

Universidad Miguel Hernández

TRABAJO FIN DE MÁSTER



Título Oficial de Máster Universitario en Prevención de  
Riesgos Laborales

“Valoración de la sintomatología músculo-esquelética en la  
cirugía laparoscópica”

Autor: Antonio Ortiz Martínez

Director: Julián Vitaller Burillo

Julio 2018







Universidad Miguel Hernández

TRABAJO FIN DE MÁSTER



Título Oficial de Máster Universitario en Prevención de  
Riesgos Laborales

“Valoración de la sintomatología músculo-esquelética en la  
cirugía laparoscópica”

Autor: Antonio Ortiz Martínez

Director: Julián Vitaller Burillo

Julio 2018



# AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a todas aquellas instituciones y personas que han hecho posible la realización de este trabajo:

En primer lugar, a la Universidad Miguel Hernández, en la formación postgrado, por darme la oportunidad de formarme en este Máster.

Al profesor, Julián Vitaller por la ayuda y dedicación en la dirección de este proyecto.

A mis compañeros, por su colaboración desinteresada en el desarrollo del trabajo, contestando de forma anónima a los cuestionarios.

Finalmente, a mi mujer, por confiar en mí y animarme a seguir adelante en mi trabajo.







## **INFORME DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FIN MASTER DEL MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

D. Julián Vitaller Burillo, Tutor del Trabajo Fin de Máster, titulado “Valoración de la sintomatología músculo-esquelética en la cirugía laparoscópica” y realizado por el estudiante D. Antonio Ortíz Martínez.

Hace constar que el TFM ha sido realizado bajo mi supervisión y reúne los requisitos para ser evaluado.

Fecha de la autorización: 17 de julio del 2018

Fdo.: Julián Vitaller Burillo  
Tutor TFM





## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	15
1.1 Cirugía laparoscópica.....	15
1.2 Postura corporal en cirugía laparoscópica.....	16
1.2.1 Postura corporal estática .....	17
1.2.2 Altura de la mesa quirúrgica.....	17
1.2.3 Instrumental quirúrgico laparoscópico.....	17
1.2.4 Posición del monitor.....	18
1.2.5 Manejo de pedales en sistemas de diatermia.....	18
1.3 Lesiones músculo-esqueléticas.....	18
1.3.1 Factores físicos.....	18
1.3.2 Factores ambientales.....	19
1.3.3 Factores psicosociales.....	19
1.3.4 Factores individuales.....	19
1.4 Ergonomía.....	20
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b> .....	21
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	23
3.1 Objetivo general.....	23
3.2 Objetivos específicos.....	23
<b>4. METODOLOGÍA</b> .....	25
4.1 Diseño del estudio .....	25
4.2 Población de estudio.....	25
4.2.1 Criterios de inclusión.....	25
4.2.2 Criterios de exclusión.....	25
4.2.3 Estimación del tamaño de la muestra.....	25
4.3 Técnica de muestreo.....	25
4.4 Instrumento de medida.....	25
4.5 Procedimiento.....	26
4.6 Análisis estadístico de los datos.....	26
<b>5. RESULTADOS</b> .....	27



5.1 Análisis de los datos del profesional.....	27
5.1.1 Variable edad.....	27
5.1.2 Variable sexo.....	27
5.1.3 Estatura.....	28
5.1.4 Mano dominante.....	28
5.1.5 Especialidad.....	28
5.1.6 Experiencia en técnicas de cirugía laparoscópica.....	29
5.1.7 Tiempo semanal dedicado a cirugía laparoscópica.....	29
5.1.8 Presencia de dolor en los últimos doce meses.....	30
5.1.9 Presencia de dolor según sexo.....	30
5.1.10 Presencia de dolor según estatura.....	31
5.1.11 Presencia de dolor según experiencia y horas semanales.....	31
5.1.12 Presencia de dolor o molestias músculo-esqueléticas según especialidad quirúrgica.....	32
5.1.13 Zona corporal de los problemas músculo-esqueléticos.....	33
5.1.14 Duración de los síntomas.....	33
5.1.15 Síntomas referidos.....	34
5.1.16 Intensidad de la sintomatología.....	35
5.1.17 Causa de la sintomatología desde el punto de vista subjetivo de los encuestados.....	35
5.1.18 Percepciones sobre los factores de riesgo en el trabajo que contribuyen al desarrollo de lesiones músculo-esqueléticas.....	36
5.1.19 Formación recibida sobre la prevención de riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo.....	36
<b>6. DISCUSIÓN.....</b>	<b>37</b>
<b>7. LIMITACIONES.....</b>	<b>45</b>
<b>8. CONCLUSIONES.....</b>	<b>47</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>49</b>
<b>10. ANEXOS.....</b>	<b>55</b>
11.1 Anexo 1. Documento informativo adjunto al documento de CI.....	55
11.2 Anexo 2. Cuestionario.....	57



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Distribución de la población encuestada por intervalos de edad.....	27
<b>Figura 2.</b> Variable sexo.....	27
<b>Figura 3.</b> Distribución de diestros y zurdos.....	28
<b>Figura 4.</b> Especialidad.....	28
<b>Figura 5.</b> Variable experiencia en técnicas laparoscópicas.....	29
<b>Figura 6.</b> Tiempo semanal medio dedicado a cirugía laparoscópica.....	29
<b>Figura 7.</b> Presencia de dolor en los últimos doce meses.....	30
<b>Figura 8.</b> Distribución de la presencia de sintomatología músculo-esquelética según especialidad.....	32
<b>Figura 9.</b> Distribución porcentual por zona corporal de los problemas músculo-esqueléticos.....	33
<b>Figura 10.</b> Duración de las molestias por zona afectada .....	34
<b>Figura 11.</b> Síntomas referidos.....	34
<b>Figura 12.</b> Intensidad de las molestias.....	35
<b>Figura 13.</b> Causalidad subjetiva.....	35
<b>Figura 14.</b> Percepción sobre los factores de riesgo.....	36
<b>Figura 15.</b> Formación ergonómica.....	36
<b>Figura 16.</b> Agarre del instrumental según el tamaño de la mano.....	41
<b>Figura 17.</b> Posición del cirujano durante la realización de una cirugía laparoscópica.....	42
<b>Figura 18.</b> Interacción entre factores físicos y psicosociales en la aparición de trastornos músculo-esqueléticos.....	43



## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Distribución del dolor según sexo.....	30
<b>Tabla 2.</b> Distribución del dolor según sexo y mano dominante.....	31
<b>Tabla 3.</b> Distribución del dolor según estatura.....	31
<b>Tabla 4.</b> Distribución de dolor según tiempo dedicado y experiencia previa.....	32





# RESUMEN

**Objetivo:** Identificar los factores de riesgo y la prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos en aquellos médicos que realizan cirugía laparoscópica de forma habitual en su práctica asistencial.

**Material y métodos:** Estudio descriptivo transversal y observacional, en el que participaron 43 médicos del Hospital Vega Baja, especialistas en cirugía, ginecología y urología, utilizando el cuestionario nórdico de Kuorinka.

**Resultados:** El 83.7% de los médicos encuestados refirieron molestias músculo-esqueléticas, con predominio discreto en el sexo femenino, en aquellos con menos años de antigüedad y sin diferencias evidentes entre las horas semanales dedicadas a cirugía laparoscópica. La mayor prevalencia de molestias músculo-esqueléticas se presentó en el cuello (69.4%), seguido de mano/muñeca (64%) y espalda (47%). El síntoma más frecuente fue el dolor (91.7%), seguido de rigidez muscular (58.3%) y fatiga muscular (58.3%). El factor de riesgo que los encuestados percibieron como principal causante de sus molestias fue el mantenimiento de posturas forzadas durante largos tiempos quirúrgicos asociado a posturas estáticas durante la cirugía y el deficiente diseño ergonómico del instrumental quirúrgico laparoscópico. Se observó una escasa evaluación y formación ergonómica de los profesionales lo que refleja la necesidad de implantar modelos de formación basados en ergonomía de la cirugía mínimamente invasiva que aporten estrategias a los médicos para aprender no solo a operar vía laparoscópica sino a adoptar posiciones corporales adecuadas.

**Conclusión:** Los médicos que realizan técnicas de cirugía laparoscópica se encuentran expuestos a factores de riesgo que aumentan la probabilidad de padecer molestias y lesiones músculo-esqueléticas. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto la necesidad de una evaluación de riesgos ergonómicos en este colectivo y programas formativos que mejoren el entorno y el equipo en el que los profesionales desarrollan su trabajo.

**Palabras clave:** trastornos músculo-esqueléticos, ergonomía, cirugía laparoscópica, fatiga muscular, médico.



## SUMMARY

**Objective:** To identify the risk factors and the prevalence of musculoskeletal disorders in those doctors who perform laparoscopic surgery as usual in their care practice.

**Material and methods:** Cross-sectional and observational descriptive study, in a sample of 43 doctors from the Vega Baja Hospital, specialists in surgery, gynecology and urology, using the Kuorinka Nordic questionnaire.

**Results:** 83.7% of the doctors reported musculoskeletal disorders, with a discrete predominance in women, in those with more antiquity and without evident differences between the weekly hours dedicated to laparoscopic surgery. The highest prevalence of musculoskeletal disorders occurred in neck (69.4%), followed by hand / wrist (64%) and back (47%). The most frequent symptom was pain (91.7%), followed by muscle stiffness (58.3%) and muscle fatigue (58.3%). The risk factor that respondents perceived as the main cause of their discomfort was the maintenance of forced postures during long surgical times associated with static postures during surgery and the deficient ergonomic design of laparoscopic surgical instruments. We observed a low evaluation and ergonomic training of the professionals, which reflects the need to implement training models based on ergonomics of minimally invasive surgery that provide strategies to doctors to learn not only to operate laparoscopically but to adopt appropriate body positions.

**Conclusion:** Doctors who perform laparoscopic surgery techniques are exposed to risk factors that increase the likelihood of suffering discomfort and musculoskeletal disorders. The results obtained show the need for an evaluation of ergonomic risks in this group and training programs that improve the environment and the team in which the professionals carry out their work.

**Key words:** musculoskeletal disorders, ergonomics, laparoscopic surgery, muscle fatigue, medical.



# 1. INTRODUCCIÓN

El dolor músculo-esquelético es un problema creciente en todos los sectores; sus consecuencias varían desde leves molestias hasta lesiones irreversibles y discapacitantes.

Con el avance de las técnicas de mínima invasión en los últimos años debido a las claras ventajas para los pacientes (menor dolor postoperatorio, reducción del trauma tisular e infecciones, menor tiempo de hospitalización, mejores resultados estéticos y menor tiempo de recuperación), surgen los inconvenientes para el personal sanitario que lo realiza. Entre las dificultades de la técnica destacan el diseño poco ergonómico del instrumental, la posición de la pantalla, la visión bidimensional a través del monitor, el uso de pedales de control de diatermia, la altura de la mesa quirúrgica y la necesidad de mantener posturas estáticas neutras durante largos tiempos quirúrgicos que reducen la libertad de movimientos de los cirujanos e incrementan el esfuerzo físico requerido favoreciendo la fatiga física y muscular y el desarrollo de patologías osteomusculares.<sup>1,2</sup>

En literatura científica se estima que alrededor de un 70% de los cirujanos que realizan técnicas de cirugía laparoscópica padecen o han padecido molestias osteomusculares debido al tipo de cirugía, existiendo una relación directa entre el número de horas dedicadas y la molestia referida, con mayor incidencia en edades extremas.<sup>3</sup> Debido a la alta incidencia encontrada y pese al intento de la tecnología de optimizar el diseño ergonómico de la cirugía laparoscópica, surge este estudio que pretende analizar los problemas músculo-esqueléticos de los cirujanos como parte de un problema de salud laboral poco conocido y estudiado.

