



Especialización en Salud y Seguridad y Ocupacional con Mención en Ergonomía Laboral

Trastornos musculo esqueléticos en Traumatólogos que adoptan posturas forzadas durante las Cirugías.

Dr. Guillermo Israel Montes

Estudiante.

Correo electrónico: gimontes.eer@uisek.edu.ec

DIRECTOR

PhD. Antonio R. Gómez

antonio.gomez@uisek.edu.ec



0000-0003-1015-1753



57193845161

Fecha: agosto 2019

RESUMEN

Los trastornos musculo- esqueléticos son un problema de salud importante a nivel laboral, los médicos traumatólogos adoptan posturas inadecuadas durante periodos de tiempos prolongados facilitando el desarrollo de estos trastornos que repercuten en la calidad de vida y en el ámbito laboral. El objetivo de este estudio fue determinar la percepción de trastornos musculo- esqueléticos en traumatólogos que adoptan posturas forzadas durante las cirugías. **Materiales y métodos:** se realizó un estudio descriptivo transversal en 32 traumatólogos que laboran en diferentes hospitales de la ciudad de Quito, para el análisis del puesto de trabajo se utilizó el Método REBA, y se aplicó el cuestionario Nórdico de Kuorinka para, determinar la percepción de síntomas musculo- esquelético.

Resultados: EL 75% de los profesionales manifestó presentar molestias a nivel de columna lumbar, seguido con el 56% de profesionales que manifestaron presentar molestias a nivel del cuello. El género femenino presenta mayor afectación a nivel de todas las regiones que evalúa el cuestionario Nórdico. El 69% de los profesionales son adultos jóvenes y tienen un rango de edad entre 20- 34 años, teniendo un periodo corto de exposición a los riesgos ergonómicos. El 63% de los profesionales realizan ejercicio durante la semana de los cuales el 47% pertenecen al género masculino.

Durante el análisis del puesto de trabajo con el método REBA, se encontró posturas con nivel de riesgo medio durante el acto quirúrgico, entre las posturas encontradas tenemos: flexión de columna entre 20 y 60° con inclinaciones laterales, flexión de cuello >20°, flexión de brazo de 90°, flexión de antebrazo entre 60 y 100°, posturas que podrían estar relacionadas con los síntomas percibidos por los profesionales.

Palabras clave: trastorno musculo- esqueléticos, posturas forzadas, traumatólogos.

ABSTRACT

Musculoskeletal disorders are a major health problem at the workplace level, orthopedic physicians adopt inappropriate postures for prolonged periods of time, facilitating the development of these disorders that affect quality of life and the workplace. The objective of this study was to determine the prevalence of musculoskeletal disorders in traumatologists who adopt forced positions during surgeries. Materials and methods: a descriptive cross-sectional study was carried out in 32 orthopedic surgeons who work in different hospitals in the city of Quito. The REBA method was used to analyze the job, the Nordic Kuorinka questionnaire was used to determine muscle - skeletal symptoms.

Results: 75% of the professionals stated that they presented discomfort at the lumbar spine, followed by 56% of professionals who stated that they presented discomfort at the neck level. The female gender is more affected at the level of all the regions evaluated by the Nordic questionnaire. 69% of the professionals are young adults and have an age range between 20-34 years, having a short period of exposure to ergonomic risks. 63% of the professionals exercise during the week of which 47% belong to the male gender.

During the analysis of the job with the REBA method, postures with a medium risk level were found during the surgical act, among the postures found with a medium risk level we have: spinal flexion between 20 and 60 ° with lateral inclinations, flexion of neck > 20 °, arm flexion of 90 °, forearm flexion between 60 and 100 °, postures that could be related to the symptoms perceived by professionals..

Key words: musculoskeletal disorder, forced postures, traumatologists.

