

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

TERAPIA FÍSICA

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN
TERAPIA FÍSICA**

**PREVALENCIA DE LA PRESENCIA DE RIESGO ERGONÓMICO EN MÉDICOS
CIRUJANOS DEL QUIRÓFANO DE LA NOVACLINICA SANTA CECILIA, EN EL MES
DE MARZO DEL 2014**

Elaborado por:

MARÍA CLAUDIA ITURRALDE JARAMILLO

QUITO, OCTUBRE, 2014

RESUMEN

El presente estudio fue realizado en los quirófanos de la Novaclínica Santa Cecilia, ubicada en la ciudad de Quito. Se realizó un análisis del riesgo ergonómico con el método OWAS durante el mes de marzo del presente año, con la participación de 24 médicos cirujanos de siete especialidades.

Se muestra que el 74.80% de las posturas en los médicos es normal, según el método aplicado estas están dentro la categoría de riesgo uno. Además se encontró el 24,78% de posturas de nivel dos, estas son posturas que podrían en el futuro ocasionar daños en el sistema músculo esquelético, por lo que se recomienda tomar medidas preventivas. Aparte se encontré el 0,4% de posturas con nivel tres y cuatro; estas fueron encontradas en traumatólogos y cirujanos vasculares, el método indica que en niveles tres y cuatro, se requieren tomar medidas correctivas lo antes posible ya que pueden ocasionar daños severos al sistema.

La mayoría de los médicos ya presentan lesiones osteomusculares, principalmente en la espalda y brazos, tales como, cervicalgia, lumbalgia, síndrome del manguito rotador, entre otros.

DEDICATORIA

“Realicé este trabajo gracias al apoyo incondicional de mis padres, quienes han tenido siempre confianza en mí y me han motivado a cumplir siempre mis sueños y metas. De igual manera por la paciencia y apoyo de mis compañeros y profesores, quienes estuvieron a mi lado en el transcurso de los cuatro años de carrera.”

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la NOVACLINICA SANTA CECILIA, por la oportunidad que me ha dado al permitirme realizar este trabajo en sus quirófanos; en especial al personal de quirófano y médicos cirujanos, que amablemente colaboraron con este estudio.

De igual manera agradezco a mi amiga incondicional Carla Barona, por facilitarme el análisis de los videos media con el software de IBV.

INDICE

INTRODUCCIÓN	- 1 -
CAPITULO I - ASPECTOS GENERALES	- 3 -
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	- 3 -
1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	- 5 -
1.3. OBJETIVOS	- 7 -
Objetivo General	- 7 -
Objetivos Específicos	- 7 -
1.4. METODOLOGÍA	- 7 -
1.4.1. Tipo de Estudio	- 7 -
1.4.2. Población y muestra	- 7 -
1.4.3. Operacionalización de variables	- 8 -
1.4.4. Fuente	- 11 -
Fuente Primaria:	- 11 -
Fuente Secundaria:	- 11 -
1.4.5. Técnicas e Instrumentos	- 11 -
CAPITULO II - MARCO TEÓRICO E HIPOTESIS	- 12 -
2.1. ERGONOMÍA	- 12 -
2.1.1. Aplicación de la ergonomía en quirófano	- 13 -
2.1.2. Ergonomía como método preventivo de lesiones	- 15 -

2.2.	Factores de Riesgo Ergonómico	- 17 -
2.2.1.	Movimientos Repetitivos	- 18 -
2.2.2.	Manejo de Cargas	- 19 -
2.2.3.	Posturas Forzadas	- 20 -
2.2.4.	Factores de riesgo psicosociales	- 20 -
2.3.	Lesiones osteomusculares	- 21 -
2.3.1.	Lesiones osteomusculares frecuentes por desórdenes ergonómicos	- 21 -
2.4.	Estudio Ergonómico del puesto de trabajo	- 26 -
2.4.1.	Método OWAS	- 26 -
2.5.	HIPÓTESIS	- 35 -
CAPITULO III - PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN		- 36 -_Toc400375308
3.1.	Datos Generales	- 36 -
3.1.1.	Especialidad quirúrgica	- 36 -
3.1.2.	Edad	- 37 -
3.1.3.	Antigüedad en el puesto de cirujano	- 38 -
3.1.4.	Jornada Laboral	- 39 -
3.1.5.	Cirugías realizadas por semana	- 39 -
3.1.6.	Trastornos músculo esqueléticos presentes	- 40 -
3.1.7.	Molestias al momento de la cirugía	- 41 -
3.1.8.	Molestias después de la cirugía	- 41 -
3.2.	Análisis de videos con método OWAS	- 42 -
3.2.1.	Promedio de riesgo ergonómico	- 42 -

3.2.2. Posturas de mayor riesgo ergonómico	- 43 -
3.3. Análisis de riesgo ergonómico por especialidad	- 44 -
3.3.1. Traumatología	- 44 -
3.3.2. Cirujanos Vasculares	- 45 -
3.3.3. Otorrinolaringólogos	- 46 -
3.3.4. Cirujanos Generales	- 47 -
3.3.5. Urólogos	- 48 -
3.3.6. Cirujanos Plásticos	- 49 -
3.3.7. Residentes	- 50 -
4. Conclusiones	- 51 -
5. Recomendaciones	- 53 -
6. Bibliografía	- 54 -

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores de riesgo físico más importantes y porcentaje de trabajadores expuestos	- 18 -
Tabla 2. División de Médicos por especialidad	- 37 -
Tabla 3. Frecuencia de posturas más riesgosas	- 44 -
Tabla 4. Postura más riesgosa en traumatólogos.	- 45 -
Tabla 5. Posturas más riesgosas en cirujanos vasculares	- 46 -
Tabla 6. Postura más riesgosa en otorrinolaringólogos.	- 47 -
Tabla 7. Postura más riesgosa en cirujanos generales	- 47 -

Tabla 8. Postura más riesgosa en urólogos	- 48 -
Tabla 9. Postura más riesgosa en Cirujanos Plásticos	- 49 -
Tabla 10. Postura más riesgosa en Residentes	- 50 -

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Edad de los médicos estudiados.	- 38 -
Gráfico 2. Antigüedad en el puesto de cirujano.	- 38 -
Gráfico 3. Jornada laboral	- 39 -
Gráfico 4. Cirugías realizadas por semana.	- 40 -
Gráfico 5. Trastornos Músculo esqueléticos	- 40 -
Gráfico 6. Zonas de dolor después de la cirugía.	- 41 -
Gráfico 7. Nivel de riesgo	- 43 -
Gráfico 8. Nivel de riesgo ergonómico en traumatólogos.	- 44 -
Gráfico 9. Nivel de riesgo ergonómico en cirujanos vasculares	- 45 -
Gráfico 10. Nivel de riesgo ergonómico en otorrinolaringólogos	- 46 -
Gráfico 11. Nivel de riesgo ergonómico en cirujanos generales.	- 47 -
Gráfico 12. Nivel de riesgo ergonómico en urólogos	- 48 -
Gráfico 13. Nivel de riesgo ergonómico en Cirujanos Plásticos	- 49 -
Gráfico 14. Nivel de riesgo ergonómico en Residentes	- 50 -

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cuatro combinaciones en posición de espalda	- 29 -
Figura 2. Tres combinaciones en posición de brazos	- 30 -
Figura 3. Siete Combinaciones en posición de piernas	- 31 -
Figura 4. Tres Codificaciones de Carga/ Fuerza	- 32 -

Figura 5. Riesgos y acciones correctivas	- 32 -
Figura 6. Tabla de clasificación de las Categorías de Riesgo de los "Códigos de postu	- 33 -
Figura 7. Tabla de clasificación de las Categorías de Riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa.	- 34 -

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 .Carta a Director Médico de Novaclínica	- 59 -
Anexo 2. Cuestionario	- 60 -
Anexo 3. Modo de presentación de los análisis de videos con método OWAS	- 62 -
Anexo 4. Modelo de estiramiento para después de cirugía	- 64 -

INTRODUCCIÓN

El presente estudio se realizó con el fin de determinar el riesgo ergonómico al que están expuestos los médicos cirujanos de la Novaclínica Santa Cecilia de Quito y sus ayudantes, en el transcurso de las cirugías de su respectiva especialidad.

Actualmente se ha comenzado a tomar en cuenta a la Ergonomía como método preventivo y de intervención para mejorar los niveles de salud y la efectividad laboral. Por lo que cada empresa requiere un estudio ergonómico sobre las actividades de cada trabajador dentro del sistema; y un plan ergonómico que adapte el estudio físico del sitio de trabajo a la persona, para así lograr un conjunto eficiente. Sin embargo, esta información es casi nula dentro de las instituciones de salud del país, los estudios ergonómicos son aplicados a oficinas, mas no a puestos de trabajo como el quirófano, por lo que no se toma medidas ergonómicas dentro de ellos, apenas se regula la mesa quirúrgica a lo que en primera instancia parece conveniente para el cirujano tratante mas no para el cirujano ayudante.

Según estadísticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en Latinoamérica 8 de cada 10 personas han padecido alguna lesión osteomuscular en algún momento de su vida. Elizabeth Simpson, plantea que toda postura que realicemos en nuestro cotidiano y que resulte incómoda para el cuerpo puede conllevar a sufrir lesiones y con esto desarrollar problemas en extremidades, ya que dichas posturas aumentan la tensión muscular y el riesgo de compresiones nerviosas. (Morelli Don, Simpson Elizabeth, 2011)

Las lesiones músculo esqueléticas, también conocidas como trastornos por traumatismo acumulativo, son lesiones en tejidos y enfermedades que afectan principalmente a los músculos, tendones, nervios y vasos sanguíneos; y se desarrollando por diversas fuerzas externas, posturas forzadas e inapropiadas y exposiciones a estrés físico. (Janthé Juno Natarén, Mariano Noriega Elío, 2004)

Los efectos de las lesiones músculo esqueléticas pueden mostrarse por cambios de posturas del trabajador, fatiga en el trabajo, debilidad en movimientos, disminución de productividad. (Insht, 2010)

En el transcurso del estudio se encuentre información sobre la Ergonomía y su aplicación en el puesto de trabajo, la importancia de esta para prevenir las lesiones osteomusculares, disminuyendo los factores de riesgo. Tales como los movimientos repetitivos, el manejo de cargas y las posturas prolongadas.

Además se describe la organización del personal de quirófano con el fin de entender la didáctica que se lleva a cabo en el momento de una cirugía. Posteriormente se explica detalladamente la aplicación del método OWAS y los resultados que este arroja para el estudio.

El alcance de este estudio se limita a la Novaclínica Santa Cecilia de Quito, en Marzo del 2014, puede ser utilizado en dicha clínica para aplicación de políticas ergonómicas y concientización de las posturas en los médicos cirujanos.

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las actividades de la vida diaria del ser humano, pueden causar problemas en su salud si no son llevadas a cabo de una forma organizada, natural y cumpliendo los requerimientos de desempeño y funcionalidad para los cuales el cuerpo está diseñado. (Zora, 2009)

Según Elizabeth Simpson, toda postura que realicemos en nuestro cotidiano y que resulte incómoda para el cuerpo puede conllevar a sufrir lesiones y con esto desarrollar problemas en extremidades, ya que dichas posturas aumentan la tensión muscular y el riesgo de compresiones nerviosas. (Morelli Don, Simpson Elizabeth, 2011)

Posturas inadecuadas son aquellas que demandan un mayor esfuerzo, ocasionando desequilibrio entre diferentes partes del cuerpo, originando así fatiga y si es repetitiva puede ser la causante de lesiones osteomusculares. (González,C; Enriquez,V; Rodríguez,A; Medina,E, 2009)

Según estadísticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en Latinoamérica 8 de cada 10 personas han padecido alguna lesión osteomuscular en algún momento de su vida. Estas cifras tienden a aumentar en la población, puesto que la mala postura, asociada a otros factores como la falta de ejercicio y el exceso de peso afecta directamente al sistema osteomuscular. (Zora, 2009)

Las lesiones osteomusculares se generan cuando se rompe el equilibrio y la relación que guardan entre sí, las diferentes partes del cuerpo. Ocasionadas por esfuerzos musculares y posicionales, el no cumplimiento de las normas ergonómicas dentro del trabajo, movimientos rápidos y posturas viciosas, muchas veces dadas bajo malas condiciones ambientales, que provocan este desequilibrio, causando sobrecarga en las articulaciones y disminución de los espacios interarticulares, lo que genera dolores, pérdida de movilidad, artritis, artrosis, entre otros. (Insht, 2010)

Se debe conocer las consecuencias que se puedan presentar, con el fin de desarrollar medidas de prevención, seguimiento y control sobre estos factores de

riesgo. Una forma de intervenir tempranamente es con un programa de Ergonomía integrado.

La Ergonomía se encarga de adaptar el medio a las personas a través de la determinación científica de la conformación de los puestos de trabajo, evitando así la angustia laboral, es decir la suma de aquellas condiciones externas y exigencias del sistema de trabajo que actúan para perturbar la homeostasis de la persona; la sobre tensión, siendo una reacción interna en relación con las características y aptitudes individuales, sus consecuencias son físicas y psíquicas. Y, la fatiga que es la manifestación local o general, no patológica, de la sobre tensión laboral, completamente reversible con el descanso. (Montoy,L; Baldoni,N)

El trabajo en quirófano requiere de mucha precisión y atención, los médicos cirujanos operan bajo tensión y sin posibilidad de alternar con facilidad su postura según su cuerpo requiera, en la actualidad las mesas quirúrgicas permiten adaptar la posición del paciente para la cirugía, y así facilitar el proceso, sin embargo no siempre se acomoda la posición del médico; en caso de requerir un cambio de posición en el transcurso de la cirugía, la nueva postura no se regula ergonómicamente, adquiriendo posturas que se consideran ergonómicamente riesgosas a lo largo de cirugía, la cual puede durar más de dos horas. Se observó en las prácticas preprofesionales que los médicos cirujanos sufren de dolor del tren superior y dolores dorso-lumbares en gran cantidad. No muchos de estos médicos se dan el tiempo para el tratamiento fisioterapéutico, por lo que se debe prevenir, evitando posturas forzadas por tiempo prolongado.

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Al realizar un estudio ergonómico de los puestos de trabajo se puede saber si sus colaboradores se encuentran trabajando dentro de un rango soportable y nos permite identificar los riesgos ergonómicos dentro del quirófano; así poder prevenir lesiones futuras, además de mejorar las condiciones laborales del médico.