## 1.1 Cirugía laparoscópica

La realización de las distintas técnicas quirúrgicas vía laparoscópica ha revolucionado la cirugía. Desde que Erich Mûhe realizase la primera cirugía laparoscópica para realizar una colecistectomía en 1985, multitud de técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas se han sido incorporadas como técnicas quirúrgicas estándar. Aunque ha existido desde los años ochenta, no fue aceptada inicialmente por los cirujanos generales, que preferían la vía abierta; fueron los ginecólogos los que desarrollaron estas técnicas mínimamente invasivas para la realización de ligaduras tubáricas, ooforectomías, miomectomías e histerectomías laparoscópicas asistidas.<sup>4,5</sup>

La colecistectomía laparoscópica, tomada como procedimiento ejemplar, fue popularizada con Dubois, Reddick y Olsen. Fue aceptada inicialmente por la medicina comunitaria y en los centros académicos, siendo a día de hoy aceptada a nivel mundial como vía de elección para la realización de colecistectomías.<sup>2,4</sup>

La cirugía laparoscópica sufre un gran avance a finales del siglo XX, sufriendo un crecimiento tecnológico vertiginoso a finales de los años ochenta con la aparición de nuevos avances técnicos y la videograbación de los procedimientos quirúrgicos, que ha facilitado su difusión y aprendizaje por el resto de cirujanos.<sup>5</sup>

Se realiza a través de pequeñas incisiones entre 5 y 12 milímetros en el cuerpo del paciente, dónde se insertan los trócares. A través de los trócares se introducen las pinzas y la óptica, conectada a su vez a una fuente de luz y una cámara. El material quirúrgico es manejado por dos cirujanos que trabajan de forma coordinada siguiendo la referencia de la imagen proyectada en los monitores, actuando uno como cirujano principal y otro como ayudante, sujetando la óptica y pinzas que ayudan a la cirugía. La posición necesaria es estática, neutra con la mirada dirigida hacia los monitores.

Entre las ventajas de la técnica con respecto a la cirugía abierta, destaca:

- Menor dolor postoperatorio.
- Reducción del trauma tisular e infecciones.
- Menor tiempo de hospitalización.
- Mejores resultados estéticos.
- Acortamiento del período de convalecencia<sup>1</sup>

No obstante, a pesar de las evidentes ventajas para los pacientes, entraña inconvenientes para los profesionales que practican estas técnicas. Entre ellos:

- Visión en pantalla bidimensional.
- Dificultad en la coordinación ojo-mano.
- Reducción de la libertad de movimientos y adopción de posturas anómalas.
- Mayor esfuerzo físico.
- Diseño de instrumental poco ergonómico.<sup>1</sup>

## **1.2 La postura corporal en cirugía laparoscópica**

La postura de cirujano adoptada durante la cirugía laparoscópica está condicionada por distintos aspectos, destacando la postura estática, la altura de la mesa quirúrgica, el diseño de los agarres del instrumental, la posición del monitor y el manejo de pedales de diatermia.<sup>6</sup>

### 1.2.1 Postura corporal estática

Distintos trabajos sobre la ergonomía de la cirugía concluyen que la vía laparoscópica requiere un mayor esfuerzo físico y un tiempo quirúrgico mayor frente a la cirugía abierta convencional; se asocia a posturas estáticas del cuello y tronco de los cirujanos con menor movilidad de la espalda y movimientos forzados del miembro superior.<sup>7</sup>

### 1.2.2 Altura de la mesa quirúrgica

La altura de la mesa quirúrgica condiciona el esfuerzo requerido de la extremidad superior del cirujano, mientras que en la cirugía abierta la altura debe coincidir con la altura del codo del cirujano.<sup>1,8</sup> La altura requerida es distinta dependiendo de la cirugía, es menor en la vía laparoscópica por el uso de instrumental quirúrgico más largo. Debido a la mala regulación de la altura de la mesa, el cirujano podrá adoptar posturas forzadas que le resulten incómodas. Existen distintos estudios publicados sobre la altura aconsejable de la mesa en cirugías laparoscópicas, consensuando una altura óptima entre los 29 y los 77 centímetros del suelo, en función de la altura del cirujano.<sup>1,9</sup>

### 1.2.3 Instrumental quirúrgico laparoscópico

El diseño del agarre de los instrumentos quirúrgicos condiciona en gran medida el impacto ergonómico originado. No obstante, no ha habido en los últimos años cambios evidentes en los instrumentos utilizados que disminuyan las molestias y la actividad muscular. Habitualmente, el tipo de agarre es de tipo pistola con anillos para los dedos que ocasiona neuropatías tenares compresivas del dedo pulgar. Este aspecto ha sido estudiado por diferentes autores, que concluyen que es más adecuado sujetar los instrumentos con un mayor apoyo palmar sin introducir el dedo pulgar por el anillo y ejerciendo la menor presión posible.<sup>10</sup>

Inaki y colaboradores, han diseñado un dispositivo de silicona que acoplado a las anillas, disminuye la compresión de las ramas nerviosas digitales, las parestesias y la disminución de la sensibilidad.<sup>11</sup>

Además, el instrumental está diseñado para ser utilizado con manos grandes, que usen entre un 7.5 y 8 de talla de guante. En el caso de las cirujanas, el apoyo palmar es difícil de conseguir debido al menor tamaño de sus manos.<sup>12</sup>

#### 1.2.4 Posición del monitor

Una de las mayores dificultades de la cirugía laparoscópica es la orientación de los cirujanos a través de la imagen en dos dimensiones proyectada en el monitor. Habitualmente se ha situado sobre la torre de laparoscopia, obligando a los cirujanos a adoptar una posición incómoda y originando fatiga en los músculos de cuello y espalda, siendo mayor para los cirujanos de menor estatura. La altura óptima del monitor ha sido estudiada por distintos autores que coinciden en que debe situarse a la altura de los ojos del cirujano o ligeramente inferior.<sup>1,13</sup> Otros autores proponen añadir un segundo monitor a la altura del campo operatorio en las cirugías de mayor dificultad con el fin de mejorar la orientación espacial y la coordinación de los movimientos realizados.<sup>1</sup>

#### 1.2.5 Manejo de pedales en sistemas de diatermia

El control de la diatermia en cirugía laparoscópica se realiza a través de pedales situados en el suelo, fuera de la visión del cirujano. Esta situación obliga a los cirujanos a mantener posturas forzadas con continuo contacto del pie con el pedal para no accionar el pedal equivocado.

### 1.3 **Lesiones músculo-esqueléticas**

Las lesiones músculo-esqueléticas relacionadas con el trabajo son de origen multifactorial, asociadas a movimientos repetitivos, esfuerzos prolongados junto con posturas inadecuadas. Es una patología común, potencialmente incapacitante y condicionada con la inadecuada ergonomía del puesto de trabajo. Afecta a los músculos, tendones, vainas tendinosas, nervios y a las articulaciones.<sup>14</sup>

Su origen es multifactorial: factores físicos y biomecánicos, factores ambientales, psicosociales y factores individuales.

#### 1.3.1 Factores físicos

- Movimientos repetitivos. Se define repetitividad cuando los ciclos de trabajo son menos de 30 segundos o se repiten los mismos movimientos durante el 50% del ciclo de trabajo.

## **TFM. Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales.**

- Postura forzada o inadecuada. Son aquellos en las que la mano se sitúa fuera de las posiciones neutras, el brazo por encima del hombro o el tronco inclinado o torsionado.
- Fuerza. Aparece este riesgo cuando se superan las capacidades del individuo para realizar una técnica determinada, se realiza un esfuerzo de forma repetida o no se realizan tiempos de descanso adecuados.

### **1.3.2 Factores ambientales**

- Frío y calor.
- Vibración.
- Iluminación, tanto deficiente como excesiva.

### **1.3.3 Factores psicosociales. Entre estos riesgos se encuentran:**

- Poca organización del trabajo.
- Realización de horas extras o periodos de descanso insuficientes.
- Altos requerimientos de concentración en el desarrollo de la tarea.
- Dificultad para realizar la tarea.
- Falta de recursos.

### **1.3.4 Factores individuales: antecedentes médicos, edad, enfermedades previas...**

Entre la sintomatología más frecuente asociada se encuentra:

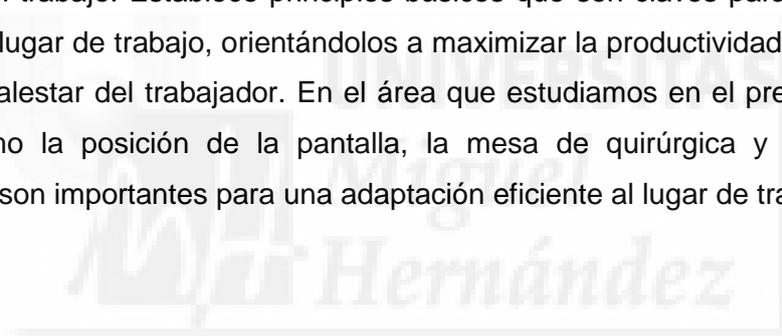
- Dolor muscular y en las articulaciones.
- Disminución de la sensibilidad.
- Pérdida de fuerza.
- Parestesias

En cuanto a la duración de las lesiones, se diferencia entre agudas (causadas por esfuerzos intensos pero breves) y crónicas o duraderas, como consecuencia de un esfuerzo permanente que produce dolor y disfunción.<sup>13</sup>

## **1.4 Ergonomía**

La palabra ergonomía, etimológicamente, viene del griego “ergon” que significa trabajo y “nomos” que quiere decir ley o norma, es decir “las leyes o normas del trabajo”. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) que la define como “el estudio sistemático de las personas en su entorno de trabajo con el fin de mejorar su situación laboral, sus condiciones de trabajo y las tareas que realizan”.<sup>15,16</sup>

La ergonomía es la ciencia que valora la interrelación entre el hombre y su trabajo, analiza los principios anatómicos, fisiológicos y mecánicos involucrados en el desarrollo del trabajo. Establece principios básicos que son claves para el diseño del equipo y del lugar de trabajo, orientándolos a maximizar la productividad reduciendo la fatiga y el malestar del trabajador. En el área que estudiamos en el presente trabajo, factores como la posición de la pantalla, la mesa de quirúrgica y el diseño del instrumental son importantes para una adaptación eficiente al lugar de trabajo.<sup>16</sup>



## 2 JUSTIFICACIÓN

El dolor músculo-esquelético es una patología que afecta frecuentemente a trabajadores de distintos sectores y que puede influir en el rendimiento laboral, siendo una causa importante de absentismo laboral.

A pesar de las evidentes ventajas de la cirugía laparoscópica en los pacientes, ésta conlleva la necesidad de adoptar posiciones y posturas forzadas durante largos periodos de tiempo que pueden producir fatiga muscular y originar patologías músculo-esqueléticas en los cirujanos. En el caso concreto de la cirugía laparoscópica, la técnica de trabajo obliga al trabajador a adoptar y mantener posturas relativamente forzadas, incómodas y estáticas durante largos periodos de tiempo, manipulación fina del material y observación de un monitor.

