1 a apresentar dor (12,50±3,94) mais intensa do que o G2 (13,85±2,91, $p=0,054$).

Na soma dos quatro parâmetros totalizando o escore funcional do ombro, os trabalhadores de ambos os gru-

pos não mostraram prejuízo da função em qualquer dos ombros e os dois grupos obtiveram escore total da função dos ombros (Tabela 3) classificada como boa (pontuação total maior que 85 pontos).

Analisando a relação entre as queixas de dor e as medidas de força muscular (em kgf) dos trabalhadores (Tabela 4), no G1, os que se queixam de dor no OD têm menos força quando comparados ($p=0,021$) aos que não se queixam de dor nesse ombro.

A força muscular dos OD e OE foi comparada entre os grupos e com a idade. Os dados mostram que a idade não influenciou a força muscular do trabalhador nos OD ($p=0,127$) nem OE ($p=0,126$); foi encontrada fraca correlação negativa entre a idade e força muscular do OD ($r=-0,153$) e do OE ($r=-0,154$).

Tabela 3 Escores (média e desvio padrão) na avaliação funcional do ombro de Constant-Murley dos dois grupos (G1, n=50, G2, n=52) e valores de p da comparação entre os grupos

Parâmetros	Grupo	Média	dp	p
Dor no ombro direito	G1	11,80	4,60	0,030*
	G2	13,56	3,33	
Dor no ombro esquerdo	G1	12,50	3,94	0,054
	G2	13,85	2,91	
AVD total OD	G1	18,76	2,33	0,701
	G2	18,94	2,44	
AVD total OE	G1	18,94	2,21	0,385
	G2	19,31	2,04	
Mobilidade total OD	G1	39,28	2,45	0,766
	G2	39,42	2,39	
Mobilidade total OE	G1	39,60	1,76	0,803
	G2	39,50	2,24	
Força muscular OD	G1	18,28	5,37	0,387
	G2	19,15	4,64	
Força muscular OE	G1	18,35	5,00	0,263
	G2	19,43	4,67	
Escore total OD	G1	88,12	12,06	0,175
	G2	91,07	9,65	
Escore total OE	G1	89,39	9,40	0,142
	G2	92,09	8,94	

OD= ombro direito; OE = ombro esquerdo; AVD = desempenho nas atividades da vida diária; * diferença estatisticamente significativa

Tabela 4 Relação entre queixa de dor e a medida de força muscular (kg, média e desvio padrão) e nos ombros nos dois grupos (G1, n=50, G2, n=52)

Ombro	Dor no ombro	Força muscular			p
		Média (kg)	dp	N	
Ombro direito G1	Não	24,64	3,95	33	0,021*
	Sim	18,85	9,02	17	
Ombro esquerdo G1	Não	23,46	5,35	34	0,319
	Sim	21,28	7,69	16	
Ombro direito G2	Não	23,90	5,38	43	0,676
	Sim	23,00	7,65	9	
Ombro esquerdo G2	Não	24,50	5,30	46	0,166
	Sim	21,00	8,76	6	

* Diferença estatisticamente significativa

DISCUSSÃO

Este estudo avaliou e comparou a capacidade clínica funcional dos ombros em trabalhadores expostos a movimentos repetitivos, associados ou não ao esforço físico, verificando a presença de queixas e sintomas de traumas cumulativos na região do ombro. Os dados mostram que não houve diferença entre os grupos quanto ao total de queixas de dor no corpo (78,0% no G1, 78,8% no G2). No entanto, dor na região dos ombros foi mais citada pelo G1 e foi encontrada correlação entre intensidade da dor, movimento repetitivo e esforço físico no G1. Apesar disso, o escore para a função total em ambos os ombros e em ambos os grupos foi elevado: os dois grupos apresentaram função total nos dois ombros classificada como boa.

Nos estudos sobre os fatores de riscos de adoecimento musculoesquelético em trabalhadores, o primeiro problema que se apresenta é a caracterização da população, uma vez que esse tipo de adoecimento relacionado ao trabalho tem causas multifatoriais¹⁴⁻¹⁵, tanto intrínsecas – ligadas às características individuais dos trabalhadores – quanto extrínsecas, geradas pelas muitas facetas do trabalho. Ao estudar a exposição

ao risco físico, é importante que as populações estudadas sejam homogêneas, uma vez que as variáveis individuais (principalmente idade, sexo, dados antropométricos etc.), a organização do trabalho, o tempo na função atual, ocupações anteriores e atividades de lazer e esporte têm um papel determinante na resposta do indivíduo à exposição ao risco^{8,9,20,21}. Neste estudo, os resultados indicam que os trabalhadores do G1 e do G2 compõem uma amostra homogênea, não apresentando diferenças significativas nas características sociodemográficas ($p > 0,05$).

