



**UNIVERSIDAD
MIGUEL
HERNÁNDEZ**

**Máster Universitario En
Prevención de Riesgos
Laborales**

**ERGONOMÍA
EN
CIRUGÍA
LAPAROSCÓPICA:
QUÉ
CONOCEMOS
Y
CÓMO
PODEMOS
MEJORAR**

Director: Rafael Ramos Muñoz

Alumno: Víctor Soriano Giménez

Fecha de entrega: 30/07/2018

ABSTRACT

Desde los inicios más primitivos de la cirugía endoscópica allá por los comienzos del siglo XX, muchos han sido los avances que se han logrado conseguir de manera paulatina hasta alcanzar lo que hoy en día conocemos como cirugía endoscópica.

Estos avances han significado una gran mejora en el confort postoperatorio inmediato y tardío, así como en los resultados quirúrgicos para los pacientes, pero, no podemos obviar los beneficios (si bien es cierto en menor medida), que se han derivado con estos cambios, en el ámbito de las enfermedades derivadas de la actividad profesional, para los facultativos médico quirúrgicos.

A pesar de la evidente relación que existe entre la cirugía endoscópica/laparoscópica y la ergonomía, pocos han sido los estudios, avances y programas formativos en este aspecto. Presentamos un estudio descriptivo realizado durante un periodo de 3 meses (del 1/03/2018 al 1/05/2018) en el H.U. Rafael Méndez. Se realizó una encuesta con 13 ítems a 43 facultativos que realizan habitualmente cirugía endoscópica en su puesto de trabajo. Los resultados fueron analizados con programa informático SPSS.

Los resultados ponen de manifiesto una importante ausencia de interés, conocimientos y formación práctica de los profesionales quirúrgicos, sobre todo aquellos que llevan ejerciendo durante más tiempo su especialidad. Es por ello por lo que hemos considerado implementar un programa preventivo-formativo para los profesionales médico-quirúrgicos a fin de modificar esta tendencia actual.

PALABRAS CLAVE

- Ergonomía
- Cirugía laparoscópica
- Quirófano
- Instrumental
- Cirujano

ÍNDICE

1. Justificación.....	Pag. 3
2. Introducción.....	Pag. 4
3. Hipótesis y Objetivo.....	Pag. 28
4. Material y Métodos: cuerpo del proyecto aplicado o de investigación...	Pag. 30
5. Resultados.....	Pag. 32
6. Conclusiones generales – Discusión.....	Pag. 49
7. Referencias bibliográficas.....	Pag. 58
8. Bibliografía.....	Pag. 63
9. Anexos.....	Pag. 64



1. JUSTIFICACIÓN

A pesar de la gran cantidad de ventajas que se han observado y demostrado que la cirugía laparoscópica ofrece sobre la cirugía abierta convencional en el postoperatorio inmediato y tardío de los pacientes que son sometidos a una intervención quirúrgica, ésta última, entraña y lleva consigo una serie de cambios técnicos y operativos, que a su vez acarrearán unos riesgos potenciales para la salud del cirujano y del equipo quirúrgico en general.

Esta condición es debida principalmente a las particularidades que conlleva en cuanto a estática y dinámica corporal, instrumental específico, colocación de los diversos equipos de una sala quirúrgica, y la necesaria adopción de posturas forzadas para llevar a cabo las intervenciones quirúrgicas previstas.

Desde que se iniciara la cirugía endoscópica, allá por finales de los años 80, muchos han sido los avances que se han logrado en este campo para la mejora de la técnica quirúrgica: una cirugía menos invasiva; equipos de trabajo más sofisticados a nivel de software; imágenes mejoradas debido a la llegada de la imagen de alta definición; y un largo etcétera. En definitiva, todos esos avances han llevado a una menor morbilidad para con los pacientes, para que se derive en una más rápida recuperación de los pacientes.

En cambio, los avances en el campo de la ergonomía se han limitado casi exclusivamente a unos apartados o aspectos bastante limitados y concretos, como por ejemplo el diseño del instrumental quirúrgico. Si bien es cierto que es un punto a tener en cuenta y que está incluido como uno de los ítems a desarrollar y mejorar, no es el único que existe.

Por otro lado, dentro del marco teórico de la ergonomía asociada a la cirugía endoscópica en su conjunto, son prácticamente escasos, nulos o casi inexistentes los programas formativos que disponemos. Que exista únicamente un desarrollo a nivel técnico es insuficiente, pues existe entonces un fallo en la cadena de explotación de los recursos disponibles, ya que no se tienen los conocimientos necesarios para poder extraer el mayor rendimiento a ese desarrollo.

2. INTRODUCCIÓN

2.1 PREVENCIÓN: IMPORTANCIA DE LA MISMA⁽¹⁾.

El principio básico de la acción preventiva, según establece la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, es el de evitar los riesgos y en el caso de no poder evitarlos, evaluarlos para intentar disminuirlos.

Si se realiza una adecuada gestión de la prevención de riesgos laborales en una empresa (en este caso estaríamos haciendo referencia a un sistema de salud nacional/autonómico, o en su defecto, compañías de seguros de salud), los trabajadores y empleadores se anticiparán a los riesgos y serán capaces de minimizar las bajas, accidentes y enfermedades laborales.

La principal herramienta o instrumento en la que se apoyan todas las acciones preventivas es la Evaluación de Riesgos. Es primordial un correcto análisis del riesgo para saber qué medidas preventivas se deben tomar a continuación.