A pesar de la amplia implantación de la técnica en la cirugía actual, son pocos los programas de formación de residentes en ergonomía y la aplicación de criterios ergonómicos en el ámbito quirúrgico que formen a los médicos que realicen dichas técnicas quirúrgicas sobre el posicionamiento corporal y la colocación de los equipos y material durante este tipo de cirugías.

Estos inconvenientes de la técnica quirúrgica además de disminuir el rendimiento de los profesionales, promueven la aparición de fatiga física y patologías músculo-esqueléticas principalmente en el miembro superior y espalda, tales como inflamación de los tendones y su vaina (tendinitis, tenosinovitis), bursitis, fatiga muscular, patologías en los nervios de las extremidades superiores, cuello y espalda.

La influencia de estos factores está poco valorada a la hora de la planificación e implantación de los puestos de trabajo como cirujanos, independientemente del tipo de cirugía y especialidad, y en el diseño del material quirúrgico y los agarres del instrumental, no existiendo suficiente información ni estudios sobre los trastornos músculo-esqueléticos que padecen estos profesionales, su frecuencia y las posibles implicaciones socio-sanitarias derivadas.

Como consecuencia de esta observación resulta oportuno realizar este estudio que tiene por objeto analizar la prevalencia de los trastornos músculo-esqueléticos en cirujanos, ginecólogos y urólogos que realizan ésta técnica quirúrgica. Con el resultado de esta evaluación se espera poder establecer estrategias para prevenir este tipo de patología y servir como base de investigaciones futuras así como aportar conocimientos para mejorar los productos y material quirúrgico empleado.



### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo General:

Conocer el nivel de riesgo ergonómico al que están sometidos los cirujanos durante la cirugía laparoscópica.

#### 3.2. Objetivos Específicos:

- Evaluar los problemas músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo que presentan los cirujanos.
- Establecer la frecuencia de los trastornos músculo-esqueléticos en cirujanos de distintas especialidades.
- Determinar los trastornos músculo-esqueléticos según edad, sexo y antigüedad.
- Estudiar qué aspectos y en qué medida intervienen en la adopción de la postura del cirujano durante la cirugía.





## 4. METODOLOGÍA

### 4.1. Diseño del estudio

El tipo de análisis realizado como diseño de investigación es un estudio descriptivo transversal y observacional.

### 4.2. Población de estudio

Conjunto de médicos especialistas en Ginecología, Cirugía y Urología que trabajan en el Hospital Vega Baja de la Comunidad Valenciana.

#### 4.2.1. Criterios de inclusión

- Médicos especialistas en Ginecología, Cirugía y Urología que realicen su práctica asistencial en el Hospital Vega Baja de la Comunidad Valenciana.

#### 4.2.2. Criterios de exclusión

- Médicos especialistas que tras explicar el objetivo del estudio, rechazan participar en el mismo.
- Médicos especialistas que no realicen de forma habitual cirugía laparoscópica.

#### 4.2.3. Estimación del tamaño de la muestra

El tamaño muestral se calculó para un error inferior al 5% (nivel de confianza del 95% en el caso más desfavorable,  $p=q$  igual al 50%) y un error máximo admitido del 15%. Se realizaron 43 encuestas.<sup>17</sup>

### 4.3. Técnica de muestreo

Se realizó un muestreo consecutivo, basado en el cumplimiento de los criterios de inclusión, exclusión y la aceptación de los profesionales de participar en el estudio.

### 4.4. Instrumento de medida

El cuestionario empleado incluyó preguntas de contextualización (edad, sexo, años de antigüedad...) y preguntas concretas sobre las patologías sufridas, la duración, intensidad y las formación ergonómica recibida sobre el puesto de trabajo, adaptado del Nordic Questionnaire, para obtener la prevalencia de los problemas músculo-esqueléticos en una muestra de 43 médicos especialistas en Ginecología, Cirugía y Urología.<sup>18,19</sup> Previamente, fue validado respecto de la comprensión de sus

contenidos, con un grupo de 10 personas ajenas al estudio, modificando ligeramente alguna pregunta. El cuestionario se incluye en el **Anexo 2**.

El Nordic Questionnaire, también conocido como cuestionario Kuorinka, es un cuestionario estandarizado para la detección de trastornos músculo-esqueléticos y análisis de los síntomas, que tiene como objetivo detectar la existencia de síntomas iniciales músculo-esqueléticos cuando todavía no se ha diagnosticado o constituido una enfermedad. El formato original consta de 11 preguntas, pero para la adaptación a la población estudiada se han realizado algunas modificaciones.<sup>20,21</sup>

#### **4.5. Procedimiento**

En un primer momento se explicó a los profesionales el objetivo del cuestionario y su finalidad, informando de la voluntariedad de la participación; también se entregó una hoja informativa adjunta al cuestionario (**Anexo 1**).

Previo al procedimiento de recolección de datos a través del cuestionario, se contó con el conocimiento previo de los responsables de los centros sanitarios. Se ha mantenido la confidencialidad de las respuestas aportadas y los cuestionarios no contienen ningún tipo de identificación del profesional.

#### **4.6 Análisis estadístico de los datos**

Tras la recogida de los datos, se introdujeron en una hoja de datos en el programa Excel de Microsoft para su posterior análisis estadístico.

## 5. RESULTADOS

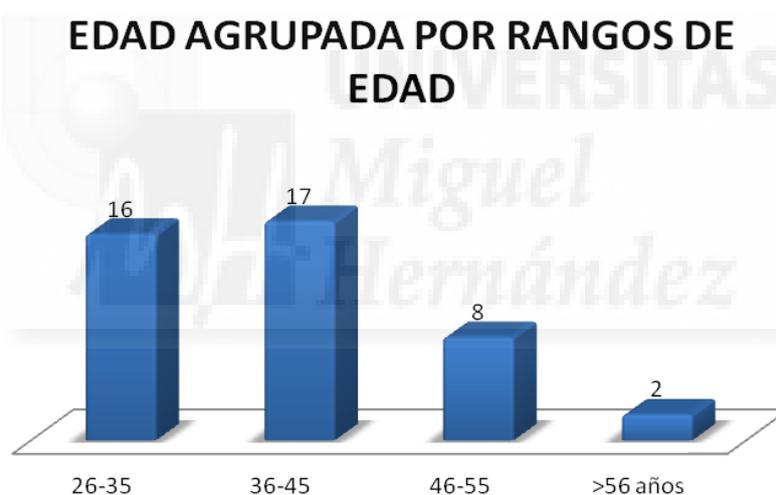
### 5.1. Análisis de los datos del profesional

Se estudió una muestra de 43 médicos especialistas en Ginecología, Cirugía y Urología (n=43).

#### 5.1.1 Variable edad

Respecto a la edad se ha obtenido una muestra de 43 respuestas (100% de la muestra) y ha sido expresada en años. El valor mínimo obtenido es de 27 años y el máximo de 63. La media es de 39 años, la moda se sitúa en los 30 años y la mediana en 39 años. En la **Figura 1** se ajusta la muestra por intervalos de edad; se observa que la mayor parte de la muestra obtenida corresponde a médicos jóvenes con menos de 45 años.

**Figura 1.** Distribución de la población encuestada por intervalos de edad (9 años).

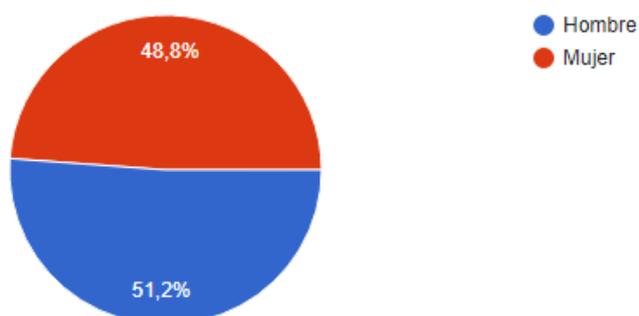


Fuente: Elaboración propia.

#### 5.1.2 Variable sexo

El 49% de la muestra fueron mujeres y un 51% hombres.

**Figura 2.** Variable sexo.



Fuente: Elaboración propia

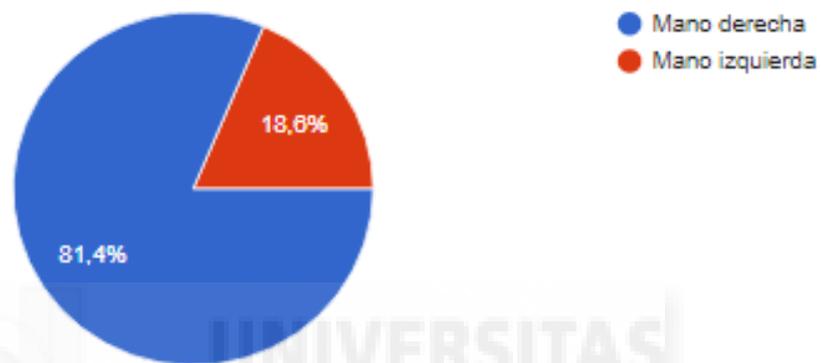
### 5.1.3 Estatura

La media de la estatura de la muestra estudiada fue de 172.3 +/- 8.1 cm, siendo en mujeres de 165.9 +/- 4.83 cm y en hombres 178.4 +/- 5.33 cm.

### 5.1.4 Mano dominante

Del total de la muestra, un 81% son diestros, frente a un casi 19% que utilizan principalmente la mano izquierda para desarrollar las tareas.

**Figura 3.** Distribución de diestros y zurdos.

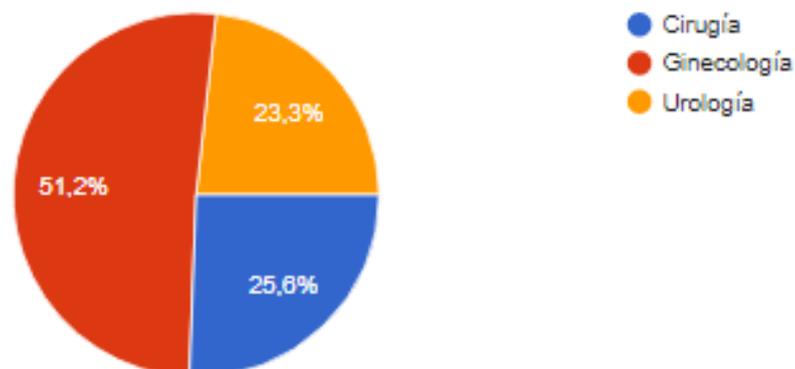


Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.5 Especialidad

En cuanto a la especialidad de la muestra encuestada, el 51% eran ginecólogos, el 25% cirujanos y el 23% urólogos.

**Figura 4.** Especialidad.

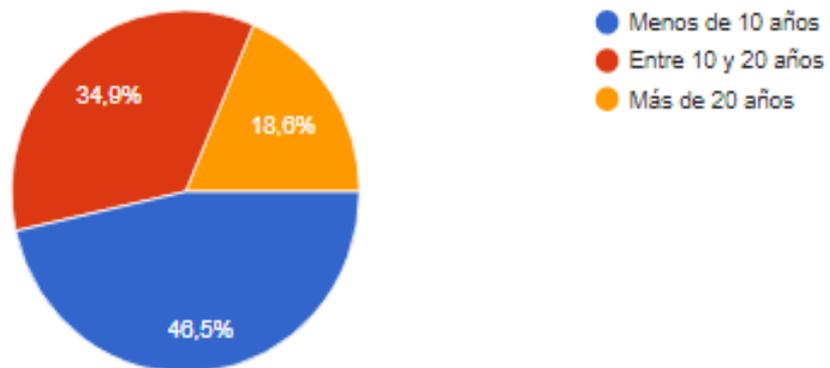


Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.6 Experiencia en técnicas de cirugía laparoscópica

La mayoría de los médicos encuestados cuentan con una experiencia media en técnicas de cirugía laparoscópica de menos de diez años (46.5%), un 35% entre 10 y 20 años y un 18.6% cuentan con una antigüedad en la aplicación de técnicas laparoscópicas de más de veinte años.