A porcentagem total dos sujeitos dos dois grupos com queixa de dor nos ombros foi de 47,1% ($n=80/102$), porcentagem maior do que a encontrada por Fredrikson *et al.*⁶ (43%) e por Van der Windt *et al.*⁸ (6% a 11%). Considerando-se a mesma faixa etária, o presente resultado é ainda superior em termos de prevalência de dor no ombro, na população em geral (12%)^{9,20}.

Os resultados indicam que G1 está mais exposto ao risco de adoecimento por traumas de repetição na região dos ombros. A presença de dor no ombro nesse grupo apresenta associação significativa com a repetitividade e o esforço físico de levantamento de pesos realizado no trabalho. Como em outros estudos^{8,20}, a dor no ombro está mais associada à carga física acima do nível do ombro, com tarefas de levantamento e carregamento de pesos, tarefa de trabalho não exigida no G2, que executava apenas movimentos repetitivos.

Muitos distúrbios musculoesqueléticos na região do ombro estão relacionados à amplitude de movimentação e à repetitividade de movimentos, acarretando sobrecarga nessa articulação devido ao atrito do tendão, bem como à provável isquemia do mesmo^{3,22}. Os tecidos moles (músculos, tendões e nervos) respondem ao estresse mecânico gerado pela repetitividade e sobrecarga física com sinais inflamatórios que, na clínica, aparecem como queixas de dor e possível limitação da mobilidade e força, comprometendo a função.

Embora este estudo não possa levar a conclusões sobre diagnósticos ou patologias que poderiam estar se instalando, a presença de dor referida pode ser um sinal prodromático importante, indicativo de alguma patologia mais severa²³. Considerando-se a etiologia e a fisiopatologia dos mecanismos de lesão do complexo do ombro^{3,4,22}, acredita-se que a queixa de dor nos ombros apresentada pelos trabalhadores do G1 deva ser interpretada como um sinal de alerta quanto ao início de distúrbios osteomusculares nessa articulação, cuja progressão deve ser monitorada.

Esses acometimentos, se diagnosticados em estágios avançados ou crônicos, têm pior prognóstico, o que acarretaria prejuízo no desempenho ocupacional, podendo gerar afastamento prolongado do trabalho, restrições laborais permanentes e ônus para a saúde do sujeito e para a Previdência Social.

Outro argumento para reforçar a idéia de que a dor referida pode ser indicativo de afecção musculoesquelética do ombro é o fato de que os trabalhadores do G1 apresentaram queixa de maior intensidade de dor nos ombros (Tabela 2) e, também, menor força muscular nesse ombro, quando comparados aos trabalhadores sem queixa de dor (Tabela 4).

Embora a frequência de queixa de dor na região lombar neste estudo não tenha tido associação entre os grupos, esta aparece nos resultados como a segunda região de dor mais citada, em ambos os grupos, corroborando achados de Avanzi *et al.*², Soslowsky *et al.*³ e Rocha e Ferreira²⁴, que referem ser a coluna lombar a região de acometimento mais frequente depois dos ombros.

A alta prevalência de dores na coluna pode ser explicada pelo fato de que o trabalho exige desses trabalhadores movimentos de torção de tronco associados ao levantamento de peso (no G1) e à permanência por período prolongado de tempo na posição ortostática²⁵.

