

Valoración postural y riesgo de lesión músculo esquelética en trabajadores de una plataforma de perforación petrolera lacustre.

Study of postural and skeletal muscle damage in workers of oil platform.

Fernando Troconis, Adonias Lubo Palma, Maria Montiel ¹, Ana Luisa Quevedo, Liliana Rojas, Betulio Chacin & Maribel Petti

Resumen

El objetivo de este estudio fue valorar la postura y el riesgo de lesión músculo esquelética en una plataforma de perforación petrolera lacustre, se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en 55 trabajadores masculinos con edad promedio $40,00 \pm 07,74$ años y antigüedad laboral de $07,45 \pm 03,18$ años, en los diferentes puestos de trabajo de la referida plataforma, mediante la aplicación del método REBA (Rápida Evaluación de Cuerpo Entero). Los resultados de las puntuaciones REBA obtenidas revelaron muy alto porcentajes de niveles de riesgo en los puestos de trabajo de obrero de taladro y primera; 23 trabajadores (41,82%) y 6 trabajadores (10,91%) a diferencia de 13 supervisores (23,64%) y 3 operadores de tablero (9,09%) que estuvieron en la categoría de nivel REBA bajo. La Correlación de la puntuación REBA por segmentos corporales con riesgo de lesiones Musculoesqueléticas permitió determinar que existe diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$), para rodilla. Así mismo, se encontró correlación positiva estadísticamente significativa, entre las LME totales y LME relativas de pies ($p < 0,05$) y codos ($p < 0,01$). Además, el análisis por segmentos corporales determinó hallazgos similares en codos con pies ($p < 0,05$); hombros con rodillas ($p < 0,05$); espalda inferior con rodillas ($p < 0,05$) y hombros ($p < 0,01$) y espalda superior con manos ($p < 0,01$). En conclusión, existe un alto riesgo de padecer lesiones músculo esqueléticas en la mayoría de los trabajadores, particularmente para obrero de taladro y de primera, seguido del recibidor de tubos. Se evidencia que la edad y la antigüedad en el puesto de trabajo están relacionadas significativamente con el referido riesgo.

Palabras clave: equilibrio musculoesquelético, sistema musculoesquelético, lesiones.

Abstract

The goal of this study was to evaluate postural and skeletal muscle damage in workers of an oil platform placed at the Maracaibo Lake. 55 male workers with mean age 40 ± 7.74 and labor experience 7.45 ± 3.18 years, who carry out in several areas of platform were evaluated through REBA method (whole body rapid evaluation). The results showed a high percent of risk between drill crew 23 workers (41.82%) and 6 workers (10.91%) when compared with 13 supervisors (23.64%) and 3 room operators (9.09%) who showed a low degree of REBA. The correlation between REBA score of different parts of the body demonstrated a highly significant risk of skeletal muscle damage specially in knees. A positive correlation was also founded between total and feet LME ($p = 0.05$) as well as elbows LME ($p = 0.01$). Besides, similar results were observed when compared different parts of the body, like elbows and feet ($p = 0.05$), elbows and knees ($p = 0.05$), low part of the back with knees ($p = 0.05$) and elbows ($p = 0.01$), high part of the back and hands ($p = 0.01$). According to our results we can conclude that there is a high risk of skeletal muscle damage in a high percent of oil platform workers especially in those of drill crew and mud engineers. Age and experience in the working place are highly related with risk of postural and skeletal muscle damage.

Keywords: posture, musculoskeletal equilibrium, musculoskeletal system, injuries.

Introducción

Durante el desempeño diario del ejercicio ocupacional el trabajador está expuesto a diversos factores de riesgo, destacándose entre ellos los disergonómicos los cuales pueden generar, entre otras consecuencias, lesiones músculo-esqueléticas (LME), relacionadas con traumatismos acumulativos causantes de dolor e inflamación aguda o crónica de tendones músculos cápsulas o nervios, afectando particularmente, mano, muñeca, codo, hombro o tronco. Dichas lesiones están representadas por un amplio rango de trastornos que varían de síntomas leves hasta las graves condiciones crónicas incapacitantes (Armstrong, Silverstein, 1987; López, 2000).