**Figura 5.** Variable experiencia en técnicas laparoscópicas

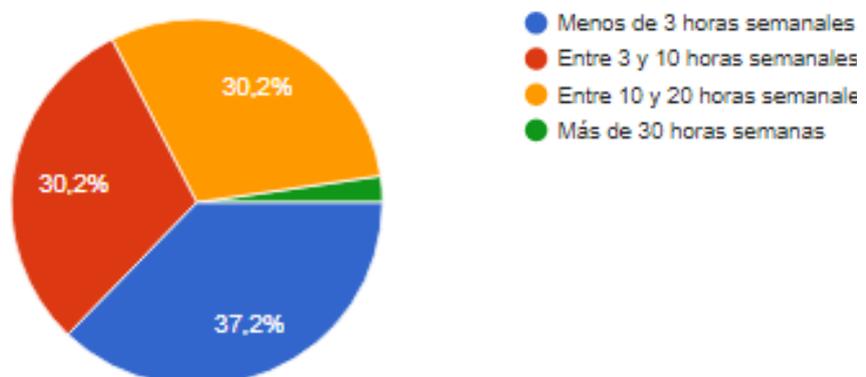


Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.7 Tiempo semanal dedicado a cirugía laparoscópica

Del total de la muestra (N=43), sólo una persona dedicaba más de treinta horas semanales a cirugía vía laparoscópica, frente a un 30% que lo hacía entre 10 y veinte horas, otro 30% entre 3 y 10 horas semanales y un 37% menos de tres horas.

**Figura 6.** Tiempo semanal medio dedicado a cirugía laparoscópica.

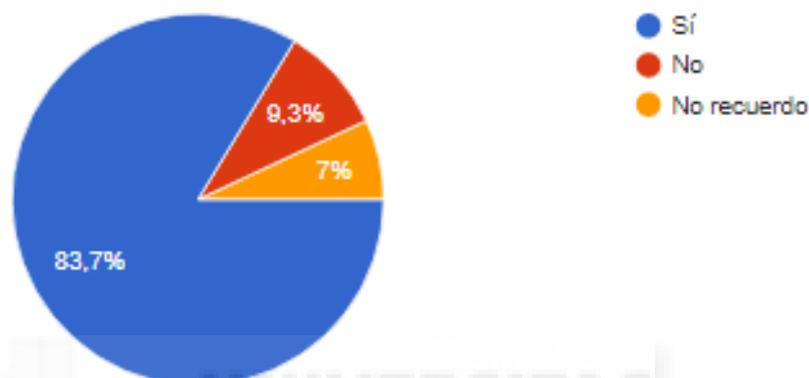


Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.8 Presencia de dolor en los últimos doce meses

En la **Figura 7** se observa que un gran porcentaje de los médicos encuestados había tenido algún problema músculo-esquelético durante los doce últimos meses (83.7%) frente a un 16% que no habían padecido ningún problema músculo-esquelético o no lo recordaban (9% No, 7% no recuerdan). Para estos últimos, la encuesta finalizaba en este punto.

**Figura 7.** Presencia de dolor en los últimos doce meses



Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.9 Presencia de dolor según sexo

Tal y como se observa en la **Tabla 1**, un alto porcentaje de hombres y mujeres refirieron la presencia de dolor en los últimos doce meses con porcentajes similares entre ambos grupos.

**Tabla 1.** Distribución del dolor según sexo.

Sexo	No	No recuerdo	Sí	Total general
Hombre	13,64%	4,55%	81,82%	100,00%
Mujer	4,76%	9,52%	85,71%	100,00%
<b>Total general</b>	<b>9,30%</b>	<b>6,98%</b>	<b>83,72%</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Analizando los datos junto con la mano dominante utilizada para realizar los movimientos en cirugía laparoscópica, un alto porcentaje había presentado molestias o problemas músculo-esqueléticos, siendo ligeramente superiores en aquellos médicos

que utilizaban la mano derecha para realizar las principales tareas y sin diferencias significativas entre hombres y mujeres.

**Tabla 2.** Distribución del dolor según sexo y mano dominante.

Mano dominante	Presencia de dolor/problemas músculo-esqueléticos en los últimos 12 meses			Total general
	No	No recuerdo	Sí	
<b>Mano derecha</b>	<b>8,57%</b>	<b>5,71%</b>	<b>85,71%</b>	<b>100,00%</b>
Hombre	16,67%	0,00%	83,33%	100,00%
Mujer	0,00%	11,76%	88,24%	100,00%
<b>Mano izquierda</b>	<b>12,50%</b>	<b>12,50%</b>	<b>75,00%</b>	<b>100,00%</b>
Hombre	0,00%	25,00%	75,00%	100,00%
Mujer	25,00%	0,00%	75,00%	100,00%
<b>Total general</b>	<b>9,30%</b>	<b>6,98%</b>	<b>83,72%</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 5.1.10 Presencia de dolor según estatura

La media de la estatura de los médicos fue similar entre los que habían padecido molestias músculo-esqueléticos en los doce últimos meses frente a los que no o no lo recordaban.

**Tabla 3.** Distribución del dolor según estatura

Presencia de dolor/problemas músculo-esqueléticos		Promedio de estatura (cm)
No	4	172
No recuerdo	3	171
Sí	36	172,4444444
<b>Total general</b>	<b>43</b>	<b>172,3023256</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 5.1.11 Presencia de dolor según experiencia y horas semanales dedicadas.

Analizando la presencia de dolor y cruzándolo con la experiencia previa en técnicas de cirugía laparoscópica y el tiempo semanal dedicado a las mismas, se observa que independientemente de las horas dedicadas a este tipo de cirugía, de los médicos que presentaron dolor en los últimos doce meses la mayoría corresponden a aquellos con menor experiencia.

**Tabla 4.** Distribución de dolor según tiempo dedicado y experiencia previa.

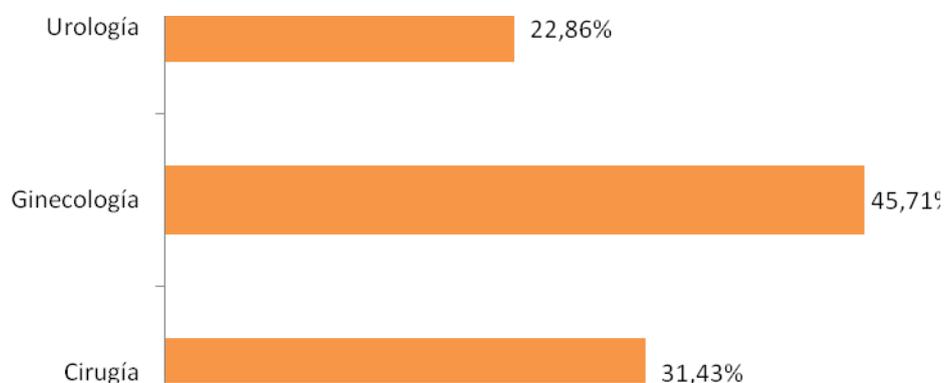
	Dolor o molestias músculo-esqueléticas los últimos 12 meses			Total general
	Sí	No	No recuerdo	
<b>Menos de 3 horas semanales</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>16</b>
Más de 20 años	3	1		4
Entre 10 y 20 años		1		1
Menos de 10 años	9	1	1	11
<b>Entre 3 y 10 horas semanales</b>	<b>11</b>		<b>2</b>	<b>13</b>
Más de 20 años	2			2
Entre 10 y 20 años	4			4
Menos de 10 años	5		2	7
<b>Entre 10 y 20 horas semanales</b>	<b>12</b>	<b>1</b>		<b>13</b>
Más de 20 años	1			1
Entre 10 y 20 años	9	1		10
Menos de 10 años	2			2
<b>Más de 30 horas semanas</b>	<b>1</b>			<b>1</b>
Más de 20 años	1			1
Entre 10 y 20 años				
Menos de 10 años				
<b>Total general</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>43</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 5.1.12 Presencia de dolor o molestias músculo-esqueléticas según especialidad quirúrgica

De aquellos médicos que refirieron haber padecido molestias músculo-esqueléticas en los doce meses previos, casi el 46% correspondía a ginecólogos, el 31% eran cirujanos y el 23% urólogos.

**Figura 8.** Distribución de la presencia de sintomatología músculo-esquelética según especialidad.



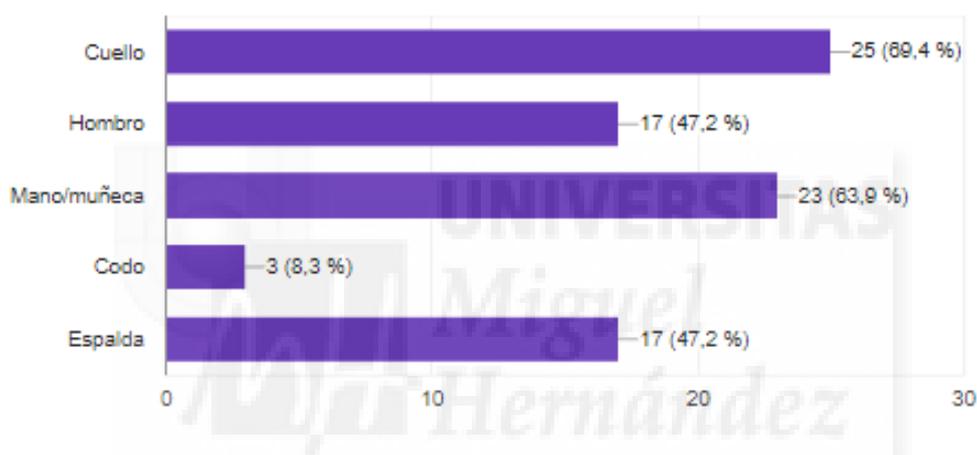
Fuente: Elaboración propia

### 5.1.13 Zona corporal de los problemas músculo-esqueléticos

Entre los encuestados, la zona de cuello, muñeca/mano, hombro y espalda son las zonas más afectadas. Un 69.4% de los encuestados que continuaron el cuestionario (n=36) refirieron haber presentado algún dolor o molestia en el cuello en los últimos doce meses, seguido del 64% en la muñeca/mano y un 47% en hombro y espalda.

En la **Figura 9** se muestran los porcentajes de la frecuencia con que los encuestados padecen problemas músculo-esqueléticos en las distintas zonas implicadas en la realización de ecografías.

**Figura 9.** Distribución porcentual por zona corporal de los problemas músculo-esqueléticos.



Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.14 Duración de los síntomas

De los 25 médicos que refirieron molestias en el cuello en los últimos doce meses, 15 de ellos (60%) las presentó entre ocho días y 30 y solo seis de ellos las mantuvo durante más de 30 días.

De los 17 especialistas con molestias músculo-esqueléticas en el hombro en el último año, ocho de ellos las presentó entre 8 y 30 días.

En cuanto a las molestias en mano y muñeca, en la mayoría de los encuestados se solucionó en los primeros siete días.

Las molestias en la articulación de codo fueron escasas y de escasa duración.

## TFM. Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales.

En cuanto a las molestias referidas en la espalda, nueve de los encuestados presentaron síntomas durante 8 a 30 días y siete de ellos durante más de treinta días no seguidos.

