

S.C. Freitas de Oliveira
N.M. Gomes de Lucena²
A. Ferreira Tomaz³
A.M. Fernández Pérez⁴
C. Moreno Lorenzo⁴
C. Villaverde Gutierrez⁴

¹Profesora de la Universidad Católica de Brasília y del CEUB, Brasil.

²Profesora de la Universidad Federal da Paraíba, Brasil.

³Profesora da UNIPÊ y de la Universidad da Paraíba Brasil.

⁴Profesor de la Universidad de Granada.

Correspondencia:
Carmen Villaverde Gutierrez
Escuela Universitaria
de Ciencias de la Salud
Universidad de Granada
Avda. de Madrid, s/n
18012 Granada
E-mail: carmenvg@ugr.es

Fecha de recepción: 29/4/05
Aceptado para su publicación: 7/3/06

Análisis ergonómico del puesto de trabajo de una persona con discapacidad física

Ergonomic analysis of a person with physical disabilities: a case report

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo ha sido verificar mediante análisis ergonómico, si el puesto de trabajo de un cajero con deficiencia física y grave compromiso de la función motora de miembros inferiores estaba adaptado a sus características. Se elaboró un protocolo de análisis ergonómico personalizado, con observación y mediciones del proceso, ambiente de trabajo y entrevistas semiestructuradas. El estudio del caso se realizó en una empresa de transportes del sector minorista de Joao Pessoa, del estado de Paraíba en Brasil, constatándose que el puesto de trabajo reseñado, no estaba adecuado a las características del trabajador objeto de estudio. Los mayores problemas se encontraron en la accesibilidad dentro del lugar de trabajo, mobiliario del puesto y disposición de los equipamientos, que se encontraron inadecuados, favoreciendo posturas y movimientos de riesgo, que contribuyen a agravar la deficiencia física existente y la aparición de nuevas incapacidades.

PALABRAS CLAVE

Discapacidad física; Análisis ergonómico.

ABSTRACT

The aim of the present study was to verify, through ergonomic analysis of the work, if the job occupied by a working teller with serious commitment of the motor function in the lower limbs, was ergonomically adapted to the special characteristics of the same one. An ergonomic protocol of analysis of the work adapted to the study for this person was elaborated, it consisted in direct and systematical observation of the process and the atmosphere of work; the study of the case was made in one of the ships of a great company of transport of the retail sector in Brazil. Being stated that the analyzed job was not suitable to the particular characteristics of the working object of the study. The greater problems were in the accessibility within the own place of work, in the furniture and the disposition of the equipment, that were inadequate, favoring positions of risks.

KEY WORDS

Physical disability; Ergonomic Analysis.

104 INTRODUCCIÓN

La ergonomía, se define como una ciencia interdisciplinar que estudia las capacidades y habilidades del ser humano, y su objetivo principal es permitir que los productos, procesos y entornos se adapten a las características y necesidades de las personas, incrementando tanto la satisfacción y salud del trabajador, como la eficiencia y productividad¹. A pesar de no existir una ergonomía especial para las personas portadoras de deficiencias, se observan dificultades específicas, especialmente metodológicas, que exigen un estudio exhaustivo de las mismas². El objetivo del presente trabajo ha sido verificar mediante análisis ergonómico, si el puesto de trabajo de un cajero con deficiencia física y grave compromiso de la función motora de miembros inferiores estaba adaptado a sus características.

PACIENTE Y MÉTODOS

Se trata de un estudio de caso en relación con un trabajador de profesión cajero, portador de deficiencia física y gran dificultad de adaptación a su puesto de trabajo. La investigación fue diseñada siguiendo un modelo no experimental, de tipo observacional, realizado en el lugar de trabajo, una gran empresa de transporte del sector minorista, situada en la ciudad de Joao Pessoa/PB, Brasil. Para la recogida de datos se utilizó la observación sistemática directa de la dinámica del trabajador y del lugar de trabajo³, siguiendo la Ficha Patrón Multidimensional (FPM), basada en el método de análisis y adaptación ergonómica del puesto de trabajo para trabajadores con deficiencia física, del Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) que incluye varios apartados, para analizar *a)* las características del trabajador, *b)* de la tarea que realiza y *c)* grado de adaptación del puesto de trabajo. Para el *análisis del trabajador* la FPM utiliza una serie de datos que incluyen: variables sociodemográficas y antropométricas, diagnóstico médico, certificación del tipo y tiempo desde que presenta la discapacidad, necesidad de ayudas técnicas, etc. Además incluye la valoración funcional del trabajador, mediante inspección y exploración de la sensibilidad y movilidad de cuello, tronco y miembros superiores e inferiores

