

ANÁLISE POSTURAL DA COLUNA VERTEBRAL EM TRABALHADORES DE UMA EMPRESA DE RECEBIMENTO, ARMAZENAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (GLP)

Graciê Weber Chemin¹
Evelise Dias Antunes²
André Luis Félix Rodacki³
Luís Guilherme Barbosa⁴

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi de quantificar os prováveis desvios ântero-posteriores da coluna e traçar o perfil dos funcionários segundo suas queixas, tarefas desempenhadas e anormalidades posturais. A avaliação foi realizada com quarenta e nove funcionários, do sexo masculino (idade = 35 ± 8 anos; estatura = $1,76 \pm 0,07$ m; peso = 84 ± 11 Kg; IMC = 27 ± 3) que responderam um questionário sobre sua saúde. Após demarcações apropriadas na coluna eles foram fotografados para análise postural posterior. Observou-se uma incidência de 40% de dores nas costas nos funcionários, os achados quanto à angulação da cifose torácica e lordose lombar comparando os indivíduos com dores nas costas e sem dores não apresentaram grande diferença, mas a angulação da cifose torácica em 67% dos indivíduos avaliados encontram-se aumentados com relação aos valores referenciais de normalidade que são de 20° a 40° . Concluiu-se que o trabalhador pode apresentar alterações nas curvaturas da coluna vertebral, sem necessariamente apresentar dores nas costas. Mas estas alterações nos ângulos da coluna torácica e lombar podem representar um fator de risco futuro para dor na coluna, gerando afastamentos e prejuízos para indústria.

Palavras-chaves: Postura, desvios, Risco Ocupacional.

ABSTRACT

The objective of this research went of quantify the probable deviation anterior – posterior subsequent from the column and draw the profile of its second staffs complaints, task performed and abnormalities posturais. The evaluation was carried out with forty-nine staffs, of the male sex (age = 35 ± 8 years; stature = $1,76 \pm 0,07$ m; weight = 84 ± 11 Kg; BMI = 27 ± 3) that answered a questionnaire about its health. After appropriate demarcations in the column they were photographed for subsequent analysis postural. It observed themselves an incidence of 40% of pains in the back in the staffs, Them found as regards the “angulação” from the thoracic kyphosis and lumbar lordosis comparing the individuals with pains in the back and without pains did not present big difference, but to angulation from the thoracic kyphosis in 67% of the individuals evaluated they find been increased regarding the values referential of normality that they are of 20° . Conclude himself that the worker can present alterations in the curvatures from the column vertebral, without necessarily present pains in the back. But these alterations in the angles from the column thoracic and lumbar they can represent a future factor of risk for pain in the column, generating distances and damages for industry.

Keywords: posture, deviations, Occupational Risk.

¹ Especialista em Fisioterapia Laboral, Ocupacional e Acupuntura Chinesa. E-mail grachemin@gmail.com

² Especialista em Fisioterapia Laboral e Ocupacional. Professora do Instituto Federal do Paraná.

³ Doutor em Exercise and Sport Sciences.

⁴ Doutor em Engenharia de Produção.

INTRODUÇÃO

As desordens musculoesqueléticas têm se mostrado como um sério problema na indústria em geral. Aproximadamente, um terço de todos os trabalhadores da indústria nos Estados Unidos se envolve com algum trabalho manual como levantamento, abaixamento, carregamento, puxar ou empurrar (NIOSH, 1981) Cook, et al, (1987). Estas tarefas são relatadas como causas primárias de doenças musculoesqueléticas na Indústria e ainda, três ou quatro diagnósticos de patologias por esforços excessivos são atribuídos aos trabalhos manuais (CHUNG *et al* 1999). Dentre as desordens a que compromete as costas parece estar como maior índice na maioria das indústrias, geralmente com tarefas preferencialmente manuais.

Para o trabalho manual ser realizado de maneira produtiva e correto, deve ocorrer uma homeostasia entre tronco e membros, as posições posturais do tronco é que vão determinar a eficiência do movimento bem como as sobrecargas à coluna. Hamill et al (1999). Posições de flexão contínua são a principal causa de lesões por flexão lombar e cervical no local do trabalho Hamill et al (1999). As posturas de sobrecarga podem ser amenizadas modificando o posto de trabalho, neste caso, elevando a estação de trabalho de modo que não haja mais do que 20 graus de flexão anterior de tronco (CHAFFIN et al 2001).