Ninguno de los encuestados presentó molestias de forma indefinida.

**Figura 10.** Duración de las molestias por zona afectada

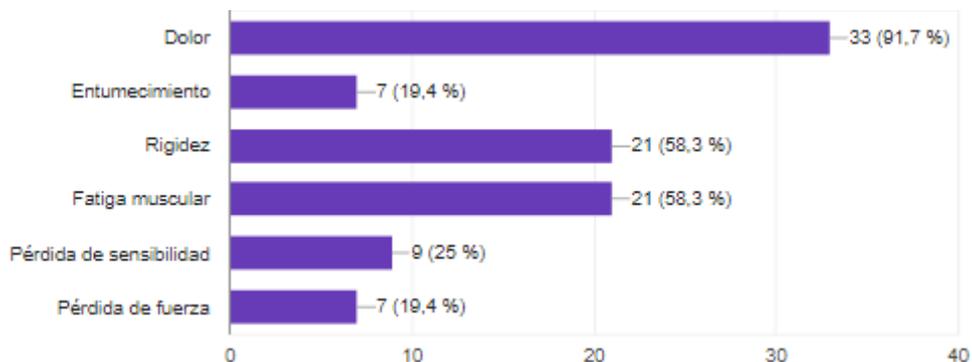


Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.15 Sintomatología referida

En cuanto a los síntomas que presentaron los médicos especialistas con trastornos músculo-esqueléticos, principalmente tenían dolor (92%), rigidez (58.3%) y fatiga muscular (58.3%) (**Figura 11**).

**Figura 11.** Síntomas referidos.

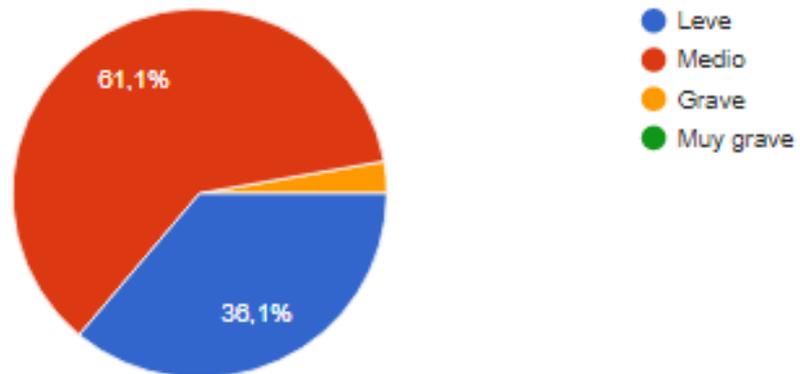


Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.16 Intensidad de los síntomas

El 61% de los encuestados calificaron las molestias padecidas como de intensidad media, un 36% leves y solo un 2.8% como graves. No se obtuvo ninguna respuesta en la que las molestias fueran de intensidad muy grave.

**Figura 12.** Intensidad de las molestias.

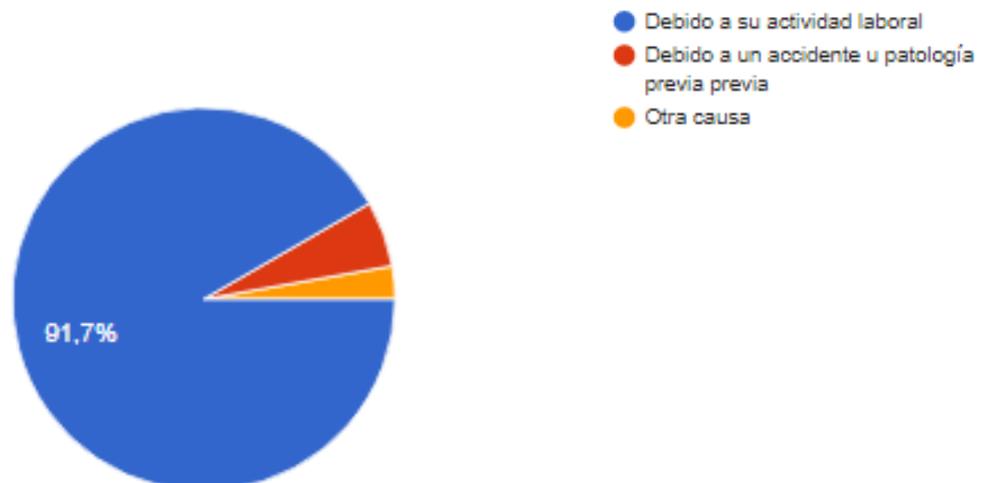


Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.17 Causas de la sintomatología desde el punto de vista subjetivo de los encuestados

El 92% de los médicos que refirieron problemas músculo-esqueléticos consideraron causante de los mismos su actividad laboral, un 5.6% refirieron ser secundaria a patologías previas y solo uno de los encuestados lo asoció a otra causa.

**Figura 13.** Causalidad subjetiva.

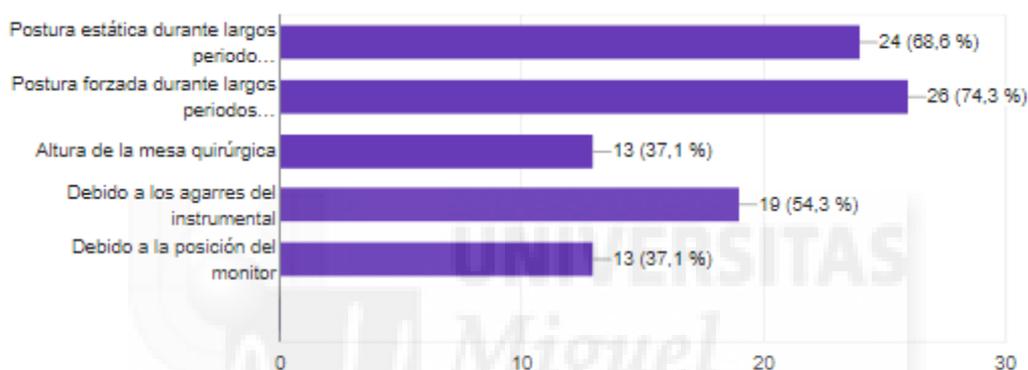


Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.18 Percepciones sobre los factores de riesgo en el trabajo que contribuyen al desarrollo de lesiones músculo-esqueléticas.

De los 36 participantes que continuaron el cuestionario por haber presentado sintomatología músculo-esquelética en el último año, destaca que la gran mayoría de los profesionales consideran como factores de riesgo que influyen en el desarrollo de lesiones relacionadas con el trabajo a la necesidad de mantener posturas forzadas (74%) y estáticas (68%) durante largos periodos de tiempo seguido al diseño ergonómico del instrumental (54%) y como menos influyentes la altura de la mesa quirúrgica y la posición del monitor (37%).

**Figura 14.** Percepción sobre los factores de riesgo.

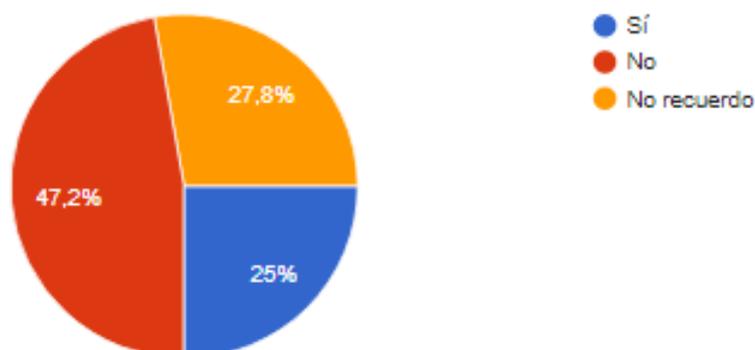


Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.19 Formación recibida sobre la prevención de riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo.

El 47% de los encuestados afirmó no haberse realizado la valoración ergonómica de su puesto, un 28% no lo recordaba mientras que el 25% sí había recibido formación ergonómica aplicada a la cirugía laparoscópica.

**Figura 15.** Formación ergonómica.



Fuente: Elaboración propia.

## 6. DISCUSIÓN

Las molestias músculo-esqueléticas constituyen un problema de salud laboral frecuente en Europa; según la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo constituye el problema de salud laboral más común, dónde un 25% de los trabajadores europeos refieren molestias de espalda y un 23% dolor de tipo muscular.<sup>22</sup>

Los trabajadores de salud están expuestos a multitud de factores de riesgo debidos en parte a la demanda física y psicológica requerida, presión para reducir el número de trabajadores en el equipo, la turnicidad, la rotación de pacientes, los constantes avances tecnológicos y el incremento de la presión asistencial.<sup>23</sup>

Los cirujanos están expuestos a sufrir o desarrollar lesiones o patologías tanto en cirugía tradicional como con la cirugía laparoscópica. Estas lesiones son similares entre ambos tipos de cirugía pero con mayor frecuencia en las técnicas laparoscópicas debido al uso de herramientas endoscópicas específicas, a los largos tiempos quirúrgicos y a las posturas adoptadas por los cirujanos.<sup>24</sup>

La implantación de la cirugía mínimamente invasiva ha supuesto claros beneficios para los pacientes y una mayor rentabilidad económica frente a la cirugía clásica con menores tiempos de ingreso hospitalario y recuperación. No obstante, suponen un riesgo para los cirujanos que las realizan, llegando al 70% en la literatura científica consultada.<sup>25</sup> Las patologías halladas en los diferentes estudios comprenden molestias musculares, articulares, patologías tendinosas, ligamentarias, nerviosas incluso problemas a nivel circulatorio; entre las zonas afectadas predominan cuello, espalda, hombros y extremidades con síntomas variados como dolor, entumecimiento, parestesias, rigidez y fatiga muscular.<sup>26,27</sup> Para prevenir estos trastornos músculo-esqueléticos, es preciso adecuar la práctica laboral de los profesionales a través de formación sobre los riesgos asociados y desarrollar medidas ergonómicas adecuadas para disminuir el riesgo laboral al que se encuentran sometidos.<sup>28</sup>

Los resultados de este estudio permitieron obtener información sobre las molestias de los médicos durante la realización técnicas de cirugía mínimamente invasiva y su percepción sobre los factores de riesgo a los que están expuestos.

Evaluando la patología músculo-esquelética de los médicos encuestados, se objetivó que del 83.7% de la muestra había padecido dolor en los últimos doce meses; distinguiendo por sexo, el 85.7% de las mujeres padecía o había padecido dolor frente al 81.8% de los hombres. El ligero predominio en mujeres coincide con los resultados

obtenidos en otros estudios, que encontraron una mayor prevalencia en las mujeres (84%), siendo de especial relevancia debido a que la mayoría de la población sanitaria está constituida por mujeres.<sup>29,30</sup> Los últimos estudios cifran en un 78% el porcentaje de trabajadores de la Unión Europea compuesto por mujeres con una clara tendencia de aumento en los últimos años.<sup>31,32</sup>

Aquellos médicos que usaban la mano derecha como mano dominante en el desarrollo de su tarea tenían ligeramente tasas superiores de molestias o dolores con un 85.7% frente a un 75% en zurdos. Dentro de ambos grupos, las tasas fueron similares en hombres y mujeres.

En cuanto a la especialidad, se observó mayores tasas de molestias en los ginecólogos con un 51% frente a un 25% de los cirujanos y un 23% en urólogos. Estas diferencias pueden deberse a las diferencias entre los programas formativos en cirugía laparoscópica, a la complejidad de la cirugía, al tiempo requerido y al diferente abordaje quirúrgico (número y situación de los puertos, disposición de los elementos del quirófano...)

