

Evaluación de riesgo biomecánico y percepción de desórdenes musculoesqueléticos en administrativos en una clínica



Recepción: noviembre 29 de 2012
Aceptación: marzo 5 de 2013

AANH EDUARDO DIMATE GARCIA*
LAURA VIVIANA LEÓN USAMA**
DIANA CAROLINA RODRÍGUEZ ROMERO***

Resumen

Objetivo: este estudio tiene como objeto evaluar el grado de riesgo biomecánico en cuanto a carga postural estática, utilizando el método RULA, identificación de desórdenes musculoesqueléticos (DME), mediante la encuesta de morbilidad sentida, aplicada en funcionarios administrativos de una clínica (institución prestadora de servicios de salud (IPS)) en Bogotá.

Métodos: estudio de reporte de casos de tipo descriptivo; se tomaron seis trabajadores de la población de una IPS distribuidas en las dependencias de recursos humanos, financiera, archivo y contratación respectivamente, quienes tenían un puesto fijo en video terminales VDT; los datos sobre percepción de desórdenes musculoesquelético derivan de una encuesta de morbilidad sentida basada en el cuestionario nórdico y grado de riesgo ergonómico de la aplicación de método Rapid Upper Limb Assessment (RULA).

Resultados: los resultados de la encuesta de morbilidad sentida muestran presencia de dolor frecuente en cuello, muñeca, región lumbar con severidad de tipo moderado, mientras que con RULA se evidencia mayor riesgo biomecánico, debido a la carga postural en cuello, muñeca, giro de muñeca y región lumbar; trabajo muscular excesivo debido a las nueve horas de trabajo en el día de por lo menos 5,5 días a la semana y que trabajan en la IPS durante por lo menos 6 meses.

Conclusiones: los resultados subrayan la necesidad de diseñar e implementar un programa de intervención centrado en la postura del cuello, muñeca, giro de muñeca y región lumbar, teniendo en cuenta las necesidades especiales de cada trabajador.

Palabras claves:

desórdenes musculoesqueléticos (DME), VDT, RULA.

* Especialista en Gerencia en Salud. Seguros Bolívar, Secretaría de Educación de Bogotá
aedg29@hotmail.com

** Especialista en Positiva Compañía de Seguros
lauraviviana1985@hotmail.com

*** Especialista en Gerencia en Salud, Cuidarte tu Salud S.A.S.
dcrodriguezro@hotmail.com

Biomechanical Risk Assessment and Identification of Disorders Muscle Skeletal in a Clinic Administrative

Abstract

Objective: this study is to evaluate the degree of risk in terms biomechanical Static postural load using the method RULA and identification of musculoskeletal disorders (DME) with Felt Morbidity Survey in clinical administrative officials (institution health care provider IPS) in Bogotá.

Methods: a case report and descriptive, it took six workers of the population of the IPS units distributed in Human Resources, Finance, Procurement File and respectively they had a fixed place in video VDT terminals, data on perceived musculoskeletal disorders stem from a perceived morbidity survey questionnaire based on the Nordic and ergonomic risk degree of implementing Rapid method UpperLimbAssesment (RULA).

Results: the results of the survey show the presence of perceived morbidity frequent pain in the neck, wrist, lower back severely by moderate while with RULA evidenced higher risk due to postural load on the neck, wrist, wrist rotation and lumbar region, excessive muscular work due to 9 hours of work on the day of at least 5.5 days a week, and working in the IPS for at least six months.

Conclusions: the results indicate a need to make and implement an intervention program focusing on neck, arm/wrist, wrist and low back posture, and taking into account the special needs of each worker.

Key Words:

musculoskeletal disorders MD, VDT, RULA.