En una evaluación de riesgos tenemos establecido la siguiente concatenación de pasos a seguir⁽²⁾:

- 1º. Se estudian las condiciones de un puesto de trabajo: lugar, maquinaria, productos empleados, etc.
- 2º. Se identifican los peligros a los que se expone el trabajador por trabajar en esas condiciones. Puede que haya peligros que puedan y, por ende, deban, ser eliminados fácilmente en esta fase; el resto, tendrán que ser evaluados.
- 3º. Se intenta medir el riesgo a que está sometido el trabajador según el tiempo a que esté expuesto a cada uno de esos peligros y la gravedad de los daños que puedan causar.

- 4º. Con esto, se obtiene una lista de riesgos que puede ordenarse por su mayor o menor gravedad y que será una lista de todos los riesgos a los que está sometido el trabajador en cada puesto de trabajo.

- 5º. Finalmente, se propondrán unas medidas preventivas para eliminar o reducir los riesgos de ese puesto de trabajo, expresadas así mismo en una lista y en referencia a cada riesgo antes mencionado.



2.2 PREVENCIÓN: EVALUACIÓN DEL RIESGO⁽³⁾.

Debemos evaluar los riesgos a los que están sometidos los trabajadores, con el objetivo de presentar unas medidas preventivas para hacerles frente.

Para cada puesto de trabajo existen una serie de fichas de evaluación de riesgos, de acuerdo con las características de cada trabajador. Esta información, que es recabada por el servicio de prevención de riesgos laborales de la empresa (ya sea propio o ajeno), se indican las medidas preventivas para los riesgos detectados y las posibles acciones que se deberían llevar a cabo en el futuro más inminente (implantación de medidas correctora; evaluaciones específicas; mediciones ambientales; cursos de formación; e información a los trabajadores...).

Para medir la evaluación de riesgos se utiliza el Método desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que basa la estimación del riesgo para cada peligro en la determinación de las posibles consecuencias y en la probabilidad de que ocurra el hecho.

Para determinar y definir la potencial severidad del daño, es decir, las posibles consecuencias que se pueden derivar del mismo, se tienen en cuenta los siguientes ítems:

- Partes del cuerpo que se verían afectadas.
- Naturaleza del daño, que se gradúa de "ligeramente dañino" a "extremadamente dañino".

La probabilidad de que ocurra el daño se gradúa desde "baja" hasta "alta", con el siguiente criterio establecido:

1. "Probabilidad alta": el daño ocurrirá siempre o casi siempre.
2. "Probabilidad media": el daño ocurrirá en algunas ocasiones.
3. "Probabilidad baja": el daño ocurrirá raras veces.

Entre los factores que se deben tener en cuenta en la probabilidad, se encuentra la frecuencia que existe de exposición al riesgo. A pesar de que un riesgo tenga poca capacidad de ocurrir, en el caso de que el trabajador esté continuamente expuesto a éste, aumentarán las probabilidades de incurrir en accidente.



2.3 PREVENCIÓN: CONCEPTO Y PRINCIPIOS GENERALES DE LA ACTITUD PREVENTIVA⁽³⁾.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales es aquella que tiene como finalidad promover la seguridad y la salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo y determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para realizarlo.

Con estas premisas, es fundamental que necesitemos adentrarnos un poco más a fondo, y de esta manera, poder sentar las bases de la actividad preventiva. A saber:

- ✓ Evitar los riesgos, combatiendo éstos en su origen, además de evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- ✓ Adaptar el trabajo a la persona, así como la elección de los equipos y los métodos de trabajo, con el objetivo de atenuar el trabajo monótono y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- ✓ Sustituir todo aquello que esté calificado como peligroso, por aquello que entrañe poco o ningún peligro.
- ✓ Planificar la prevención. Es capital buscar un equilibrio entre técnica, condiciones de trabajo, relaciones sociales y factores ambientales. No es necesario resalta que hay que mantener y estar al tanto de la evolución de la técnica estando lo más actualizados posible.
- ✓ Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. La realización de estas medidas se lleva a cabo mediante la formación de los trabajadores, teniendo en cuenta el grado de formación de cada uno y previendo las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador (la formación en materia preventiva de la mayoría de trabajadores no es técnica). Además, para la adopción de medidas preventivas hacia un cierto riesgo, se han de en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar estas medidas. En el caso de existieran estos riesgos, las medidas solamente podrían adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea inferior a la de los que se pretende controlar y no existan otras alternativas más seguras.

2.4. INTRODUCCIÓN A LA ERGONOMÍA

2.4.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS⁽²⁾

Etimológicamente la palabra proviene del griego "ergo" que significa trabajo, actividad y "nomos" que significa principios, normas. El primer pensador que se interesó por el estudio de la ergonomía fue Leonardo da Vinci.

El término de "ergonomía" ha sido utilizado de manera tradicional en Europa. En otras localizaciones, como EEUU, se ha utilizado el vocablo *Human Factor (Factor Humano)* pudiendo considerarse ambos términos como sinónimos.

Los inicios de la ergonomía en estados unidos datan de la época de la 1º Guerra Mundial. Su aplicación en aquella época se debía a la importancia de diseñar la maquinaria de guerra partiendo de la base de las características físicas y antropométricas de las personas que debían utilizarlas. Es ya en la 2º Guerra Mundial cuando se da el gran avance a esta disciplina, considerando que el instrumental que precisaba ser utilizado debía ser concebido y diseñado en función de quién iba a manejarlo.