El trabajo en quirófano es de mucha precisión, se requiere un esfuerzo estático y postural por un tiempo prolongado. Sin mayor opción a alternar entre posturas. Por lo que se ve afectado el sistema músculo esquelético y la circulación sanguínea. Como consecuencia desarrollan la fatiga muscular, el estrés y la tensión laboral. (González)

Wolfgang Laurig estableció que para analizar el trabajo del ser humano y las condiciones de conformación del medio en el que actúa, es necesario establecer criterios de valoración del trabajo, que tengan en cuenta todos los puntos establecidos por la sociedad y por las ciencias. (Luis, 2009)

Para la conformación del puesto de trabajo en quirófano, hay que conocer las extensiones de las zonas de movimiento, con el fin de lograr las posturas naturales, es decir, las posiciones del tronco, de los brazos y de las piernas que no generen esfuerzos estáticos, y los movimientos naturales indispensables en un trabajo eficaz. La posición del cuerpo y la extensión de los movimientos de éste, deben estar en armonía unos con otros. De esta manera lograr que el puesto de trabajo se adapte a las dimensiones del cirujano. (Montoy,L; Baldoni,N)

El ambiente de trabajo debe ser proyectado de modo que no tenga efectos nocivos en la gente, sean físicos, químicos o biológicos y procurando que sirva para mantener la salud, así como la capacidad y buena disposición para el trabajo. Se deben tener en cuenta los fenómenos objetivamente medibles, así como las apreciaciones subjetivas. (González)

Jorgensen ya en el año 70 corrobora que existen problemas de espalda si se trabaja con una inclinación mayor de treinta grados durante más de un minuto. Para Chaffin y

Andersson existe un mayor riesgo de padecer dolor de cuello y espalda si se trabaja a una altura inadecuada. (Insht, 2010)

Puesto que las posturas forzadas son constantes en el desarrollo del trabajo de los médicos cirujanos, resulta conveniente realizar un estudio en el que se valore el riesgo ergonómico al momento de realizar su labor. Se ha observado en prácticas preprofesionales, que muchos médicos tienen molestias dorso-lumbares y en el tren superior, estas se acentúan al realizar una cirugía de más de hora y media. Investigaciones realizadas en enfermería instrumentista arrojaron como resultado que la mayoría de lesiones en estos profesionales se da por movimientos repetitivos y mala ubicación de la mesa de instrumentación. (Romero, 2003)

El estudio beneficiará directamente a los médicos cirujanos, puesto que con estos resultados pueden tomar conciencia de su postura, también beneficia a la clínica ya que sirve como base para modificar el quirófano. Puede también brindar beneficios adicionales a los pacientes, pues un cirujano que trabaja en una buena postura, optimiza los resultados de una cirugía, etc.

1.3. OBJETIVOS

Objetivo General

- Determinar el riesgo ergonómico en los médicos cirujanos del quirófano de la Novaclínica Santa Cecilia en el periodo de Marzo del 2014.

Objetivos Específicos

- Evaluar las condiciones actuales del quirófano, bajo principios ergonómicos.
- Valorar las posiciones adoptadas por los médicos cirujanos del área de quirófano.
- Indagar sobre lesiones osteomusculares en médicos cirujanos.

1.4. METODOLOGÍA

1.4.1. Tipo de Estudio

El presente estudio utiliza un método de razonamiento deductivo ya que trata de establecer la relación de los factores laborales y la presencia de problemas osteomusculares en el equipo médico de cirujanos del quirófano de la Novaclínica Santa Cecilia, es de tipo cuantitativo porque se va a medir en qué medida afectan los problemas osteomusculares al equipo médico de cirujanos de quirófano de la clínica, y además identificar las actividades de alto riesgo postural que se realiza en dicha sala.

El estudio es de un nivel explicativo ya que establecerá la relación de la presencia de problemas osteomusculares en el equipo médico de cirujanos y la actividad que realiza en dicha sala; el tipo de estudio es observacional, analítico y transversal ya que parte de la prevalencia actual de problemas osteomusculares con los factores relacionados.

1.4.2. Población y muestra

La población es de aproximadamente 40 médicos cirujanos, de los cuales se ha tomado como muestra 24 cirujanos de la Nova Clínica Santa Cecilia de la ciudad de Quito, quienes operan con regularidad en los quirófanos de la clínica.

Criterios de inclusión: se incluirá a médicos hombres y mujeres que presenten o hayan presentado en los últimos 12 meses, trastornos músculo esqueléticos con secuela de

dolor o molestia; y, en donde exista alguna relación con su postura en el quirófano, en cuanto a la presencia de molestias después de su labor.

Criterios de exclusión: se excluirá a los médicos que operan menos de 1 vez por semana. Además de aquellos médicos que no autoricen ser parte del estudio.

1.4.3. Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Definición Operacional	Indicador
Género	Variable biológica y genética que divide a los seres humanos en masculino y femenino	<ul style="list-style-type: none"> - Femenino - Masculino 	<p>Femenino no s permite referir a todo aquello propio o relativo a las mujeres.</p> <p>Masculino nos permite referir a todo aquello propio o relativo a los hombres.</p>	Nominal
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	<ul style="list-style-type: none"> - Menor de 30 - 31 a 40 - 41 a 50 - 51 a 60 - Mayor a 61 	Diferenciación por años de vida de cada médico.	Razón cociente
Lateralidad	Inclinación que nace de manera espontánea para el uso frecuente de órganos en el lado derecho (diestro) o en el lado izquierdo (zurdo) del cuerpo.	<ul style="list-style-type: none"> - Diestro - Zurdo 	Mano que utiliza el médico al momento de la cirugía	Nominal
Antigüedad en el trabajo	Tiempo transcurrido desde que inició	<ul style="list-style-type: none"> - Menos de 10 años - 11 a 20 	Diferencia de años entre los cirujanos	Intervalo

	su actividad profesional como cirujano.	<ul style="list-style-type: none"> - 21 a 30 - 31 a 40 	ocupando el puesto	
Duración de la jornada diaria laboral	Periodo de tiempo en el día, en el que los médicos desempeñan sus actividades profesionales.	<ul style="list-style-type: none"> - Más de 10 horas - 8 a 10 - 6 a 8 - 4 a 6 	Tiempo ocupado en el desempeño de sus actividades laborales.	Intervalo
Cantidad de cirugías	Intervenciones realizadas en alguna estructura anatómica del paciente con fin médico, sea diagnóstico, terapéutico, dentro de quirófano.	<ul style="list-style-type: none"> - Del 1 al 10 	Cantidad de cirugías realizadas semanalmente por cada médico	Intervalo
Postura Forzada	Posiciones de trabajo que suponga que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	<ul style="list-style-type: none"> -Brazos bajos, uno bajo y el otro elevado, dos elevados -Espalda derecha, doblada, con giro, doblada con giro -Sentado, de pie con dos piernas rectas, de pie con una recta y la otra flexionada, de pie o cuclillas con piernas flexionadas, arrodillado, andando. 	<ul style="list-style-type: none"> - 3 Posiciones de los brazos - 4 Posición de la espalda - 7 Posición de las piernas 	Ordinal
Manejo de Cargas	Quiere decir movilizar o manipular objetos de un peso determinado	<ul style="list-style-type: none"> Menos de 10 Kg Entre 10 y 20 Kg Más de 20 Kg 	Cargas y fuerzas soportadas	Intervalo

<p>Riesgo Ergonómico</p>	<p>Características del ambiente de trabajo que involucran todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la inadecuación del trabajo, o los elementos de trabajo a la fisonomía humana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ambiente laboral - Posturas - Cargas - Jornada - Lesiones presentes. 	<p>Conjunto de características que relacionan a la persona con el trabajo que realiza, que hace esta interacción riesgosa o no para su salud.</p>	<p>Nominal</p>
<p>Lesiones Osteomusculares</p>	<p>Son dolores locales o generales en alguna sección del sistema osteomuscular, desaparecen momentáneamente con el reposo y se muestran y aumentan con la actividad motriz repetitiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cervicalgia - Dorsalgia - Lumbalgia 	<p>Dolor en la zona cervical de la columna vertebral.</p> <p>Dolor en la zona dorsal de la columna vertebral.</p> <p>Dolor en la zona lumbar de la columna vertebral.</p>	<p>Nominal</p>

1.4.4. Fuente

Fuente Primaria:

En el presente estudio tendremos como fuente primaria al médico cirujano de quien se obtendrá la siguiente información: como género, edad, lateralidad, especialidad, antigüedad como profesional y si presenta o no síntomas que puedan ocasionar lesiones osteomusculares.

Fuente Secundaria:

Como fuente secundaria tenemos la observación de sus actividades laborales en el quirófano, se recopilara información sobre su postura, el tipo de trabajo que realizan, la carga laboral, el tiempo de trabajo; mediante el método OWAS el cual nos permite analizar con combinaciones posturales, de espalda, brazos y piernas, con carga o sin, hasta 252 posturas.

1.4.5. Técnicas e Instrumentos

Las técnicas que se utilizaran serán la revisión documental, encuesta y la observación con método OWAS, con el cual se va a analizar 100 posturas por médico. Los instrumentos de recolección de la información serán los cuestionarios, hoja de observación, filmadora y la tabla de análisis de actividad y riesgo postural del método OWAS. Para el análisis de los datos recogidos se someterá a todas las variables a un análisis univariado con estadística descriptiva.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO E HIPOTESIS

2.1. ERGONOMÍA

Según el primer congreso internacional de Ergonomía que se llevó a cabo en Estrasburgo en 1970, “el objeto de la Ergonomía es elaborar con el concurso de las diversas disciplinas científicas que la componen, un cuerpo de conocimientos que, con una perspectiva de aplicación, debe desembocar en una mejor adaptación al hombre de los medios tecnológicos de producción y de entorno del trabajo”. (Diaz, 2007)

Años más tarde en el IX Congreso Internacional de 1985, definieron la Ergonomía como “una disciplina científica o ingeniería de los factores humanos, de carácter multidisciplinar, centrada en el sistema persona-máquina, cuyo objetivo consiste en una adaptación de ambiente o condiciones de trabajo a la persona con el fin de conseguir la mejor armonía posible entre las condiciones óptimas de confort y la eficacia productiva”. (Mata, 2012)

La Ergonomía pretende que se lleve a cabo una relación hombre- máquina, Caizamian y Maurice Montellini expresan que “la Ergonomía no se interesa ni por el hombre aislado, ni por la máquina aislada. Es el resultado de una evolución que va desde una perspectiva centrada sobre la máquina a otra centrada sobre el hombre y que, finalmente, desemboca en una perspectiva centrada sobre el sistema que ambos forman”. (Montellini, 2007)

En conclusión podemos decir que la Ergonomía es una ciencia que tiene como objetivo la adaptación del medio de trabajo y entorno a la persona. Para llegar a esto se debe considerar que, la máquina es un elemento al servicio de la persona la cual puede y debe ser modificada y perfeccionada para el uso adecuado de la persona. En quirófano la mesa de cirugía y los instrumentos, deben estar ergonómicamente adaptados para mejorar la postura del médico, sea está de pie o sentado. Ya que en este caso el médico es la base de funcionamiento del sistema persona-máquina, en función de esta se desarrollara las adaptaciones pertinentes para evitar la fatiga física, sensorial o psicológica. (Molecular, 2011)

2.1.1. Aplicación de la ergonomía en quirófano

La Ergonomía interviene en la prevención y mejora de los niveles de salud y la efectividad laboral, hoy en día se ha convertido en una necesidad en toda empresa. No solo por el estudio físico del sitio de trabajo y su adaptación a la persona, sino también por la importancia al analizar las actividades de un trabajador como parte de un sistema, a que en su conjunto debe ser eficientemente diseñado. (Meyer Felipe, Apud Elías, 2003)

En el quirófano específicamente tenemos el equipo médico, el cual está organizado de manera que facilite el trabajo al cirujano principal, en el cual nos enfocaremos en el presente estudio:

- El Cirujano Principal; Es el responsable de lograr resolver problema quirúrgico, dirigiendo la operación y aplicando sus conocimientos. Se ubica junto al paciente según sea conveniente, puede estar de pie o en posición sedente. (Jota,D;Molina,I, 2003)

- Los Cirujanos Residentes; Son los encargados de preparar la zona de trabajo sobre el paciente. Ellos contribuyen con el trabajo del cirujano principal a la vez que van enriqueciendo sus conocimientos en el área de cirugía. Pueden estar ubicados junto al cirujano principal o frente a él, al otro lado de la mesa. (Jota,D;Molina,I, 2003)

- El Anestesiólogo; Se encarga de suministrar anestesia al paciente, dosis de tranquilizantes, relajantes y suero, realizar las conexiones de los electrodos, el brazalete para la presión arterial, y los otros cables necesarios para realizar el seguimiento y el registro de las condiciones del paciente durante la operación. Se ubica junto a los equipos de monitoreo. (Meyer Felipe, Apud Elías, 2003)

- El Instrumentista; es quien asiste al equipo de cirujano, coloca el traje estéril, entrega los equipos requeridos durante toda la operación, organiza los instrumentos en las mesas y solicita al circulante instrumentos adicionales que no se encuentra a su alcance. Éste se ubica al lado del cirujano principal a la altura de las piernas del paciente. (Meyer Felipe, Apud Elías, 2003)

- El Circulante; se encarga de asistir al instrumentista, busca los instrumentos, está pendiente de tomar las gasas y compresas contaminadas,

limpia el sudor de la frente de los cirujanos durante la operación, energiza y regula los parámetros de los equipos que utilizan los cirujanos. Este se encuentra en constante movimiento dentro y fuera del quirófano. (Meyer Felipe, Apud Elías, 2003)

En las distintas etapas de un proceso, los miembros del equipo médico cumplen tareas específicas, y sólo la adaptación de cada persona y de todas ellas como conjunto, permitirá el mejor aprovechamiento de los recursos. Es decir, que todos deben estar organizado de tal manera que ningún ser humano tenga doble carga de trabajo. (Meyer Felipe, Apud Elías, 2003)

Hay dos grandes aspectos del trabajo en que la Ergonomía puede hacer importantes contribuciones. El primero es cuando el cirujano debe realizar trabajos manuales pesados. En este tipo de tareas, utiliza simples herramientas y es necesario que el aporte la energía requerida para el cumplimiento de una determinada función. En este caso puede presentarse algunos factores de riesgo ergonómico que afecten la salud, por ejemplo su postura y fuerza, movimientos repetitivos, temperatura, iluminación, entre otros. Estos agentes pueden ser causales de estrés ocupacional y llegar a producir problemas psicológicos o sobrecarga fisiológica y fatiga en los trabajadores. (Jouvencel, 1994)

El segundo aspecto, se refiere al trabajo mecanizado. Tras los cambios por la industrialización. La energía humana se reemplaza por maquinarias, que son capaces de hacer cantidades mucho mayores de trabajo que cualquier ser humano. Esto hace que los trabajadores sean más sedentarios físicamente y que su trabajo sea más intelectual, sus acciones se limitan a percibir información, interpretarla y a ejecutar sus decisiones para mantener o cambiar el curso de algún proceso. El trabajo muscular es más liviano, se reduce a mantener una postura, pero requiere una alta participación de los procesos mentales. (Jouvencel, 1994)

En ambos tipos de tareas, la Ergonomía tiene procedimientos de estudio diferentes. El diseño ergonómico debe permitirle cumplir cada etapa en forma segura y eficiente, sea su actividad manual o mecanizada.