Os desvios posturais de tronco são comuns na população em geral, dentre elas os desvios antero-posteriores de coluna: a cifose torácica como resultado de manter os ombros curtos, a lordose lombar devido um desvio anterior da pelve ou abdominais fracos e a retificação lombar que é a diminuição da curvatura fisiológica da lombar que pode ocorrer por posicionamento pélvico ou rigidez na coluna Hamill et al (1999).

Posturas defeituosas causam estresse excessivo nas articulações e debilitam tecidos moles como músculos e ligamentos pelo esforço além de seu limite (TÜZÜN et al 1999). Muitos estudos relatam as alterações posturais da lordose lombar e da cifose torácica como as principais deformidades para o surgimento das lombalgias (TÜZÜN et al 1999) e (CHRISTIE et al 1995). É necessário buscar a causa das dores lombares que afetam a população ocupacional, visto que levam ao alto custo para as empresas e ao descontentamento por parte dos trabalhadores. Avaliar a postura do trabalhador, conhecer o seu método de trabalho e suas queixas parece ser um caminho para a busca da sobrecarga e possibilidade de uma ação ergonômica efetiva.

Na indústria pesada onde o trabalho manual e a manipulação de cargas ocorrem com maior frequência, foi observado um aumento nas deformidades posturais da região torácica (MAGORA *citado por* CHRISTIE et al 1995). Quantificar as prováveis deformidades antero-posteriores da coluna e traçar o perfil dos funcionários segundo suas queixas, tarefas desempenhadas e anormalidades posturais, foi o objetivo desta pesquisa, após ter evidenciado a grande incidência de reclamações de dores nas costas pelos funcionários de uma Empresa de recebimento, armazenamento e distribuição de gás liquefeito do petróleo (GLP).

CASUÍSTICA E MÉTODO

Sujeitos

A avaliação foi realizada com quarenta e nove (49) funcionários, do sexo masculino (idade = 35 ± 8 anos; estatura = $1,76 \pm 0,07$ m; peso = 84 ± 11 Kg; IMC = 27 ± 3), distribuídos nos setores de enchimento, pesagem, pintura, decantação, classificação, lacre, conferência, carga e descarga de botijões e supervisão de uma empresa de recebimento, armazenamento e distribuição GLP. Todos os sujeitos foram informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e receberam um termo de consentimento livre e esclarecido.

Procedimentos Experimentais

Inicialmente foi aplicado um questionário específico sobre dores nas costas, saúde geral e atividades no trabalho, adaptado de ALENCAR (2003) e WELLS (1983) constando de 28 perguntas. Então foram mensurados a estatura e o peso dos indivíduos.

Posteriormente foi realizado um registro fotográfico da postura dos funcionários para medir a angulação dos desvios da coluna vertebral. Para isto, os funcionários foram encaminhados para um local restrito devidamente preparado onde os processos espinhosos das vértebras C7, T12 e L5 foram identificados e demarcados sobre a pele por meio de palpação, sendo aderidos nestes hastes de 5 cm de comprimento e de peso desprezível. Estas hastes permitem projetar os pontos anatômicos no plano sagital a fim de evitar com que as protuberâncias musculares dificultem a visualização das marcas (Figura 1).

Após as devidas marcações os indivíduos foram posicionados individualmente em posição ortostática de perfil direito, ao lado de um fio de prumo. Para o registro fotográfico foi utilizada uma câmera digital Olympus D-520 zoom posicionada há dois metros dos sujeitos e fixada a um tripé de em um tripé de 1 metro de altura mínima, ajustada para que o foco da lente ficasse centrado na coluna vertebral. Esta foi girada e travada à 90° da posição horizontal com a finalidade de focar longitudinalmente a coluna dos indivíduos.



Figura 1 – Registro fotográfico da postura do funcionário

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Evangélica do Paraná.

Análise dos Resultados

Foi realizada através do software CorelDraw 11.0, onde foram efetuadas as medidas angulares da coluna vertebral (cifose torácica e lordose lombar), no plano sagital direito. O ângulo da cifose torácica foi determinado pela intersecção do prolongamento das hastes posicionadas sobre os processos espinhosos nas vértebras C7 e T12, enquanto que o ângulo da lordose lombar foi definido pela intersecção do prolongamento das hastes posicionadas sobre os processos espinhosos das vértebras T12 e L5 (CHRISTIE *et al* 1995). Tais protocolos demonstram uma alta correlação com dados radiográficos (CHRISTIE *et al* 1995). Os dados foram submetidos a uma análise descritiva padrão (média e desvio-padrão).

RESULTADOS

Os resultados obtidos no questionário demonstraram que 40% dos funcionários relataram dor na coluna vertebral (Gráfico 1), de diversos setores (Tabela 1).