Constatou-se que a capacidade funcional dos ombros dos trabalhadores de ambos os grupos está preservada. Deve-se considerar esse resultado co-

mo um viés, próprio em estudos com trabalhadores ativos, conhecido como *efeito do trabalhador sadio*^{26,27}. Esse viés ocorre devido ao fato de serem estudados trabalhadores que estão ativos, que são os mais hígidos e, ainda, de não serem comparados aos trabalhadores de mesma função que já deixaram a força de trabalho. Outro aspecto que pode ter sido influenciado pelo *efeito do trabalhador sadio* é a força muscular aferida nos sujeitos de ambos os grupos: os resultados não apontam decréscimo da força quando se relaciona esse aspecto com a idade dos trabalhadores avaliados, em nenhum dos grupos. Esses dados concordam com os de Bäckman *et al.*²⁷, que indicam os trabalhadores mais sadios como aqueles que se mantêm em atividade na profissão. A manutenção da força muscular, apesar do avanço da idade nos indivíduos, está ligada à execução de tarefas que demandam esforço físico, seja no trabalho, seja em atividades não-ocupacionais que combatam o sedentarismo pelo efeito de treinamento da musculatura²⁸ – e, no caso, o trabalho dos técnicos de trânsito estimula esse condicionamento físico.

O instrumento de avaliação funcional do ombro mostrou-se de fácil aplicação, rápido e preciso, podendo ser utilizado em situações de investigação ocupacional que envolvam grande número de pessoas. Como instrumento dirigido a uma região específica, foi adequado para medir o desgaste da articulação do ombro na situação avaliada. Porém, esse instrumento demanda um técnico para sua aplicação, ao contrário de outros instrumentos utilizados em investigação de saúde ocupacional, que permitem a auto-avaliação pelos próprios trabalhadores.

O uso de um instrumento da clínica para uma região específica do aparelho locomotor, em um contexto de saúde ocupacional, deve ser acompanhado de outros meios que possibilitem rastrear os riscos, considerando-se o caráter multifatorial¹³⁻¹⁵ do aparecimento de doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho. Esse caráter multifatorial é reforçado no atual e abrangente conceito de funcionalidade,

incapacidade e saúde da Organização Mundial da Saúde e seus determinantes biopsicossociais, imprescindíveis para descrever a saúde e os estados relacionados à saúde²⁹.

Do ponto de vista da saúde ocupacional, este estudo evidencia que trabalhos que apresentam associação de fatores biomecânicos, como a repetitividade somada a esforço físico e a movimen-

tos em posturas inadequadas, devam ser especialmente analisados, para que se possa intervir com ações que minimizem o impacto da atividade na saúde dos trabalhadores.

CONCLUSÃO

A queixa de dor nos ombros está relacionada ao movimento repetitivo e

ao esforço físico presentes na tarefa de trabalho do G1. E, embora não se tenha verificado prejuízo da capacidade funcional dos ombros em qualquer dos grupos, esse achado deve ser visto com cautela devido ao viés do efeito do trabalhador sadio, ou seja, do que permanece ativo na força de trabalho.