2.1.2. Ergonomía como método preventivo de lesiones

Las lesiones músculo esqueléticas, también conocidas como trastornos por traumatismo acumulativo, son lesiones en tejidos y enfermedades que afectan principalmente a los músculos, tendones, nervios y vasos sanguíneos; y se desarrollando por diversas fuerzas externas, posturas forzadas e inapropiadas y exposiciones a estrés físico. (Janthé Juno Natarén, Mariano Noriega Elío, 2004)

Los efectos de las lesiones músculo esqueléticas pueden mostrarse por cambios de posturas corporal del trabajador, fatiga en el trabajo, debilidad en movimientos, disminución de productividad. (Insht, 2010)

El objetivo de la Ergonomía es compatibilizar el puesto de trabajo con las capacidades físicas y psíquicas del trabajador, para proteger su salud y bienestar al mismo tiempo que se mejora su calidad de trabajo, eficiencia y seguridad. Considerando la carga de trabajo, horarios, ambiente, lugar y estrés laboral; y adaptarlos según su resistencia, fuerza, destreza, flexibilidad, capacidad para soportar posturas forzadas, agudeza visual y auditiva, así como su estado mental y emocional. (León, 2009)

Se puede dividir el campo de actuación de la Ergonomía en cinco áreas:

- **Ergonomía ambiental.** Tiene como objeto la actuación sobre los contaminantes ambientales existentes en el puesto de trabajo con el fin de conseguir una situación confortable. Dichos contaminantes pueden ser físicos, químicos y biológicos, tales como el ruido, las vibraciones, las radiaciones, el ambiente térmico, el ambiente visual. (León, 2009)
- **Ergonomía geométrica.** Se encarga del estudio de la relación entre la persona y las condiciones geométricas del puesto de trabajo, precisando para el correcto diseño del puesto de trabajo del aporte de datos antropométricos y de las dimensiones esenciales del puesto. (León, 2009)

Los parámetros a tener en cuenta son, el tamaño físico del trabajador y la mecánica y rangos de los movimientos del trabajador. Los movimientos del cuerpo deben seguir ritmos naturales y la posición del cuerpo y la extensión de los movimientos de éste deben estar en armonía unos con otros. (León, 2009)

- **Ergonomía temporal.** Se encarga del estudio del bienestar del trabajador en relación con los tiempos del trabajo. Considerando los horarios de trabajo, los turnos, la duración de la jornada, el tiempo de reposo, las pausas y los descansos durante la jornada, los ritmos de trabajo, etc. Dependiendo fundamentalmente de los tipos de trabajo y organización de los mismos evitando con ello problemas de fatiga física y mental en el trabajador. (León, 2009)

- **Ergonomía de la comunicación.** Interviene en el diseño de la comunicación entre los trabajadores, y entre estos y las máquinas, mediante el análisis de los soportes utilizados. Actúa a través del diseño y utilización de dibujos, textos, con el fin de facilitar dicha comunicación. (León, 2009)

- **Ergonomía de seguridad.** Pretende conservar la integridad física del trabajador utilizando criterios ergonómicos. Puede ser aplicada en distintas fases: (León, 2009)
 - **Ergonomía de concepción.** Interviene desde el proyecto y diseño de los útiles, máquinas, proyecto de instalaciones, etc.
 - **Ergonomía de corrección.** Modifica los elementos del puesto de trabajo para eliminar o disminuir los riesgos detectados, se aplica cuando han fallado los diseños de concepción.
 - **Ergonomía de protección.** Se aplica cuando fallan las anteriores, diseñando dispositivos para evitar accidentes, fatiga, etc. Las protecciones deben crear las mínimas incomodidades posibles al trabajador. (León, 2009)

Aplicando un estudio ergonómico en cualquier ámbito laboral, se puede prevenir lesiones y mejorar la calidad de trabajo. Por lo que es importante incluir en cada compañía los conceptos ergonómicos y principalmente en la formación de los profesionales de la salud, ya que si los agentes causales persisten en el medio ambiente laboral, los tratamientos no serán efectivos y los trabajadores seguirán reiterando síntomas que les alteran su bienestar físico y mental. (Meyer Felipe, Apud Elías, 2003)

2.2. Factores de Riesgo Ergonómico

El riesgo ergonómico se define como un conjunto de características del ambiente de trabajo que involucran todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo, o los elementos de trabajo a la fisonomía humana. (Becerra, 2008)

Representan factor de riesgo los objetos, puestos de trabajo, máquinas, equipos y herramientas cuyo peso, tamaño, forma y diseño pueden provocar sobre-esfuerzo, así como posturas y movimientos inadecuados que traen como consecuencia fatiga física y lesiones osteomusculares. (Valle, 2005)

Según el instituto de diseño de valencia el riesgo ergonómico es la probabilidad de sufrir algún evento adverso e indeseado durante la realización de algún trabajo, y condicionado por ciertos factores de riesgo , los cuales se denominan como elementos de una tarea que aumenten la posibilidad de que un individuo o usuario, expuesto a ellos, desarrolle una lesión. (Marquez, 2005).

Los estudios de la Administración de Salud y Seguridad en el Trabajo de los EE.UU. (OSHA) sobre factores de riesgo ergonómico han permitido establecer la existencia de riesgos que se asocian íntimamente con el desarrollo de enfermedades músculo esqueléticas. (Menéndez,C; Moreno,F, 2006)

- Desempeñar el mismo movimiento o patrón de movimientos cada varios segundos por más de dos horas ininterrumpidas.
- Mantener partes del cuerpo en posturas fijas o forzadas por más de dos horas durante un turno de trabajo.
- La utilización de herramientas que producen vibración por más de dos horas.
- La realización de esfuerzos vigorosos por más de dos horas de trabajo.
- El levantamiento manual frecuente o con sobreesfuerzo. (Menéndez,C; Moreno,F, 2006)

Según Díez de Ulzurrun 2007, como se refiere en la TABLA 1, los riesgos físicos a los que más se exponen los trabajadores son las posturas forzadas y los movimientos repetitivos, seguidos de la manipulación de cargas y la realización de fuerzas importantes. (Cuesta & Sabina, 2009)

Tabla 1. Factores de riesgo físico más importantes y porcentaje de trabajadores expuestos

FACTORES FÍSICOS	% REPORTADO
Posturas Forzadas	38%
Movimientos Repetitivos	37%
Manipulación de Cargas	15%
Fuerzas Importantes	15%

Autor: (Díez-de-Ulzurru, 2007)

2.2.1. Movimientos Repetitivos

Todo movimiento implica la acción conjunta de músculos, huesos, articulaciones y nervios de una parte del cuerpo, cuando estos movimientos son continuos por un periodo prolongado de tiempo se conocen como movimientos repetitivos y son un riesgo ergonómico. Estos pueden generar sobrecarga, dolor y posteriormente lesiones. (CROEM, 2001)

En las lesiones asociadas a los trabajos repetidos además de la repetitividad, existe un conjunto de factores que interactúan con la repetitividad y con la duración de los ciclos de trabajo, aumentando el riesgo de lesión y de fatiga. Tanto los datos epidemiológicos como los experimentales indican que las posturas extremas aumentan el riesgo de lesiones. Igualmente las velocidades altas de los movimientos y la duración de la exposición, y en el número de años, influye en el riesgo de lesiones en los trabajos repetidos. (Cilveti,S;Idoate,V, 2000)

Muchas veces las personas ignoran que el motivo de su molestia puede deberse a movimientos repetitivos en su labor diaria. Sin embargo, hay una clara asociación entre ciertos problemas músculo esqueléticos y las actividades que implican posturas forzadas, trabajo repetitivo y ritmo excesivo, manejo de cargas pesadas, uso de herramientas, etc. (Insht, 2010)

Las lesiones por movimientos repetitivos se dan en su mayoría en miembros superiores, en el caso de los cirujanos que trabajan siempre con sus manos manteniendo posturas forzadas sobretodo en su muñeca y hombro, con movimientos precisos y

repetitivos, ejerciendo muchas veces fuerzas manuales por tiempos prolongados. (Jouvencel, 1994)

2.2.2. Manejo de Cargas

Manejo de Cargas quiere decir movilizar o manipular objetos levantándolos, bajándolos, empujándolos, fraccionándolos, trasladándolos, o sosteniéndolos. Es una de las principales razones de la fatiga muscular y lesiones en la columna, si se sostiene esta carga por tiempo prolongado y va a depender de la facilidad que proporcione el lugar para el movimiento de dichas cargas, el peso y forma del instrumento que se esté manipulando. (Mutual, 2003)

Estudios epidemiológicos realizados en el personal de enfermería han demostrado que el dolor de espalda, particularmente a nivel de la región lumbar es uno de los principales problemas de salud laboral del personal responsable del cuidado de los pacientes a nivel hospitalario. La lumbalgia es causa de elevadas tasas de morbilidad, ausentismo laboral y enfermedad profesional a nivel mundial. (Romero, 2003)

Las estadísticas de la Comisión de Salud y Seguridad del Trabajo (CSST) de Québec, Canadá, para el año 2000, revelan que en el sector de la salud y los servicios sociales, ocurrieron 16.999 accidentes indemnizados que reportaron 642.133 días de ausencia al trabajo. El personal de atención a los enfermos fue particularmente afectado, pues correspondieron al 47,3% (8.045) del total de los accidentes indemnizados. (Romero, 2003)

De igual manera dichos estudios muestran que dentro del personal de ayudantes generales: los camilleros y las auxiliares de enfermería presentan el riesgo más elevado para el desarrollo de accidentes, con tasas de incidencia de 19,3% y 18,8% respectivamente, en comparación con una tasa del 5,4% en el grupo de enfermeras. (Romero, 2003)

Los factores que generan problemas en el manejo de las cargas va a depender directamente del tiempo que se deba sostener la carga, el peso y forma, si tiene manijas que faciliten su manipulación, el espacio en el que se maneje, si se debe sostener alta o tiene apoyo estable y por último de la contextura de la misma. (Insht, 2010)

Para evitar lesiones por el manejo de cargas se debe utilizar técnicas de levantamiento, es decir que no debe ser demasiado rápido, frecuente o prolongado; levantamiento con la espalda doblada o realizando un giro o estando sentado o de

rodillas, este último movimiento es comúnmente realizado por los cirujanos en quirófano. Si se presentan situaciones en las que se dio movimientos de cargas es importante realizar pausas que proporcionen una recuperación adecuada. (Molecular, 2011)

2.2.3. Posturas Forzadas

Son posiciones de trabajo que suponga que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada por mucho tiempo, que genera hiperextensiones, hiperflexiones y hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. (Valencia, 2013)

Las posturas forzadas comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura. (Cilveti,S;Idoate,V, 2000)

Existen numerosas actividades en las que el trabajador debe asumir una variedad de posturas inadecuadas que pueden provocarle un estrés biomecánico significativo en diferentes articulaciones y en sus tejidos blandos adyacentes. Las tareas con posturas forzadas implican fundamentalmente a tronco, brazos y piernas. (Cilveti,S;Idoate,V, 2000)

2.2.4. Factores de riesgo psicosociales

El Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud (ISTAS 2002), considera a los factores psicosociales como “aquellas características de las condiciones del trabajo y, sobretudo, de su organización que afectan a la salud de las personas a través de mecanismos psicológicos y fisiológicos a los que llamamos estrés”. Así, los factores psicosociales constituyen las variables de exposición a los riesgos de origen laboral, y el estrés sería el precursor de la enfermedad. (Luceño,L; García,J;Jaén,M; Díaz,E, 2005)

Por tanto, podemos concluir que el estrés laboral aparece por un conjunto de reacciones emocionales, cognitivas, conductuales y fisiológicas, tales como, ansiedad, depresión, preocupación, dificultar para concentrarse y tomar decisiones, abuso de drogas, violencia. Los procesos psicológicos son la base de la relación entre la organización del trabajo y la salud de los empleados; por esta razón es importante evitar el estrés laboral. (Comisión Europea, 1999; ISTAS, 2002).

Publicaciones internacionales utilizan el término riesgo psicosocial equivalente a factor psicosocial. Así Cox y Griffiths (1995), definen riesgos psicosociales como “aquellos aspectos del diseño de la organización, la dirección del trabajo, y el entorno socio-laboral, que tienen la capacidad de causar daños físicos, psicológicos o sociales en la organización”. (Luceño,L; García,J;Jaén,M; Díaz,E, 2005)

2.3. Lesiones osteomusculares

Las lesiones osteomusculares las podemos definir como dolores locales o generales en alguna sección del sistema osteomuscular, estas pueden aparecer en la palpación o en las pruebas activas, pasivas y resistidas, desaparecen momentáneamente con el reposo y se muestran y aumentan con la actividad motriz repetitiva. (Francgilo, 2009)

Estas lesiones pueden estar provocadas por diversos factores, tales como, el sobreuso, los movimientos repetitivos, desajustes posturales, estrés tisular, la falta de regeneración adecuada entre otros .Algunos de ellos pueden tener su origen en zonas muy distantes a la estructura que muestra sintomatología, debido a las interrelaciones existentes entre diferentes segmentos para poder llevar a cabo una motricidad y una estática correcta. (Martínez., 2007)

También, se debe considerar factores sociales, genéticos y culturales, que puedes influir directamente sobre las lesiones osteomusculares debido a su interrelación con el tejido miofascial. (Martínez., 2007)

2.3.1. Lesiones osteomusculares frecuentes por desórdenes ergonómicos

Un estudio hecho en Estados Unidos (2005) sobre las lesiones causadas por falta de prevención ergonómica muestran que, los trastornos por traumatismo acumulativo y los trastornos en la espalda baja son los más comunes, estos resultan incapacitantes y costosos para el empleado. Cada año, los trastornos por traumatismo acumulativo obligan a más de 600,000 trabajadores a perder tiempo laboral, siendo por esto la nación más grande en el mundo con problemas de salud ocupacional. Las vidas de los trabajadores que sufren desde un síndrome del túnel carpiano, tendinitis, trastornos en la espalda baja o cualquier otro trastorno; cambia para siempre. Muchos son incapacitados por debilitamiento de la muñeca, hombro o dolor de espalda. Estos trabajadores

lesionados regularmente pierden sus trabajos o llegan a ser desempleados permanentemente, asimismo, algunos son forzados a aceptar salarios más bajos para continuar trabajando. (Muñoz, 2006)