En Europa, el origen de la ergonomía, hay que situarlo en la industria estando ligado a mejorar la satisfacción de los trabajadores. En un principio el interés estaba centrado en aspectos biológicos sobre los psicológicos.

2.4.2 QUÉ ES LA ERGONOMÍA⁽²⁾

En España, la asociación Española de Ergonomía en 1981 la define como: "Ciencia aplicada, de carácter multidisciplinar, que tiene como finalidad la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de los usuarios, para optimizar su eficacia, seguridad y confort".

2.4.3 CLASIFICACIÓN DE LA ERGONOMÍA⁽²⁾

- ✚ **Ergonomía física:** se ocupa de hacer compatibles las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas con los parámetros estáticos y dinámicos del trabajo físico. Entre sus temas de interés se encuentran la adopción de posturas inadecuadas, la realización de esfuerzos, la manipulación de cargas y en concreto todos aquellos que puedan generar problemas músculo esqueléticos a los trabajadores.
- ✚ **Ergonomía cognitiva:** Estudia los procesos cognitivos en el lugar de trabajo, con un especial énfasis en el diseño de tecnología, la organización y entornos de aprendizaje. Se ocupan de problemas como la carga mental, la toma de decisiones, el aprendizaje de habilidades, la interacción persona máquina, los errores humanos y el estrés laboral.
- ✚ **Ergonomía social u organizacional:** se ocupa de optimizar los sistemas de trabajo, incluyendo las estructuras, políticas y los procesos organizacionales. Trabajan en el diseño de sistemas de comunicación, grupos de trabajo, los tiempos y los turnos.
- ✚ **Ergonomía ambiental:** no se encuentra incluida por la IEA, pero su interés cada vez es mayor. Se ocupa de analizar la influencia de las condiciones ambientales como: ruido, condiciones termohigrométricas, calidad de aire, iluminación y vibraciones.

2.4.4 OBJETIVOS⁽²⁾

El principal objetivo de la ergonomía es la prevención de daños para la salud considerando a ésta en sus tres dimensiones: física, mental y social.

La aplicación de los principios ergonómicos trata de adecuar y adaptar los sistemas de trabajo a las capacidades personales de los operarios, evitando la aparición de alteraciones en la salud que pueden producirse como consecuencia de una carga de trabajo excesivamente alta o baja. De tal manera, se pretende promover la seguridad y salud de los operadores, favoreciendo la funcionalidad, productividad, eficacia, calidad y fiabilidad del sistema de trabajo.

2.5 CIRUGÍA ENDOSCÓPICA

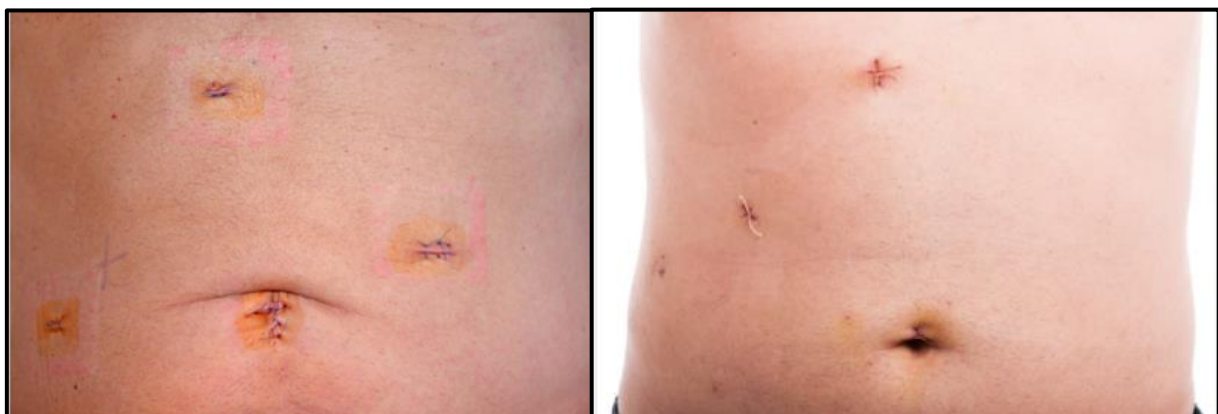
2.5.1 INTRODUCCIÓN⁽⁴⁾

La cirugía endoscópica es una técnica o modalidad de abordaje operatoria, más que una parte o subespecialidad de la cirugía general. Posee una serie de aspectos específicos que le proporcionan un sentido y contenido. La principal diferencia con la cirugía convencional, radica en la fisiopatología y en los requerimientos tecnológicos necesarios para su realización.



Figura 1. Instante durante una intervención vía endoscopia.

La principal justificación que existe para la realización de la cirugía endoscópica es su mejor resultado en términos de menor agresión, más confort postoperatorio para los pacientes y una más pronta y rápida recuperación tras la intervención.



Figuras 2 y 3. Cicatrices en pacientes tras intervención vía endoscópica



Figuras 4 y 5. Cicatrices en pacientes tras intervención vía cirugía convencional

Visualizando detenidamente las imágenes superiores, y comparando la cirugía endoscópica frente a la cirugía convencional, es fácil y rápidamente deducible que el postoperatorio será mucho más favorable en la primera vía de abordaje que en la segunda.

2.5.2 CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA⁽⁴⁾

El término "laparoscopia" proviene del griego: "laparo", porción del abdomen entre las costillas y la cadera; y "skopein", examinar. De una forma más concreta, se refiere al examen visual de la cavidad abdominal por medio de un endoscopio (laparoscopio). La cirugía laparoscópica es una forma de realizar los procedimientos diagnósticos y terapéuticos, después de acceder a la cavidad abdominal.