REFERÊNCIAS

- 1 Brasil. Ministério da Previdência Social. Anuário estatístico da Previdência Social 2005: Seção IV - acidentes do trabalho. Brasília, 2006 [citado 28 jun 2007]. Disponível em: <http://www.mpas.gov.br/aeps2005>.
- 2 Avanzi O, Yu Chih L, Meves R. Afecções da coluna vertebral. In: Camargo OPA, Santin RAL, Ono NK, Kojima KE. Ortopedia e traumatologia: conceitos básicos, diagnóstico e tratamento. São Paulo: Roca; 2004. p.104-16.
- 3 Soslowsky LJ, Thomopoulos S, Esmail A, Flanagan CL, Iannotti JP, Willianson JD, et al. Rotator cuff tendinosis in an animal model: role of extrinsic and overuse factors. *Ann Biomed Eng.* 2002;30(8):1057-63.
- 4 Cofield RH. Rotator cuff disease of the shoulder: current concepts review. *J Bone Joint Surg[Am].* 1985;67(6):974-9.
- 5 Aarås A, Westgaard RH, Strandén, E. Postural angles as an indicator of postural load and muscular injury in occupational work situations. *Ergonomics.* 1988;31(6):915-33.
- 6 Fredrikson K, Alfredson I, Ahlberg G, Josephson M, Kilbon Å, Wigaeus HE, et al. Work environment and neck and shoulder pain: the influence of exposure time; results from a population based case-control study. *Occup Environ Med.* 2002;59:182-8.
- 7 Kee D, Karwowsky W. Ranking system for evaluation of joint and joint motion stressfulness based on perceived discomforts. *Appl Ergon.* 2003;34(6):167-76.
- 8 Van der Windt DAWM, Thomas E, Pope DP, de Winter AF, Macfarlane GJ, Bouter LM, et al. Occupational risk factors for shoulder pain: a systematic review. *Occup Environ Med.* 2000;57(7):433-42.
- 9 Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJM, Burdorf A, Verhagen AP, Miedema HS, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population: a systematic review. *Scand J Rheumatol.* 2004;33:33-73.
- 10 Constant CR, Murley MB. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop.* 1987;214:160-4.
- 11 Zyto K, Kronberg M, Broström L. Shoulder function after displaced fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006;4(5):331-6.
- 12 Katolik L, Romeo A, Cole B, Verma N, Hayden J, Bach B. Normalization of the Constant score. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005;14(3):279-85.
- 13 Salerno DF, Copley-Merriman C, Taylor TN, Shinogle J, Schulz RM. A review of functional status measures for workers with upper extremity disorders. *Occup Environ Med.* 2002;10(59):664-70.
- 14 Stock SR, Cole DC, Tugwell P, Streiner D. Review of applicability of existing functional status measures to the study of workers with musculoskeletal disorders of the neck and upper limb. *Am J Ind Med.* 1996;29:679-88.
- 15 Armstrong TJ, Buckle P, Fine LJ, Hagberg M, Jonsson B, Kilbom A, et al. A conceptual model for work-related neck and upper-limb musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health.* 1993;19(2):73-84.
- 16 Yian HE, Ramappa AJ, Arneberg O, Gerber C. The Constant score in normal shoulders. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005;14(2):128-33.
- 17 Bankes MJ, Emery RJ. An evaluation of the Constant-Murley shoulder assessment. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79:696-703.
- 18 Robazzi PLM. Sistematização da medida de força muscular de rotação externa e interna e de elevação do ombro com dinamômetro portátil [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 1997.
- 19 Kolber MJ, Beekhuizen K, Cheng MS, Fiebert MI. The reliability of hand-held dynamometry in measuring strength of the shoulder internal and external musculature using a stabilizing device. *Physiother Theory Pract.* 2007;23(2):119-24.

- 20 Leclerc A, Chastang J-F, Niedhammer, Landre M-F, Roquelaure Y. Incidence of shoulder pain in repetitive work. *Occup Environ Med.* 2004;61:39-44.
- 21 Baron S, Hales T, Hurrell J. Evaluation of symptom surveys for occupational musculoskeletal disorders. *Am J Ind Med.* 1996;29:609-17.
- 22 Rathbun JB, MacNab I. The microvascular pattern of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg[Br].* 1970;52:540-53.
- 23 Riihimäki, H. Hands up or back to work: future challenges in epidemiologic research on musculoskeletal diseases. *Scand J Work Environ Health.* 1995;21(6):401-3.
- 24 Rocha LE, Ferreira Jr M. Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho. In: Ferreira Jr M, editor. *Saúde no trabalho: temas básicos para o profissional que cuida da saúde dos trabalhadores.* São Paulo: Roca; 2002. p.286-319.
- 25 NIOSH – National Institute for Occupational Safety and Health (USA). *Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back.* Atlanta, GA; 1997. [citado 11 set 2007]. Chap. 3, Shoulder musculoskeletal disorders: evidence for work-relatedness. Disponível em: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/ergotxt3.html>.
- 26 Checkoway H, Pearce N, Crawford-Brown DF. *Research in occupational epidemiology: monographs in epidemiology and biostatistics.* Oxford: Oxford University Press; 1989. Chapter Issues of study design and analysis, v.13, p.72-102.
- 27 Bäckman E, Johansson V, Häger B, Sjöblom J, Henriksson KG. Isometric muscle strength and muscular endurance in normal persons aged between 17 and 70 years. *Scand J Rehabil Med.* 1995;27(2):109-17.
- 28 Schibye B, Hansen AF, Søgaard HC. Aerobic power and muscle strength among young and elderly workers with and without physically demanding work tasks. *Appl Ergon.* 2001;5(32):425-31.
- 29 Dunstan DA, Covic T. Compensable work disability management: a literature review of biopsychosocial perspectives. *Aust Occup Ther J.* 2006;53:67–77.

Agradecimento

Aos funcionários da Cia. de Engenharia de Tráfego da cidade de São Paulo - GET3, em especial ao Engenheiro Sr. João Felix, cujo apoio incondicional e ajuda logística tornaram este trabalho possível.