Es evidente, que los factores de riesgos desencadenantes de lesiones músculo esqueléticas se asocian con una serie de factores de riesgos tales como la adopción de posturas forzadas en el cumplimiento de las actividades laborales, al igual que la repetitividad de la tarea, el levantamiento y transporte de carga de manera impropia, situaciones que aunadas a cualquier factor estresante físico o mental, pueden ocasionar las referidas lesiones, con graves consecuencias para la salud del trabajador, la productividad y eficacia de la organización. (Armstrong, Silverstein, 1987 ; López, 2000)

En la actualidad, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el dolor de espalda constituye la alteración de la salud de los trabajadores de mayor costo y prevalencia en la industria, siendo la primera causa de consulta médica con un 70% de frecuencia (Maqueda, 1999; NIOSH, 2004)

Según el Anuario de Estadísticas Laborales y Asuntos Sociales del 2001 (España), los países que conforman la Unión Europea, durante ese año reportaron 22.844 enfermedades laborales, de las cuales el 81,6% fueron por Lesiones Músculo-Esqueléticas y el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de España, registró en los meses de enero a junio de 2003, 1.284 enfermedades de origen profesional y el 90,5% de ellas corresponden a las Lesiones Músculo-Esqueléticas. En Venezuela de acuerdo con la estadística del Instituto de Salud y Seguridad Laboral de los Trabajadores (INPSASEL) para el año 2006, las LME representaron el 76.5 % de las patologías ocupacionales.

En Venezuela la industria petrolera agrupa a un número importante de trabajadores que laboran en la explotación de hidrocarburos, gran parte de ellos ejecutan sus tareas ocupacionales en Plataformas

Lacustres, realizando actividades de perforación, que por razones propias exponen al trabajador al riesgo de padecer lesiones músculo esqueléticas.

Una plataforma de perforación lacustre constituye un lugar de trabajo muy particular, en ella los trabajadores laboran con equipos pesados cuyas características son el elevado peso y masa que determinan un gran volumen, que dificulta la fácil manipulación, entre ellos destacan taladros, llaves de torsión entre otras herramientas cuyo menor peso sobrepasa los 30 KG, lo cual genera condiciones de riesgo.

En dichas plataformas se ejecutan labores complejas de perforación que implican la introducción de tubos de 30 pies de largo con peso aproximado de 200 kilogramos cada uno, hasta alcanzar la plataforma submarina a una profundidad de 8000 a 12000 pies, estimándose en promedio diario 300 pies de colocación de tubería donde participan activamente los trabajadores con una elevada demanda física, de manera continua durante las 24 horas del día en jornadas de 12 horas, bajo condiciones ambientales propias de la zona tórrida, las cuales pueden cambiar intespectivamente incrementando el riesgo de la actividad, teniendo en cuenta que, una vez iniciada la perforación el proceso no puede detenerse, y por consiguiente debe ser ejecutado hasta finalizarlo.

Por otra parte, durante el referido desempeño el trabajador debe mantenerse en actividad dinámica incesante realizando movimientos y esfuerzos, muy concentrado en cada fase del proceso, puesto que de ello depende el éxito de la actividad. Las características propias de la tarea diaria de los trabajadores en el mencionado ambiente ocupacional implica un alto riesgo de padecer lesiones músculo esqueléticas. Así mismo, es conocido que a nivel nacional dichas lesiones se ubican entre las 10 primeras enfermedades que afectan a la población trabajadora, lo cual evidencia que existe una dificultad que debe ser vigilada, especialmente en estos trabajadores por las particularidades específicas de su desempeño. El propósito del presente trabajo fue determinar la relación existente entre la valoración postural y el riesgo de lesión músculo esquelética en trabajadores de una plataforma de perforación lacustre, en el área operativa de una empresa petrolera de la Costa Oriental del Lago de Maracaibo, a fin de mejorar las condiciones del ambiente laboral para beneficio del trabajador y la industria, la cual cumple con la normativa legal vigente que establece la prevención y protección del trabajador. Por otra parte, los trabajadores de ésta y otras organizaciones tendrán un

mayor conocimiento sobre el riesgo y la manera de cómo prevenirlo y/o minimizarlo.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de tipo transversal en 55 trabajadores masculinos diestros, ubicados en los puestos de trabajo de taladro, obrero de primera, recibidor, perforador, mecánico, operador de tablero y supervisor del área de operaciones de una gabarra de perforación petrolera lacustre de una empresa contratista en la Costa Oriental del Lago de Maracaibo, con edades comprendidas entre 20 a 55 años, una antigüedad en el cargo de 1 a 14 años, en una jornada de trabajo de 12 horas diarias semanales con actividades musculares predominantemente dinámicas, elevada exigencia física y cambiantes, en turnos rotativos alternos, permaneciendo el 90,7% del tiempo laboral en las áreas operativas.