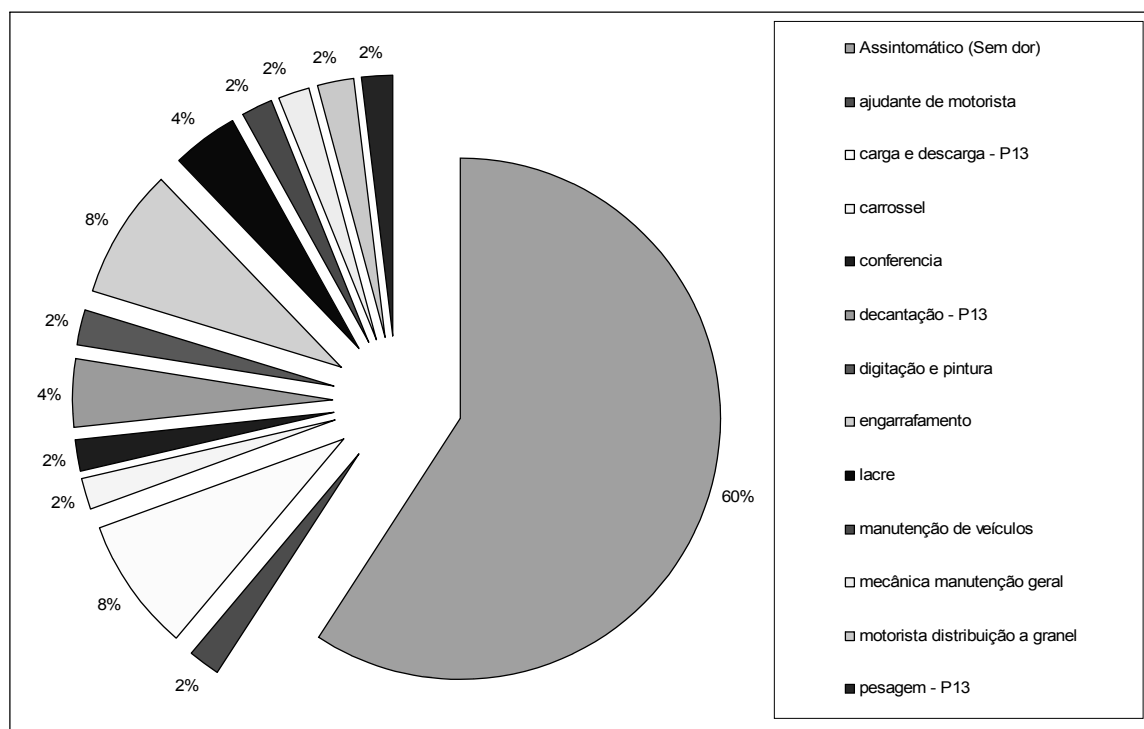


Gráfico 1 - Incidência de dor na coluna vertebral por setor avaliado

Tabela 1 – Número de indivíduos que relataram dor na coluna vertebral conforme setores avaliados.

Número de indivíduos	Setor
1	ajudante de motorista
4	carga e descarga - P13
1	carrossel
1	conferência
2	decantação - P13
1	digitação e pintura
4	engarrafamento
2	lacre
1	manutenção de veículos
1	mecânica manutenção geral
1	motorista distribuição a granel
1	pesagem - P13

Com a mensuração da estatura e do peso foi possível calcular o índice de massa corporal (IMC), o qual demonstrou que 22% dos sujeitos apresentaram valores dentro da normalidade, 59% sobrepeso e 18% obesidade, conformes os valores de referência de Filho (FILHO, 1999).

A Tabela 2 apresenta a comparação do ângulo da cifose torácica e da lordose lombar entre os indivíduos sem dor (assintomáticos) e portadores de dores nas costas (sintomáticos). Houve uma pequena diferença entre a média do ângulo torácico entre indivíduos sintomáticos e não sintomáticos, porém o desvio padrão dos indivíduos sintomáticos é maior do que o outro grupo.

Tabela 2 – Comparação do ângulo da cifose torácica e da lordose lombar entre os indivíduos sem dor (assintomáticos) e com dor (sintomáticos) nas costas.

	<i>Ângulo torácico</i>		<i>Ângulo lombar</i>	
	<i>Sem dor</i>	<i>Sem dor</i>	<i>Sem dor</i>	<i>Com dor</i>
Média	45,82° ± 9,58	19,62° ± 8,91	19,62° ± 8,91	19,00° ± 8,30

Quanto ao ângulo lombar não se observam diferenças significativas na média e no desvio padrão entre os dois grupos. Na tabela 3 observam-se cinco diferentes intervalos de angulações da cifose torácica medidas com a respectiva percentagem de indivíduos, na qual se observa maior incidência de angulação acima de 41 graus.

