

Postura

Um Fator Determinante das Dores Lombares na Indústria de Fundição

Herus Pontes, M.Sc.
Osni Hoss, Dr.
Antonio Augusto de Paula Xavier, Dr.

Resumo

Este artigo, discute as freqüentes queixas de dores lombares por empregados de uma empresa de fundição de ferro cinzento e nodular. Diante disso, realizou-se uma análise ergonômica do trabalho, para detectar os reais motivos dessas queixas. Posteriormente, aplicaram-se os dados obtidos no sistema WinOWAS, onde se obtiveram as recomendações para as correções posturais. O estudo divide-se em três partes distintas. A primeira trata da análise ergonômica do trabalho, na qual se buscou analisar as posturas que comprometem a coluna vertebral dos empregados. A segunda, trata da aplicação do método WinOWAS, da qual se obteve a avaliação postural, em cada posto de trabalho previamente definida. A terceira parte trata da conclusão, bem como as recomendações e resultados obtidos.

Palavras chave: lombalgia; ergonomia; postura.

1 Introdução

A discussão acerca das conseqüências dos riscos à saúde, dentro das organizações, vem causando impactos, no que se refere ao seu tratamento técnico-legal e científico. A partir do final do século passado, autores como F. W. Taylor e o casal Gilbreth dedicaram-se a estudar e a analisar os movimentos e os tempos gastos pelos operários em suas tarefas cotidianas industriais. Associaram conhecimentos científicos e administrativos às necessidades de produtividade operacional, para melhorar a eficiência e a eficácia do trabalho (SILVA, 2001).

O estudo da Ergonomia, como ciência multidisciplinar, colabora intensamente com os aspectos produtivos; contribui para preservar a saúde do trabalhador, melhorar a produtividade, além de adequar os postos de trabalho a seus operadores.

A proposta desta pesquisa é a avaliação das lombalgias relacionadas à atividade de fundição de uma empresa situada na cidade de Pato Branco-PR, a qual tem como atividade principal a fundição de ferro cinzento e nodular.

A partir de análises realizadas, buscou-se entender os fatores de constrangimento que acometem esses trabalhadores, devido à postura exigida pelo trabalho. Buscou-se apresentar recomendações efetivas para o maior conforto dos trabalhadores, para a produtividade para o que tange aos efeitos provocados pelos constrangimentos musculoesqueléticos, típicos da atividade industrial estudada.

2 Análise ergonômica do trabalho na indústria de fundição

Com base nos resultados da análise, observou-se que



as características particulares encontradas foram de ordem postural. No setor de modelagem, como exemplo, os empregados ficam grande parte do tempo com o corpo dobrado para frente, já que o trabalho é realizado na altura dos tornozelos.

Quanto à pesquisa realizada, 57,89% dos trabalhadores pesquisados sofrem dores na região lombar e 42,11% já tiveram afastamento do trabalho por esses constrangimentos.

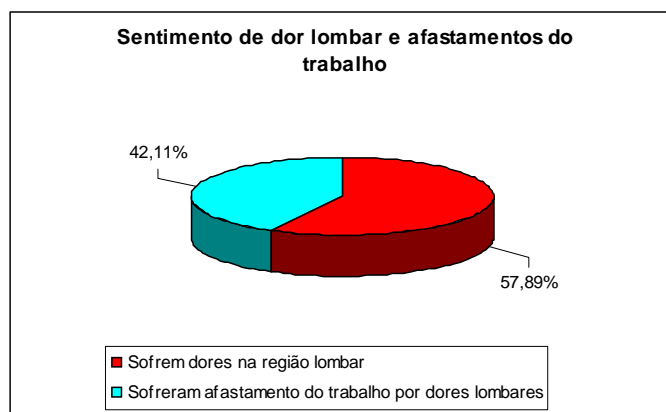


Figura 01 - Sentimento de dor lombar e afastamentos do trabalho

De acordo com Fialho e Santos (1997), Balbinotti (2003), a Análise Ergonômica do Trabalho divide-se em: análise da demanda, análise da tarefa e análise da atividades.

A análise da demanda ficou evidenciada quando se manteve contato com o Supervisor de Produção da empresa. Demonstrou ele preocupação com as queixas constantes dos empregados de dores lombares e os constantes afastamentos que ocorrem na empresa.

Apesar de a empresa estar comprometida em melhorar o posto de trabalho, implantando atualmente uma linha automatizada, a posição exigida para a realização das operações são comprometedoras para a coluna vertebral, já que a postura exigida a coloca em posição totalmente curvada e, muitas vezes, torcidas por longo período de tempo.