En México, los índices de los accidentes y enfermedades de trabajo se redujeron en los años (1991–1995), el primero en un 26%, pasando de 5.52 a 4.08 casos por cada 100 trabajadores, y en segundo, en un 46% logrando disminuir de 6.65 a 3.57 casos por cada 10,000 trabajadores; sin embargo, el índice de gravedad se ha visto incrementado, reflejándose en el número de incapacidades permanentes por accidentes de trabajo, que en el mismo periodo aumentó 21.5%, pasando de 2.74 a 3.49 incapacidades permanentes por cada 100 accidentes de trabajo, y las defunciones por este mismo concepto en un 19.35%. (Sociedad de Ergonomistas de Mexico, 2004)

- **Lesiones frecuentes en Cuello**

- **Esguince cervical**

Las flexiones y extensiones del cuello, prolongadas durante mucho tiempo pueden provocar que los ligamentos del cuello a largo plazo puedan inflamarse parcialmente y provocando un esguince. (Díaz, 2011)

Los principales síntomas de un esguince cervical son dolor de cuello, dolor en el hombro, debilidad en los brazos, fatiga, dificultad y rigidez para mover la cabeza. (Díaz, 2011)

- **Síndrome de tensión cervical**

Se trata de una distensión muscular ocasionada por permanecer largos períodos con la cabeza flexionada hacia atrás, lo que provoca que los músculos de la zona se mantengan en contracción constante. (Díaz, 2011)

Puede ocasionar cefaleas y dolor en el cuello que se extiende a hombros y espalda, es de complicado diagnóstico puesto que no se produce el dolor de forma constante si no que durante la noche se disminuye y en el día vuelve a aparecer. (Díaz, 2011)

- **Espondilosis cervical**

También llamada artritis cervical, por lo general se da como consecuencia de otra lesión previa en el cuello. Es causada por el desgaste crónico de la columna cervical incluyendo los discos cervicales y las articulaciones entre los huesos de la columna cervical. Los principales síntomas son el dolor y rigidez de cuello, pérdida de sensibilidad o debilidad en hombros o brazos así como dolor de cabeza. (Díaz, 2011)

• **Lesiones frecuentes en hombro**

- **Bursitis subacromial**

Las bursas o bolsas serosas, son cavidades acolchadas, llenas de líquido sinovial, localizadas en zonas de apoyo muscular o articular, es decir esta entre los músculos o entre éstos y una prominencia ósea. Cuando se produce una inflamación o una irritación de una de estas bolsas se denomina bursitis. (Díaz, 2011)

Se puede provocar debido a un golpe directo o porque la articulación cercana realiza un movimiento repetidamente y los principales síntomas que produce son dolor y sensibilidad en la zona afectada o alrededor de ella, dificultad para mover el hombro, enrojecimiento de la piel o quemazón. (Díaz, 2011)

- **Tendinitis**

Es la inflamación de un tendón, estos están en continua tensión ya que su función es transmitir la fuerza generada por la contracción muscular para el movimiento de los huesos, al trabajar en posición forzada provoca la inflamación de estos tendones. Provoca dolor al realizar movimientos con el hombro. (Díaz, 2011)

- **Afecciones del manguito rotador**

El manguito rotador está compuesto por cuatro músculos, supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular, que rodea al hombro y permite a la articulación moverse de forma circular. La realización de movimientos repetitivos por encima de la cabeza o los traumatismos son las principales causas de las lesiones del manguito rotador. (Díaz, 2011)

Los principales síntomas son el dolor en la parte superior y externa del hombro, además se puede irradiar a la totalidad del brazo y empeora al mover hacia atrás el brazo

o levantarlo. También produce inflamación en el hombro, provoca crujidos articulares al mover la articulación y la movilidad se ve limitada. (Díaz, 2011)

- **Lesiones frecuentes en columna**

- **Hernia discal**

Realizar inclinaciones de manera continua o mantener una mala postura a lo largo de meses y años pueden provocar la rotura o el desplazamiento de uno de los discos intervertebrales, sobretodo en la parte baja de la columna, ya que son los discos más expuestos. (Díaz, 2011)

Los síntomas principales de una hernia discal suelen ser dolor punzante en una parte de la pierna, la cadera o los glúteos, y entumecimiento en otras partes. También se puede experimentar sensaciones en la parte posterior de la pantorrilla o la planta del pie. (Díaz, 2011)

- **Lesión del nervio ciático**

Se presenta cuando hay una presión o daño en el nervio ciático. Este nervio comienza en la columna y baja por la parte posterior de cada pierna, La principal causa de aparición se da posterior a la aparición de una hernia, pero también se puede dar por tensión muscular sea por posturas incorrectas o movimientos forzados. (Díaz, 2011)

El síntoma principal es el dolor, puede darse desde un hormigueo leve hasta un dolor tan severo que imposibilite el movimiento de la persona, si bien es probable que se localice en un costado. (Díaz, 2011)

- **Lumbalgia**

El dolor lumbar se define como un dolor o malestar localizado en la zona que va desde el borde de la última costilla hasta el pliegue de la zona glútea, con o sin irradiación a las piernas. Se ocasiona generalmente por el uso excesivo de la estructura anatómica, el 90% de las lumbalgias corresponden a un mal mecanismo en su utilización o por malformación.

Las estadísticas de Estados Unidos, indican la prevalencia anual entre 15 – 20%, siendo la causa más frecuente delimitación de actividad en mayores de 45 años y una de las causas frecuentes de incapacidad crónica. (Carbayo,J; Rodriguez,J, 2012)

- **Lesiones frecuentes en rodilla**

- **Artritis de rodilla**

Los movimientos repetitivos a lo largo del tiempo provoca que el cartílago articular, que cubre las epífisis de un hueso , se degrade haciéndose más fino o desaparezca. Los síntomas que provoca una artritis de rodilla son la rigidez de la articulación, produce una hinchazón en la zona y genera la sensación del crujido de huesos, crepitación, al rozar uno contra otro. (Díaz, 2011)

- **Bursitis**

En la articulación de la rodilla se encuentran varias bursas, pero las más afectadas en el caso de estar continuamente agachándose o arrodillándose son las bursas prepatelar, infrapatelar, y del ligamento lateral interno y externo. (Díaz, 2011)

Provocan rigidez o disminución del movimiento de la articulación, acompañado de dolor o sensibilidad cuando se realicen movimientos repetitivos, también se puede ver hinchazón en el área afectada y también enrojecimiento y calor. (Díaz, 2011)

- **Tendinitis rotuliana**

Se trata de una afección del tendón rotuliano, uno de los encargados de que la rodilla se extienda. La lesión muestra microtraumas y microlesiones sobre el tejido tendinoso y su inserción ósea, donde se presenta pequeñas áreas de focos degenerativos y necróticos. (Díaz, 2011)

El síntoma que produce es el dolor que se presenta en cuatro estadios, en el primero solo se trata de una ligera molestia al acabar de realizar la actividad; en el segundo estadio el dolor aparece mientras que realizamos la tarea y continua hasta que acabamos, pero no restringe nuestra eficacia; en el tercer estadio el dolor es más profundo y nos dificulta la realización del trabajo; el cuarto estadio consiste en la rotura total del tendón, por lo que hay que pasar por quirófano para reconstruirlo. (Díaz, 2011)

A continuación se presenta una investigación realizada en Venezuela en el personal de salud hospitalario. Donde se evidencia que la actividad de manipulación a los pacientes y los elevados niveles de estrés postural a causa de la posición de pie prolongada, posturas incómodas, constante torsión o flexión del tronco y la marcha excesiva durante la jornada laboral representan los factores de riesgos fisiológicos o de

sobre carga física más conocidos como causantes de dolores a nivel lumbar en el personal de salud. (Romero, 2003)

2.4. Estudio Ergonómico del puesto de trabajo

Se tiene referencias de la aplicación de la ergonomía desde principios de la época griega, cuando los constructores de los grandes estadios y locales para presentaciones teatrales, tomaban en cuenta las medidas antropométricas de sus patriarcas para definir la ubicación y los espacios, de manera que ellos tengan una mejor visibilidad de todo el lugar. (Almirall,P; Carral,J; Hernández,J, 2004)

La aplicación de un estudio ergonómico dentro de sitio de trabajo se puede entender por medio de la elaboración de manuales, catálogos de recomendaciones o de normas que deben servir de guía. (Mondelo,P; Gregori,E; Barrau,P, 1994)

2.4.1. Método OWAS

El método OWAS (Ovako Working Analysis System) fue propuesto en 1977 con el título de "Corrección de las posturas de trabajo en la industria: un método práctico para el análisis" por un grupo de finlandeses, Osmo Karhu, Pekka Kansi y Likka Kuorinka , quienes trabajaban en el sector industrial de acero, de donde se extrajo la información para la valoración de este método. Es destinado al análisis ergonómico de la carga postural, con el objetivo de mejorar la comodidad de los puestos y el aumento de la calidad de la producción, como consecuencia de lo anterior. (Cuesta & Sabina, 2009)

En la actualidad, un gran número de estudios avalan los resultados proporcionados por el método, siendo dichos estudios, de ámbitos laborales tan dispares como la medicina, la industria petrolífera o la agricultura entre otros, y sus autores, de perfiles tan variados como ergónomos, médicos o ingenieros de producción. (Cuesta & Sabina, 2009)

Este método basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea; se puede identificar hasta 252 posiciones como resultado de combinaciones de la posición de la espalda (4 posiciones), brazos (3 posiciones), piernas (7 posiciones) y carga levantada(3intervalos).(Cuesta,JoséAntonio,2009)

La primera parte del método, se puede realizar mediante la observación directa o con fotografías y videos de las posturas que se va a analizar. Una vez realizada la

observación se asigna un código identificativo a cada postura, según los códigos de los cuadros del método, que se observarán posteriormente, de esta manera cada postura tendrá su propio código. (Cuesta & Sabina, 2009)

Luego de haber codificado las posturas, se evalúa el nivel de riesgo que esta representa, según la incomodidad que supone en el trabajador, y se otorga categorías, siendo la de valor 1 la de menor riesgo y la de valor 4 la de mayor riesgo. Para cada Categoría de riesgo el método establecerá una propuesta de acción, indicando si se debe hacer cambios y la urgencia que requiere hacerlo. (Cuesta & Sabina, 2009)

Posteriormente, evalúa el riesgo o incomodidad para cada parte del cuerpo (espalda, brazos y piernas) asignando, en función de la frecuencia relativa de cada posición, una Categoría de riesgo de cada parte del cuerpo. (Cuesta JoséAntonio,2009)

Tras haber analizado las categorías de riesgo en cada parte del cuerpo, se pasa a priorizar las posturas más críticas y las acciones correctivas de las mismas, con lo que se realiza una guía de acciones para el rediseño postural. (Cuesta & Sabina, 2009)





Según indican (Cuesta & Sabina, 2009) el procedimiento de aplicación del método es, en resumen, el siguiente:

1. Determinar si la observación de la tarea debe ser dividida en varias fases o etapas, con el fin de facilitar la observación (Evaluación Simple o Multi-fase).
2. Establecer el tiempo total de observación de la tarea (entre 20 y 40 minutos).
3. Determinar la duración de los intervalos de tiempo en que se dividirá la observación (el método propone intervalos de tiempo entre 30 y 60 segundos.)
4. Identificar, durante la observación de la tarea o fase, las diferentes posturas que adopta el trabajador. Para cada postura, determinar la posición de la espalda, los brazos y piernas, así como la carga levantada.
5. Codificar las posturas observadas, asignando a cada posición y carga los valores de los dígitos que configuran su "Código de postura" identificativo.
6. Calcular para cada "Código de postura", la Categoría de riesgo a la que pertenece, con el fin de identificar aquellas posturas críticas o de mayor nivel de riesgo para el trabajador. El cálculo del porcentaje de posturas catalogadas en cada categoría de riesgo, puede resultar de gran utilidad para la determinación de dichas posturas críticas.

7. Calcular el porcentaje de repeticiones o frecuencia relativa de cada posición de la espalda, brazos y piernas con respecto a las demás. (Nota: el método OWAS no permite calcular el riesgo asociado a la frecuencia relativa de las cargas levantadas, sin embargo, su cálculo puede orientar al evaluador sobre la necesidad de realizar un estudio complementario del levantamiento de cargas).
8. Determinar, en función de la frecuencia relativa de cada posición, la Categoría de riesgo a la que pertenece cada posición de las distintas partes del cuerpo (espalda, brazos y piernas), con el fin de identificar aquellas que presentan una actividad más crítica.
9. Determinar, en función de los riesgos calculados, las acciones correctivas y de rediseño necesarias.
10. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la tarea con el método OWAS para comprobar la efectividad de la mejora.




A continuación se detalla los cuadros posturales, los cuales sirven para la codificación de posturas.

Figura 1. Cuatro combinaciones en posición de espalda

Posición de espalda		Primer dígito del Código de postura.
<p>Espalda derecha</p> <p>El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas.</p>		1
<p>Espalda doblada</p> <p>Existe flexión del tronco. Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20°</p>		2
<p>Espalda con giro</p> <p>Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°.</p>		3
<p>Espalda doblada con giro</p> <p>Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea.</p>		4





Fuente. (Cuesta & Sabina, 2009)

Figura 2. Tres combinaciones en posición de brazos

Posición de los brazos	Segundo dígito del Código de postura.
<p>Los dos brazos bajos</p> <p>Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros.</p>	 <p>1</p>
<p>Un brazo bajo y el otro elevado</p> <p>Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros.</p>	 <p>2</p>
<p>Los dos brazos elevados</p> <p>Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.</p>	 <p>3</p>

Fuente. (Cuesta & Sabina, 2009)

Figura 3. Siete Combinaciones en posición de piernas

Posición de las piernas	Tercer dígito del Código de postura.
<p>Sentado</p>	 <p>1</p>
<p>De pie con las dos piernas rectas con el peso equilibrado entre ambas</p>	 <p>2</p>
<p>De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas</p>	 <p>3</p>
<p>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</p>	 <p>4</p>
<p>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado entre ambas Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</p>	 <p>5</p>
<p>Arrodillado El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.</p>	 <p>6</p>
<p>Andando</p>	 <p>7</p>

Fuente. (Cuesta & Sabina, 2009)

Figura 4. Tres Codificaciones de Carga/ Fuerza

Cargas y fuerzas soportadas	Cuarto dígito del Código de postura.
Menos de 10 Kilogramos.	1
Entre 10 y 20 Kilogramos	2
Mas de 20 kilogramos	3

Fuente. (Cuesta & Sabina, 2009)

Después de sacar los resultados de las posturas, se deben categorizar por riesgo, como se muestra en la figura 5, y sobre estas categorías veremos la urgencia con las que se debe tomar acción sobre ellas.