Introducción

Según datos de la Organización Internacional del Trabajo se estima que alrededor de 1000 personas mueren diariamente por accidentes laborales y 6500 por enfermedades profesionales, aproximadamente en el 2017 fallecieron 2,78 millones de personas debido a causas atribuibles al trabajo. El 86,3% de estas muertes son debidas a enfermedades profesionales. (1)

En el protocolo del 2002 del convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores se define a la enfermedad profesional como: “toda enfermedad contraída por la exposición a factores de riesgo que resulte de la actividad laboral”. En los últimos años los trastornos musculoesqueléticos representan un problema de salud afectando a los países desarrollados y en vía de desarrollo (2). En Ecuador según datos de riesgos del trabajo del IESS en el año 2017 se reportaron 140 enfermedades profesionales, el 86% de estas patologías eran de origen osteomuscular (3).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a estos trastornos osteomusculares como: “los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios, considerando todo tipo de molestia desde leves hasta lesiones irreversibles e incapacitantes”.

Según el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH), estos trastornos pueden aparecer por trabajos fatigantes que implican la exposición a riesgos ergonómicos como las posturas forzadas, movimientos repetitivos, fuerza aplicada, presencia de vibraciones, factores a los cuales los Médicos se encuentran expuestos en la realización de sus actividades dentro del quirófano. (4)

Los Médicos Cirujanos deben resolver los problemas quirúrgicos mediante la aplicación de sus conocimientos, y en determinadas ocasiones debe adoptar posturas inadecuadas que le permitan acceder y manipular la zona que se encuentra expuesta para el procedimiento (5). El trabajo que realiza el profesional en quirófano es de mucha precisión y requiere esfuerzo estático y postural por tiempos prolongados facilitando la aparición de los trastornos musculoesqueléticos que al inicio suelen aparecer de forma lenta sin producir síntomas, pero con el tiempo pueden hacerse crónicos. (6)

Los trastornos musculoesqueléticos tienen tres etapas: En la primera etapa aparece dolor y cansancio durante las horas de trabajo, pero desaparece fuera del horario laboral, dura entre meses y años, en esta etapa se puede realizar controles ergonómicos para disminuir el riesgo de padecer los trastornos musculoesqueléticos. En la segunda etapa los síntomas están presentes durante la noche afectando la calidad de vida de los profesionales y la realización de sus tareas. En la tercera etapa la realización de las tareas más simples va a hacer difícil realizar por la intensidad de las molestias. (7).

Estudios muestran que las áreas más comúnmente lesionadas son: la espalda, cuello, hombro, muñeca y mano debido a las posturas forzadas y a las malas condiciones ergonómicas en el puesto de trabajo (8).

Los trastornos musculoesqueléticos tienen gran repercusión en la calidad de vida de las personas, reducen la productividad y la capacidad de trabajo,

aumentando drásticamente los gastos en salud y llegando a empobrecer a los trabajadores y sus familias, siendo de gran importancia conocer la prevalencia de estos trastornos en los médicos, para implementar programas de prevención y establecer medidas correctoras. (9)

Por tal razón el objetivo de este estudio es conocer la Prevalencia de trastornos Músculo-Esqueléticos en Traumatólogos que se encuentran laborando en diferentes hospitales de la ciudad de Quito y adoptan posturas forzadas durante las cirugías.

Material y Método

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal para determinar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en Traumatólogos que adoptan posturas forzadas durante la cirugía.

La población objeto de estudio fueron 32 profesionales entre Médicos Tratantes y Posgradistas de traumatología que se encuentran laborando en los diferentes hospitales de la ciudad de Quito.

Se elaboró un formulario en Google Forms para la recolección de datos sociodemográficos, además se anexó en el formulario el cuestionario Estandarizado Nórdico que valora la presencia de molestias musculoesqueléticas a nivel de cuello, hombros, codo, muñecas, región dorso lumbar, previo a la aparición de enfermedades ocupacionales de tipo osteomuscular, este formulario fue enviado mediante medios digitales a los diferentes profesionales con las instrucciones de llenado.

Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, años de experiencia, horas que dedican a la semana para cirugías, realización de ejercicio, molestias a nivel de cuello, hombro, codo, muñeca, región dorsal y lumbar.

Para evaluar las posturas y el nivel de riesgo al que se encuentran expuestos los traumatólogos durante la cirugía, se grabó un video previa autorización del profesional y se aplicó todas las medidas de asepsia y antisepsia para el ingreso del dispositivo al quirófano. El video fue analizado con el software Kinovea y se realizó la captura de las posturas más representativas para medir las respectivas flexiones, inclinaciones, extensiones, los datos obtenidos fueron analizados con el método Rapid Entire Body Assessment (REBA) en el software ERGO/IBV, el mismo nos da una puntuación del 1-15, que nos indica el nivel de riesgo de la tarea analizada y los niveles de acción necesarios en cada caso.

Una vez realizado el levantamiento de información, se procedió a utilizar el programa de Excel, donde se aplicó tablas dinámicas y cruces de variables, para el análisis e interpretación de los resultados se empleó el análisis porcentual.

Resultados

El presente estudio, tiene una muestra de 32 profesionales de los cuales el 41% son Médicos tratantes de traumatología, y el 59% son posgraduados, que están en el proceso de obtención de la especialidad. Del total de la muestra el 56% pertenecen al género masculino y el 44% pertenecen al género femenino.

El 69 % de los profesionales se encuentra en una edad comprendida entre los 20 y 34 años y el 31% de los profesionales tienen una edad comprendida entre los 35 y 64 años.

La mitad de los profesionales tienen de 1- 5 años de experiencia realizando cirugías, el 31% pertenecen al género femenino y el 26% pertenecen al género masculino, el 28% de profesionales tiene un rango de experiencia entre 5-10 años, el 16% pertenece al género masculino, y el resto al género femenino, solo un profesional que es médico tratante tiene más de 10 años de experiencia y pertenece al género masculino.

El 53% de los profesionales manifestó que el tiempo que pasan en quirófano realizando cirugías es entre 10- 20 horas a la semana, siendo el género masculino el de mayor porcentaje con el 34% que dedica este tiempo en quirófano, el 22% de profesionales manifestó que pasa en quirófano realizando cirugías entre 20-40 horas, en este grupo el género femenino es el que predomina con el 16%, el personal que pasa en quirófano menos de 10 horas a la semana está representado por el 22%, de la muestra, solo el 3% de los profesionales manifestó que pasa en quirófano por más de 40 horas a la semana.

En relación a la variable ejercicio el 63% de los profesionales manifestó que dedican tiempo a la semana para ejercitarse, de los cuales el 47% pertenece al género masculino y el 16% pertenece al género femenino.

EL 28% (9) profesionales manifestaron presentar molestias a nivel de todas las zonas que valora el cuestionario Nórdico, de esta muestra el 21% pertenecían al género femenino y 7% pertenecen al género masculino.

Tabla 2. Percepción de molestias Musculo- esqueléticas por segmento corporal y tiempo de aparición.

	Mujeres (n=14)			Hombres (n=18)		
	12 meses	7 días	Tratamiento recibido	12 meses	7 días	Tratamiento recibido
	N (%)	N (%)		N (%)	N (%)	
Lumbar	9 (64%)	8 (57%)	9 (64%)	12 (67%)	5 (28%)	10 (56%)
Cuello	9 (64%)	8 (57%)	9 (64%)	7 (22%)	5 (28%)	6 (33%)
Hombros	9 (64%)	8 (57%)	9 (64%)	5 (28%)	3 (17%)	4 (22%)
Codo	6 (43%)	6 (43%)	6 (43%)	2 (11%)	1 (6%)	1 (6%)
Muñeca y Mano	8 (57%)	7 (50%)	7 (50%)	6 (33%)	1 (6%)	4 (22%)

CUELLO.