A análise da tarefa dividiu-se em duas partes distintas para melhor obtenção dos resultados: moldagem e fusão.

Ambas as tarefas exigem posturas que comprometem visivelmente a coluna vertebral. Essas posturas colocam o operador com a coluna completamente curvada, sustentando pesos variáveis e demandando certo tempo de exposição, também variável.

Na fusão, o comprometimento não se caracteriza por tempo integral, já que existe a parte do transporte do cadinho



que é feito caminhando e com o corpo reto.

A moldagem, por sua vez, exige quase que o tempo integral do trabalhador com a coluna vertebral dobrada e torcida, ao mesmo tempo. Isso demanda do trabalhador posturas diferentes, durante sua jornada de trabalho (IIDA, 2002).

Essa tarefa consiste em preparar o modelo em areia e compactá-la. Primeiramente, o modelo confeccionado em metal leve (alumínio) é preenchido totalmente com areia especial, utilizando pás. Estes modelos encontram-se no chão, numa altura máxima de 30 cm.

Posteriormente, compacta-se com os pés, numa “dança” frenética, utilizando-se o peso do próprio corpo e muita movimentação das pernas. Em terceiro lugar, é utilizado uma espécie de socador que consiste em um tubo metálico de 11/2”, com uma base quadrada de 200 mm x 200 mm, com espessura de 10 mm, em aço, pesando aproximadamente 5 kg dependendo do comprimento do cabo que é variável.

Após essa operação, há a retirada da forma metálica, a limpeza do molde, a preparação do local para receber a próxima forma que é feita com a coluna completamente curvada. As formas são preparadas no chão, à altura dos tornozelos. Essas operações são as que demandam o maior tempo de constrangimento postural e, em consequência, resultando em maior contração muscular (IIDA, 2002).

O peso levantado é muito variável, em função da encomenda do cliente, que pode ser de 10 quilos a mais de 100. Quando o produto é pequeno, como painéis, pés e argolas, a operação é individual. Tratando-se de chapas para fogão, contrapeso para elevadores, a tarefa é feita por dois operadores, muitas vezes, de estatura diferente.

No processo de fusão, o operador curva os joelhos, deixando o corpo totalmente dobrado para frente e torcido para a esquerda ou para a direita, dependendo do lado em que o empregado esteja operando o cadinho, o que oferece uma sobrecarga dos discos intervertebrais (GRANDJEAN, 1998). Essa operação tem variação de tempo também para cada produto a ser vazado. Para o contrapeso de elevador, a duração é de 1 min. e 32 seg. e para a chapa pequena de fogão a lenha é de 42 seg. O peso de cada cadinho cheio é de 50 kg, operado por dois trabalhadores.

Na análise da atividade, observou-se que, para o transporte do material liquefeito, o cadinho possui cabo duplo de um lado e simples do outro. Essa disposição faz com que um dos operadores transporte-o, dividindo o peso em dois braços e o outro, apenas com um dos braços. Isso ocasiona desequilíbrio para a coluna vertebral no transporte, o que pode determinar uma fonte considerável de incômodo doloroso para os discos intervertebrais (GUÉRIN ET AL, 2001).

Apesar de a análise do Método OWAS, classificar o transporte do cadinho na categoria 01, este não requer nenhum tipo de procedimento preventivo ou corretivo. Diante desta análise, pode-se afirmar que os trabalhadores apresentam desconforto na operação e sofrem pressão elevada na coluna vertebral, já que o peso máximo recomendado é de 23 kg, para cada trabalhador (DUL e

WEERDMEESTER, 2001). Esses autores recomendam ainda que, quando a manipulação de carga for inevitável, igual ou acima do recomendado, será necessário criar condições favoráveis para essa operação, para amenizar a situação existente.

Na operação de moldagem, os empregados não utilizam a postura correta, ou seja, baixar o corpo totalmente, deixando a coluna reta e, ao levantar, utilizar os músculos das pernas. Com isto, poupariam desnecessário esforço da coluna vertebral, evitando-se, com isto, o comprometimento da coluna vertebral e, em consequência, a incidência da lombalgia.

Por outro lado, as condições ambientais não são das mais agradáveis visualmente. O ambiente é de cor preta, pois a areia adquire esta cor pelo uso natural e este é o material manipulado, durante todo expediente de trabalho: a bica do forno e os cadinhos que contêm metal incandescente, portanto apresentando a cor vermelha/amarelada. A temperatura é elevada, apresentando média de 27,04°C de índice IBUTG. A umidade relativa do ar média é de 30,5%. 63,16% dos empregados entrevistados afirmam que a temperatura do ar não é adequada, o que ocasiona desgaste físico elevado, efeito apontado claramente como fonte de perigo para o corpo (DEJOURS, 2003).