A cada trabajador se le realizó Historia Médica Ocupacional, haciendo énfasis en el sistema músculo esquelético, las variables edad, peso, talla, antigüedad y tiempo de exposición, información complementada mediante la aplicación del Cuestionario Gráfico NORDICO, publicado y validado en España en el año 2000 por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que consta de 6 ítems referidos a datos biográficos, institucionales, ocupacionales, médicos, músculo esqueléticos, fácil de responder por el propio trabajador, lo cual incrementó validez a la hora de considerar este estudio.

Para la valoración de la postura, se realizaron tomas fotográficas desde diferentes ángulos, procurando la visualización de las imágenes del lado derecho, dado que la totalidad de trabajadores son diestros y el mayor esfuerzo muscular realizado es con predominio de la estructura musculoesquelética ipsilateral.

Asimismo, se aplicó el método REBA: Rápida Evaluación de Cuerpo Entero (Hignett & Mcatamney, 2000), utilizando un formato que recogió los datos referentes a las posturas adoptadas por los trabajadores en el puesto de trabajo y se consideraron las tareas críticas de la actividad laboral desempeñada. Para cada tarea se observó y registró mediante fotografía, la postura correspondiente asignándole un puntaje a cada región a evaluar entre los segmentos considerados del cuerpo; el Grupo A (Tronco, Cuello, Piernas) tiene un total de 60 combinaciones posturales, la puntuación obtenida de la tabla A estuvo comprendida entre 1 y 9; a este valor se le debe añadir la puntuación resultante de la carga/fuerza

cuyo rango esta entre 0 y 3. El Grupo B (Antebrazo, Brazo, Muñeca) tiene un total de 36 combinaciones posturales para la parte superior del brazo, parte inferior del brazo y muñecas, la puntuación final de este grupo, tal como se recoge en la tabla B, está entre 0 y 9; a este resultado se le debe añadir el obtenido de la tabla de agarre, es decir, de 0 a 3 puntos.

Los resultados A y B se combinan en la tabla C para dar un total de 144 posibles combinaciones y finalmente se añade el resultado de la actividad para dar la puntuación REBA Total que estuvo comprendida en un rango de 1-15, lo que permitió determinar el riesgo que supone desarrollar el tipo de tarea analizado e indicó los niveles de acción necesarios en cada caso.

Para el análisis de datos se aplicó la estadística descriptiva de las variables (valores promedios, desviación estándar, coeficiente de variabilidad, rango, cuartiles y percentiles, intervalos de confianza, descripciones gráficas (tablas y gráficos); y métodos estadísticos de análisis de las variables y sus indicadores, mediante análisis de regresión logística y análisis multivariado (Corzo G.1999). En el análisis estadístico de la información se utilizó un computador personal (PC) Pentium IV 563OLA y el paquete estadístico SPSS para Windows versión 10.0, conjuntamente con la hoja de cálculo Excel para automatizar la evaluación de riesgos.

Resultados

La edad promedio y desviación estándar de los trabajadores fue de $40,00 \pm 07,74$ años, la antigüedad laboral de $7,45 \pm 3,18$ años. El peso $96,27 \pm 15,75$ Kg., y la talla promedio y desviación estándar de $1,73 \pm 0,07$ m.

Las posturas predominantes se ilustran en la Tabla N° 1, la cual refleja que en cinco de los siete puestos de trabajo evaluados destaca la postura de bipedestación, evidenciándose posturas de exigencia física con ángulos de inclinación de 90° en los puestos de trabajo de taladro, obrero de primera y de 60° para encuallador.

Los resultados de la puntuación de REBA total de los trabajadores evaluados se muestran en la Tabla N° 2, donde la mayoría de los trabajadores presentan comparativamente un puntaje más elevado en el grupo de nivel Muy Alto 52,70 % y Bajo 29,09 %.