71

Introducción

Los desórdenes musculoesqueléticos son una de las principales causas de ausentismo e incapacidad laboral en el mundo (1). Para el año 2007, según un estudio realizado por el Ministerio de la Protección Social sobre Enfermedad Profesional 2003-2005, se menciona que del síndrome de túnel carpiano se reportaron 155 casos, lo cual representa la primera causa de reporte en enfermedad profesional con un 34%. En un segundo lugar, con 96 casos reportados, se encuentran los trastornos de los discos intervertebrales con 21%; aparece en un quinto lugar, con 35 casos, las lesiones de hombro con un 8%; en el sexto lugar, con 18 casos, la epicondilitis que representa el 4% y, en el séptimo lugar, con 11 casos reportados, la tenosinovitis de estiloides radial representa el 2% (2). Los trastornos de miembro superior son muy frecuentes en aquellos subsectores u oficios donde es muy intensiva la utilización de las manos, tales como los trabajos de oficina, los servicios postales, las actividades de limpieza, así como la inspección industrial y el empaquetado (3).

En los países industrializados y en vía de industrialización, los desórdenes musculoesqueléticos son un problema que se ha incrementado y es uno de los factores por los cuales los trabajadores se incapacitan (4) (5). En Estados Unidos, según cifras de la Occupational Safety & Health Administration (OSHA), los desórdenes musculoesqueléticos tienen una alta incidencia

en miembros superiores derivados de los trabajos en oficina y en manufactura (6).

Los desórdenes musculoesqueléticos son derivados de la carga física, entendida como la sobrecarga de los diferentes segmentos corporales (cuello, espalda, miembros superiores e inferiores), debido a los movimientos repetitivos y posiciones inadecuadas (7). Así mismo, la interacción del individuo con su entorno (ambiente, puesto de trabajo) (8) y las demandas propias de las tareas que desarrolla a diario, por ejemplo: individuales, psicosociales y físicas; dentro de estas últimas se encuentran la postura adoptada, la fuerza aplicada, la frecuencia y la repetición de movimiento, la duración de la tarea y la vibración de las herramientas empleadas (9) (10).

Se reconoce que el mecanismo de aparición de desórdenes musculoesqueléticos es de origen biomecánico. Las teorías que lo explican son:

1. La teoría de la interacción multivariante (factores genéticos, morfológicos, psicosociales y biomecánicos).
2. La teoría diferencial de la fatiga (desequilibrio cinético y cinemático).
3. La teoría cumulativa de la carga (repetición).
4. La teoría del esfuerzo excesivo (11).

Entre los métodos más utilizados para evaluar la carga postural se encuentra el

Rapid Upper Limb Assessment (RULA), ya que evalúa posturas concretas y aquellas que tienen una carga postural más elevada (12). Al realizar una búsqueda amplia de la literatura, se encuentra la utilización de este método para la evaluación del grado de riesgo biomecánico. El método RULA ha sido ampliamente abordado.

En un estudio en donde se realizó un estado del arte sobre este método, se concluye que independientemente del tipo de industria analizada, este método es una herramienta útil para el terapeuta, ya que es un instrumento más sensible para la identificación de riesgo que el análisis de las posturas forzadas o el uso de otras herramientas, tales como el índice de esfuerzo (13). Lo cual indica que es una buena opción la utilización del método RULA para la evaluación del riesgo biomecánico, ya que se constituye en una herramienta práctica y sencilla.

En una universidad de Irán se realizó una lista de verificación con el fin de ayudar a identificar situaciones biomecánicas (ergonómicas) inadecuadas. En este estudio, la aplicación del método RULA permitió orientar la configuración de un programa de prevención de DME en miembros superiores (14).

El método RULA, en conjunto con la electromiografía de superficie, sirve para mostrar la incidencia en la aparición de molestias y desórdenes osteomusculares entre los trabajadores que utilizan solo

ordenador y los que emplean *mouse* y teclado numérico (15). No se desconoce que la formación ergonómica biomecánica (carga postural, movimientos repetitivos, posturas inadecuadas) en operadores de computadoras y las variables psicosociales influyen en la aparición de desórdenes músculo-esqueléticos (16).