O maior risco de acidentes apresentado no processo de produção da empresa é diante do Forno Cubilô, já que, uma vez entrado em operação, só pára quando não mais alimentado de matéria-prima (sucatas) ou combustível (carvão mineral).

Durante a operação do forno, a temperatura média de globo atinge 40,9°C e 27,4°C de IBUTG e o mesmo libera fagulhas que ao tocarem na pele queimam ocasionando várias feridas no corpo principalmente nos braços, quando os trabalhadores não utilizam roupas adequadas.

3 Avaliação postural determinada pela metodologia OWAS

Os dados para a alimentação do Sistema OWAS foram obtidos através de observações realizadas dentro dos respectivos postos de trabalho, auxiliadas por fotografias e filmagens. Esses dados foram confrontados para se obter as situações reais de trabalho e identificar as posturas mais constrangedoras das diversas tarefas dos operadores.

Em relação à análise dividiu-se o trabalho em sete fases: a) transporte do cadinho; b) fusão; c) confecção do molde; d) compactação; e) abertura da forma; f) preparação da areia para reaproveitamento; g) desforma.

Observou-se que no transporte do cadinho, apesar do peso 50 quilos, os empregados mantêm postura ereta da coluna vertebral, sendo o transporte constante e caminhando, com um período de descanso, enquanto esperam de 3 a 5 minutos para reabastecer o equipamento.

Outro aspecto observado é que, junto às formas, existe um operador que assume o comando na hora da vazão. Neste período, um dos transportadores fica em descanso.

Na fusão, os operadores suportam o peso do cadinho, por período de tempo medido entre 20 e 30 segundos, tendo a coluna vertebral dobrada e os joelhos flexionados.

Observou-se que, após 2 horas de trabalho, os operadores começam a colocar as mãos na altura da cintura, fazendo alongamento, sinalizando que a coluna vertebral já apresenta algum tipo de sofrimento.

A confecção do molde e colocação da areia consiste em colocar a forma na posição ideal, no chão da fábrica, preparando-a para ser moldada. A areia é colocada com uso de pás, com a coluna vertebral totalmente curvada para frente e torcida para um dos lados do corpo. Essa postura depende da posição em que o operador se encontra, lado esquerdo ou direito, não existindo, por tanto, uniformidade na torção do corpo. Como na fusão, após algumas horas de trabalho, são visíveis o cansaço e os gestos de desconforto na coluna.

Outra operação desgastante é quando, no processo, é fundida a chapa de fogão a lenha, pelas dimensões e sistema de produção. É confeccionada uma face, compactada, e, após esta operação, a forma é virada para se repetir o processo, no lado posterior. Como a forma é grande, são necessários dois operadores para virá-la, momento em que estes deixam a coluna completamente curvada para frente e os joelhos levemente flexionados, fazendo da coluna uma espécie de alavanca que suporta todo o peso da forma.

Na compactação, apesar dos movimentos constantes, não se pode observar tanto sofrimento na coluna vertebral, pois, apesar de ligeiramente curvada, não sofre a influência de peso em excesso. Ocorrem porém, movimentos vibratórios, com o uso da ferramenta de compactação.

Na operação da abertura da forma após a compactação do molde, retira-se a forma que se divide em duas partes, deixando somente o molde no chão. A operação é realizada com a coluna totalmente curvada para frente, os joelhos ligeiramente flexionados e a força é feita para cima, para se retirar o equipamento. Essa operação raramente é realizada com dois operadores. Geralmente o esforço é individual e exige postura comprometedoras da coluna vertebral.

A areia utilizada na moldagem é reaproveitada para confecção de outros moldes. Esta operação passa por processo de descompactação por uma máquina, tipo trator, que a transforma em grãos novamente. Após essa operação, a areia fica espalhada pelo chão, havendo então a necessidade de se juntar em diversos montes, para facilitar a nova operação de moldagem.

Observou-se que essa operação é extremamente desgastante, pois o trabalho é feito manualmente com a utilização de pás. O trabalho é realizado em grandes extensões da indústria e o operador trabalha com a coluna vertebral totalmente curvada, pois a operação é na altura dos tornozelos e a cabeça fica aproximadamente a 1 metro do chão. Nessa operação, após 20 minutos, observam-se movimentos de desconforto do operador, já sentindo dores nas costas. Isso se mostrou objeto de queixas no questionário aplicado pela pesquisa.