Tabela 3 – Intervalos de angulações da cifose torácica medidas com a respectiva percentagem de indivíduos.

<i>Ângulo torácico</i>	<i>% Indivíduos</i>
20° a 30°	6
31° a 40°	27
41° a 50°	37
51° a 60°	24
> 60°	6

A tabela 4 apresenta a percentagem de indivíduos segundo as angulações encontradas de lordose lombar. Onde 74% apresentaram angulação entre 11 e 30 graus.

Tabela 4 – Percentagem de indivíduos segundo as angulações encontradas de lordose lombar.

<i>Ângulo lombar</i>	<i>% Indivíduos</i>
6° a 10°	12
11° a 20°	47
21° a 30°	27
31° a 40°	14

DISCUSSÃO

A alta incidência de dores nas costas (Gráfico 1) nos trabalhadores pode estar correlacionada com diversos fatores, como degeneração discal, grandes esforços, entorses, idade e ocupações. Diversos estudos em vários países têm mostrado a relação entre a atividade de manuseio e movimento manual de cargas e a incidência de grande número de acidentes e lesões osteoarticulares, sobretudo na região lombar (HASLERGRAVE, 1994) (HILDEBRANDT, 1995).

Observações clínicas sugerem que desvios posturais podem levar a desenvolver dores lombares (CHRISTIE et al 1995). Devido ao tipo de trabalho encontrado na Empresa analisada, onde a sobrecarga musculoesquelética é significativa, por exemplo, no setor de carga e descarga dos botijões P13 onde são manipuladas com as mãos cerca de 3.000 botijões ao dia, as alterações posturais podem estar relacionadas com a incidência de 40% de dores nas costas nos funcionários.

Os valores do IMC mostraram que 77% estavam com o peso acima da normalidade, porém segundo Christie (1995), este não está evidenciado como fator de dor lombar.

Os achados quanto à angulação da cifose torácica e lordose lombar (tabela 2) comparando os indivíduos com dores nas costas e sem dores não apresentaram grande diferença, contrário ao estudo de Christie (1995) e Dezan (2004) que observaram um aumento na lordose lombar em indivíduos com dor quando comparados ao grupo controle.

Apesar de não apresentar diferença de angulação entre indivíduos sintomáticos com os assintomáticos, os resultados da angulação da cifose torácica em 67% dos indivíduos avaliados encontram-se aumentados com relação aos valores referenciais de normalidade que são de 20° a 40° (WATKINS, 1998).

O emprego de técnicas inadequadas de levantamento de peso pode levar a adoção de posturas viciosas, afetando as curvas da coluna vertebral e alterando a musculatura. Assim, observa-se que com o tempo o trabalhador adota uma postura que é característica de seu trabalho. (MERINO, 1996).

Posturas incorretas podem resultar em alterações biomecânicas compensatórias (SOUCHARD, 1995). Um aumento da curvatura lombar pode resultar em disfunções na unidade funcional da coluna vertebral (conjunto de duas vértebras e um disco intervertebral interposto) tais como diminuição no suprimento de metabólicos do ânulo fibroso posterior Hamill et al (1999), diminuição do volume do canal espinhal (LIYANG et al 1989), aumento da carga nas superfícies das articulações apofisárias (CAILLIET, 1979) (ADAMS, 1983), além de um aumento do estresse compressivo aplicado sobre a porção posterior do ânulo fibroso (ADAMS et al, 1994).

Portanto as alterações nas curvaturas da coluna torácica encontradas nos funcionários podem causar sobrecargas nas estruturas da coluna que levem ao surgimento da dor e outras patologias associadas, visto que foi encontrada uma alta correlação entre o ângulo da lordose lombar e cifose torácica ($r = 0,82$) em indivíduos com dor.

CONCLUSÃO

O trabalhador da indústria pesada pode apresentar alterações nas curvaturas da coluna vertebral, não necessariamente acompanhadas de dores nas costas. Estas alterações podem ter diversos fatores etiológicos como o tipo de tarefa executada.

As alterações nos ângulos da coluna torácica e lombar podem representar um fator de risco para dor na coluna, gerando afastamentos e prejuízos para indústria.

Uma avaliação postural pré-admissional pode ser uma importante ferramenta para identificação, acompanhamento e descoberta dos fatores de risco que possam prejudicar o trabalhador futuramente.