Figura 5. Riesgos y acciones correctivas

Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Fuente. (Cuesta & Sabina, 2009).

- **Código de riesgo en los códigos de postura- análisis de la actividad**

La figura 6 muestra la Categoría de riesgo para cada posible combinación de la posición de la espalda, de los brazos, de las piernas y de la carga levantada.

Figura 6. Tabla de clasificación de las Categorías de Riesgo de los "Códigos de postura"

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
2	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
3	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
3	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
4	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
4	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Fuente. (Cuesta & Sabina, 2009)

- **Categoría de riesgo de las posiciones según su frecuencia relativa.**

Con la clasificación de las posturas según el riesgo que representan sobre el sistema músculo-esquelético, se ha realizado un análisis estadístico, sin embargo el método también contempla el análisis de las frecuencias relativas de las diferentes posiciones de la espalda, brazos y piernas que han sido observadas y registradas en cada código. (Cuesta & Sabina, 2009)

Por tanto, se debe calcular el número de veces que se repite cada posición de espalda, brazos y piernas en relación a las demás durante el tiempo total de la observación, es decir, su frecuencia relativa. (Cuesta & Sabina, 2009)

Figura 7. Tabla de clasificación de las Categorías de Riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa.

		ESPALDA										
Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Espalda doblada	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	
Espalda con giro	3	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	
Espalda doblada con giro	4	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	
		BRAZOS										
Los dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Un brazo bajo y el otro elevado	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	
Los dos brazos elevados	3	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	
		PIERNAS										
Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
De pie	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
Sobre pierna recta	3	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	
Sobre rodillas flexionadas	4	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	
Sobre rodilla flexionada	5	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	
Arrodillado	6	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	
Andando	7	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
FRECUENCIA RELATIVA (%)		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%	

Fuente. (Cuesta & Sabina, 2009)

Después del cálculo de la frecuencia relativa, se debe definir el grado de riesgo de cada una de estas posturas. El error estimado que se puede presentar en el método OWAS es menor mientras mayor sea el número de observaciones, ya que se estima en ± 10% para un conjunto de 100 observaciones y de ± 5% para 400 observaciones. (Cuesta & Sabina, 2009)

En el presente estudio se aplicó el método OWAS , con el interés de valorar la calidad y la cantidad de posturas de trabajo y la carga que estas representan, además poder evaluar su carga músculo esquelética y establecer las razones que generan las malas posturas de trabajo. Para que con esta información real, Novaclínica Santa Cecilia pueda mejorar sus condiciones de trabajo.

En un estudio ergonómico realizado previamente con el método OWAS, para conocer las posiciones forzadas del personal médico durante la atención dentro de la sala de partos en un hospital de salud pública de Barcelona, España. Se analizó mediante un vídeo seleccionado con un total de 827 observaciones que las posiciones forzadas más frecuentes fueron, Espalda inclinada, 62.87%; y, estar de pie 27.56% del total de las observaciones. (Cea, 2007)

2.5. HIPÓTESIS

Las posturas forzadas que mantienen los médicos cirujanos en quirófano, representan en promedio un riesgo ergonómico de categoría 3 en el método OWAS.

CAPITULO III

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Novaclinica Santa Cecilia el número de cirujanos es variable puesto que operan médicos socios, residentes de turno y médicos invitados, se hace un cálculo de al menos 40 médicos circulantes por los quirófanos en el transcurso de un mes. Aplicando los criterios de inclusión y exclusión; en los cuales se incluye a médicos hombres y mujeres que presenten o hayan presentado en los últimos 12 meses, trastornos músculo esqueléticos con secuela de dolor o molestia; y, en donde exista alguna relación con su postura en el quirófano, en cuanto a la presencia de molestias después de su labor. Y, se excluye a los médicos que operan menos de 1 vez por semana. Además de aquellos médicos que no autoricen ser parte del estudio.

3.1. Datos Generales

3.1.1. Especialidad quirúrgica

Se encuestó a 24 médicos cirujanos de la Novaclinica Santa Cecilia en el mes de Marzo del 2014, los cuales son 6 de sexo femenino y 18 masculino, todos ellos son de lateralidad diestra, se tomó datos de 7 especialidades, considerando que en dicha clínica se realiza en mayor parte cirugías de traumatología por lo cual en el estudio hay 7 médicos de esta especialidad. Además en el transcurso del estudio e encontró 4 residentes quienes intervienen en cirugías de todas las especialidades según sean solicitados. Las especialidades con menos cantidad de médicos son otorrinolaringología, urología y cirujanos vasculares, con dos médicos por especialidad.

Se observó que los médicos con mayor riesgo postural son los médicos traumatólogos y vasculares, son los únicos que presentan posturas con nivel de riesgo 4, aunque es bajo el porcentaje de médicos que presentan posturas de este tipo, es importante tomar en cuenta ya que las posturas de nivel 4, son de alto riesgo y se debe tomar acción inmediatamente para prevenir que se hagan más frecuentes y causen más afecciones.

Es importante considerar que aunque en con el método utilizado no se obtuvo un riesgo ergonómico mayor, en la practica la postura sí se ve afectada y los médicos cirujanos sufren de lesiones osteomusculares y dolores después de cada cirugía. El método OWAS no toma en cuenta la cantidad de horas en las que el cirujano permanece en cada postura.

También se debe tomar en cuenta que aunque los quirófanos de la Novaclinica Santa Cecilia, se encuentran en buen estado, son amplios, tienen buen sistema de iluminación y la organización del personal es correcta. Muchas veces las camas quirúrgicas solo se acomodan al inicio de la cirugía a conveniencia del cirujano principal, mas no para comodidad del ayudante o residente. Y, no cambia de altura o posición a lo largo de la cirugía, en algunas prácticas se observa que no hay buena distribución de los equipos , por lo que el médico se ve forzado a hacer posiciones, muchas veces no ergonómicas, a lo largo de la cirugía.

El estudio dividió por especialidades de la siguiente manera:

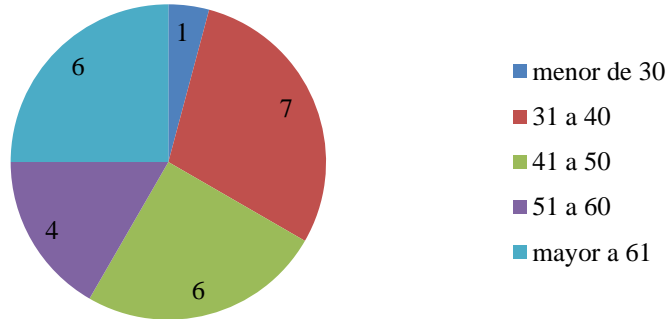
Tabla 2. División de Médicos por especialidad

Especialidad	Cantidad de Médicos
Traumatología	7
Cirujano General	4
Otorrinolaringólogo	2
Urólogo	2
Cirujano Plástico	3
Cirujano Vascular	2
Residentes	4
TOTAL	24

3.1.2. Edad

De los 24 médicos encuestados, 1 médico es menor a 30 años representa el 4% de la muestra, el 29% tienen entre 31 y 40 años de edad, son 7 médicos, 6 médicos tienen entre 41 y 50 años de edad es decir el 25% de la muestra, entre 51 y 60 encontramos 4 médicos, es decir el 17%. Aparte se encontró 6 médicos mayores a 61 años estos representan 25% de la muestra. Con la observación y las encuestas se puede ver que si bien los profesionales de mayor edad presentan más dolores, antes y después de la cirugía, esto no tendría mayor relación con su postura, puesto que según el método OWAS que se aplicó en esta investigación no son los mayores a 50 años los que presentan mayor riesgo ergonómico.

Gráfico 1. Edad de los médicos estudiados.

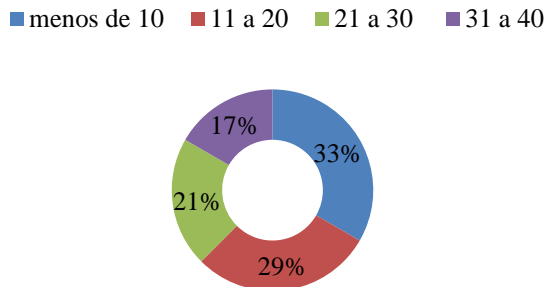


3.1.3. Antigüedad en el puesto de cirujano

En relación con la edad de los médicos también se obtuvo el dato de la antigüedad en el puesto de trabajo. Tomando en cuenta desde sus primeros años como residentes. Se encontró que 8 médicos es decir el 33% tienen menos de 10 años de antigüedad. El 29% que son 7 médicos tienen de 11 a 20 años de experiencia, 5 médicos tienen de 21 a 30 años como cirujanos son el 21% de la muestra. El 17% es decir 4 médicos tiene de 31 a 40 años de antigüedad.

No se pudo definir si la antigüedad en el puesto afecta a la postura ya que los datos difieren en cada uno de los médicos, tenga mucha o poca experiencia. Por ejemplo, en el análisis de la postura de un médico vascular con 38 años de experiencia, se obtuvo hasta riesgo nivel 2. Y, en un médico traumatólogo con 30 años de experiencia se obtuvo hasta nivel 4 de riesgo postural.

Gráfico 2. Antigüedad en el puesto de cirujano.

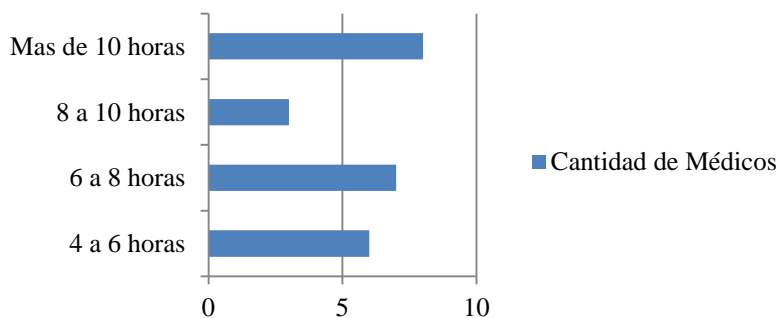


3.1.4. Jornada Laboral

La jornada de trabajo de los médicos, por lo general no es de menos de 6 horas y puede llegar a ser hasta de 14 horas, en este estudio los médicos que trabajan más de 10 horas en su mayoría son traumatólogos, de las cuales pueden pasar en quirófano el 50% de su jornada de trabajo, sin embargo no operan todos los días, por lo general planifican un día para cirugías. En el caso de los residentes por lo general pasan el 100% en quirófano, pero su jornada tiene horarios fijos al contrario de los médicos especialistas.

En el estudio se observó que 8 de los 24 médicos trabajan más de 10 horas diarias, 3 de 8 a 10 horas, 7 médicos cumplen una jornada de 6 a 8 horas y 6 trabajan de 4 a 6 horas diariamente.

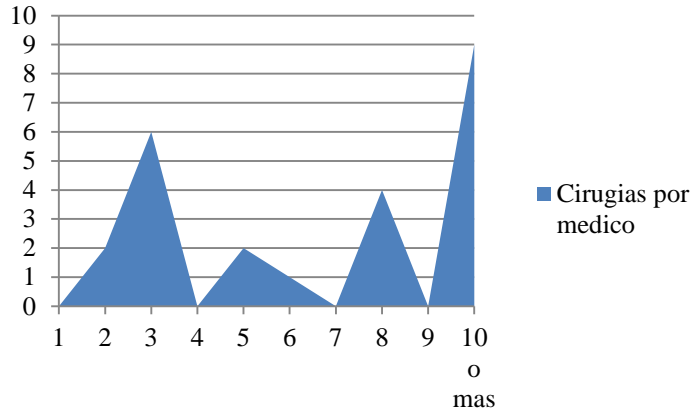
Gráfico 3. Jornada laboral



3.1.5. Cirugías realizadas por semana

El 87.5%, es decir 21 médicos, opera en otra institución además de la Novaclínica, y según la encuesta el 37.5%, 9 de los 24 médicos, realizan de diez a catorce cirugías por semana, el 16.7%, es decir 4 cirujanos, realizan al menos ocho, 3 médicos que representan el 12.5% realizan cinco o seis y el 33.3%, 8 médicos, realizan menos de tres cirugías por semana. Se notó relación entre la cantidad de cirugías y la fatiga laboral en los médicos. Los que más cirugías, mayor es la fatiga y los malestares, según las encuestas realizadas en el estudio.

Gráfico 4. Cirugías realizadas por semana.

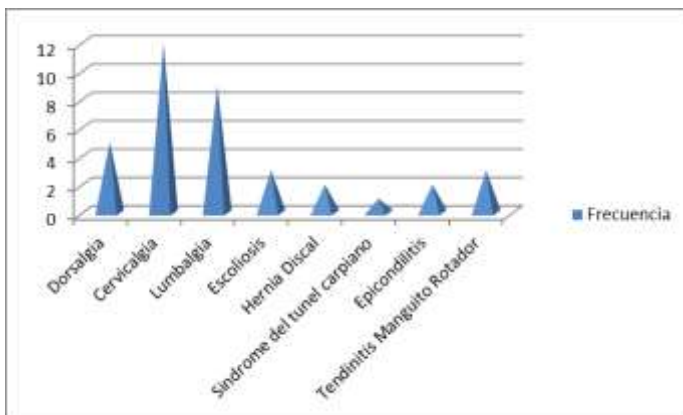


3.1.6. Trastornos músculo esqueléticos presentes

Los trastornos que presentan con frecuencia el 79.2%, es decir 19 de los 24 médicos, en el transcurso de su vida diaria, sea antes, durante o después de una cirugía, son en su mayoría en la espalda, principalmente en la zona cervical, 11 médicos refieren tener este dolor. Algunos cirujanos presentan más de una dolencia, es así como encontramos que 8 tienen lumbalgia, 4 dorsalgia, 3 escoliosis, 3 sufren de síndrome del manguito rotador, 2 de hernia discal 2 presentan epicondilitis y 1 síndrome del túnel carpiano. Ninguno de ellos recibe tratamiento actualmente, se puede intuir que esto es por desconocimiento de cuidados ergonómico, hasta ahora en los estudios no se muestra la inclusión de la ergonomía en los médicos cirujanos, otra razón podría ser la falta de tiempo o interés en el tema.

A continuación se muestra en el gráfico los trastornos presentes.

Gráfico 5. Trastornos Músculo esqueléticos



3.1.7. Molestias al momento de la cirugía

El 88% es decir 21 de los 24 médicos, se sienten cómodos en el momento de la cirugía, explican que enfocan su atención en ella y pierden atención sobre su cuerpo, el 2% expresan que su mayor molestia durante la cirugía se enfoca en pantorrillas, columna lumbar y cervical, sobre todo en cirugías largas, siendo éstas entre 2 a 5 horas manteniendo la posición.