En personal como programadores, gerentes, administradores y especialistas en *marketing* se encuentra una alta prevalencia de síntomas osteomusculares en la región del cuello, hombro, mano, muñeca, esto como consecuencia de unos inadecuados puestos de trabajo y falta de compatibilidad con las medidas antropométricas de los trabajadores. Se señala así la importancia de preguntar a los empleados acerca de su percepción subjetiva (17).

En este estudio se evalúa el grado de riesgo biomecánico en cuanto a carga postural estática en funcionarios administrativos de una IPS en Colombia, utilizando el método RULA y la encuesta de morbilidad sentida.

Métodos

Este es un estudio de reporte de casos de tipo descriptivo (18), cuyas finalidades son: evaluar el grado de riesgo biomecánico en cuanto a carga postural estática utilizando el método RULA e identificar los desórdenes musculoesqueléticos con la encuesta de morbilidad sentida en funcionarios administrativos de una clínica en

Bogotá. Los instrumentos de recolección de datos consisten en registro videográfico de veinte minutos y selección y análisis fotográfico del funcionario desarrollando sus labores en la postura más peligrosa.

Muestra

Se tomó una muestra de seis trabajadores, siendo ocho la totalidad de la población administrativa de la Clínica Neurorehabilitar, sede Bogotá, distribuidas en las dependencias de recursos humanos, financiera, archivo y contratación, respectivamente, que tengan un puesto fijo en VDT. No se evaluaron dos trabajadores encargados de los cargos de coordinación de terapeutas y el cargo de auxiliar contable; en el primero, debido a que su puesto de trabajo no es fijo y, en el segundo, por retiro del trabajador de la clínica.

74

Criterios de inclusión

Los datos fueron tomados entre los funcionarios administrativos de la clínica que tuvieran un puesto de trabajo fijo que involucre el manejo de VDT. Estos funcionarios pertenecían a las dependencias de recursos humanos, financiera, archivo y contratación. Se seleccionaron adultos mujeres y hombres que no presentaban dolor musculoesquelético en fase aguda.

Los voluntarios proporcionaron su consentimiento informado por escrito. En el documento los voluntarios declaraban su acuerdo ante la aplicación de los métodos

de evaluación empleados para el presente estudio, tomando en cuenta la declaración de Helsinki y a lo dispuesto a la normatividad colombiana en relación con la aplicación de investigaciones y confidencialidad en historia clínica.

Criterios de exclusión

Presencia de alguna enfermedad musculoesquelética calificada como enfermedad profesional o enfermedad general.

Antecedentes quirúrgicos a los cuales se hayan sometido los trabajadores, ya sea por enfermedad profesional o general antes de seis meses de la aplicación de los métodos de evaluación. Comorbilidad que no haga segura su participación en el estudio.

Selección de los sujetos de estudio

Se estableció contacto directamente con los funcionarios administrativos de la clínica de manera personal, encontrándose respuesta positiva respecto a la convocatoria por parte de todos los trabajadores.

Procedimiento

Se realizó una grabación de video de aproximadamente veinte minutos de duración con dos tomas simultáneas, una en plano lateral y otra en plano anterior de ser posible; dependiendo del lugar de trabajo, es decir, del espacio físico. Luego

se realizó un registro fotográfico en plano sagital y coronal.

Las variables que se tuvieron en cuenta en el estudio, se especifican en la Tabla 1.

Métodos de recolección de datos y análisis

Los datos fueron recogidos a partir de una encuesta y de la observación directa. Esta encuesta se basa en el cuestionario nórdico musculoesquelético y las recomendaciones de la National Institute Occupational Safety Health NIOSH (19). Se utilizaron dos cámaras de video:

en primer lugar, la videocámara Sony Handycam DCRSX44, 65 zoom y la videocámara Sony Cyber-Shot DSC-W35. También, goniómetro y Excel 2010. Se graficaron los vectores (ver Fotografía 1).