El 56% de los profesionales manifestó haber presentado en algún momento molestias a nivel de cuello, el género femenino representa el 34% y el género masculino representa el 22%, de todos los profesionales que

presentaron esta molestia solo el 19% manifestó que ha tenido que cambiar de puesto de trabajo.

HOMBRO

EL 47% de la población manifestó haber presentado en algún momento molestias a nivel del hombro, el 31% pertenecen al género femenino y el 16% pertenecen al género masculino, el 16% manifestó que ha tenido que cambiar de puesto de trabajo por estas molestias.

CODO

El 28% de los profesionales manifestó presentar molestias a nivel de codo de las cuales el 22% pertenecen al género femenino y el 6% pertenecen al género masculino, el 9% manifestó que ha tenido que cambiar de puesto de trabajo por las molestias presentadas.

MUÑECA

El 50% de los profesionales manifestó presentar molestias a nivel de muñeca de las cuales el 28% pertenecen al género femenino y el 22% pertenecen al género masculino, el 12, 5% manifestó que ha tenido que cambiar de puesto de trabajo por las molestias presentadas.

REGIÓN DORSAL- LUMBAR.

El 75% de los profesionales manifestó presentar molestias a nivel de columna dorsal y lumbar de las cuales el 34% pertenecen al género femenino y el 41% pertenecen al género masculino, el 19% manifestó que ha tenido que cambiar de puesto de trabajo por las molestias presentadas.

Tabla 3. Duración de las molestias presentadas en los últimos 12 meses.

	Molestias en los últimos 12 meses (n32)				
	Cuello	Hombro	Codo	Muñeca	Región dorsal lumbar
	N (%)	N (%)	N (%)	N %	N %
Tiempo de molestias					
1 - 7 días	2 (6%)	1(3%)	0(0%)	4(13%)	7(22%)
8-30 días	8(25%)	7(22%)	3(9%)	5(16%)	8 (25%)
30 días	5 (16%)	5(16%)	4(13%)	4(13%)	5 (16%)
Siempre	1 (3%)	1(3%)	1(3%)	1(3%)	1 (3%)
Duración de cada episodio					
<1 hora	2 (6%)	2 (6%)	2 (6%)	2 (6%)	4 (13%)
1-24 horas	7 (22%)	5(16%)	1 (3%)	6 (19%)	10 (31%)
1 - 7 días	2 (6%)	2 (6%)	1(3%)	2 (6%)	2(6%)
1 – 4 semanas	4 (13%)	4 (13%)	3(9%)	3 (9%)	4 (13%)
>1 mes	1 (3%)	1 (3%)	1(3%)	1 (3%)	1 (3%)

Tabla 3. Relación entre molestias de los participantes y las variables estudiadas.

	Molestias referidas por los profesionales (n=32)				
	Cuello N (%)	Hombro N (%)	Codo N (%)	Muñeca N %	Región dorsal lumbar N %
Edad					
20-34 años	17 (53%)	14(44%)	9(28%)	12(38%)	18(56%)
35-64 años	1(3%)	1(3%)	0(0%)	4 (13%)	6 (19%)
Años de Experiencia					
1-5 años	13 (41%)	10(31%)	6 (19%)	9 (28%)	14 (44%)
5-10 años	4 (13%)	4 (13%)	3 (9%)	4 (13%)	5 (16%)
>10 años	1 (3%)	1(3%)	0(0%)	3 (9%)	5 (16%)
Horas de cirugía a la semana					
< 10 horas	3(9%)	3 (9%)	2 (6%)	3 (9%)	3 (9%)
10- 20 horas	9(28%)	7 (22%)	3 (9%)	8 (25%)	14 (44%)
21-40 horas	5 (16%)	4 (13%)	3 (9%)	4 (13%)	6 (19%)
>40 horas	1 (3%)	1 (3%)	1 (3%)	1 (3%)	1 (3%)
Ejercicio					
Si	9 (28%)	7 (22%)	3 (9%)	10 (31%)	15(47%)
No	9 (28%)	8 (25%)	6 (19%)	6 (19%)	9(28%)

Entre las posturas adoptadas con nivel de riesgo medio se encontró que los profesionales permanecen en bipedestación con el tronco flexionado entre 0 y 20° y con inclinaciones laterales, el cuello mantiene flexión > a 20°, los brazos se encuentran con flexiones entre 20° y antebrazo entre 60 – 100°, la muñeca presenta extensiones mayores a 15° con agarre regular todas estas posturas son estáticas y tienen una frecuencia alta, estas posturas podrían contribuir a la aparición de fatiga muscular y con el tiempo el desarrollo de las molestias percibidas por los traumatólogos.