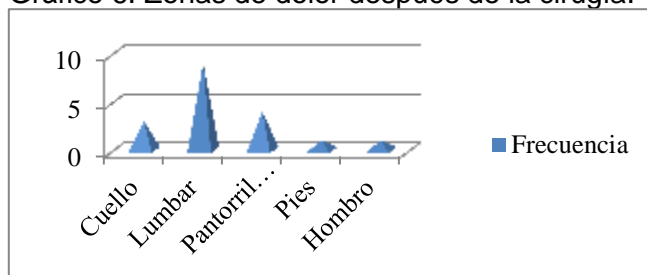
3.1.8. Molestias después de la cirugía

En cuanto a después de la cirugía el 75%, es decir 18 médicos presenta dolor, de ellos el 50% ,9 cirujanos, en la zona lumbar, como se muestra en el marco teórico la lumbalgia es la causa más frecuente de la limitación de la actividad con una prevalencia de 15-20%, aparte el 22%, 4 médicos tienen dolor en las pantorrillas ,3 de los 18 que representa el 17% tiene dolor en la cervical y 11%, 2 médicos, en hombros y pies.

En el presente estudio se muestra que el 50% de los médicos que presentan molestias después de la cirugía, refieren dolencias lumbares, esto puede deberse a que al operar de pie, en esta postura el peso corporal es transmitido hacia la pelvis, por lo que la columna lumbar tiene más carga para sostener, se considera que en la bipedestación presenta un consumo energético de un 8-10% superior que la postura horizontal, a esto debemos sumarle el tiempo en el cual transcurre la cirugía. (Romero,B; Da Silva,M; Fernandez,R., 2013)

Los médicos muy rara vez cambian de posición, y si lo hacen no vuelven a adaptar la mesa quirúrgica. Esto complica que cuerpo pueda adoptar una postura de pie alineada, sin provocar cambios en las articulaciones y tensión en ligamentos y músculos. Por este motivo se desencadena la fatiga muscular a la que se ven sometidos los músculos posturales.

Gráfico 6. Zonas de dolor después de la cirugía.



3.2. Análisis de videos con método OWAS

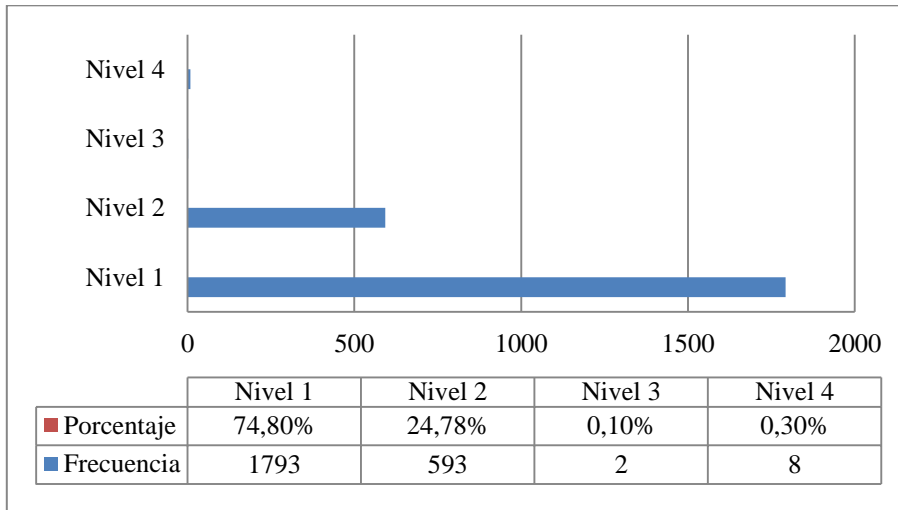
3.2.1. Promedio de riesgo ergonómico

El método OWAS, permite categorizar las posturas por su nivel de riesgo y según esta categoría nos indica si estas pueden o no causar daño en el sistema músculo esquelético y si se debe llevar a cabo un plan correctivo o no.

El análisis en los 24 médicos estudiados, se tomó en cuenta 100 posturas por médico, es decir un total de 2400 posturas. Con las cuales se obtuvo como resultado que el 74.8% de las posturas son de nivel 1, es decir son posturas normales que no causaran daños. El 24.78% son posturas de nivel 2, estas pueden causar daño en el sistema músculo esquelético, de manera que se debe considerar correcciones pero no de manera urgente. Las posturas de nivel 3, involucran daños en el sistema por lo cual se debe tomar medidas lo antes posible, en este estudio se encontró el 0.10% en esta categoría. Y, de nivel 4 siendo estas las más peligrosas y que causaran daños mayores en el sistema, encontramos el 0.30%, se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente, siendo estos traumatólogos y cirujanos vasculares. Por esta razón queda claro que la hipótesis planteada no se cumplió. Los médicos en las cirugías observadas no tuvieron que manejar cargas, en las cirugías presenciadas fueron los camilleros o circulantes quienes manejaron en mayor parte las cargas, es por esto que las posturas en el método OWAS resultaron menos riesgosas. Otro motivo por el cual se puede reducir el riesgo, es debido a que el método solo toma posturas óptimas, mas no considera el tiempo en el cual permanece en cada postura.

Aunque en el estudio, se aprecie que el 0.42% de la población está en más riesgo, se debe también tomar en cuenta el 24.78%, que se encuentra en riesgo nivel 2. Esto quiere decir que aproximadamente el 25% necesita acciones correctivas, sean a corto o largo plazo, por lo cual se debe prevenir y tratar lesiones musculo esqueléticas en el grupo de cirujanos.

Gráfico 7. Nivel de riesgo



3.2.2. Posturas de mayor riesgo ergonómico

Las posturas se codifican, como se muestra en el marco teórico, según la posición de la espalda, brazos, piernas y la fuerza es decir la carga que deban levantar. Los cirujanos muy rara vez levantan cargas, ya que los que ejecutan esta acción son los camilleros o ayudantes, salvo excepciones cuando ellos no están presentes deben acomodar al paciente, lo cual representa mucha fuerza. En este estudio no hubo esta situación por lo cual los niveles de riesgo son más bajos.

La postura que más se repite a lo largo del estudio es la 2121, es decir la espalda inclinada, brazos bajo el hombro, de pie con las dos piernas rectas y menos de 10kg de carga. La postura 2121 se repite 240 veces en 12 médicos, esta postura es de categoría 2. Posturas como la 4151 que son de categoría 4, aunque no se repiten muchas veces, se deben tomar en cuenta para corregirlas.

Como se muestra anteriormente la posición de pie ya indica un riesgo y ocasiona molestias, más aun cuando esta es prolongada. Además, hay estudios que muestran que los brazos, si al estar bajo los hombros presentan

menor riesgo, también se debe considerar que al estar demasiado bajos causan lesiones. Los médicos al tener un trabajo de precisión, según el Centro Canadiense de salud y seguridad ocupacional (2006) muestran que debería ser 5cm sobre la altura de los codos y que de preferencia estos deberían estar apoyados. En el caso de los cirujanos esto no se cumple y mantienen la postura bajo los codos y sin apoyo por tiempo prolongado.

Tabla 3. Frecuencia de posturas más riesgosas

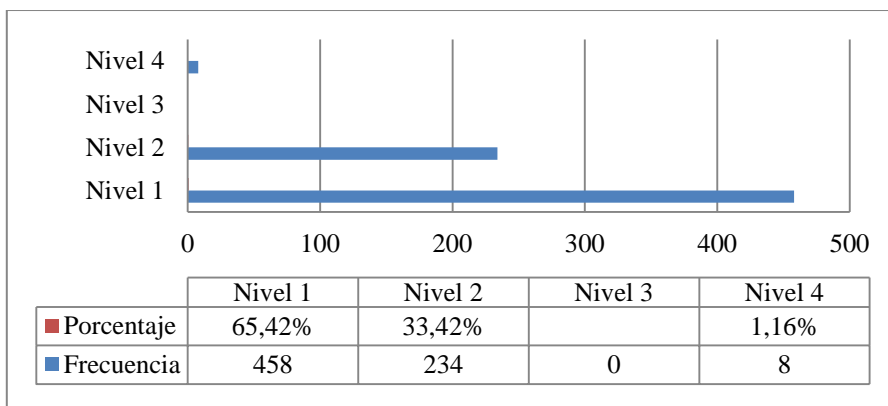
Postura más riesgosa				Cantidad Medicos	Frecuencia
Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza		
2	1	2	1	12	240 veces
4	1	5	1	3	11 veces
2	1	3	1	3	50 veces
2	1	1	1	2	38 veces
3	1	4	1	2	2 veces
3	1	3	1	1	66 veces
4	1	2	1	1	8 veces

3.3. Análisis de riesgo ergonómico por especialidad

3.3.1. Traumatología

El nivel de riesgo postural en traumatólogos es el 65.42% de nivel 1, el 33.42% de nivel 2 y el 1.16% nivel 4, en la observación se pudo notar que los cirujanos adoptan mejor postura en cirugías artroscópicas que en cirugías abiertas. Solo en los traumatólogos y cirujanos vasculares se encuentra posturas de nivel 4.

Gráfico 8. Nivel de riesgo ergonómico en traumatólogos.



La postura más riesgosa es la 4151, en esta postura se describe la espalda inclinada y girada, brazos bajo el hombro, el médico de pie con el peso en una pierna flexionada y con fuerza menos a 10kg, sin embargo es la menos frecuente. La postura 2121, es la más frecuente entre los traumatólogos.

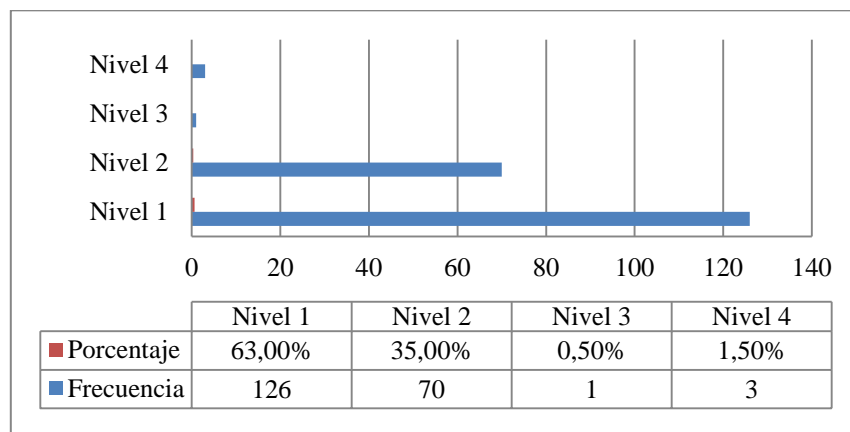
Tabla 4. Postura más riesgosa en traumatólogos.

Postura más riesgosa				Médicos	Frecuencia
Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza		
2	1	2	1	3	71
4	1	5	1	2	8
2	1	3	1	1	40
3	1	3	1	1	66

3.3.2. Cirujanos Vasculares

El nivel de riesgo nivel 1 en cirujanos vasculares es de 63%, con 126 posturas de este nivel, esto no representa mayor riesgo. Pero hay que tomar en cuenta el 1.50% que representa en nivel 4, el cual si representa alto riesgo.

Gráfico 9. Nivel de riesgo ergonómico en cirujanos vasculares



La postura que más se repite es la 2111, con 25 repeticiones y la postura 4151 con 3 repeticiones, esta postura si representa riesgo ergonómico, y que es de nivel 4.

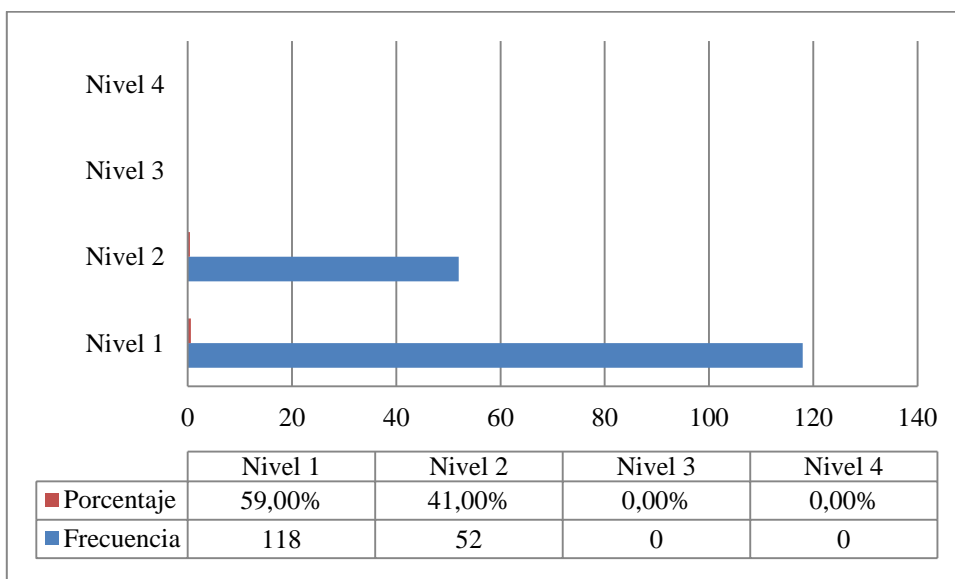
Tabla 5. Posturas más riesgosas en cirujanos vasculares

	Postura más riesgosa			Médicos	Frecuencia
Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza		
2	1	1	1	1	25
4	1	5	1	1	3

3.3.3. Otorrinolaringólogos

En este grupo, encontramos dos mujeres y se hay posturas de nivel 1 y 2. Se puede considerar que mantienen buena postura al momento de la cirugía, sin embargo presentan trastornos músculo esquelético, los cuales podrían ser por factores externos. No se evidencia un cambio drástico postural debido al sexo.

Gráfico 10. Nivel de riesgo ergonómico en otorrinolaringólogos



La postura de mayor riesgo que más se repite es la 2121, con nivel de riesgo 2, esta postura se repite 63 veces. Puesto que en la encuesta ellas presentan algunos dolores, es importante tomar medidas correctivas.

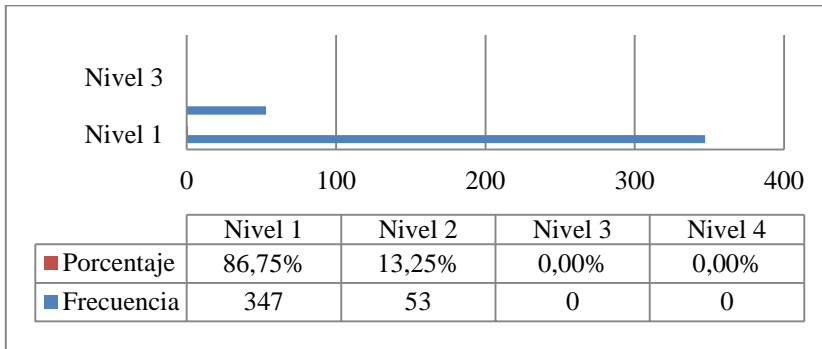
Tabla 6. Postura más riesgosa en otorrinolaringólogos.