La cirugía laparoscópica podríamos definirla como una parte de la cirugía, formada por un conjunto de técnicas y maniobras necesarias para la realización de una intervención quirúrgica. Para ello, es necesario la utilización de puertas de entrada en la cavidad abdominal de pequeño tamaño (diámetro) por dónde se debe introducir el material (instrumental quirúrgico). Estas puertas de entrada se llevan a cabo mediante trócares adecuados.



Figura 6. Trócares.



Figura 7. Instrumentos de laparoscopia.

Una vez se accede a la cavidad abdominal, gracias a la introducción de CO₂ por medio de concretos sistemas de insuflación, se realizan espacios "verdaderos" de lo que antes eran espacios "virtuales" (concretamente el espacio peritoneal pasa a ser un espacio real gracias a la creación de un neumoperitoneo).

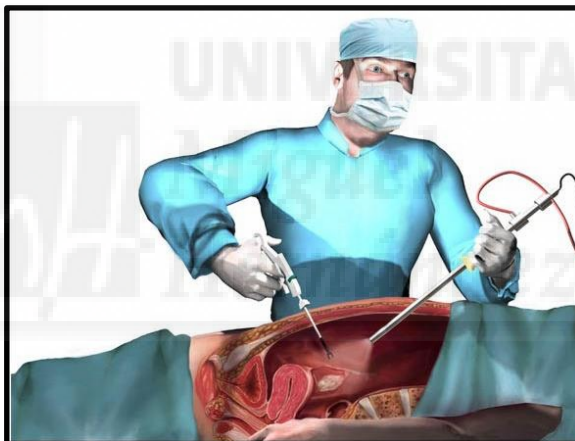


Figura 8. Creación de neumoperitoneo.

Este espacio ahora real, es visualizado externamente por el equipo quirúrgico a través de una óptica conectada a una cámara de vídeo y a un monitor.

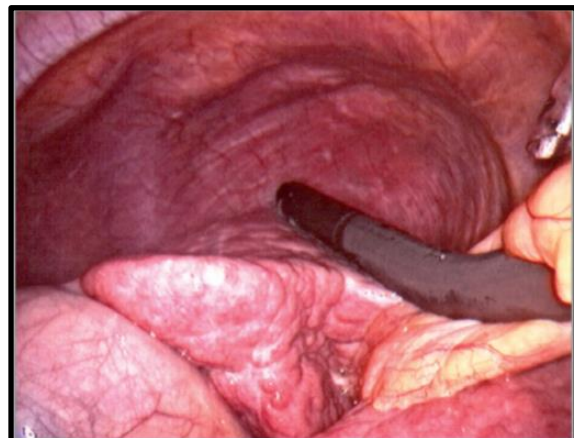


Figura 9. Instante cirugía laparoscópica.

2.5.3 VENTAJAS DE LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA⁽⁴⁾

✚ **Exploración:** es una de las principales ventajas de este tipo de acceso quirúrgico. Permite visualizar y explorar la cavidad abdominal en su conjunto. Para ellos se basa de un componente visual a través de la imagen proyectada en la pantalla, y que es común a todo el personal que se encuentra en la sala de operaciones, así como de un componente táctil que queda reservado para los cirujanos que están realizando la intervención.

✚ **Reducción de la agresividad quirúrgica:**

- Acceso al interior de la cavidad abdominal es llevado a cabo por incisiones pequeñas por las que se introducen los trócares. Éstos no rompen la pared abdominal (o mejor dicho los músculos que la componen), si no que producen unan separación de sus fibras para introducirse por los espacios que se generan a través de ellas.
- Disminución de las adherencias postoperatorias.
- Menor respuesta inmunológica a la agresión quirúrgica.
- Ventaja estética: incisiones de menor tamaño.

✚ **Cirugía participativa:** la cirugía laparoscópica permite una plena visión del campo quirúrgico a todo el equipo. Este aspecto es un punto muy importante a tener en cuenta que no se da en la cirugía convencional. Ello permite al anestesista y al personal de



Figura 10. Equipo quirúrgico visualizando intervención a través del monitor.

enfermería un seguimiento de la cirugía en todos sus pasos. Además, facilita el aprendizaje y la transmisión de conocimientos a otros cirujanos.

2.6 ERGONOMÍA Y CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA

La aplicación de criterios ergonómicos en la práctica quirúrgica habitual, conlleva una serie de beneficios en su conjunto tanto para el equipo de profesionales que realizan la intervención como para los pacientes que la sufren^(5, 6). En suma, la ergonomía pretende que los cirujanos y sus ayudantes dispongan de una serie de materiales de trabajo adecuados, para poder así reducir la aparición de problemas osteomusculares como fatiga y dolencias asociadas⁽⁷⁾. Esto, además, supone un beneficio indirecto (pero directamente proporcional) para los pacientes, ya que la disminución en la fatiga muscular de los cirujanos aumenta la precisión en sus movimientos y en conclusión del acto quirúrgico en sí mismo⁽⁵⁾.

La realización de estudios ergonómicos en el campo de la cirugía laparoscópica no solo supone los beneficios que antes hemos mencionado, sino que, además, debe suponer un beneficio para las compañías o empresas dedicadas al diseño, producción y comercialización de materiales o instrumental quirúrgico. De esta manera, se beneficiarían de los resultados obtenidos de estos estudios, para llevar a cabo materiales más eficaces y eficientes, o lo que es lo mismo, de mejor calidad y más competitivos en el mercado internacional⁽⁸⁾.