A operação de desforma é feita utilizando-se uma marreta de 3 quilos, e o material trabalhado se apresenta ainda com temperatura elevada, mais de 50°C. Além do calor, o trabalho é realizado com a coluna vertebral totalmente curvada, em várias situações torcida e com levantamento de peso

constante. As pernas ficam em diversas posições e flexões, pois a operação é feita em cima dos resíduos irregulares da forma.

Nessa operação, não foram observadas queixas dos empregados, apenas relato do supervisor de produção que classificou como sendo uma operação penosa para os operadores.

As observações efetuadas foram então lançadas no programa OWAS, sendo que cada fase teve seu tratamento individualizado e analisados os dados no sistema, levando-se em conta o código postural determinado pelo método.

As análises da postura, durante as operações realizadas, apresentaram os resultados que se enquadraram, como:

- 72% na categoria 4,
- 14% na categoria 2 e
- 14% na categoria 1.



Figura 02 - Gráfico de ação de todas as categorias.

Fonte: Sistema WinOWAS.

Observou-se que as operações de fusão, moldagem, abertura das formas, preparação da areia e a desforma se enquadraram na categoria 4, isto é, necessitam de providências imediatas.

A compactação do molde enquadrou-se na categoria 2 e requer providências futuras. O transporte do cadinho, na categoria 1, não necessita de providências.

O resultado da análise apresentou a categoria de cada operação executada, seu enquadramento e providências ergonômicas a ser tomadas, conforme determina o método e a situação de trabalho apresentada.

4 Conclusão

Após a análise dos resultados oferecidos pelo método OWAS, pode-se concluir que: 72% das posturas adotadas nas operações analisadas requerem providências imediatas, já que comprometem a coluna vertebral dos operadores, tendo em vista a frequência das operações, de acordo com o método. O sofrimento postural elevado acarreta desordem musculoesquelética, tendo, como conseqüência, não só o desencadeamento de lombalgias, como também de outras patologias comprometedoras da coluna vertebral.

A compactação do molde que exige movimento constante

de pernas e braços e expõe o trabalhador a constantes vibrações necessita de atenção que venha amenizar a movimentação e a postura da coluna. Essa operação pode ser substituída por equipamentos de compactação que diminuam a exposição constrangedora.

Conclui-se que as queixas registradas têm sua origem na postura adotada pelos empregados, que deve ser corrigida através de adoção de medidas como:

- efetuar treinamento introdutório com todos os empregados admitidos;
- efetuar reciclagem periódica com todos os empregados envolvidos com o processo analisado;
- os treinamentos recomendados devem ser ministrados por pessoal preparado pedagógica e didaticamente;
- as pessoas que fazem a fusão deverão ter a mesma estatura e compleição física;
- evitar a curvatura da coluna, baixando-se com as pernas, deixando que a força seja feita com os músculos das pernas que são mais fortes e resistentes;
- inserir na ginástica laboral mais alongamentos da coluna e braços, com isso previnem-se as lesões na coluna vertebral;
- prever pequenas pausas para os moldadores;
- efetuar rodízio com os moldadores e pessoal de fusão.

Essas recomendações objetivam amenizar o número elevado de afastamentos do trabalho pela incidência de lombalgias, desenvolvendo o bem-estar no trabalho e melhorando o processo de produção e do seu resultado.

Referências

BALBINOTTI, G. **Ergonomia como princípio e prática nas empresas**. Curitiba: Genesis, 2003.

DEJOUR, C. A. **Loucura do trabalho** – estudo de psicopatologia do trabalho. 5ª ed. São Paulo: Cortez Editora, 2003.

DUL, J. e WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher Ltda, 2001.

FIALHO, F. e NERI, dos S. **Manual de análise ergonômica no trabalho**. 2ª ed. : Curitiba: Gênese, 1997.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia** – adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre: Ed. Bookman, 1998.

GUÉRIN, F. et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo** – A prática da ergonomia. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2001.

IIDA, I. **Ergonomia** - projeto e produção. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2002.

SILVA, C. R. de C. **Constrangimentos posturais em ergonomia**. Uma análise da atividade do edodontista a partir de dois métodos de avaliação: Florianópolis. 2001, 133 f. Dissertação (Mestrado em Ergonomia) – Setor de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

Herus Pontes, Ms.

*Pesquisador TECAP - Professor da COADM
UTFPR Campus Pato Branco
herus@wln.com.br*



Osni Hoss, Dr.

*Pesquisador TECAP - Professor de Controladoria e Custos
UTFPR Campus Pato Branco
hoss@utfpr.edu.br*



Antonio Augusto de Paula Xavier, Dr.

*Professor
UTFPR Campus Curitiba
augustox@cefetpr.br*