En la postura con mayor tiempo de exposición y nivel de riesgo medio, los segmentos más sobrecargados es a nivel de columna lumbar, cuello con flexión mayor a 20°, y muñeca con extensión de >15° con agarre regular.

Figura 1. Posturas Adoptadas con nivel de riesgo medio.

Puesto de trabajo

Se realizó el análisis del puesto de trabajo y se encontraron varias subtareas en las que los profesionales adoptaban diversas posturas, las mismas fueron analizadas con el método REBA, teniendo un nivel de riesgo bajo en las posturas adaptadas durante las tareas de lavado de manos, asepsia y antisepsia, y un nivel de riesgo medio en tres posturas adoptadas por los profesionales para acceder a la zona corporal del procedimiento durante el acto quirúrgico.

Tabla 1. Análisis del Puesto de Trabajo

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación	Nivel de Riesgo
Lavado de Manos	1	Baja	3	Bajo
	2	Baja	2	Bajo
	3	Baja	2	Bajo
	4	Baja	2	Bajo
Asepsia y Antisepsia	1	Baja	1	INAPRECIABLE
	2	Baja	2	Bajo
	3	Baja	2	Bajo
	4	Baja	2	Bajo
	5	Baja	2	Bajo
Acto Quirúrgico	1	Alta	3	Bajo
	2	Alta	6	Medio
	3	Alta	5	Medio
	4	Alta	2	Bajo
	5	Alta	3	Bajo
	6	Alta	6	Medio



Especialización en Salud y Seguridad y Ocupacional con Mención en Ergonomía Laboral

Discusión

La aparición de trastornos musculo- esqueléticos esta relacionado con la exposición a factores de riesgo ergonómicos, tienen una evolución lenta y afectan a varias regiones del cuerpo, provocando molestias leves hasta dolores incapacitantes comprometiendo el rendimiento laboral y la realización de tareas cotidianas.

Dentro de los factores de riesgo ergonómicos encontrados en el análisis del puesto de trabajo con el Método REBA se encontró posturas que exceden los ángulos confortables de movimiento y son mantenidas por largos periodos de tiempo con un nivel de riesgo medio lo que podrían contribuir al desarrollo de los trastornos musculo- esqueléticos manifestados por los profesionales. Entre las posturas que puede explicar la aparición de las molestias percibidas por los profesionales tenemos: bipedestación prolongada, flexión de cuello, flexión de antebrazos, flexión y extensión de muñeca, posturas estáticas que impiden el flujo sanguíneo adecuado provocando fatiga muscular y facilitan el desarrollo de molestias musculo-esqueléticas

En el presente estudio se evidencia que un alto porcentaje de los profesionales han presentado molestias a nivel de las regiones que evalúa el cuestionario nórdico, siendo un problema de salud importante en este grupo de profesionales de la salud, el 75% de los profesionales presentan molestias en la región dorsal o lumbar que predomina en el género masculino, esta molestia percibida por los médicos podría ser consecuencia de las posturas inadecuadas adoptadas durante el acto quirúrgico como la bipedestación prolongada, flexión entre 0 y 20° e inclinación lateral de la columna, causando alteración de las curvaturas vertebrales y aumentando el trabajo de los músculos intervertebrales, estas posturas les permiten acceder a la zona expuesta donde se está realizando el procedimiento quirúrgico. Estos datos concuerdan con un artículo descriptivo realizado en el 2015 por Mohammad M. Alzahrani y colaboradores donde se evidencia que el 66% de profesionales presentaron desordenes musculo-esqueléticos relacionados al trabajo y la principal molestia referida por los profesionales es a nivel de columna lumbar. (10)