La Tabla N° 3 describe la puntuación de REBA total por rango de edades creciente, destaca que 21 trabajadores (38,18%), con edades entre 41 a 49 años y

Tabla N° 1
Postura Predominante Según el Puesto de Trabajo en Trabajadores de una Plataforma
de Perforación Petrolera Lacustre Estado Zulia, 2007

Puesto de trabajo	Postura Predominante
Taladro	Bipedestación / Inclínación, de 90 grados para el agarre del taladro
Obrero de Primera	Bipedestación/ Inclínación, de 90 grados para el agarre y enrosqué de la cuña
Encuellador	Bipedestación / Movimientos de extensión y lateralización de 60 grados.
Perforador	Bipedestación/ Movimientos de lateralización y extensión de extremidades superiores
Mecánico	Bipedestación/ Inclínación de 45 grados y posición de cuclillas
Supervisor	Bipedestación y deambulaci3n
Operador de Tablero	Sedente/ Inclínación de 20 grados

Fuente: Datos de la investigaci3n.

Tabla N° 2
Puntuaci3n REBA Total en Trabajadores de una Plataforma de Perforaci3n
Petrolera Lacustre Estado Zulia, 2007.

NIVEL REBA	n	%
Bajo (2-3)	16	29,09
Medio(4-7)	6	10,91
Alto (8-10)	4	7,30
Muy Alto (11-15)	29	52,70
TOTAL	55	100

n= N3mero de Trabajadores / %= Porcentaje

Fuente: Formato de Evaluaci3n R3pida a Cuerpo Entero (REBA)

Tabla N° 3
Puntuaci3n REBA Total Seg3n Grupo de Edad
en Trabajadores de una Plataforma de Perforaci3n Petrolera Lacustre Estado Zulia, 2007

Grupo de Edad (A3os)				
NIVEL REBA	(23 a 31) n=7	(32 a 40) n=22	(41 a 49) n=21	(50 a 58) n= 5
Bajo (2-3)	12,73%	0		
Medio (4-7)	0	40,00%	0	0
Alto (8-10)	0	0	38,18%	0
Muy Alto (11-15)	0	0	0	9,09%

n= N3mero de Trabajadores / %= Porcentaje

**p<0,01

Fuente: Formato de Evaluaci3n R3pida a Cuerpo Entero (REBA)

5 trabajadores (9,09%) con edades entre 50 a 58 a3os, presentaron valores Altos y Muy Alto, agrup3ndose en estas categor3as aproximadamente el 48 % de los trabajadores evaluados. Encontr3ndose una correlaci3n altamente positiva ($p<0,01$) entre los grupos et3reos y los niveles de REBA.

Los valores de la puntuaci3n REBA total de acuerdo al puesto de trabajo se ilustran en la Tabla 4,

donde 23 obreros de taladro (41,82 %) y 6 de primera (10,91 %) se ubicaron en el nivel Muy Alto de riesgo de lesiones m3sculo esquel3tica, a diferencia de los puestos de trabajo de supervisores y operadores de tableros que estuvieron en la categor3a de nivel REBA Bajo: 13 (23,64%) y 3 (9,09%) respectivamente. Se evidencia correlaci3n estad3sticamente significativa ($p<0,05$) entre los niveles REBA y puestos de trabajo.

Tabla N° 4
Puntuación REBA Total Según el Puesto de Trabajo en Trabajadores de una Plataforma de Perforación Petrolera Lacustre Estado Zulia, 2007

PUESTO DE TRABAJO							
NIVEL REBA	Taladro (n= 23)	Obrero de Primera (n= 6)	Encuellador (n= 4)	Perforador (n=4)	Mecánico (n= 2)	Supervisor (n= 13)	Operador de Tablero (n= 3)
Bajo (2-3)	0	0	0	0	0	23,64%	9,09%
Medio(4-7)	0	0	0	7,27%	7,27%	0	0
Alto (8-10)	0	0	7,27%	0	0	0	0
Muy Alto (11-15)	41,82%	10,91%	0	0	0	0	0

n= Número de Trabajadores / %= Porcentaje

*p< 0,05

Fuente: Formato de Evaluación Rápida a Cuerpo Entero (REBA)