Postura más riesgosa				Médicos	Frecuencia
Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza		
2	1	2	1	2	63

3.3.4. Cirujanos Generales

De igual manera en este grupo solo encontramos posturas de riesgo 1 y 2. Posturas de nivel 1 son mayoritarias con el 86.75% y nivel 2 con 13.25%.

Gráfico 11. Nivel de riesgo ergonómico en cirujanos generales.



La postura más riesgosa es la 2121 se repite 32 veces, esta postura es la que más se repite en la mayoría las especialidades y la postura 2111 se repite 13 veces, es una postura nivel 1, es decir normal.

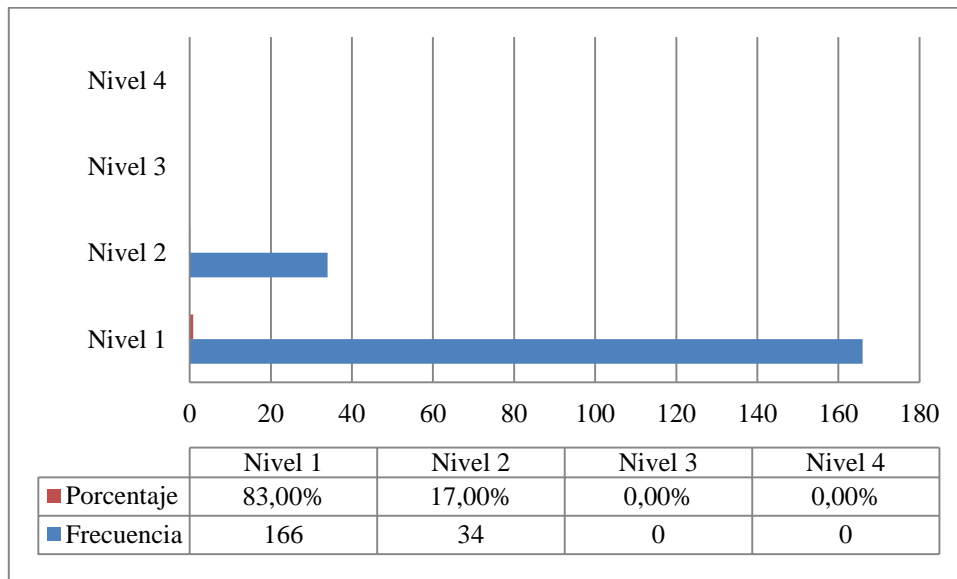
Tabla 7. Postura más riesgosa en cirujanos generales

Postura más riesgosa				Médicos	Frecuencia
Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza		
2	1	1	1	1	13
2	1	2	1	3	32

3.3.5. Urólogos

En los urólogos se encuentra 83% en posturas de nivel 1 con 166 repeticiones y 17% en posturas de nivel 2 con 34 repeticiones. En este grupo encontramos dos cirujanos de sexo masculino, el tipo de cirugía es similar al de otorrinolaringología, sin embargo no se encontró grandes diferencias en los niveles de riesgo postural con las doctoras de dicha especialidad.

Gráfico 12. Nivel de riesgo ergonómico en urólogos



La postura más riesgosa en urólogos es la 4121 se repite 8 veces en un cirujano, esta postura es de nivel 2. La segunda postura en la 2121 de nivel 2, que de igual manera se repite 8 veces en un cirujano.

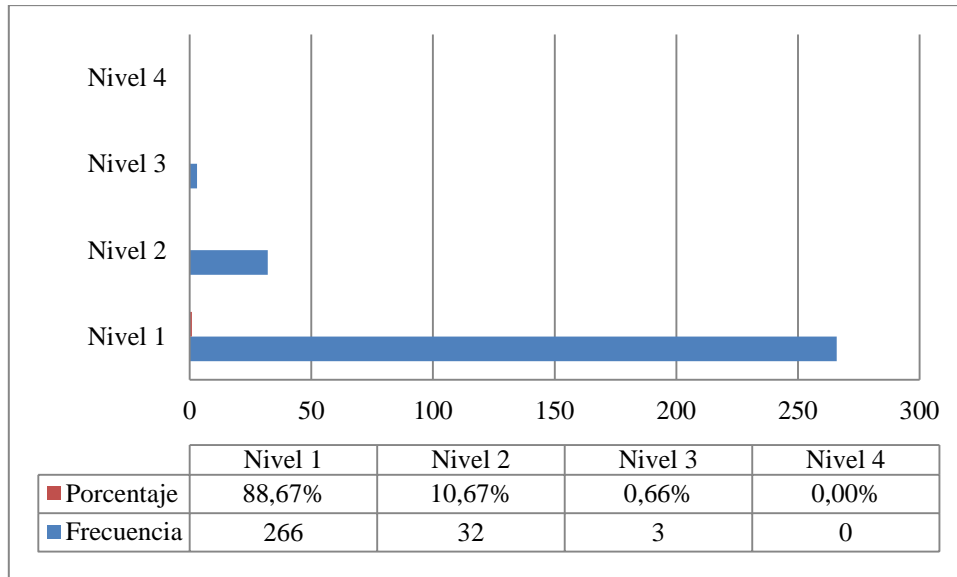
Tabla 8. Postura más riesgosa en urólogos

Postura más riesgosa				Médicos	Frecuencia
Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza		
4	1	2	1	1	8
2	1	2	1	1	8

3.3.6. Cirujanos Plásticos

Los cirujanos plásticos realizan trabajos de mucha precisión, pero no realizan mayor fuerza, por esta razón encontramos que el 88.67% de las posturas son de nivel 1, pero de debe tomar en cuenta que también existen posturas de nivel 3, aunque sea apenas el 0.66%, estas en el futuro pueden afectar al sistema músculo esquelético.

Gráfico 13. Nivel de riesgo ergonómico en Cirujanos Plásticos



En cuanto a la postura más riesgosa, es la 3141, se encuentra ubicada en nivel 3 con frecuencia de 5 veces. La postura riesgosa más frecuente es la 2121, la cual se repite en la mayoría de especialistas, en este caso se repite 8 veces en los dos cirujanos.

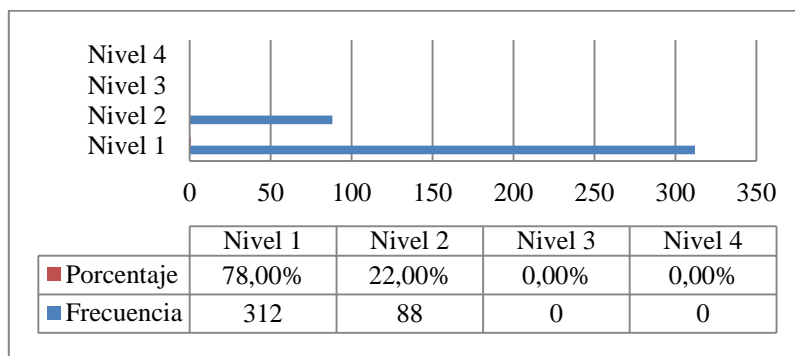
Tabla 9. Postura más riesgosa en Cirujanos Plásticos

Postura más riesgosa				Médicos	Frecuencia
Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza		
2	1	2	1	1	8
3	1	4	1	2	5

3.3.7. Residentes

En los residentes se encuentran posturas de nivel 1 y 2, el 78% son posturas de nivel uno y el 22% nivel 2. Aunque aparentemente no hay mayor riesgo ergonómico, se debe considerar que los médicos residentes se deben acoplar a la forma como el cirujano especialista acomodó la mesa quirúrgica, muchas veces esta puede resultar o muy alta o muy baja para ellos, afectando así su postura.

Gráfico 14. Nivel de riesgo ergonómico en Residentes



Las posturas riesgosas encontradas en el grupo de residentes son la 2121, se repite 58 veces en esta especialidad y la postura 2131 que se repite 17 veces. Las dos de nivel de riesgo 2.

Tabla 10. Postura más riesgosa en Residentes

Postura más riesgosa				Médicos	Frecuencia
Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza		
2	1	2	1	2	58
2	1	3	1	2	17

Conclusiones

- Se determinó que el riesgo ergonómico medido con el método OWAS en 100 observaciones por cada cirujano, en el quirófano de la Nova Clínica Santa Cecilia, en promedio es el 74,8% de nivel uno, es decir que son posturas normales y no requieren acción , puesto que no son dañinas para el sistema músculo esquelético. El 24,78% son de nivel dos, en este caso si se debe tomar acciones correctivas en un futuro cercano, ya que estas posturas pueden causar daño al cirujano. El 0,42% restante se refiere a posturas de nivel tres y cuatro, las cuales se consideran posturas riesgosas, ya que tienen efectos dañinos para el sistema y se debe tomar medidas correctivas de forma inmediata.
- De esta manera se establece que el 25.20% requiere la aplicación de medidas correctivas para evitar o tratar lesiones musculo esqueléticas. De los cuales solo los traumatólogos y cirujanos vasculares, debe tomar estas medidas de manera inmediata, pues son los únicos que presentan nivel 4 en sus posturas. . Los traumatólogos presentan 8 posturas y los vasculares 3 posturas nivel cuatro.
- El método OWAS no toma en cuenta el tiempo que se mantiene cada postura, ni la duración de la cirugía. Tampoco considera que cada médico puede operar más de una vez al día. Por lo que la postura se torna más riesgosa de lo que el método refleja. Pues como se ve en la práctica aproximadamente el 80% de los cirujanos, presenta lesiones musculo esqueléticas.
- La postura más frecuente es la 2121, esto quiere decir que la espalda esta doblada, los dos brazos están bajo el nivel de los hombros, se encuentran de pie con peso equilibrado en las dos piernas y con carga menor a 10 kilogramos. En ninguna postura se pudo medir más de 10 kilogramos, los cirujanos no realizan cargas mayores, a menos que colaboren con los camilleros en la movilización de pacientes o equipos, de manera que sería interesante realizar un estudio en camilleros, pues ellos si manejan cargas mayores.
- La postura de mayor riesgo es la 4151, es de nivel 4, en esta el cirujano se encuentra con la espalda doblada con giro simultáneamente, los dos brazos bajo el nivel de los hombros, de pie con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado y sosteniendo menos de 10 kilogramos.
- Las lesiones que se encontró en los cirujanos son más frecuentes en espalda, principalmente en la zona dorsal y cervical. Sin embargo, después de una cirugía se muestra que el dolor es principalmente a nivel lumbar. Esto puede deberse a

que los médicos mantienen siempre arqueada su columna hacia el frente, causando la alteración de las curvaturas vertebrales y mayor trabajo en sus músculos intervertebrales. Aunque a simple vista parecería que la zona cervical es la más afectada, al momento de observar detenidamente se puede apreciar que la cifosis dorsal es la más acentuada en sus posturas, exceptuando a los médicos que operan con pantallas en el frente, pues ellos se mantienen erguidos pero esto a su vez puede afectar a la zona lumbar.

- Incluso cuando los médicos operan sentados, no mantienen buenas posturas, pues los asientos son inestables o se encuentran muy altos y es difícil regular en cirugía la altura, puesto que también habría que regular la cama quirúrgica. Por este motivo muchas veces al sentarse no pueden asentar sus pies o quedan a alturas incorrectas, por lo que adoptan posturas forzadas.
- Otras lesiones menos frecuentes son: la escoliosis, hernias discales, síndrome del manguito rotador, epicondilitis y síndrome del túnel carpiano. Todas estas se dan como consecuencia de posturas prolongadas en la práctica de distintas cirugías.
- En la observación de los quirófanos de la Novaclínica Santa Cecilia, se concluye lo siguiente:
 - Los espacios están bien distribuidos en dos de tres de los quirófanos.
 - Las camas quirúrgicas se encuentran en buen estado y son regulables aunque la manipulación de las mismas no es fácil.
 - La iluminación en los quirófanos es adecuada y regulable.
 - Existen cables en el piso lo cual dificulta el movimiento alrededor del quirófano.
 - No hay reposapiés, muchas veces los médicos adoptan malas posturas por falta de este.
 - Los bancos disponibles para sentarse son inestables y altos, no se regula la altura.
- Los cirujanos desconocen o no aplican las normas ergonómicas, no se considera la importancia de estas.
- Los camilleros, con ayuda de los circulantes, son los que acomodan al paciente, ellos soportan la carga principal del peso del paciente. La carga que soportan los cirujanos es al momento de sostener equipos que utilizan en el transcurso de la cirugía.

Recomendaciones

- Se recomienda socializar el contenido del estudio con los médicos cirujanos de la Novaclínica Santa Cecilia, para crear conciencia sobre el riesgo ergonómico y la importancia de tomar medidas de corrección, como es la implementación de estiramientos musculares después de las cirugías.
- Se debe dar a conocer la importancia de la terapia preventiva y el tratamiento de lesiones, para optimizar su trabajo.
- Se recomienda llevar a cabo una rutina de movimiento y estiramiento (Anexo 4) con los médicos, la cual sirva para prevenir la fatiga laboral y mejorar su sistema músculo esquelético.
- Para futuros estudios, se recomienda utilizar otros métodos como RULA o REBA ya que estos se enfocan en movimientos precisos del tronco superior, puesto que es la zona más afectada, además se debe tomar en cuenta que los médicos cirujanos muy rara vez manejan cargas mayores a diez kilogramos.