Resultados

Se tomaron seis participantes (un hombre y cinco mujeres) con edades comprendidas entre los 18 y 51 años de edad, quienes fueron seleccionados a partir de los funcionarios de una clínica en Bogotá. Los participantes eran técnicos (2) y profesionales (4) de distintas disciplinas, las medidas del puesto de trabajo eran estándar para los seis puestos de trabajo y las sillas eran ajustables.

Tabla 1. Variables, métodos de evaluación y tipos de pruebas.

Variables	Tipo	Indicador	Prueba	Índice
Grado de riesgo biomecánico	Dependiente	Grado de riesgo detectado	Método de evaluación RULA	El método para arrojar un nivel de riesgo biomecánico evalúa postura y esfuerzo muscular debido a cargas; y clasifica los segmentos corporales en grupos.
Percepción de dolor o molestia	Independiente	Grado y localización del dolor	Encuesta de morbilidad sentida basada en el cuestionario nórdico	Evalúa 25 ítems que comprenden diferentes segmentos corporales, teniendo en cuenta hemicuerpos derecho e izquierdo, tiene en cuenta la frecuencia y la severidad del dolor o molestia.
Puesto de trabajo	Interviniente	Medidas del puesto de trabajo	Toma de dimensiones de la silla y mesa	Toma de las dimensiones del escritorio: diseño, ancho, largo y profundidad. Características de la silla, es decir, si es graduable o no.

Figura 1. Postura correcta al usar el computador.



76

Entre los resultados más relevantes en orden descendente se encuentran: cuello, nalgas y/o caderas, brazo derecha, muñeca derecha, hombro derecho y ojos (Tabla 2).

Como resultado al aplicar el método RULA, en los trabajadores se encontró que: para el grupo A, en muñeca, cuatro de seis trabajadores puntuaron máxima. Por otra parte, en el giro de muñeca y piernas se encontró que cinco trabajadores presentaron la calificación máxima. En cuello se encontró que cinco trabajadores presentaron una calificación alta. Para el grupo C, se encontró que cinco trabajadores presentaron una calificación

alta y uno puntuó máxima. Para el grupo D se encontró que cinco trabajadores presentaron una calificación máxima (Tabla 3).

Discusión

En el estudio de Shuvala y Donchinb (17) se encontró mayor riesgo biomecánico de tipo carga postural en cuello y miembros superiores, más en mujeres que en hombres con un OR = 4,5, IC del 95%: 1,4 a 14,6, opuesto a lo encontrado en el presente estudio donde se evidencia mayor grado en el personal masculino. No obstante, estos resultados están sujetos a sesgos en la investigación, ya que solo una persona de los trabajadores es de género masculino. Es de resaltar que el presente estudio es un reporte de casos con seis trabajadores y, por lo tanto, no es significativo hallar un OR.

También es importante mencionar que el diseño del puesto de trabajo influye en la aparición de síntomas y una carga postural elevada en cuello y miembros superiores (17), tal es el caso de la recepción frente a las demás estaciones de trabajo.

También la cantidad de horas de trabajo expuestas al mismo factor de riesgo genera posibles desórdenes musculoesqueléticos, encontrando un OR = 3,9 para la aparición de la sintomatología en miembros superiores y cuello para trabajadores administrativos (17). Sin embargo, en nuestro estudio no se puede corroborar dicha

Tabla 2. Resultados de la encuesta de morbilidad sentida.

Segmento	Frecuencia				Severidad		
	Nunca	Rara vez	Frecuente	Continuo	Leve	Moderado	Severo
Ojos	3	2		1	2	1	
Cuello	1	1	3	1		5	
Hombro derecho	3	2	2		2	1	
Brazo derecho	2	4			3	1	
Codo	5	1			1		
Antebrazo derecho	5	1			1		
Muñeca derecha		4	2		3	3	
Mano derecha	2	3	1		4		
Zona lumbar	1	3	2		2	3	
Nalgas y/o caderas		5	1		3	2	1
Muslo derecho	5		1			1	
Rodilla derecha	3	1	1		1	1	
Pierna derecha	3	2			2		
Pie o tobillo derecho	3	1		1	1	1	

FUENTE: elaboración propia.

afirmación, debido a que es el primer estudio que se realiza en dicha población.