Tabla N° 5
Puntuación REBA Total Según Antigüedad Laboral en Trabajadores de una Plataforma de Perforación Petrolera Lacustre Estado Zulia, 2007

Antigüedad Laboral (Años)				
NIVEL REBA	(2 a 4) n=7	(5 a 7) n=23	(8 a 10) n=23	(11 a 14) n= 12
Bajo (2-3)	0	0	23,64%	21,82%
Medio(4-7)	0	41,82%	0	0
Alto (8-10)	12,72 %	0	0	0
Muy Alto (11-15)	0	0	0	0

n= Número de Trabajadores / %= Porcentaje

*p< 0,05

Fuente: Formato de Evaluación Rápida a Cuerpo Entero (REBA)

Al estudiar la posible relación entre niveles de REBA y antigüedad laboral en la Tabla N° 5, se aprecia que el nivel REBA Bajo agrupa a un importante número de trabajadores con rangos de antigüedad de 8 a 10 años (23,64%) y de 11 a 14 años (21,82%). Se determinó correlación estadísticamente significativa entre estas variables ($p < 0,05$).

En la Tabla 6, se muestra la Correlación de Spearman bilateral entre los valores obtenidos del REBA y las frecuencias relativas de aparición de riesgo de Lesiones Músculo Esqueléticas por regiones (las LME relativas se obtuvieron de la división de lesiones observadas por región entre el número de trabajadores correspondientes a un REBA determinado). Las correlaciones positivas se indican con uno ($p < 0,05$) o dos asteriscos ($p < 0,01$). Los valores de REBA se encuentran correlacionados positivamente con las lesiones músculo esqueléticas referidas a las rodillas $r = 0,005$ ($p < 0,01$).

De igual forma, existen correlaciones positivas, estadísticamente significativas, entre las LME totales y LME relativas, de pies $r = 0,014$ ($p < 0,05$) y codos $r = 0,000$ ($p < 0,01$); el análisis por segmentos determinó

hallazgos similares en codos con pies $r = 0,014$ ($p < 0,05$); hombros con rodillas $r = 0,040$ ($p < 0,05$); espalda inferior con rodillas $r = 0,040$ ($p < 0,05$) y hombros $r = 0,000$ ($p < 0,01$) y espalda superior con manos $r = 0,005$ ($p < 0,01$).

Discusión

Muchas lesiones permanentes resultan de adoptar una postura incorrecta al trabajar, la literatura a nivel internacional plantea una asociación entre las exigencias ergonómicas en los puestos de trabajo, por un lado y las lesiones músculo esqueléticas por otro (Taboun, 1991; Empel, 1992; Alexander & Orr, 1992; Anderson, 1992; Algera, Reitsma, Scholtens & Vriens, 1990; Cohen, Gjessing, Fine, Bernard. & McLaughlin, 1997; INSHT 2000).

Los resultados de la presente investigación han permitido evidenciar que en esta población de trabajadores, de una plataforma de perforación petrolera lacustre, presentan un riesgo muy alto de lesiones músculo esqueléticas debido a las posturas de bipedestación prolongada

Tabla N° 6

Correlación REBA Total por Segmentos Corporales con Riesgo de Lesiones Músculo Esquelética por Regiones en Trabajadores de una Plataforma de Perforación Petrolera Lacustre, Estado Zulia, 2007.

Segmentos Corporales	LMETOT									
PIES	0,95									
	*0,014	PIES								
RODILLAS	-0,05	-0,32								
	0,93	0,59	RODILLAS							
PIERNAS	0,56	0,32	0,58							
	0,32	0,59	0,31	PIERNAS						
MANOS	0,79	0,75	-0,16	0,16						
	0,11	0,14	0,79	0,79	MANOS					
CODOS	1,00	0,95	-0,05	0,56	0,79					
	**0,000	*0,014	0,93	0,32	0,11	CODOS				
HOMBROS	-0,15	0,16	-0,89	-0,68	-0,16	-0,15				
	0,80	0,79	*0,040	0,20	0,79	0,80	HOMBRO			
ESPALDA INFERIOR	-0,15	0,16	-0,89	-0,68	-0,16	-0,15	1,00			
	0,80	0,79	*0,040	0,20	0,79	0,80	*0,000	ESPALDA-INFERIOR		
ESPALDA SUPERIOR	0,87	0,81	-0,03	0,29	0,97	0,87	-0,24	-0,24		
	0,054	0,10	0,97	0,64	*0,005	0,054	0,70	0,70	ESPALDA	
CUELLO	0,67	0,65	0,24	0,55	0,16	0,67	-0,08	-0,08	0,37	
	0,22	0,24	0,70	0,33	0,79	0,22	0,90	0,90	0,54	CUELLO
REBA	0,00	-0,25	0,97	0,65	-0,25	0,00	-0,81	-0,81	-0,08	0,41
	1,00	0,69	0,005**	0,24	0,69	1,00	0,10	0,10	0,90	0,50