En cuanto a la experiencia previa en técnicas laparoscópicas, se observó mayores tasas de molestias o dolor en los últimos doce meses en aquellos facultativos con menor experiencia con un 46.5% en los que poseían menos de diez años de experiencia frente a un 20% en los que realizan cirugía laparoscópica más de veinte años (18.6%). Estos datos ponen de manifiesto que los médicos menos expertos son más vulnerables al desarrollo de patologías asociadas a la cirugía. Estos resultados coinciden con autores como Canales, cuyos resultados asocian a aquellos profesionales con mayor tiempo de experiencia con menores tasa lesiones músculo-esqueléticas a través del desarrollo de estrategias de prevención que minimizan las lesiones y molestias; otros como Suárez, difieren de la asociación encontrada en nuestro estudio, argumentando que aquellos con un tiempo de actividad entre 21 y 25 años están relacionados con la presencia de lesiones músculo-esqueléticas.<sup>18,30</sup> Por otra parte, en cuanto al tiempo semanal dedicado a cirugía laparoscópica, el 37% afirmó dedicar menos de tres horas semanales, un 30% entre 3 y 10 horas, un 30% entre diez y veinte horas y sólo uno de los encuestados más de treinta horas semanales. Analizando conjuntamente el tiempo dedicado y la experiencia del cirujano, se observó que independientemente del tiempo dedicado, las tasas de molestias o dolor eran mayores en aquellos con menor experiencia.

La mayor prevalencia de dolor o molestia músculo-esquelética se presentó en el cuello (69.4%), seguido de mano/muñeca (64%), hombro (47%) y espalda (47%).

El 69.4% de los encuestados referían sintomatología de columna cervical y el 47% en espalda siendo tasas similares a las encontradas en otros estudios realizados a profesionales sanitarios en hospitales de España, que manifiestan que un 59% de los trabajadores presentaban síntomas en la espalda y 26% dolor cervical.<sup>33</sup> Autores como Ahlberg-Hultén y Josephson presentan datos similares, con un 61% y 53% respectivamente de molestias cervicales.<sup>34, 35</sup>

El segundo segmento corporal más afectado referido fue la mano/muñeca, estando presente en el 64% de la muestra coincidiendo con autores como Magnago que establece un 58% en sus estudios.<sup>36</sup>

El tercer segmento corporal más afectado fue el hombro con una prevalencia del 47%, estando los resultados a medio camino entre los encontrados en la literatura existente dónde se ha observado una prevalencia oscilante entre el 74% y el 20% dependiendo del estudio.<sup>34,35,37</sup>

La tasa de prevalencia de dolor o molestias en la articulación del codo fue significativamente inferior con respecto al resto de localizaciones, estando presente en el 8.3% de la muestra; no obstante, autores como Magnago reportan una prevalencia de hasta el 54% en sus estudios, no coincidiendo con los obtenidos en la población estudiada.<sup>36</sup>

En cuanto a la sintomatología, el síntoma más frecuente fue el dolor (91.7%), seguido de rigidez muscular (58.3%) y fatiga muscular (58.3%), con una intensidad predominantemente media en el 61% de la muestra, leve en el 31% y grave en el 2.8%.

Los problemas o síntomas músculo-esqueléticos son de tipo acumulativo y estratificados por etapas. En una primera etapa aparece la fatiga y molestias leves, seguido de una segunda etapa en la que las molestias aparecen en la postura requerida y desaparecen con el descanso. En la tercera etapa y debido a la exposición mantenida aparece dolor que permanece durante todo el día, provocando una degradación progresiva que acaba comprometiendo su actividad diaria. Por último, en la cuarta etapa aparece una incapacidad crónica que limita la capacidad física del trabajador y afecta a su calidad de vida.<sup>38,39,40</sup>

La duración de los síntomas en el estudio varía según la zona corporal afectada. Para las molestias en columna cervical y hombro se resolvieron en la mayoría de los encuestados entre 8 y 30 días. Para la zona de la mano-muñeca la sintomatología tuvo un carácter más leve, resolviéndose en los primeros siete días.

La duración de las molestias músculo-esqueléticas fue mayor para la sintomatología de la espalda, en nueve de los encuestados se resolvieron entre los 8 y 30 días y para otros siete tuvieron una duración de más de 30 días, pudiendo en estos casos evolucionar de forma crónica y generar lesiones músculo-esqueléticas irreversibles de origen laboral.<sup>41</sup>

En cuanto a la percepción sobre la causalidad de las lesiones músculo-esqueléticas, la mayoría de los profesionales considera que son debidas principalmente a su actividad laboral. Un escaso porcentaje (5.6%) lo atribuyó a patologías previas, quizás debido a que la muestra corresponde mayoritariamente a un población de médicos jóvenes y en los que las molestias referidas son de difícil atribución a procesos degenerativos previos.

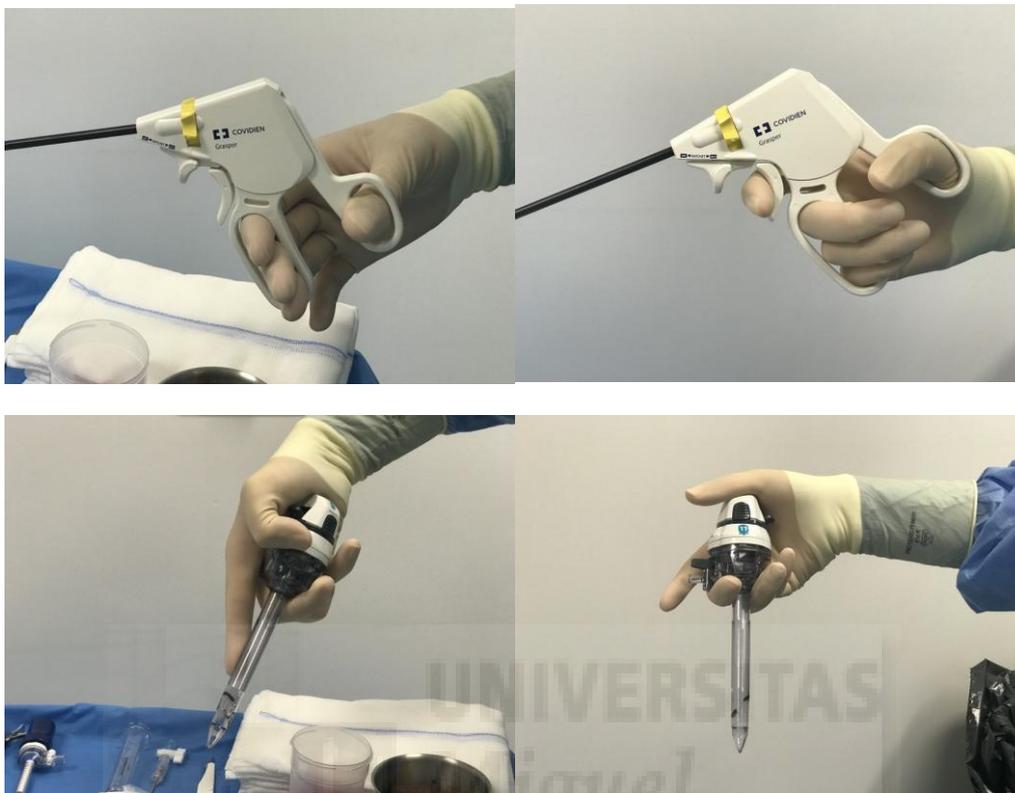
Los factores de riesgo que los médicos consideran como principales causantes de las molestias músculo-esqueléticas son el mantenimiento de posturas forzadas durante largos periodos de tiempo (74%), seguido de la adopción de posturas estáticas durante la cirugía (68%) y el deficiente diseño ergonómico de los agarres del instrumental (54%). Los factores de riesgo considerados como menos influyentes fueron la altura de la mesa quirúrgica (37%) y la posición del monitor (37%).

Tras el análisis de los resultados obtenidos y tras la revisión de la literatura existente, el diseño de los agarres del instrumental son causa importante de lesiones en los cirujanos; la mayoría del instrumental quirúrgico para cirugía laparoscópica incorpora un mecanismo de sujeción con anillos para los dedos que puede ocasionar neuropatías tenares en el pulgar con pérdida de sensibilidad.<sup>8</sup>

Además, la dificultad se supone mayor en médicos de sexo femenino ya que inicialmente los instrumentos están diseñados para manos de mayor tamaño con un número de guante entre 7.5 y 8 que son los números habitualmente usados por los hombres, dificultando el manejo y aumentando la fuerza necesaria para cerrar ciertos instrumentos.<sup>12</sup> En la **Figura 16** se muestra el distinto tipo de agarre del instrumental comparando un cirujano con número de guante 7.5 frente a una cirujana con una talla de guante número 6. La adaptación ergonómica del instrumental quirúrgico mejoraría el rendimiento y la eficacia de la cirugía, aumentando la funcionalidad y disminuyendo las molestias y la actividad muscular.

Berguer estudió las diferentes modalidades de sujeción de las pinzas laparoscópicas mediante electromiografía, concluyendo que es preferible o menos perjudicial desde el punto de vista ergonómico la sujeción del instrumental con mayor apoyo palmar sin introducir el pulgar.<sup>12</sup>

**Figura 16.** Agarre del instrumental según el tamaño de la mano.

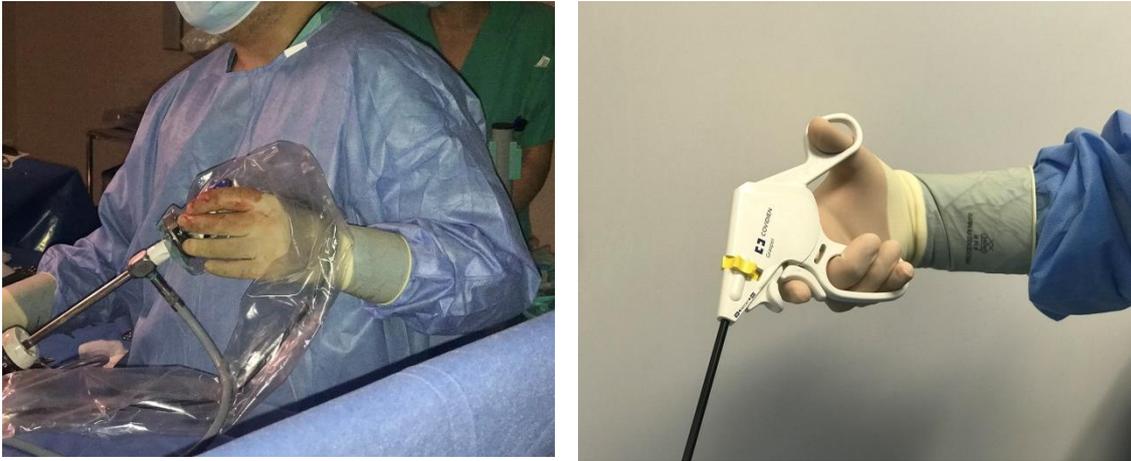


Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura 17** Se muestra la disposición postural habitual de los cirujanos durante la mayor parte de una cirugía vía laparoscópica. Como se puede observar el cirujano realiza una abducción de la articulación glenohumeral, lateralización cubital de la muñeca y flexión de la misma; manteniendo esta postura los médicos realizan movimientos repetitivos de flexo-extensión de los dedos.