utilizando una adaptación de las escalas de Tinetti⁴ y de Daniels & Worthingam⁵, así como el diagrama indicativo de localización de algias posturales de Corlett y Manenica⁶. Además se realizaron radiografías de columna al sujeto, para detectar deformidades torácicas y raquídeas y se practicó un escáner para estudiar la diferencia de complexión de los miembros inferiores. Los materiales utilizados para la evaluación del trabajador objeto de estudio fueron: tallímetro, balanza, goniómetro y cinta métrica para verificar la amplitud de los movimientos de las articulaciones, con excepción de los dedos, que fueron analizados según Kapandji⁷. Se aplicó Kit para estudiar la sensibilidad del punto⁸. Para *el análisis de la tarea* que realiza el trabajador se utilizó la descripción del propio trabajador y del supervisor recogida según formulario de la FPM, acerca de la función desempeñada, horario, turnos, tiempos de descanso, tiempo de permanencia en el puesto, horas extra, etc. así como las cargas sensorial, mental y psicológica percibidas por el trabajador. Finalmente se valoró *el grado de adaptación del puesto de trabajo* siguiendo el tercer apartado de la FPM, que incluye las características físicas del puesto de trabajo, accesibilidad, transporte, etc... en opinión del trabajador y observadas directamente por el investigador como p. ej., mediciones del espacio físico y mobiliario del puesto de trabajo.

El estudio se llevó a cabo durante el mes de noviembre de 2004.

RESULTADOS

A continuación se describen las características del trabajador, del puesto de trabajo y de la tarea que realiza siguiendo el protocolo de la ficha patrón multidimensional (FPM):

1. **Del sujeto de estudio:** Varón de 26 años de edad, de 1,57 m de talla y 49 kg de peso, con secuelas de poliomieltis, adquirida con un año de edad y paraparesia de predominio izquierdo. Usuario de muletas canadienses y protector largo bilateral en la cintura pélvica, alza de compensación de un centímetro en el miembro inferior izquierdo, aplicada en el interior del zapato. Capacidad funcional para la bipedestación, deambulación,

sedestación, y utilización de escaleras mediante el uso de muletas y protector. Patrón de marcha de balanceo con compensación.

Sujeto diestro con ausencia de compromiso en miembros superiores. Atrofia en miembros inferiores, con dismetría izquierda de 4 cm, (según escáner). Sensibilidad normal. Movilidad y fuerza ausente en el miembro inferior izquierdo (MII) y bien delimitada en el miembro inferior derecho (MID). Presencia de hipercifosis dorsal estructurada con giba, escoliosis dorsolumbar de doble curva, con curva principal dorsal izquierda como secuela de poliomielitis. Estabilidad postural comprometida en bipedestación, siendo obligatorio el uso de muletas⁹.

Sensación subjetiva de fatiga. Dolor en región cervical, lumbar y cintura escapular, especialmente derecha. Diagnostico reciente de tendinitis en el hombro derecho, como posible consecuencia de su actividad laboral o del uso reiterativo de muletas.

2. De la tarea y puesto de trabajo: Bancada fija de 0,97 m de alto y 0,55 m de largo. Ausencia de espacio para acomodar las piernas, tampoco bajo la bancada. Compartimentos prefijados acerca del tiempo de trabajo.¹ Ausencia de ubicación específica para cada equipo en uso. El teléfono estaba en otra mesa situada a la derecha del operador, lo que implica desplazamiento de este, dentro del puesto o la necesidad de inclinar demasiado el tronco para alcanzarlo².