La molestia que le sigue en frecuencia es a nivel del cuello con un 56%, la mayor parte de esta población son estudiantes que se encuentran sacando la especialidad y tienen un rango corto de exposición laboral para la aparición de dolores y lesiones musculo- esqueléticas, los profesionales mantienen flexión del cuello mayor a 20° postura que contribuye a la aparición de la molestia. Además se debe considerar que al ser estudiantes se encuentran

expuestos a otros factores de riesgo como los emocionales y carga estudiantil que pueden ser un factor causal de las molestias presentadas, estos datos no concuerdan con un estudio que se realizó en el 2014 en donde la principal afectación en el grupo de posgradistas es a nivel de región cervical (11).

En estudios previos se ha encontrado una relación significativa entre los años de experiencia y la aparición de los trastornos musculo- esqueléticos, los cirujanos que tiene entre 20 a 30 años de experiencia tienen mayor riesgo de padecer estos trastornos por mayor tiempo de exposición a los riesgos ergonómicos, en el presente estudio el 69% de los profesionales son adultos jóvenes con un rango de edad entre 20 y 34 años de edad y tiene entre 1- 5 años de experiencia, lo que permite establecer que tienen un periodo corto de exposición a los riesgos ergonómicos (10).

Los profesionales del género femenino tienen una prevalencia mayor de molestias a nivel de, cuello, hombro, codo, muñeca en comparación con los profesionales que pertenecen al género masculino, estas molestias podrían estar relacionadas con las posturas adoptadas con nivel de riesgo medio, debemos considerar que la mujer cumple un rol muy importante a nivel de familia que podría permitir la acumulación de fatiga muscular y microtraumatismo que pueden potenciar la aparición de trastornos musculo- esqueléticos al adoptar posturas forzadas durante periodos prolongados en quirófano. Otro factor que puede contribuir al desarrollo de estos trastornos en el género femenino es el sedentarismo, solo el 16% de las profesionales de género femenino realizan ejercicio durante la semana. (12).

En el trabajo de grado realizado en Colombia por Liliana Zambrano y otros durante el 2018 en el personal de Quirófano se establece una relación directa entre los factores ergonómicos y el desarrollo de trastornos musculo-esqueléticos, en el presente estudio se puede evidenciar una posible relación entre las posturas inadecuadas adoptadas por los profesionales y la prevalencia de molestias percibidas por los mismos, por esta razón se recomienda la aplicación de medidas preventivas y la implementación de sistemas de vigilancia de salud enfocados en el sistema osteo- muscular. (13)

Conclusiones

La aparición de trastornos musculo- esqueléticos está influenciada por la exposición a varios factores de riesgo sobre todo ergonómicos, los médicos cirujanos en especial los traumatólogos se encuentran expuestos dado que

es una especialidad físicamente exigente en la que los profesionales pasan horas a la semana en posturas inadecuadas que pueden contribuir a la aparición de estos trastornos.

Los resultados obtenidos reflejan que las molestias musculo- esqueléticas manifestadas por los profesionales tienen una gran prevalencia en los trabajadores de salud, el principal segmento corporal afectado es a nivel de columna, que está relacionado con la bipedestación prolongada, flexión y lateralización de la columna, posturas con nivel de riesgo medio.

Las molestias en el cuello manifestadas por los profesionales podrían estar relacionadas con las flexiones de cuello mayor a 20° mantenidas durante todo el acto quirúrgico para facilitar la visualización del campo quirúrgico, las molestias en el codo se puede explicar por las flexiones del antebrazo entre 60-100°, que les permite acceder y manipular los instrumentos quirúrgicos, la extensión, flexión mayor a 15° y lateralización de la muñeca puede explicar las molestias a nivel de muñeca referidas por los profesionales sobre todo del género femenino que tienen mayor prevalencia de molestias a este nivel, respecto al género masculino.