Como ya hemos visto, la cirugía laparoscópica conlleva una serie de importantes ventajas para los pacientes en su devenir clínico, pero en contraposición, asocia una serie de inconvenientes para el cirujano. Entre ellos, podemos destacar los relacionados con la reducción de libertad de movimientos y adopción de posturas anómalas durante largos periodos de tiempo⁽⁹⁻¹²⁾. Todo esto trae consigo una disminución en la precisión y rendimiento del cirujano y su equipo, aumentando de manera significativa la aparición de la fatiga muscular y las patologías osteomusculares⁽¹³⁻¹⁶⁾.

La postura del cirujano durante la cirugía laparoscópica está influida fundamentalmente por cinco aspectos que citamos a continuación y que desgranaremos uno a uno⁽¹⁷⁾:

- Posturas corporales estáticas
- Altura de la mesa de cirugía
- Diseño de los agarres del instrumental

- Posición del monitor
- Empleo de pedales para controlar los instrumentos utilizados para la diatermia.

2.6.1 POSTURAS CORPORALES ESTÁTICAS

Siempre ha sido una de las variables a estudio más demandadas. Los primeros estudios inciden en que la cirugía laparoscópica lleva asociado un esfuerzo físico más acentuado para el cirujano, y que, además, requiere de un tiempo de ejecución de mayor duración en contraposición de la cirugía convencional^(9, 18).



Figura 11. Cirujano durante intervención con posición forzada: brazos y hombros elevados.

Otros de esos estudios se han centrado en los movimientos de las extremidades superiores que realiza el cirujano, y los dolores asociados que éste presenta durante la realización de las intervenciones vía laparoscópica. Se centran en que la laparoscopia va asociada a una postura más estática del cuello y del tronco, provocando al mismo tiempo la realización de una serie de movimientos incorrectos de las extremidades superiores⁽¹⁹⁾.



Figura 12. Tronco, cuello y extremidades en posición fija y mantenida

El cirujano que realiza intervenciones mediante abordaje laparoscópico está habituado a mantener posturas más verticales, con menor movilidad de la espalda y con un menor cambio en la distribución de los pesos que los que participan en la cirugía mediante procedimientos convencionales⁽¹⁶⁾.

Por ejemplo, Matern⁽²⁰⁾ evaluó las posturas de trabajo durante el desarrollo de 425 cirugías. El 84% de estas fueron consideradas por los miembros del equipo quirúrgico como incómodas y dolorosas y la mayoría de sus molestias se evidenciaron en la espalda en 85%, en el cuello 60% y a nivel de los hombros y los miembros superiores 39%.

Otros trabajos más recientes estudian la postura corporal mediante el empleo de plataformas de fuerza. Los autores de estos trabajos aseveran que la realización de nuevos diseños en el ámbito del quirófano y en el instrumental pueden mejorar de manera significativa la postura del cirujano, y, por tanto, reducir su fatiga y el estrés musculoesquelético que se produce.

Con todos estos datos es de sobra demostrado que la cirugía laparoscópica es mucho más exigente físicamente que la cirugía convencional. Por tanto, es de vital importancia introducir todas las mejoras posibles a fin de mitigar dolencias óseas, musculares, así como fatiga física y mental. Una forma sencilla sería mediante el empleo de brazos articulados auxiliares para la sujeción de los determinados instrumentos.

2.6.2 ALTURA DE LA MESA DE CIRUGÍA

En cualquier trabajo que se realiza de manera manual, la altura de la mesa es el factor determinante más importante en el esfuerzo que debe realizar la extremidad superior⁽¹⁰⁾. Si bien, en la cirugía tradicional la altura de la mesa debe situarse a la altura del codo del cirujano⁽²¹⁾, en el caso de la cirugía laparoscópica, dado que requiere de la utilización de instrumentos más largos que los que se utilizan en la cirugía convencional, la altura más adecuada de las mesas debe colocarse en una situación diferente^(21, 22).



Figura 13. Cirugía convencional. Altura de la mesa a nivel del codo del cirujano.

Una posición incorrecta o errónea en cuanto a la altura de la mesa quirúrgica, trae consigo que el cirujano y sus ayudantes adopten posturas forzadas e incómodas, con el consiguiente aumento innecesario de la fatiga muscular e incomodidad.



Figura 14. Claro ejemplo de posiciones forzadas, no ergonómicas. Presentan incomodidad y fatiga muscular al mantenerse durante tiempo prolongado.

Varios han sido los trabajos que han evaluado la altura óptima que debe tener la mesa en cirugía endoscópica. En la mayoría de ellos, sus conclusiones llevan a decir que la altura de la mesa debe situarse entre 29 y 77cm del nivel del suelo, dependiendo en función de la altura del cirujano y del resto del personal de quirófano involucrado en procedimiento quirúrgico^(10, 21, 23).

Con esto, al igual que afirma Berquer⁽²¹⁾, podemos aseverar que la altura de la mesa en cirugía laparoscópica debe situarse a una altura un tanto más inferior que en cirugía convencional. Si bien dicho esto, algunas mesas más obsoletas no permiten situar a la mesa quirúrgica en dicha altura, por lo que es el cirujano con la utilización de plataformas o alzas, el que debe encontrar la situación adecuada respecto al nivel del suelo. Cabe destacar, que según Matern, en su estudio sobre seguridad, riesgos y ergonomía, la mesa operatoria era uno de los elementos más importantes.