De acuerdo con el estudio llevado a cabo en la Empresa de Alta tecnología de Israel, todos los trabajadores están propensos a padecer molestias o dolor en muñeca a causa de la posición no neutral de sus

muñecas y la rotación que realizan en antebrazo (17), derivadas de la repetitividad de los movimientos para la digitación, así como la periodicidad con la cual lo realizan en el día. Lo anterior es aplicable al presente estudio, ya que las puntuaciones más altas se concentraron en muñeca y giro de muñeca.

Tabla 3. Resultados del método RULA por trabajador.

Hoja de puntuación final por grupos										
Trabajadores	Grupo A			Grupo B				Grupo C	Grupo D	Puntuación final
	Brazo	Antebrazo	Muñeca	Giro de muñeca	Cuello	Tronco	Piernas	Grupo A + Actividad Muscular	Grupo B + Actividad Muscular	
Trabajador 1	3	2	4	2	4	2	2	5	6	4
Trabajador 2	3	3	3	2	4	3	2	5	7	4
Trabajador 3	3	2	4	2	4	3	2	5	7	4
Trabajador 4	2	3	4	1	5	4	1	5	7	4
Trabajador 5	5	2	4	2	4	3	2	6	7	4
Trabajador 6	3	3	3	2	4	3	2	5	7	4

FUENTE: elaboración propia.

El nivel de riesgo biomecánico encontrado en los trabajadores tras aplicar el método RULA aumenta la predisposición a padecer enfermedades profesionales de tipo osteomuscular en miembros superiores, región lumbar, cervical, entre otras. Las lesiones de la extremidad superior relacionadas con el trabajo se producen como

consecuencia de la exposición a diversos factores de riesgo, relacionados con: carga física (postura de trabajo, fuerza ejercida y repetitividad de movimientos). La presencia de carga postural estática en los funcionarios del presente estudio está elevada, posiblemente debido a factores, tales como diseño del puesto de trabajo, diseño de la tarea, hábitos posturales, entre otros. Cualquier exposición a riesgo de tipo locativo u organización del puesto de trabajo influencia directamente la predisposición a adoptar posturas desfavorables en los trabajadores. Este factor fue tenido en cuenta en la búsqueda de la presencia de grado biomecánico; sin embargo, éste no fue determinante en el momento de evaluar, puesto que en la aplicación del método RULA no se menciona y no se tiene en cuenta para determinar el grado de carga postural.

La aplicación del método RULA es más apropiada para trabajos cíclicos, en miembros superiores, tronco y cuello, mientras que en miembros inferiores no es tan específico (20), lo anterior hace más susceptible al método en el momento de detectar grado de riesgo biomecánico en la población administrativa de la IPS, debido a que estos funcionarios, tal como se mencionó, tienen empleos de nueve horas de trabajo de lunes a viernes y los sábados de cinco horas, en las cuales desarrollan actividades donde deben adoptar posturas prolongadas y hacer movimientos repetitivos en miembros superiores.

Limitaciones

Hubo restricción en el acceso a la población administrativa a las empresas en las cuales se les ofertó el estudio, posiblemente por las políticas internas que maneja cada institución.

Debido a la cantidad de individuos que participaron en el presente estudio no se puede realizar un análisis estadísticamente significativo o hacer extrapolaciones de resultados de éste, no obstante, se sugieren futuras investigaciones de tipo descriptivo o analítico, en el cual se tome una muestra estadísticamente significativa.

Se sugiere tener en cuenta en futuras investigaciones otros factores de riesgo, tales como: medidas antropométricas, realización de pausas activas, tiempos efectivos dentro de la jornada laboral, índice de masa corporal, realización de actividad física.