En base a las posturas inadecuadas encontradas con nivel de riesgo medio en el puesto de trabajo y las molestias musculo- esqueléticas referidas por los profesionales de la salud podemos establecer una posible relación entre las posturas inadecuadas adoptadas por los profesionales y la aparición de las molestias, se debería realizar estudios longitudinales para establecer esta relación causa efecto.

El método REBA reveló un nivel de riesgo medio en las posturas adoptadas durante el acto quirúrgico con nivel de acción 2 siendo necesario la implementación de acciones para prevenir el desarrollo de trastornos musculo-esqueléticos y precautelar la salud de los trabajadores .

Es importante considerar la aplicación de intervenciones ergonómicas en los puestos de trabajo y capacitar a los trabajadores sobre el riesgo al que se encuentra expuestos para evitar que adopten posturas forzadas por tiempos prolongados y garantizar sus labores sin lesiones. La aplicación de estas medidas en el puesto de trabajo puede evitar la aparición de los trastornos musculo esqueléticos en los profesionales de la salud minimizando el absentismo laboral y manteniendo la productividad.

2. Salud, M. de. (2019). Política Nacional de Salud en el Trabajo. 3, 126. <https://prevencionar.com.ec/media/sites/7/2019/10/POLITICA-NACIONAL-DE-SALUD-EN-EL-TRABAJO-2019-2025..pdf>
3. Sarango Dayana (2003). Incidencia de enfermedades profesionales en el Ecuador 2015-2017. UISEK.
4. Arenas-Ortiz, L., & Cantú-Gómez, Ó. (2013). Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. *Medicina Interna de Mexico*, 29(4), 370–379.
5. Harshal Tukaram Pandve, N. A. (2015). Need of Ergonomics Arrangements for Orthopedic Surgeons. *Journal of Ergonomics*, 05(03), 2011. <https://doi.org/10.4172/2165-7556.1000e143>
6. Stone R, McCloy R Ergonomía en medicina y cirugía. *BMJ* 2004; 328: 1115.
7. Lowe BD, Dick RB. Workplace exercise for control of occupational neck/shoulder disorders: a review of prospective studies. *Environ Health Insights* 2014; 8:75.
8. Harshal Tukaram Pandve, N. A. (2015). Need of Ergonomics Arrangements for Orthopedic Surgeons. *Journal of Ergonomics*, 05(03), 2011. <https://doi.org/10.4172/2165-7556.1000e143>
9. Organización Internacional del Trabajo. OIT. (2013). La prevención de las Enfermedades Profesionales. Día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo. http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---
10. Davis, W. T., Sathiyakumar, V., Jahangir, A., Obremskey, W. T., & Sethi, M. K. (2013). Occupational injury among orthopaedic surgeons. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*, 95(15), 1–6. <https://doi.org/10.2106/JBJS.L.01427>
11. Knudsen, M. L., Ludewig, P. M., & Braman, J. P. (2014). Musculoskeletal pain in resident orthopaedic surgeons: results of a novel survey. *The Iowa Orthopaedic Journal*, 34, 190–196.
12. Harshal Tukaram Pandve, N. A. (2015). Need of Ergonomics Arrangements for Orthopedic Surgeons. *Journal of Ergonomics*, 05(03), 2011. <https://doi.org/10.4172/2165-7556.1000e143>.
13. Liliana A, Sofia C, Amanda Z (2018). Riesgos Ergonómicos y lesiones osteo-musculares en el personal de quirófano que labora en el hospital Universitario departamental de Nariño en el período de marzo a Junio del 2018. Trabajo de Grado. Universidad CES.

Referencias

1. OIT. (2019). Seguridad y salud en el centro del futuro del trabajo. In Sistema de Gestión. <https://doi.org/10.1183/09031936.001336>