Fuente: Formato de Evaluación Rápida a Cuerpo Entero (REBA)
Cuestionario Nórdico (Riesgo de Lesiones Músculo Esqueléticas por regiones)

*p < 0,05

**p < 0,01

LMETOT= Lesión músculo esquelética total

con movimientos repetitivos e inclinación de ángulos de 90° en los puestos de taladro, obrero de primera y de 60° en puesto de encuellador, postura asumidas durante la ejecución de las tareas correspondientes, en jornadas de 12 horas de trabajo continuo con manipulación de equipos pesados, en condiciones ambientales de alta exigencia física.

Las posturas predominantes se ilustran en la Tabla 1, donde se observa que en cinco de los siete puestos de trabajo evaluados destaca la postura de bipedestación, evidenciándose posturas de exigencia física con ángulos de inclinación de 90° en los puestos de trabajo de taladro, obrero de primera y de 60° encuellador.

Al analizar el REBA por rango de edad los datos revelaron que la mayoría de los trabajadores con más

edad presentaron valores altos y muy altos de lesiones músculo esqueléticas con una correlación positiva entre ambas variables. Esto implica que los grupos de mayor edad están expuestos a un mayor riesgo de padecer lesiones músculo esqueléticas, lo cual difiere de lo reportado por Montiel, Romero, Lubo, Quevedo, Rojas, Chapín & Sanabria, 2006, quienes no encontraron diferencias significativas entre REBA y grupos de edad, probablemente por la distintas condiciones, exigencia y duración de las actividades ocupacionales ejecutadas por las poblaciones trabajadoras estudiadas.

En cuanto al puesto de trabajo relacionado con el REBA destaca el hecho que los obreros de taladro y de primera presentan un nivel muy alto de riesgo de lesiones musculoesqueléticas, en comparación con los otros puestos de trabajo de la referida plataforma, lo cual puede explicarse en función de las actividades que se realizan en ambos cargos.

El trabajador que opera equipos en plataforma de perforación petrolera lacustre realiza innumerables movimientos sobre el taladro de perforación, además de manipular la cuña y las tuberías por largos períodos de tiempo. Es evidente que el riesgo de padecer las referidas lesiones por exposición a movimientos repetidos se incrementan, particularmente cuando la repetitividad y la fuerza aplicada son altas, teniendo en cuenta que las posturas son incómodas y las pausas de reposo no existen o son insuficientes (Urlings, Nuboer & Dul, 1990; Brendstrup, 1999; E.A.S.E. 1996; Krawczyk, Armstrong & Snook, 1992; Krauis J 1996; Kido, Nakagiri, Yasuda, Toyota & O'Hara, 1997; Maqueda, 1999).

La falta de descanso con pausas adecuadas y el uso excesivo de la fuerza en la manipulación del taladro de perforación es un factor generador de la posible aparición de lesiones músculo esqueléticas. Adicional a esto, la distribución incorrecta del peso corporal, estar en posición de bipedestación, sobre esfuerzo por levantamiento de cargas y la inadaptación de la maquinaria al trabajador, condicionan un alto riesgo de padecer lesiones músculo esqueléticas y convertirse en alteraciones funcionales discapacitantes. El análisis de la correlación del REBA con puesto de trabajo fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$); a diferencia de lo obtenido por Montiel y otros, 2006. Discrepancia probablemente atribuida a la diferencia de las tareas ejecutadas por las mencionadas poblaciones trabajadoras.