79



Referencias bibliográficas

1. **Ministerio de la Protección Social.** Informe de Enfermedad Profesional en Colombia 2003-2005. [Online].; 2007 [citado 2011 Noviembre 01]. Disponible en: www.minproteccionsocial.gov.co.
2. **Ministerio de la protección social.** GATISO para DME. [Online].; 2006 [citado Noviembre 4 de 2011]. Disponible en: www.minproteccionsocial.gov.co.

3. **Ministerio de la Protección Social PUJ.** EPS SURA. [Online].; 2006 [Citado: 2012 09 01]. Disponible en: www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf.
4. **A.R. I, M.L. Y, M.H. M. H.** Assessment of postural loading among the assembly operators: a case study at malaysian automotive industry. *European Journal of Scientific Research.* 2009; 30(II).
5. **Nilüfer Ö, Melek NE.** Investigation of musculoskeletal symptoms and ergonomic risk factors among female sewing machine operators in Turkey. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 41 (2011). 585e591. 2011 Agosto; I (41).
6. **Julia F, Mary G, Don N, Dennis E.** A test of two training interventions to prevent work-related musculoskeletal disorders of the upper extremity. *Applied Ergonomics.* 2002 junio; I (33).
- 80 7. **Ergonautas.** Ergonautas. [Online].; 2012 [citado 2013 Octubre 13]. Disponible en: www.ergonautas.upv.es/metodos/biomecnica/biomecnica-ayuda.php.
8. **Geoffrey D, Valerie W, Guangyan L, Peter B.** The development of the Quick Exposure Check (QEC) for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Applied Ergonomics.* (2008); I (39).
9. **Karwowski W.** A Comparison of Three Observational Techniques for Assessing Postural Loads in Industry. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE).* 2007; 13 (1, 3-14).
10. **Michael S, Villalta BD, MA.** Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA e Rapid office strain assessment. *Applied Ergonomics.* 2012; II(43).
11. **Vernaza Pinzón P y Sierra Torres C.** Dolor musculoesquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. *Revista de Salud Pública, Universidad Nacional de Colombia.* 2005, noviembre, 7(03).
12. **Mcatamney L.** RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics.* 1993, pp. 91-99.
13. **Michael G, Suzanne S.** Training the “Industrial Athlete” Developing Job-Specific Exercise Programs. American Occupational Therapy Association, Inc. 2008, pp. CE1-CE8.
14. **Seyed Jalil Mirmohammadi A.** Effects of training intervention on non-ergonomic positions among video display terminals (VDT) users. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation.* 2012.
15. **CJ C, Kothiyal K.** RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics.* 1998.
16. **Isa MZA, Had IM, Banafsheh MZ.** The effect of interventions based on transtheoretical modelling on computer operators’ postural habits. *Clinical Chiropractic.* 2011.
17. **Shuvala K, Donchinb M.** Prevalence of upper extremity musculoskeletal symptoms and. *International Journals of Industrial Ergonomics and ergonomics risk factors at a Hi-Tech Company in Israel.* 2005.
18. **Colimon KM.** Fundamentos de Epidemiología. In Kahl Martin C. *Fundamentos de Epidemiología.* Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2010, pp. 162.
19. **Centers For Disease Control and Prevention.** CDC. [Online].; 2013 [citado 2013 01 05]. Disponible en: www.cdc.gov/niosh/pubs/default.html.
20. **Patnaik S, Babski-Reeves K, Ahmed S, Littlejohn R.** Comparison of Postural Analysis Techniques Application of Ergonomic Tools with a Law Enforcement

- Perspective. Industrial Engineering Research Conference. 2009, pp. 1054-1059.
21. **Ergonautas**. Método OWAS. [Online].; 2009 [citado 2011 Noviembre 05]. Disponible en: www.ergonautas.upv.es
 22. **Ergonautas**. [Online].; 2009 [citado 2011 Noviembre 05]. Disponible en: www.ergonautas.upv.es/
 23. **Stellman JM, McCann M, Warshaw L, Brabant C**. Universidad Autónoma de Mexico. [Online]. [Citado: Noviembre 14 de 2011]. Disponible en: www.facmed.unam.mx