Figura 15. Imagen durante cirugía laparoscópica dónde se puede comprobar que la mesa quirúrgica se sitúa a una altura inferior que en cirugía convencional, siendo ésta la altura adecuada para mantener las indicaciones ergonómicas actuales.

2.6.3 DISEÑO DE LOS AGARRES DEL INSTRUMENTAL

Es de una importancia capital el diseño del instrumental quirúrgico en el ámbito de la cirugía laparoscópica. Este instrumental tiene un importantísimo papel en la práctica quirúrgica diaria y su ergonomía está íntimamente relacionado con las dolencias que potencialmente pueden acarrear los cirujanos, así como con el rendimiento que estos pueden llegar a conseguir⁽²⁴⁻²⁶⁾.



Figura 16. Mesa quirúrgica con instrumental para cirugía laparoscópica

Adaptar de la manera más correcta posible el instrumental quirúrgico al tipo de operación que se va a realizar, así como al cirujano en cuestión que la realiza presenta los siguientes beneficios^(27, 28):

- ❖ Disminuir la sobrecarga y tensión de articulaciones, ligamentos, tendones y musculatura interviniente en los movimientos y gestos quirúrgicos, ya que estos se pueden llegar a repetir de manera inimaginable en cirugías que en algunos casos pueden durar hasta más de 6 horas.
- ❖ Mejora la eficiencia y eficacia de la cirugía. Es decir, un aumento de la efectividad. Todas las mejoras de tipo ergonómico en el diseño de los sistemas de trabajo son sumamente beneficiosas en el campo de la rentabilidad para con las empresas que las diseñan y las compañías que las sufragan. En definitiva, supondrá un aumento del rendimiento asociado a una disminución en los costes.

A pesar de que estos puntos son obvios y están más que reconocidos por parte de la industria y del personal quirúrgico, apenas se han producido cambios en los sistemas de

agarre del instrumental. Además, los pocos cambios que se han podido producir, han puesto de manifiesto una importante revolución en la funcionalidad, actividad muscular y disminución de las molestias, respecto de los dispositivos que había previamente⁽²⁹⁻³⁴⁾.

Se ha demostrado que el actual sistema de cirugía laparoscópica, acompaña un sistema de anillos para la sujeción de las pinzas de agarre que se usan en la mayoría de las intervenciones. Pues bien, este mecanismo de cierre en ocasiones origina neuropatías tenares por compresión en el dedo pulgar, causando adormecimiento de los dedos y pérdida de la sensibilidad^(13, 21, 35).



Figura 17. Instrumental quirúrgico de cirugía laparoscópica y sistema de agarre del mismo.

Además, ya en los inicios de la utilización de este sistema instrumental, había controversia acerca de cuál sería la forma más óptima de manejarlo. Por ejemplo, *Berguer et al* estudiaron mediante la realización de electromiografías (EMG) dos formas de sujeción de un instrumento con mano de tijera con anillas. Finalizado el estudio, concluyeron que es más beneficioso sujetarlo con el apoyo palmar en contraposición con la introducción del dedo pulgar en el anillo de sujeción⁽¹³⁾. La mayoría de los cirujanos persisten en la colocación del dedo pulgar introducido a través del anillo de sujeción, con el consiguiente riesgo de parestesias ya mencionado. Es por este motivo por el que *Inaki*⁽³⁶⁾ *et al* desarrollarlo un nuevo

sistema de silicona que se acopla a los sistemas de agarre con anillas, y que en definitiva reducen la compresión que se provoca en las ramas nerviosas digitales.

Por desgracia, un punto que tampoco se ha estudiado en demasía es la fatiga muscular que se ocasiona con las diferentes maniobras laparoscópica que se llevan a cabo con los mangos a utilizar. Por ejemplo, en el caso de la realización de suturas con el porta agujas laparoscópico y una pinza de agarre; la disección con el gancho o "hook"; o la simple tracción que en ocasiones es necesaria realizar de manera prolongada en el tiempo en la misma posición.

Con todos estos datos, existe una recomendación general de que se utilice el apoyo palmar en su máxima expresión siempre que sea factible. En el caso que tal circunstancia sea inviable, la introducción del dedo pulgar debe realizarse lo menos posible, a fin de evitar las tan temidas y bien conocidas parestesias tenares.



Figura 18. Detalle de agarre no recomendado.



Figura 19. Detalle de agarre recomendado.

2.6.4 POSICIÓN DEL MONITOR

Otro de los grandes inconvenientes de la cirugía laparoscópica es la pérdida de la orientación por parte del cirujano debido que normalmente, la imagen que le ofrece el monitor suele ser en dos dimensiones (algunos monitores ya emiten en las tres dimensiones, aunque sigue existiendo ese punto de desorientación y dificultad), y no en tres, como es en la realidad.

Ese inconveniente se ve agravado de forma importante cuando el monitor no se encuentra a la misma altura ni la misma dirección que el campo quirúrgico (cosa que es lo más habitual). Por tanto, la posición del monitor es de vital importancia no sólo para la coordinación del cirujano, si no que además influye de manera decisiva en la postura que éste va a adoptar durante la realización del acto quirúrgico^(16, 37, 39).



Figura 20. Detalle durante intervención: obsérvese como la disposición del monitor a diferente altura y en distinta dirección del campo quirúrgico.