Se observó relación estadística significativa ($p < 0,05$) entre los resultados de la puntuación REBA con la antigüedad laboral, lo cual puede imputarse a la carga física que exige el puesto y al hecho de dar respuesta en forma rápida y sistemática sobre el riesgo postural del cuerpo entero durante años de labor en la ejecución de la misma actividad.

Resultados no congruentes con lo reportado por Montiel y Otros, 2006, probablemente, por la divergencia existente entre la diferencia de exigencia de las actividades ocupacionales de las tareas propias de cada organización ejecutadas por los trabajadores, como también debido a la discrepancia en la duración de la jornada laboral, que en la plataforma lacustre es de 12 horas de trabajo.

Con relación a los resultados obtenidos mediante la Correlación REBA Total por Segmentos Corporales con Riesgo de Lesiones Músculo Esquelética por Regiones en los referidos trabajadores, se evidencia la relación significativa entre la adopción de posturas inadecuadas por tiempo prolongado; así como

también, la realización de movimientos rápidos de forma repetida, esfuerzo físico bruscos al manipular herramientas de trabajo con un determinado grupo muscular y la manipulación manual de cargas. Todas estas actividades propias de las tareas que llevan a cabo los trabajadores pueden generar alteraciones por sobrecarga en las distintas estructuras del sistema osteomuscular a nivel de miembros superiores e inferiores, lo cual es congruente con lo reportado por Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para el año 2000.

Conclusiones y Recomendaciones

- Se determinó con base a los valores REBA, en forma general, la existencia de un factor de riesgo de lesiones musculoesqueléticas para la mayoría de los trabajadores, siendo los obrero de taladro y de primera, seguido del encuallador los puestos de trabajo de mayor riesgo.
- La edad y la antigüedad en el puesto de trabajo están relacionadas con el riesgo de lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores estudiados.
- La correlación REBA y segmentos corporales con el riesgo de lesiones musculoesqueléticas, fue predominantemente significativa con LME totales y LME relativas de pies y codos; el análisis por segmentos determinó hallazgos similares en codos con pies; hombros con rodillas; espalda inferior con rodillas y hombros y espalda superior con manos.

En tal sentido se recomienda la vigilancia epidemiológica para todos los trabajadores, especialmente para aquellos que laboran como obreros de taladros, de primera y encualladores; efectuar estudio de rediseño de puesto de trabajo con prioridad en los puestos de mayor riesgo de lesiones musculoesqueléticas, realizar pausas durante la ejecución de la labor que permitan disminuir el estrés físico de trabajo y poner en práctica un programa de nutrición que abarque la vigilancia y mantenimiento del peso corporal e incluya la recreación y esparcimiento. Por último, para futuras investigaciones se sugiere la realización de estudios de movimientos a fin de determinar las ejecuciones realmente necesarias en cada tarea.