En el análisis de la tarea fueron comparadas la información obtenida del trabajador, con la del supervisor del sector y con las propias observaciones del investigador, con la siguiente valoración:

a) El esfuerzo físico dentro del puesto de trabajo no puede considerarse excesivo, aunque se observa hiperfrecuentación de demanda informativa con uso reiterativo del teléfono en el puesto de trabajo.

b) Postura sentada estática por tiempo prolongado en condiciones ergonómicamente inadecuadas:

– *Ausencia de apoyo lumbar adecuado:* Apoyo lumbar inadecuado, retroversión pélvica acentuada con rectificación lumbar en posición sentada, orientando a una cifosis total del raquis¹⁰.

– *Ausencia de apoyo para los brazos:* lo que favorece la contracción estática permanente de la musculatura de los miembros superiores.

– *Apoyo inadecuado para los pies:* El sujeto de estudio en posición sedente durante todo el horario de trabajo, pies apoyados en el aro de la silla y flexión de rodillas superior a 90°, compresión de la región poplíteica y compromiso venolinfático. Anteversión pélvica como posición alternante, ausencia de apoyo podal, aumento de compresión en cara posterior de muslo, compromiso circulatorio y retroversión.

Cuando el trabajador no usaba el apoyo de la silla para los pies, las piernas quedaban colgando, aumentando la compresión en la región inferior de los muslos, comprometiendo la circulación, favoreciendo también el deslizamiento de las nalgas en el asiento, causando inestabilidad postural y aumentando la retroversión pélvica. Cuando el ángulo de flexión de las rodillas se hace agudo en la posición sentada, el peso del tronco es transferido para la superficie del asiento, en una pequeña área sobre las tuberosidades isquiáticas, en lugar de ser distribuida por la parte posterior de los muslos, la columna también se flexiona a medida que la pelvis gira para atrás¹¹.

– *Ausencia de espacio para los miembros inferiores en la base del plano de trabajo:* Dificultad de acceso del trabajador a los instrumentos de trabajo con distancia de 0,5 m, distancia codo-mano fuera del área de alcance óptimo y distancia hombro-mano máxima en relación a las recomendaciones de Grandjean¹².

c) Accesibilidad: El acceso a los sectores que el trabajador frecuentaba, sólo era posible a través de escaleras, 24 peldaños (12 peldaños + rellano + 12 peldaños) constituidos por: el sector de recursos humanos, el auditorio, la recepción y el vestuario (donde quedaban depositados los objetos personales).

La empresa no autorizó la realización de filmación o registro fotográfico del trabajador en su puesto, ni en ningún otro entorno de la nave. Los registros observacionales de las posturas fueron realizadas de forma directa, durante la ejecución de la tarea, en la jornada de trabajo, a través de visitas sistemáticas de una hora de duración y en horarios diferentes del día, seleccionán-

- 106 dose aquellas posturas y movimientos que se consideraron de mayor riesgo para la salud del trabajador en estudio.

DISCUSIÓN

La Normativa Reguladora n.º 17 de Brasil (NR 17)² recomienda para el trabajo manual sedente o en bipedestación, un acceso fácil al área de trabajo, dimensiones que permitan las posiciones y movimientos adecuados de los segmentos corporales, así como asientos que permitan la protección lumbar. Sin embargo el análisis ergonómico del puesto de trabajo y del trabajador sujeto de estudio, mostró la inadaptación del primero no solo al sujeto de estudio sino también a cualquier portador con deficiencias, dado que no respetaba los principios ergonómicos^{13,14}. La Ficha Patrón Multidimensional aplicada en el análisis ergonómico, aportó resultados satisfactorios midiendo las necesidades planteadas. A pesar de que el trabajador objeto de estudio, era capaz de ejecutar plenamente su tarea, una vez que las demandas de la misma son compatibilizadas con las capacidades funcionales propias, algunas variables del sistema hombre-tarea, se orientan hacia la adopción de actitudes viciosas, con agravamiento de la deformidad y tendinitis de hombro, entre otras. Aspectos como la accesibilidad al centro de trabajo y en el propio entorno de trabajo así como un mobiliario inadecuado, favorecen posturas y movimientos de riesgo por lo que se hacen necesarias algunas adaptaciones para que el trabajador puede ejecutar su tarea de forma funcional sin perjuicios para su salud y seguridad¹⁵⁻¹⁷.