Además, la postura adoptada por el cirujano para mantener la cabeza y la espalda rectas puede ocasionar contractura de los músculos paravertebrales a nivel cervical y dorsal; el mantenimiento de esta posición de forma prolongada aumenta la tensión de la lordosis lumbar y afecta a los músculos paravertebrales lumbares.

**Figura 17.** Posición del cirujano durante la realización de una cirugía laparoscópica



Fuente: Elaboración propia.

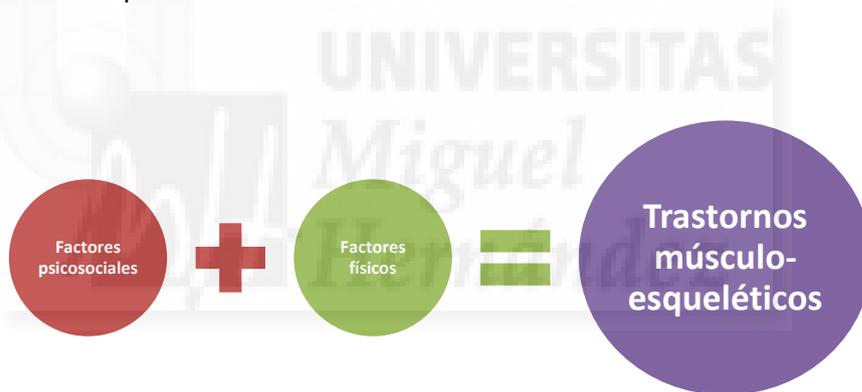
En cuanto a la evaluación ergonómica y formación específica sobre los riesgos a los que se encuentran expuestos, destaca que el 47% de los encuestados no hayan recibido formación específica aplicada a la realización de cirugía laparoscópica y sólo un 25% sí. Aunque existen múltiples programas formativos para médicos cirujanos, la mayoría están centrados en la adquisición de habilidades psicomotrices y conocimientos ante la cirugía. Por esto y tras los resultados obtenidos en el estudio, se refleja la necesidad de implantar modelos de formación basados en ergonomía de la cirugía mínimamente invasiva que aporten estrategias a los médicos para aprender no solo a operar vía laparoscópica sino a adoptar posiciones corporales adecuadas y estrategias que aporten beneficios claros a los médicos y que aumenten la productividad, eviten o minimicen los accidentes y enfermedades profesionales y que a su vez disminuyan los requisitos de habilidad.

Entre las recomendaciones encontradas en la literatura se aconseja programar en cada jornada laboral distintos tipos de cirugías con distinto abordaje y duración así como realizar ejercicios ligeros y frecuentes de flexión y extensión de los miembros inferiores, realizar pausas o descansos entre los procedimientos, ajustar la altura de la mesa quirúrgica así como elevar un pie ligeramente con el uso de un banquillo y alternando para aliviar la tensión dorso-lumbar.<sup>42</sup> Pérez-Duarte et al, establece una serie de recomendaciones para una correcta postura corporal durante la cirugía laparoscópica; aconseja que ningún elemento corporal se encuentre en posición forzada, que el monitor se sitúe frente al cirujano a la altura de sus ojos o ligeramente inferior, un ángulo de la articulación del codo de 90° a 120° manteniendo la altura de la mesa a 29-77 cm del suelo según la altura del cirujano más alto que realice la

intervención, el uso de plataformas para los cirujanos de menor estatura con el fin de reducir la abducción de los brazos y la lateralización cubital de las muñecas durante el manejo del instrumental, favorecer el máximo apoyo palmar y en caso de introducir el pulgar por el anillo de la pinza no hacerlo en gran medida para evitar las patologías tenares por compresión nerviosa.<sup>1</sup>

Es importante también ajustar los tiempos de actividad según la experiencia del cirujano y la complejidad de la cirugía. Siguiendo el modelo demanda-control-apoyo social de Karasek, se establecen como componentes de los riesgos psicosociales la velocidad del trabajo y la presión de tiempos. Múltiples autores estudian los efectos interactivos de los peligros físicos y psicosociales en la etiología de los trastornos músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo y aseguran que la exposición conjunta a los factores físicos y psicosociales tiene mayor efecto que la exposición separada a estos dos tipos.<sup>43</sup>

**Figura 18.** Interacción entre factores físicos y psicosociales en la aparición de trastornos músculo-esqueléticos.



Fuente: Adaptado de Leka et al. (2010)

No obstante, debido al diseño actual de los quirófanos así como el instrumental existente, no existe una medida ergonómica totalmente eficaz que disminuya el riesgo ergonómico al que los profesionales están sometidos. En este sentido es importante la formación periódica del personal expuesto sobre las intervenciones ergonómicas que deben conocer y llevar a cabo, introducir cambios en el diseño del quirófano y el instrumental laparoscópico a través de criterios ergonómicos que favorezcan la ergonomía de los profesionales así como favorecer un estado físico adecuado del profesional y la evaluación precoz de los profesionales ante la aparición de sintomatología asociada a su actividad laboral.



## 7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Al tratarse de un estudio observacional de corte transversal no se puede afirmar la relación causal entre el efecto y la exposición.

El estudio se ha realizado a especialistas de un único hospital por lo que la muestra puede no ser representativa de la población en general, y esto podría limitar la validez externa del estudio. Además, la muestra estudiada corresponde a una población de médicos jóvenes y por tanto con menos incidencia de procesos degenerativos propios de la edad que se puedan asociar a la presencia de molestias músculo-esqueléticas.

Otro aspecto que podría limitar la validez del estudio es el sentimiento positivo de satisfacción tras una cirugía exitosa, que supone un refuerzo positivo para el autoestima; autores como Kempt afirman que la intensidad con la que se recuerda una experiencia dolorosa está fuertemente asociado al sentimiento último de la misma, es decir, existe un sesgo de memoria que puede influir en una actitud permisiva de los médicos ante el sentimiento gratificante.<sup>44</sup> De esta forma, los médicos podrían considerar como “normal” tener molestias músculo-esqueléticas asociadas al la ejecución de esta técnica quirúrgica, olvidando en parte la importancia de la protección ante los factores de riesgo derivados de la misma.

Para la elaboración del cuestionario no se han utilizado todas las preguntas del cuestionario de Kourinka referidas a la necesidad de reubicación o al tratamiento recibido en caso de lesión, por ser ajenas a los objetivos del estudio.

Finalmente, y aunque tras el análisis de los resultados no se puede afirmar la relación causal, los resultados obtenidos deben de ser interpretados desde el punto de vista de la vigilancia de la salud de estos trabajadores ya que alertan de una alta prevalencia de patología ósteo-muscular en este colectivo.



## 8. CONCLUSIONES

Tras el análisis de los resultados, se confirma la aparición de problemas músculo-esqueléticos en los médicos que realizan cirugía vía laparoscópica como base de su actividad asistencial, estando estas molestias relacionadas con su actividad laboral, lo que establece la necesidad de un diseño ergonómico del área de trabajo.

Los médicos que realizan técnicas de cirugía laparoscópica se encuentran expuestos a factores de riesgo que aumentan la probabilidad de padecer molestias y lesiones músculo-esqueléticas.

Los encuestados consideran como factores de riesgo principales las posturas forzadas durante largos periodos quirúrgicos, mantener una postura estática y el deficiente diseño ergonómico del instrumental quirúrgico. Entre las regiones anatómicas más afectadas destaca el cuello y muñeca/mano frente al resto de localizaciones estudiadas.

Estos resultados alertan sobre la necesidad de realizar una estrecha vigilancia de la salud de los médicos cirujanos que utilizan técnicas laparoscópicas,

Finalmente, ante la baja tasa encontrada en este estudio sobre la formación ergonómica de los profesionales y el diseño del puesto, se pone manifiesto la necesidad de una evaluación de riesgos ergonómicos en este colectivo y establecer programas formativos que mejoren el entorno del trabajo en el que los profesionales desarrollan su trabajo.

Finalmente, sería beneficioso a nivel individual la implantación de programas de estiramientos y tonificación muscular, pausas entre las intervenciones quirúrgicas así como cursos formativos que reproduzcan los factores de riesgo en quirófanos simulados y que de forma tutelada facilite a los cirujanos el aprendizaje de las técnicas quirúrgicas laparoscópicas y aprendan de su propia experiencia sobre el uso adecuado de los instrumentos, el ajuste de los elementos del quirófano y el desarrollo de su trabajo con el menor riesgo ergonómico posible. A nivel colectivo, y debido a la alta prevalencia de molestias músculo-esqueléticas, se justifica el desarrollo de nuevas líneas de investigación y evaluación ergonómicas de las herramientas quirúrgicas existentes y la fabricación de nuevos prototipos de instrumentos manuales con menor riesgo ergonómico.



## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez-Duarte, F. J., Sánchez-Margallo, F. M., Martín-Portugués, I. D. G., Sánchez-Hurtado, M. Á., Lucas-Hernández, M., & Gargallo, J. U. (2012). Ergonomía en cirugía laparoscópica y su importancia en la formación quirúrgica. *Cirugía Española*, 90(5), 284-291
2. Gutiérrez-Díez, M. C., Sancibrian-Herrera, R., Benito-González, M. A., Manuel-Palazuelos, J. C., Redondo-Figuero, C., Gandarillas-González, M. A., & Cortés-Barragán, R. A. (2012). Valoración postural y síntomas musculoesqueléticos en el alumnado de un centro de simulación en cirugía mínimamente invasiva guiada por la imagen.
3. Stomberg, M. W., Tronstad, S. E., Hedberg, K., Bengtsson, J., Jonsson, P., Johansen, L., & Lindvall, B. (2010). Work-related musculoskeletal disorders when performing laparoscopic surgery. *Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 20(1), 49-53.
4. Pérez, C. J. (1995). *Manual de cirugía laparoscópica*. México, DF McGraw-Hill Interamericana.
5. Castillo-Castellanos, R., Pérez-García, R., García-Álvarez, J., & Álvarez-Cordero, R. (2006). La importancia de la cirugía laparoscópica para el cirujano general. *Salud en Tabasco*, 12(2), 443-448.
6. Berguer, R., Rab, G. T., Abu-Ghaida, H., Alarcon, A., & Chung, J. (1997). A comparison of surgeons' posture during laparoscopic and open surgical procedures. *Surgical endoscopy*, 11(2), 139-142.
7. Nguyen, N. T., Ho, H. S., Smith, W. D., Philipps, C., Lewis, C., De Vera, R. M., & Berguer, R. (2001). An ergonomic evaluation of surgeons' axial skeletal and upper extremity movements during laparoscopic and open surgery. *The American journal of surgery*, 182(6), 720-724.
8. Berquer, R., Smith, W. D., & Davis, S. (2002). An ergonomic study of the optimum operating table height for laparoscopic surgery. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*, 16(3), 416-421.
9. Van Veelen, M. A., Kazemier, G., Koopman, J., Goossens, R. H. M., & Meijer, D. W. (2002). Assessment of the ergonomically optimal operating surface height for laparoscopic surgery. *Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques*, 12(1), 47-52.