Bibliografía

- Acosta, G. (2002). *La ergonomía desde la visión sistémica*. Bogotá: ISBN.
- Almirall, P; Carral, J; Hernández, J. (2004). *Revista Cubana de salud y trabajo*. Un Modelo en Ergonomía Organizacional (En línea)
Consultado: 27 de Septiembre de 2013
Disponible: http://www.bvs.sld.cu/revistas/rst/vol5_2_04/rst08204.pdf
- Asociación CVIDA. (2011). *Mibienestar*. (En línea)
Consultado: 15 de Enero de 2013
Disponible: <http://www.mibienestar.es/indumentaria/4-general/50-el-calzado-confort-y-salud.html>
- Becerra, M. C. (2008). *Sisman*. de Manual de Higiene y seguridad industrial (En línea)
Consultado: 20 de Junio del 2013
Disponible: http://www.sisman.utm.edu.ec/libros/FACULTAD%20DE%20CIENCIAS%20HUMANAS%20DSTICAS%20Y%20SOCIALES/CARRERA%20DE%20PSICOLOGIA%20C3%8DA%20CL%20C3%8DNICA/07/Seguridad%20Industrial/MANUAL%20DE%20HIGIENE%20Y%20SEGURIDAD%20INDUSTRIAL_pro.pdf
- Carbayo, J; Rodriguez, J. (2012). *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. (En línea)
Consultado: 05 de Marzo del 2014
Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169624439011>
- Cea, N. E. (2007). *Evaluación y Diseño de la Cama de Partos*. (En línea)
Consultado: 3 de Diciembre del 2013
Disponible: <http://www.esdi.uerj.br/arcos/arcos-05-1/05-1.03.necamargo-evaluation-and-design.pdf>
- Cilveti, S; Idoate, V. (abril de 2000). *MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO*. (En línea)
Consultado: 25 de Junio del 2013
Disponible: <http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/posturas.pdf>
- CROEM. (09 de 2001). *Prevención de riesgos ergonómicos*. (En línea)
Consultado: 21 de Junio de 2013
Disponible: <http://www.croem.es/prevergo/formativo/3.pdf>
- Cuesta, J., & Sabina, A. (2009). *Ergonautas*. Factores de riesgo relacionados a los trastornos musculoesqueléticos (En línea)
Consultado: 17 de Junio de 2013
Disponible: http://www.ergonautas.upv.es/art-tech/tme/TME_Bibliografia.htm
- Díaz, J. (2007). Prevención de riesgos laborales. En J. M. Díaz, *Prevención de riesgos laborales* (págs. 561, 562). Madrid: TÉBAR S.L.

- Díaz, J. (2011). *Ergonomía física en obra:Lesiones producidas e instrumentos para mejorarla.* (En línea)
Consultado: 24 de septiembre de 2013
Disponible:<http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12056/PFG%20Jayro%20Delgado%20D%C3%ADaz.pdf?sequence=1>
- Francgilo. (10 de julio de 2009). *El mundo del corredor.* Recuperacion de lesion muscular (En línea)
Consultado: 13 de agosto de 2013
Disponible:<http://francgilo.wordpress.com/2009/07/10/recuperacion-lesion-muscular/>
- González, C. (s.f.). *AUDITA.*(En línea)
Consultado: 06 de 05 de 2013
Disponible: <http://www.audita.com.ar/>
- González,C; Enriquez,V; Rodríguez,A; Medina,E. (Diciembre de 2009). *Posturas Corporales.* (En línea)
Consultado: 14 de 07 de 2013
Disponible: <http://es.scribd.com/doc/26156289/POSTURAS-CORPORALES>
- Insht. (2010). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo España.*(En línea)
Consultado:23 de Julio de 2013
Disponible:http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Fichas/NotasPracticas/Ficheros/np_efp_28.pdf
- Janthé Juno Natarén, Mariano Noriega Elío. (2004). *Dialnet.* Los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga como indicadores de deficiencias ergonómicas y en la organización del trabajo (En línea)
Consultado: 28 de Junio de 2013
Disponible: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1411218>
- Jota,D;Molina,I. (2003). *UCV.* (En línea)
Consultado: 28 de Junio del 2013
Disponible: <http://saber.ucv.ve/jspui/bitstream/123456789/479/1/Tesis.pdf>
- Jouvencel, M. (1994). *Ergonomia Basica aplicada a la medicina del trabajo.* Madrid: Díaz de Santos.
- León, S. (2009). *Reduca.* Observación ergonómica de la jornada de trabajo
Consultado 15 de Julio de 2013
Disponible: <http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article>
- Luceño,L; García,J;Jaén,M; Díaz,E. (2005). Evaluacion de factores psicosociales en el entorno laboral. *REVISTA DE PSICOLOGÍA Y PSICOPEDAGOGÍA*, 20-21.
- Malagón, G; Galán, R; Pontón, G. (2008). *Administracion Hospitalaria.* Bogotá: Médica Internacional.
- Marquez, E. R. (2005). *Instituto de Diseño de Valencia.*
Consultado; 25 de Junio de 2013
Disponible: http://descarga.besign.com.ve/ergonomia_2/26_06_06/riesgo-ergonomico.pdf

- Martínez., J. B. (08 de Enero de 2007). *efisioterapia.(En línea)*
 Consultado: 25 de Junio de 2013
 Disponible: <http://www.efisioterapia.net/articulos/la-lesion-osteomuscular-deporte-concepto-clasificacion-y-tratamiento>
- Mata, B. L. (Febrero de 2012). *Universidad de Oriente, Venezuela*. Recuperado el 15 de Julio de 2013
- Melo, J. (2009). *Ergonomía Practica*. Buenos Aires, Argentina: Contartese Graficas.
- Menéndez,C; Moreno,F. (2006). Ergonomia para Adolescentes. En F. Concha Menéndez Montañz, *Ergonomia para Adolescentes* (pág. 33). España: GRAÓ.
- Molecular, C. d. (2011). “*La ergonomía industrial en el mantenimiento*”. (En línea)
 Consultado: 23 de Agosto de 2013
 Disponible: <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/notas/ergonomia-mantenimiento.pdf>
- Mondelo,P; Gregori,E; Barrau,P. (1994). *Ergonomia 1, Fundamentos*. Barcelona: UPC.
- Montellini. (2007). Seguridad e Higiene del trabajo. En J. M. Diaz, *Seeguridad e higiene del trabajo* (pág. 569). Madrid: Tebar.
- Montoy,L; Baldoni,N. (s.f.). *Diseño Industrial & Ergonomia Aplicada*.(En línea)
 Consultado: 29 de Mayo de 2013
 Disponible: <http://www.audita.com.ar/ergo/iso%206385.html>
- Muñoz, J. P. (2006). *Instituto Politecnico Nacional Mexico*.(En línea)
 Consultado: 14 de Agosto de 2013
 Disponible: <http://www.sepi.upiicsa.ipn.mx/tesis/322.pdf>
- Mutual. (2003). *Material para el control de Riesgos Ergonómicos*. Consultado el 22 de julio de 2013, de Material para el control de Riesgos Ergonómicos
- Pérez,F; Sánchez,F; Diaz,I;Portugués,M; Sánchez,M; Hernández,M; Usón,J. (05 de Mayo de 2012). *Ergonomía en cirugía laparoscópica y su importancia en la formación quirúrgica* ELSEVIER:. (En línea)
 Consultado: 15 de Octubre de 2013,
 Disponible: <http://zl.elsevier.es/es/revista/cirugia-espanola-36/ergonomia-cirugia-laparoscopica-su-importancia-formacion-quirurgica-90135008-articulo-especial-2012>
- Romero, A. (Julio de 2003). *Personal de Enfermería:Condiciones de trabajo de alto riesgo*. (En línea)
 Consultado:13 de Octubre de 2013
 Disponible: <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsast/e/fulltext>
- Romero,B; Da Silva,M; Fernandez,R. (Marzo de 2013). *UNICEN*. Salud laboral y Fisioterapia preventiva en el dolor de espalda (En línea)
 Consultado 20 de Mayo de 2014

Disponible: <http://www2.unicen.edu.bo/ofyk/wp-content/uploads/2013/03/Salud-laboral-y-Fisioterapia-preventiva-en-el-dolor-de-espalda.pdf>

Sabina,A; Cuesta, J. (2010). *Ergonautas*. (En línea)

Recuperado el 20 de 09 de 2013

Disponible: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas.php>

Sociedad de Ergonomistas de Mexico. (29 de Mayo de 2004). *A.C. Universidad de Guanajuato* de Memorias del VI congreso Internacional de ergonimia (En línea).

Consultado 23 de junio de 2013

Disponible:<http://www.semac.org.mx/archivos>

Valencia, U. P. (2013). *Ergonautas*.(En línea)

Consultado :21de Junio de 2013

Disponible: www.ergonautas.upv.es

Valle, U. d. (2005). *Seccion de Salud Ocupacional*. (En línea)

Consultado 25 de Junio de 2013

Disponible: <http://saludocupacional.univalle.edu.co/factoresderiesgoocupacionales.htm>

Zora, W. (2009). *Posturas Corporales Inadecuadas*. (En línea)

Consultado 29 de Mayo de 2013

Disponible:<https://sites.google.com/site/posturascorporalesinadecuadas>

ANEXOS

Anexo 1 .Carta a Director Médico de Novaclínica

Quito, 20 de Julio del 2013

Doctor

Jack Bermeo Ponce

Director Médico de Novaclinica Santa Cecilia

0/L
24/3/14



De mis consideraciones;

Por medio de la presente, yo, Claudia Iturralde Jaramillo, egresada de la carrera de Terapia Física de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Solicito de la manera más cordial, se me permita realizar un estudio ergonómico, aplicado a los médicos cirujanos dentro del quirófano de la Novaclinica, con el objetivo de establecer los principales riesgos ergonómicos y problemas que ocasionan los mismos en el desempeño laboral del médico.

Para realizar este estudio, pido me permita entrar al quirófano en horas laborales y observar o filmar distintas cirugías.

Por su atención a la presente, anticipo mi agradecimiento.

Atentamente;



Claudia Iturralde

Anexo 2. Cuestionario

Nombre y Apellido		
Edad		
Sexo	Femenino	Masculino
Antigüedad en el puesto de cirujano		
Especialidad		
Lateralidad	Diestro	Zurdo

- Favor encerrar con un circulo o contestar según corresponda.

1. Su jornada de trabajo dura:

4hrs – 6hrs 6hrs- 8hrs 8hrs-10hrs Otro: _____

2. ¿Cuántas cirugías realiza semanalmente?

1 2 3 4 5 Otro: _____

3. ¿Realiza la misma actividad en otra institución?

Sí No

4. ¿Presenta lesiones Osteomusculares? ¿Cuales?

5. ¿Se siente cómodo al momento de la cirugía?

Sí No

6. Si contestó no, explique ¿Qué le incomoda?

7. ¿Siente algún dolor al momento o después de realizar la cirugía?

Sí No

8. Especifique la zona de dolor

GRACIAS POR SU TIEMPO

Elaborado por: Claudia Iturralde

Anexo 3. Modo de presentación de los análisis de videos con método OWAS

Ejemplo video 1



Posturas [OWAS]



INFORME

IDENTIFICACIÓN

Ubicación: C:\Users\Befawo\03\AppData\Roaming\IBV\Ergo\Ejemplos

Fecha: 09/04/2014

Tarea: Video 1

Empresa: Teso Claudia Iturbe

Observaciones:

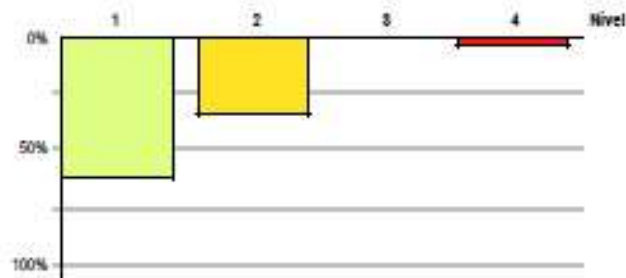


Intervalo de muestreo: 30 segundos

Subtareas incluidas: Todas Selección

NIVELES DE RIESGO

Subtareas incluidas	POSTURAS				TOTAL	
	Nivel 1 Frec. %	Nivel 2 Frec. %	Nivel 3 Frec. %	Nivel 4 Frec. %	Frec. %	Frec. %
Operar	62 100,00	34 100,00	0 0,00	4 100,00	100	100,00
TOTAL	62 62,00	34 34,00	0 0,00	4 4,00	100	100,00

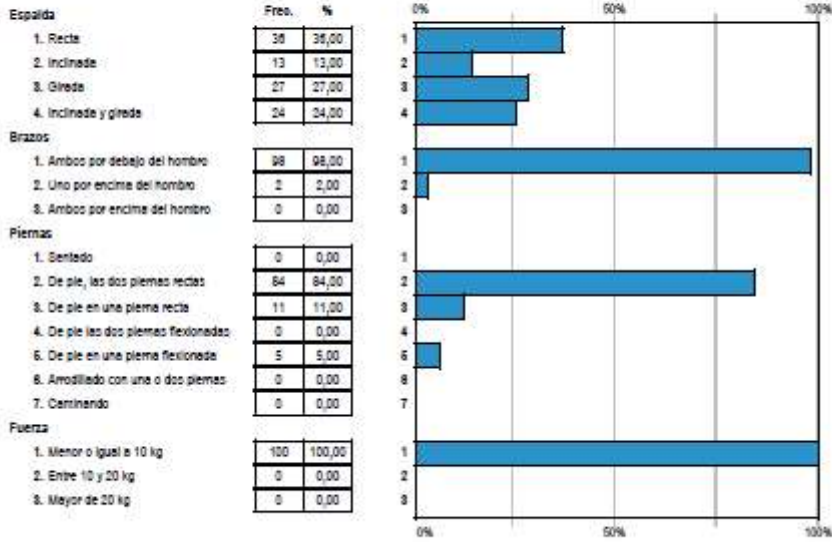


Interpretación del Nivel de Riesgo	
Nivel 1	Posturas que se consideran normales, sin riesgo de lesiones musculoesqueléticas. No es necesario intervenir.
Nivel 2	Posturas con riesgo ligero de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir aunque no de manera inmediata.
Nivel 3	Posturas con riesgo alto de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir tan pronto como sea posible.
Nivel 4	Posturas con riesgo extremo de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir inmediatamente.

Ergo/IBV incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales que cumplen los criterios establecidos en el Artículo 5 del "Reglamento de los Servicios de Prevención", y que se recogen en los "Códigos de Actuación" de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).

INFORME

DETALLE DE LOS CÓDIGOS



INFORME

DETALLE DE LAS POSTURAS

POSTURA				Nivel de Riesgo	Frec.	%
Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza			

INFORME

4	1	5	1	4	4	4,00
4	1	2	1	2	20	20,00
2	1	2	1	2	12	12,00
2	2	2	1	2	1	1,00
1	1	5	1	2	1	1,00
1	1	2	1	1	32	32,00
3	1	2	1	1	18	18,00
3	1	3	1	1	8	8,00
1	1	3	1	1	3	3,00
3	2	2	1	1	1	1,00

Anexo 4. Modelo de estiramiento para después de cirugía

ESTIRAMIENTO	Mantener cada estiramiento por 40 segundos.
	Se coloca las manos en la nuca, flexionando la cabeza dejamos caer el peso de los brazos.
	Se mantiene firme el tronco inferior, con las manos en la cintura se hace una rotación del tronco superior hacia el lado derecho y luego hacia el izquierdo.
	Intentar topar la mano derecha con la izquierda como se muestra en el gráfico, luego cambiar de mano.
	Colocar las manos sobre una mesa y flexionar el tronco hasta estar alineado con la mesa, tomando distancia de la misma. Las piernas deben estar en semiflexión.
	Flexionar la pierna derecha hasta poder tomar el pie con la mano, manteniendo siempre la columna recta. Luego cambiar a pierna izquierda.