Referencias Bibliográficas

- Alexander, D. & Orr, G. (1992). The evaluation of occupational ergonomics programs. In: *Human Factors and Ergonomics Society (Ed), Proceedings of the Human Factors Society 36th Annual Meeting* (697-701). Santa Mónica, CA: HFES.
- Algera, J., Reitsma, W., Scholtens, S. & Vriens, A. (1990). Ingredients of ergonomics intervention: how to get ergonomics applied. *Ergonomics*, 33(5), 557-78.
- Anderson, E. (1992). Economic evaluation of ergonomics solutions part i, guidelines for the practitioner. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 2(10), 161-71.
- Armstrong, T. & Silverstein, B. (1987). Upper Extremity pain in the Workplace – role of usage in causality. In: *Norton Hadler (Ed), Clinical concepts in regional musculoskeletal illness* (333-54). Orlando: Grune and Stratton.
- Brendstrup, T. (1999). Experiencias Escandinavas en prevención de lesiones musculoesqueléticas. En: *ISTAS (Au). Lesiones músculo-esqueléticas. Un reto para la prevención de riesgos laborales. Documento del I Foro ISTAS de Salud Laboral*. Valencia, España: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud.
- Cohen, A., Gjessing, G., Fine, L., Bernard, B. & McLaughlin, J. (1997). *Elements of Ergonomics Programs: A Primer Based on Workplace Evaluations of Musculoskeletal Disorders*. Cincinnati, OH: National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).
- Corzo, G. (1999). *Estadística aplicada a la salud ocupacional*. Maracaibo: Editorial SAIAEZ.
- Empel, D. (1992). Ergonomics: Prevention of work-related musculoskeletal disorders. *Western Journal of Medicine*, 156, 409-10.
- Ergonomics Assist and Safety Equipment Council. (1996). *Application of guidelines for ergonomics assist and safety equipment*. Charlotte, NC.: (E.A.S.E.)
- España. Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales. (2001). *Anuario de Estadísticas Laborales y de Asuntos Sociales*. Extraído el 23 de marzo, 2007 de la dirección electrónica: <http://www.mtin.es/estadisticas/anuario2001/welcome.htm>
- España. Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2000). *¡Da la espalda a los trastornos musculoesqueléticos! Los trastornos músculo-esqueléticos derivados del trabajo*. En: Folleto: Semana Europea 2000. Extraído el 21 de marzo, 2007 de la dirección electrónica: <http://www.coshnetwork.org/trastornosmusculoesqu.html>
- Hignett, S. & Mcatamney, L. (2000). Rapid entire body assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31, 201-205.
- Kido, S., Nakagiri, S., Yasuda, N., Toyota, M. & O'Har, H. (1997). A follow-up study of preventive effects on low back pain at worksites by providing a participatory occupational safety and health program. *Industrial Health*, 35(2), 243-8.
- Kraus, J., Brown, K., McArthur, D., Peek-Asa, C., Samaniego, L. & Kraus, C. (1996). Reduction of acute low back injuries by use of back supports. *Int J Occup Environ Health*, 2(4), 264-273.
- Krawczyk, S., Armstrong, T. & Snook, S. (1992). Preferred weights for hand transfer tasks for an eight hour workday. In: *M. Hagberg & A. Kilbom (Eds). s. Book of abstracts of the International Scientific Conference on Prevention of Work-related Musculoskeletal Disorder* (152-66). Stockholm, SG: PREMUS.
- López, J. (2000). Factores de riesgo de trabajo. En: J. López (Au). *Ergonomía*. México: Monografía. Com. Extraído el 6 de septiembre, 2004 de la dirección electrónica: www.monografias.com/trabajos/ergonomia/ergonomia.shtml.
- Maqueda, J. (1999). Datos para un diagnóstico de situación del problema de las lesiones musculoesqueléticas. En: *ISTAS (Au). Lesiones músculo-esqueléticas. Un reto para la prevención de riesgos laborales*. Documento del I Foro ISTAS de Salud Laboral. Valencia, España: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. Extraído el 3 de octubre, 2004 de la

dirección electrónica: <http://www.istas.net/web/abreenlace.asp?idenlace=24>

18. Montiel, M., Romero, J., Lubo, A., Quevedo, A., Rojas, J., Chacín, B. & Sanabria, C. (2006). Valoración de la carga postural y riesgos musculoesqueléticos en trabajadores de una empresa metalmecánica. *Salud de los Trabajadores*, 14(1), 61-9.
19. National Institute for Occupational Safety and Health. (2004). *Musculoskeletal disorders*. In: CDC, NIOSH (AU). Worker Health Chartbook 2004, 146. Cincinnati, Ohio: NIOS. Extraído el 28 de agosto, 2007 de la dirección electrónica: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2004-146/pdfs/2004-146.pdf>
20. Taboun, S. (1991). An ergonomic study for the control of occupational cumulative trauma injuries in industries. In: J. Karwowski & J. Yates (Eds.). *Advances in Industrial Ergonomics and Safety III* (155-62). New York: Taylor & Francis.
21. Urlings, I., Nuboer, I. & Dul, J. (1990). A Method for changing the attitudes and behavior of management and employees to stimulate the implementation of ergonomics improvements. *Ergonomics*, 33(5), 629-37.
22. Venezuela. Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales. (2006). Registro de enfermedades ocupacionales año 2006. Extraído el 13 de Abril, 2008 de la dirección electrónica: http://www.inpsasel.gov.ve/documentos/enf_ocup_2006.xls

Fecha de recepción: 29 de Febrero del 2008.
Fecha de aceptación: 20 de Mayo del 2008.