- 10.** Sánchez-Margallo, F. M., Sánchez-Margallo, J. A., Pagador, J. B., Moyano, J. L., Moreno, J., & Usón, J. (2010). Ergonomic assessment of hand movements in laparoscopic surgery using the CyberGlove®. In *Computational biomechanics for medicine*(pp. 121-128). Springer, New York, NY.
- 11.** Inaki, N., Kanehira, E., Kinoshita, T., Komai, K., Omura, K., & Watanabe, G. (2007). Ringed silicon rubber attachment prevents laparoscopic surgeon's thumb. *Surgical endoscopy*, 21(7), 1126-1130.
- 12.** Berguer, R., & Hreljac, A. (2004). The relationship between hand size and difficulty using surgical instruments: a survey of 726 laparoscopic surgeons. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*, 18(3), 508-512.
- 13.** Van Det, M. J., Meijerink, W. J. H. J., Hoff, C., Totte, E. R., & Pierie, J. P. E. N. (2009). Optimal ergonomics for laparoscopic surgery in minimally invasive surgery suites: a review and guidelines. *Surgical endoscopy*, 23(6), 1279-1285.
- 14.** Castro Rodriguez, D. M. (2014). *Patologías osteomusculares de miembro superior relacionadas a la labor del fisioterapeuta y terapeuta ocupacional* (Doctoral dissertation).
- 15.** OIT publicación No. 21. (1998) *Atención al dolor Prevención de las lesiones Enfermedades profesionales a través de la ergonomía.*
- 16.** Idrovo, A. J., & Alvarez-Casado, E. (2014). Asumiendo el concepto de salud. *Revista Salud UIS*, 46(3).
- 17.** Argimon Pallas, J. M., & Jiménez Villa, J. (2000). *Métodos de investigación clínica y epidemiológica.* Madrid.
- 18.** Canales Bielich, M. X. (2017). *Frecuencia de trastornos músculo-esqueléticos de miembro superior en tecnólogos médicos y médicos ecografistas de centros hospitalarios y clínicas Lima-2016.*
- 19.** Barba Crespo, S. X. (2017). *Análisis de la prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos en cuidadores de niños con parálisis cerebral* (Bachelor's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2017)
- 20.** Dickinson, C. E., Champion, K., Foster, A. F., Newman, S. J., O'rourke, A. M. T., & Thomas, P. G. (1992). Questionnaire development: an examination of the Nordic Musculoskeletal questionnaire. *Applied ergonomics*, 23(3), 197-201.

21. Skledapoulos, A. (2008). Problemas músculo-esqueléticos en los cirujanos de laparoscopia.
22. Riso, S. (2007). El efecto de los cambios en el trabajo en el resurgimiento de los problemas musculoesqueléticos. *Revista de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo*, 3-7.
23. Trinkoff, A. M., Geiger-Brown, J. M., Caruso, C. C., Lipscomb, J. A., Johantgen, M., Nelson, A. L. & Selby, V. L. (2008). Personal safety for nurses.
24. Velasco Polo, G., Castañeda, L. G., Lasky, D., & Castañeda, P. (1999). Lesiones del cirujano en laparoscopia. In *Anales Médicos* (Vol. 44, No. 1, pp. 31-35).
25. Stomberg, M. W., Tronstad, S. E., Hedberg, K., Bengtsson, J., Jonsson, P., Johansen, L., & Lindvall, B. (2010). Work-related musculoskeletal disorders when performing laparoscopic surgery. *Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 20(1), 49-53.
26. Cilveti, S., & Idoate, V. (2000). Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los/as trabajadores/as expuestos a posturas forzadas. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo.
27. Amézquita, R., María, R., Rosario, A., & Isabel, T. (2014). Prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos en el personal de esterilización en tres hospitales públicos. *Medicina y Seguridad del trabajo*, 60(234), 24-43.
28. Sanz, L., González, J. J., Navarrete, F., & Martínez, E. (2002). Estudio ergonómico del cirujano durante la colecistectomía por vía abierta y laparoscópica. *Cirugía Española*, 71(4), 192-196.
29. Montalvo Prieto, A. A., Cortés Múnera, Y. M., & Rojas López, M. C. (2015). Riesgo ergonómico asociado a sintomatología musculoesquelética en personal de enfermería. *Revista Hacia la Promoción de la Salud*, 20(2).
30. Suarez López, M. (2013). Frecuencia y estrategias de prevención de lesiones músculo-esqueléticas en fisioterapeutas de Lima Metropolitana, diciembre, 2013.
31. European Agency for Safety and Health at Work. European Risk Observatory Report. Work-related musculoskeletal disorders in the EU Facts and figures European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA), 2010.

32. Candelas G, Abasolo L, Leon L, Lajas C, Loza E, Revenga M et al. Diagnostic concordance between primary care P. Romo, T. del Campo Medicina del Trabajo • 20 • Núm. 1 • abril 2011 33 33 physicians and rheumatologists in patients with work disability related to musculoskeletal disorders. *Rheumatol Int* 2010; 19: 7-15.
33. López, R. C., Serrano, M. D. L. P., Rodríguez, C. C., Roaf, P. L. M., & Beltrán, C. A. (2009). Trastornos músculo-esqueléticos en odontólogos de una institución pública de Guadalajara, México. *Ciencia & trabajo*, (33), 152-155.
34. Ahlberg-Hultén, G. K., Theorell, T., & Sigala, F. (1995). Social support, job strain and musculoskeletal pain among female health care personnel. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 435-439.
35. Josephson, M., Lagerström, M., Hagberg, M., & Hjelm, E. W. (1997). Musculoskeletal symptoms and job strain among nursing personnel: a study over a three year period. *Occupational and environmental medicine*, 54(9), 681-685.
36. Solange Bosi de Souza Magnago, T., Luz Lisboa, M. T., Harter Griep, R., Cardoso Kirchhof, A. L., & de Azevedo Guido, L. (2010). Aspectos psicossociais do trabalho e distúrbio musculoesquelético em trabalhadores de enfermagem. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 18(3).
37. Pelissier, C., Fontana, L., Fort, E., Agard, J. P., Couprie, F., Delaygue, B., & Charbotel, B. (2014). Occupational risk factors for upper-limb and neck musculoskeletal disorder among health-care staff in nursing homes for the elderly in France. *Industrial health*, 52(4), 334-346.
38. Buckle P, Devereux, J. (1999). Work-related neck and upper limb: musculoskeletal disorders. European Agency for Safety and Health at work.
39. Visser, B., & van Dieën, J. H. (2006). Pathophysiology of upper extremity muscle disorders. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 16(1), 1-16.
40. Kumar, S. (2001). Theories of musculoskeletal injury causation. *Ergonomics*, 44(1), 17-47.
41. Villar, MF. (2007). Carga física y trastornos musculoesqueléticos: resultados de la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 2007. *Seguridad y salud en el trabajo*, (44), 12-23.

42. Lee, G., Lee, T., Dexter, D., Godinez, C., Meenaghan, N., Catania, R., & Park, A. (2009). Ergonomic risk associated with assisting in minimally invasive surgery. *Surgical endoscopy*, 23(1), 182-188.
43. Leka, S., Jain, A., & World Health Organization. (2010). Health impact of psychosocial hazards at work: an overview.
44. Kemp, S., Burt, C. D., & Furneaux, L. (2008). A test of the peak-end rule with extended autobiographical events. *Memory & Cognition*, 36(1), 132-138.





## 10. ANEXOS

### 10.1. Anexo 1: Documento informativo adjunto al cuestionario

#### TÍTULO OFICIAL DE MÁSTER EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ.

##### HOJA INFORMATIVA SOBRE EL CUESTIONARIO

La cirugía laparoscópica exige a los cirujanos mantener una postura neutra y estática durante largos periodos de tiempo, el manejo de instrumental que precisa de finos movimientos, el uso de pedales de control de diatermia, la observación continua de un monitor y ajuste de la altura de la mesa quirúrgica. El desarrollo tecnológico de este tipo de cirugía aporta grandes ventajas a los pacientes con el inconveniente de propiciar trastornos óseo-musculares a los profesionales que lo realizan. Debido a que es un problema de salud laboral poco estudiado y posiblemente no considerado como de origen laboral, surge este estudio que pretende describir los síntomas musculoesqueléticos y el riesgo ergonómico al que están sometidos los trabajadores para aportar datos que justifiquen la formación específica de la ergonomía del puesto de trabajo y la adopción de acciones preventivas adecuadas.

##### OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo principal del estudio es conocer la incidencia molestias músculo-esqueléticas entre los cirujanos que realizan cirugía laparoscópica, su localización, intensidad y frecuencia.

Para ello, necesitamos que lea detenidamente el cuestionario y si lo desea, lo cumplimente de forma anónima, marcando la opción que considere más adecuada en su caso.

Para su tranquilidad, destacar que:

- Participar en este estudio no conlleva ningún compromiso posterior.
- No está obligado a rellenarlo, la participación es voluntaria.
- Los datos son confidenciales y anónimos.

A continuación se adjunta el cuestionario. Gracias por su participación.



## 10.2. Cuestionario

# ANEXO. CUESTRIONARIO

Este estudio está dirigido a aquellos médicos que realicen técnicas de cirugía laparoscópica en su práctica clínica habitual, siendo éste un criterio de inclusión. Si no realiza dichas técnicas habitualmente, por favor, absténgase de rellenar el cuestionario. Gracias.

1. Edad \_\_\_\_\_

2. Sexo

3. Estatura (cm) \_\_\_\_\_

Hombre

Mujer

4. ¿Cuál es su mano dominante?

Mano derecha

Mano izquierda

5. ¿Cuál es su especialidad?

Cirugía \_\_\_\_\_

Ginecología \_\_\_\_\_

Urología \_\_\_\_\_

6. ¿Cuánto tiempo tiene de experiencia en técnicas de cirugía laparoscópica?

Menos de 10 años \_\_\_\_\_

De 10 a 20 años \_\_\_\_\_

Más de 20 años \_\_\_\_\_

7. ¿Cuántas horas de media a la semana dedica a técnicas de cirugía laparoscópica?

Menos de 3 horas semanales.

Entre 3 y 10 horas semanales

Entre 10 y 20 horas semanales

Más de 30 horas semanales

8. ¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha sufrido problema (dolor, molestia o incomodidad)?

Sí \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

No recuerdo \_\_\_\_\_

Si ha contestado NO a la pregunta anterior, no conteste más y devuelva el cuestionario. Gracias por su participación.

**9. En caso de haber contestado SÍ, ¿en qué zona?**

- Cuello
- Hombro
- Codo/antebrazo
- Mano/muñeca
- Espalda

**10. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?**

Cuello	Hombro	Codo/antebrazo	Mano/muñeca	Espalda
1 a 7 días				
8 a 30 días				
>30 días, no seguidos				
Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre

**11. Señale qué síntomas presenta o ha presentado:**

Dolor \_\_\_\_\_ Entumecimiento \_\_\_\_\_ Rigidez \_\_\_\_\_  
Fatiga muscular \_\_\_\_\_ Pérdida de sensibilidad \_\_\_\_\_ Pérdida de fuerza \_\_\_\_\_

**12. Señale la intensidad de las molestias.**

Leve \_\_\_\_\_ Medio \_\_\_\_\_ Grave \_\_\_\_\_ Muy grave \_\_\_\_\_

**13. ¿Cuál cree que es la causa del problema músculo-esquelético que padece?**

Debido a su actividad laboral \_\_\_\_\_  
Debido a un accidente previo \_\_\_\_\_  
Otra causa \_\_\_\_\_

**14. En caso de considerarlo secundario a su actividad laboral, ¿a qué lo atribuye?**

- Postura estática durante largos periodos de tiempo
- Postura forzada durante largos periodos de tiempo
- Altura de la mesa quirúrgica
- Debido a los agarres del instrumental
- Debido a la posición del monitor

**15. ¿Ha recibido formación específica sobre el enfoque ergonómico y el diseño de su puesto de trabajo?**

Sí\_\_\_\_\_

No\_\_\_\_\_

No recuerdo\_\_\_\_\_

**Gracias por su colaboración.**