Pesquisas futuras devem ser realizadas correlacionando a alteração do ângulo da coluna como fator de risco para dores nas costas, assim como sua relação com a biomecânica ocupacional.

REFERÊNCIAS

ADAMS, M. A.; HUTTON, W. C. The effect of posture on the fluid content of lumbar intervertebral disc. **Spine**. 1983; 8: 665-671.

ADAMS, M. A.; MCNALLY, D. M.; CHINN, H.; DOLAN, P. Posture and compressive strength of the lumbar spine. *International Society of Biomechanics Award Paper. Clinical Biomechanics*. 1994; 9: 5-14.

ALENCAR, M. C. B., ROTHENBÜHLER, R., GONTIJO, L. A. Um enfoque ergonômico sobre o trabalho no setor de engarrafamento de uma fábrica de bebidas - estudo de caso. **Reabilitar**. v. 5, n. 19, p.42 - 47, 2003.

CAILLIET, R. **Tecidos Moles Dor e Incapacidade**. São Paulo: Manole, 1979.

COOK, T.M.; NEUMANN, D.A. The effects of load placement on the EMG activity of the low back muscle during load carrying by men and women. **Ergonomics**, n. 30, p. 1413 – 1423, 1987.

CHUNG, M. K.; SONG, Y. W.; HONG, Y.; CHOI, K. I. A novel optimization model for predicting trunk muscle forces during asymmetric lifting tasks. **International Journal of Industrial Ergonomics**. n. 23, p. 41-50, 1999.

CHAFFIN, D.B.; ANDERSON, G.B.J; MARTIN, B.J. **Biomecânica Ocupacional**. Belo Horizonte: Ergo, 2001.

CHAFFIN, D.B.; PAGE, G.B. Postural effects on biomechanical and psychophysical weight-lifting limits. **Ergonomics**. London, v.37, n.4, p. 663-676, 1994.

CHRISTIE, H. J.; KUMAR, S.; WARREN, S.A. Postural aberrations in low back pain. **Arch Phys Rehabil**, V 76, p. 218 – 224, 1995.

DEZAN, V. H.; SARRAF, T. A.; RODACKI, A. Alterações posturais, desequilíbrios musculares e lombalgias em atletas de luta olímpica. **R. Bras. Ci e Mov**. 2004; 12(1): 35-38

FILHO, J.F. **A prática da avaliação física**. RJ: Ed Shape, 1999.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano**. São Paulo:Manole, 1999.

HASLERGRAVE, C.M. What do we mean by a working posture? *Ergonomics*. London, v.37, n.4, p. 781-799, 1994.

HILDEBRANDT, V.H. Back pain in the working population: prevalence rates in dutch trades and professions. *Ergonomics*. London, v.38, n. 6, p. 1283-1298, 1995.

JACKSON, R.P.; MCMANUS, A C. Radiographic analysis of sagittal plane alignment ad balance in standing volunteers and patients with low back pain matched for age, sex and size. *Spine*, n. 19, p. 1611 – 1618, 1994.

LIYANG, D.; YINKAN, X.; WENMING, Z. The effect of flexion-extension motion of the lumbar spine on the capacity of the spinal canal. An experimental study. *Spine*. 14: 523-525, 1989.

MARRAS, S. et al. Biomechanical risk factors for occupationally related low back disorders. *Ergonomics* v.38, n.2, p. 377 – 410, 1995.

MERINO, A.D.M. **Efeitos agudos e crônicos causados pelo manuseio e movimentação de cargas no trabalhador**, 1996 Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina.

NIOSH, 1981. Work practice guide for manual lifting. **NIOSH Technical Report, n. 81-122**. US Department of Health and Human Services, *National Institute for Occupational Safety and Health*, Cincinnati, OH.

SOUCHARD, E. **Ginástica Postural Global**. São Paulo: Martins Fontes, 1985.

TÜZÜN, Ç.;YORULMAZ, I; CINDAS, A .; VATAN, S.: Low Back Pain and Posture *Clinical Rheumatology* n. 18, p. 308 – 312, 1999.

WATKINS, J. **Struture and Function of the Musculoskeletal System**. United States: Human Kinetics, 1998.

WELLS, J. A.; ZIPP, J. F.; SCHUETTE, P. T.; MCELENEY, J, Musculoskeletal disorders among letter carriers: a comparasion of weight, walking & sedentary occupations. *Journal of Occupational Medicine*, v. 25, n. 11, p. 814-820, 1983

EM BRANCO