La altura de dicho monitor se ha mantenido invariable en los últimos años, ya que ésta se encontraba situada sobre la torre de laparoscopia (elemento que está compuesto por un carro móvil que incluye normalmente la fuente de luz fría, el sistema de insuflación de gas CO₂, el terminal de cámara asociado a ésta última y encima de todo el citado monitor). Este punto ha originado importantes incomodidades al cirujano y sus ayudantes, ya que, ante la imposibilidad de regular la altura, se originaba una gran incomodidad y fatiga de los músculos de la espalda, cuello y extremidades superiores, debido a las posturas forzadas y mantenidas que debían adoptarse^(38, 40, 41).



Figura 21. Torre de laparoscópica. De arriba hacia abajo: monitor; terminales de cámara; fuente de insuflación; fuente de luz fría.

Se han realizado varios estudios que han puesto de manifiesto cuál debía ser la altura ideal para la evitación de dichas molestias y dolencias, siendo ésta la correcta cuando el monitor se sitúa frente al cirujano y queda a la altura de sus ojos o ligeramente inferior a éstos. De tal manera, podemos disminuir de manera sustancial el estrés y la fatiga en los músculos de la espalda y el cuello.

Visto estas conclusiones, se ha propuesto también la colocación de un segundo monitor, también frente al cirujano, pero a la altura del campo operatorio. Dicho monitor sería de gran ayuda en determinados momentos de la cirugía en los que se precisa de una minuciosidad extrema debido a la meticulosidad y precisión de los movimientos que debe realizar, ya que se produce una menor desorientación y una mejor coordinación de sus movimientos.

Figura 22. Quirófanos integrales con más de un monitor. Éstos caen desde el techo permitiendo la opción de situarse a la altura más ergonómica posible para el desarrollo de



2.6.5 EMPLEO DE PEDALES PARA CONTROLAR LOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA LA DIATERMIA

La utilización de los pedales para controlar los instrumentos utilizados para la electrofulguración es otro de los puntos a tener en cuenta en la postura del cirujano y en sus dolencias musculoesqueléticas.

En la cirugía laparoscópica, el cirujano no dispone de una visión directa y cómoda de dónde se encuentran dichos pedales durante la realización del acto quirúrgico, por lo que aumenta con ello la tensión y la potencial equivocación (normalmente los pedales cuentan con dos "botones" que tienen actividad o acciones diferente del mismo instrumento)^(42, 43).



Figura 23. Terminal de bisturí eléctrico y sus pedales.

Este hecho lleva consigo que el cirujano adopte de manera casi perenne posturas forzadas para mantener un contacto correcto con los pedales y no perder la ubicación de los mismos.

Algunos autores, como *Van Veelen*⁽⁴²⁾ *et al* han realizado estudios para crear unas guías ergonómicas de diseño de los pedales. En concreto, se centraron en el estudio del entorno del quirófano, a través de la realización de una encuesta a 45 cirujanos que realizaban cirugía laparoscópica de forma habitual, en una revisión bibliográfica, y en un estudio sobre

las tallas de calzado más usadas en los zuecos que se utilizan para estar en las salas de operaciones. De los resultados obtenidos, el 91% afirmaba que, en al menos una ocasión durante el acto quirúrgico, perdían el contacto con los pedales. Así mismo, el 75% de los encuestados pisaban de manera ocasional el pedal erróneo (con las posibles complicaciones que puede ocasionar). Por último, el 53% se sentía incómodo, lo que se traducía en un cansancio físico excesivo de las piernas y de los pies tras el trascurso de alguna de las cirugías más prolongadas.

Este es un ejemplo claro y evidente que los actuales mecanismos que disponemos (pedales), no son los más idóneos y que por tanto se deberían realizar más estudios para conseguir mejorarlos.



3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

Si revisamos de manera detenida la literatura científica en las actuales bases de datos más consultadas por los profesionales de la medicina, son muy pocos los estudios realizados sobre ergonomía relacionados en el campo de la cirugía, y más en concreto, en el ámbito de la cirugía endoscópica o cirugía laparoscópica.

Basándonos en este pretexto, y habiendo puesto en evidencia en la introducción de este trabajo, no sólo la importancia de la ergonomía en el mundo de la práctica de la cirugía, sino que, además, existen factores que pueden ser mejorados y conocidos por el personal quirúrgico, hemos creído preciso realizar este estudio. En sentido estricto, hemos diseñado un estudio descriptivo, dónde se ha tenido en cuenta los siguientes objetivos a valorar posteriormente:

3.1 OBJETIVOS PRINCIPALES

- ✚ Diseño y validación de una encuesta anónima para conocer el grado de interés y conocimientos del personal facultativo de especialidades quirúrgicas o médico-quirúrgicas.
- ✚ Analizar y evaluar el nivel de los conocimientos obtenidos mediante la encuesta.

3.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS:

- ✚ ¿Es útil la utilización de encuestas para medir el grado de formación en aspectos relacionados con la ergonomía relacionada con la práctica quirúrgica laparoscópica (endoscópica)?
- ✚ En base a los resultados obtenidos a través de la mencionada encuesta, ¿Se considera que se tiene actualmente unos conocimientos deficientes o suficiente en dicha materia con la formación actual?

- ✚ Diseño e implementación de planes formativos para mejorar el conocimiento en ergonomía quirúrgica laparoscópica (endoscópica).



4. MATERIAL Y MÉTODOS: CUERPO DEL PROYECTO APLICADO O DE INVESTIGACIÓN

Se trata de un estudio descriptivo, basado en la realización de una encuesta difundida a los facultativos de las especialidades puramente quirúrgicas, y médico – quirúrgicas del Hospital Universitario Rafael Méndez de Lorca (H.U.R.M.).