CONCLUSIÓN

Dada la variabilidad individual de las posibles discapacidades, es fácil comprender que no exista una ergonomía específica para las personas portadoras de deficiencia, por lo que siempre será necesaria la adaptación del puesto de trabajo (organización, ambiente físico, equipamientos, mobiliario) a las características del trabajador que lo desarrolle¹⁸.

Un puesto de trabajo, ergonómicamente diseñado para los trabajadores en general (no portadores de deficiencia) siempre será más fácil de adaptar para un portador de deficiencia, ya que las adaptaciones serán más fáciles de conseguir, como puede ser el caso de la desaparición de barreras arquitectónicas.

Es fundamental alertar a empresarios, gobierno y sociedad en general, acerca de la necesidad del cumplimiento de las leyes que se refieren a las personas discapacitadas, para que puedan desempeñar sus funciones como los demás trabajadores, previniendo efectos indeseables y promoviendo una mejor calidad de vida laboral.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento al Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção de la Universidad Federal da Paraíba, Brasil y al CNPq, que apoyaron la realización de este trabajo, en el aspecto científico y financiero. A todos los trabajadores portadores de minusvalía física de empresa por su recibimiento, sus valiosas informaciones y especialmente al trabajador-caso de este estudio por su confianza, permitiendo el buen desarrollo del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Adequação das Edificações e do Mobiliário Urbano à Pessoa Deficiente. 2.ª ed. Rio de Janeiro: ABNT; 1990.
2. Brasil. Portaria n.º 3751, D.O.U. de 23 de novembro de 1990. Norma Regulamentadora n.º 17. En: Manuais de Legislação Atlas, Segurança e Medicina do Trabalho, 37.º ed. São Paulo: Atlas; 1997.
3. Ferreras A. Análisis ergonómico de puestos de trabajo en el sector de calzado. Proyectos de I + D. Biomecánica. 2002;42: 27-30.

4. Tinetti D. Valoración del Equilibrio y la Marcha. En: Documentos de Evolución Gerontológica. Granada: Máster de Gerontología Social: Universidad de Granada; 1986.
5. Daniels L, Worthingham C. Provas de Função Muscular: técnicas de exame manual. 5ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara; 1987.
6. Iida I. Ergonomia: projeto e produção. São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda.; 1990.
7. Delprat J. Bilans Articulaires. Le Poignet et la main. En: Encyclopédie Médico Chirurgicale: Kinésithérapie, 26-008-D-10, Paris: Ed. Elsevier; 1990.
8. Sorri – Sociedade para a Reabilitação e Reintegração do Incapacitado. Estensiómetro: kit para testes de sensibilidade. Bauru, SP; 1998.
9. Organização Internacional do Trabalho (OIT). Adaptação de Ocupações e o Emprego do Portador de Deficiência. Brasília: Corde; 1997.
10. O'Sullivan SB, Schmitz TJ. Fisioterapia: Avaliação e Tratamento. 2ª ed. São Paulo. Manole; 1993.
11. Chaffin B. Biomecânica Ocupacional. Belo Horizonte: Ergo; 2001.
12. Grandjean E. Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. 4ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1998.
13. Tortosa L. Ergonomía e Discapacidad. Madrid: Imsero; 1997.
14. Ferreras A. Adaptación de puestos de trabajo para personas con discapacidad. En: Contribuciones tecnológicas para la discapacidad. Natal: Cytel; 2003. p. 89.
15. Cardia MCG. Implantação e Avaliação de um Programa de Treinamento Postural: o caso das telefonistas da Telpa. João Pessoa: Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal da Paraíba – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção; 1999.
16. García M, Burgos C. Ergonomía para personas con discapacidad. En: Metodologías y Estrategias para la Integración Laboral. Madrid: Fundacion Mapfre Medicina; 1994. p. 79-89.
17. Hoppenfeld S. Propedéutica Ortopédica: columna e extremidades. São Paulo: Atheneu; 1990.
18. Zurimendi M. Conceptos de ergonomía: criterios para la adaptación persona-puesto. En: Metodologías y Estrategias para la Integración Laboral. Madrid: Mapfre; 1994. p. 92-9.