La encuesta ha sido realizada por un total de 43 facultativos (15 pertenecientes al servicio de cirugía general; 14 pertenecientes al servicio de traumatología; 10 pertenecientes al servicio de ginecología y obstetricia; y 4 pertenecientes al servicio de urología).

Todos los facultativos consultados a través de la citada encuesta, realizan cirugía endoscópica de manera habitual en su práctica clínica diaria, y por tanto, son muestra representativa y evaluable para nuestro estudio.

4.1 MATERIAL: ÁMBITO

La duración del estudio ha sido desde el 01/03/2018 al 01/05/2018.

4.2 MATERIAL: TAMAÑO DE LA MUESTRA

Los 43 facultativos incluidos en el estudio, han acabado su periodo formativo de la especialidad correspondiente, siendo ésta de una duración de entre 4 o 5 años. Dicho periodo formativo no ha sido realizado para todos estos facultativos en el mismo hospital, motivo por el cual se ha incluido dentro de una de las variables de estudio.

4.3 MATERIAL: SELECCIÓN DE LOS PROFESIONALES

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Trabajar como facultativo adjunto en el Hospital Universitario Rafael Méndez. Lorca.

- Pertener a una especialidad médico – quirúrgica.
- Pertener a una especialidad puramente quirúrgica

CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN

- Negarse a la realización de la encuesta.
- No pertenecer a un servicio de los mencionados en los criterios de inclusión.

4.4 MÉTODO

La encuesta está diseñada y validada específicamente para este estudio descriptivo.

Se compone de un total de 13 ítems - preguntas que versan sobre:

- Aspectos demográficos
- Conocimientos generales de ergonomía
- Conocimientos específicos de cirugía laparoscópica (endoscópica) asociada a ergonomía
- Conocimientos acerca de métodos de trabajo para mejorar la ergonomía aplicada a este campo.

Los datos recogidos en la encuesta se recogen en una base de datos electrónica en el programa SPSS versión 22. Toda la información recogida, así como el almacenamiento de datos del estudio cumplirá con lo dispuesto en la ley orgánica de protección de datos de carácter personal 15/1999.

El análisis de las variables se llevará a cabo mediante la versión 22 del programa SPSS para Windows.

No se declara ningún conflicto de interés que se pueda percibir como perjudicial para la imparcialidad de la investigación realizada.

5. RESULTADOS

A continuación, exponemos los resultados obtenidos tras realizar la encuesta los 43 consultados.

5.1 ASPECTOS DESCRIPTIVOS – DEMOGRÁFICOS

EDAD

N (número de encuestados) 43

Media de edad	42,44
Mediana	37
Moda	33

Cabe destacar la mediana de edad tan precoz (37) así como una moda de edad aún más baja (33). De estos datos puede derivarse que actualmente estas especialidades cuentan con facultativos en su mayoría "jóvenes".

SEXO

	Valor Absoluto	Valor Porcentual
Mujer	13	30,2%
Hombre	30	69,8%
N (número de encuestados)	43	100%

Analizando los datos por sexos, es evidente la clara superioridad del sexo masculino, en cuanto al número de facultativos, frente al sexo femenino.

SEXO FRENTE A ESPECIALIDAD

Sexo	Especialidad				Total
	Cirugía General	Traumatología	Ginecología	Urología	
Mujer	4	2	7	0	13
Hombre	11	12	3	4	30
Total	15	14	10	4	43

Si cruzamos los datos de sexos, respecto a la especialidad, se puede objetivar con claridad como existen 3 especialidades dónde en su mayoría son hombres, frente a una de ellas, Ginecología y obstetricia, dónde la mayor parte son mujeres.

ESPECIALIDAD QUE DESEMPEÑA EN EL HOSPITAL

	Valor Absoluto	Valor Porcentual
Cirugía General y Ap. Digestivo	15	34,9%
Traumatología y Cirugía Ortopédica	14	32,6%
Ginecología y Obstetricia	10	23,3%
Urología	4	9,3%
N (número de encuestados)	43	100%

Por especialidades, la mayoritaria sería Cirugía General, seguida de cerca por Traumatología. Posteriormente se encontraría Ginecología y ya, por último, en cuanto a número de encuestados estaría Urología.

AÑOS TRABAJADOS EN LA ESPECIALIDAD CORRESPONDIENTE

	Valor Absoluto	Valor Porcentual
De 1 a 5 años	14	32,6%
De 5 a 10 años	10	23,3%
>10 años	19	44,2%
N (número de encuestados)	43	100%

Tal y como se puede comprobar en esta tabla, el grupo grande de facultativos (casi el 50% del total de los encuestados) lleva trabajando más de 10 años en su especialidad correspondiente. Del resto, se reparten casi a partes iguales, destacando algo más hacia los que llevan entre 1 a 5 años, frente a los que llevan de 5 a 10 años, que es el grupo menos numeroso de los tres.



5.2 CUERPO DE LA ENCUESTA: PREGUNTAS

PREGUNTA 1

- ✚ ¿Has recibido formación complementaria sobre ergonomía aplicada a tu puesto de trabajo durante la formación de tu especialidad?

	Valor Absoluto	Valor Porcentual
No	19	44,2%
Sí	24	55,8%
N (número de encuestados)	43	100%

En esta tabla se pone de manifiesto que un poco más de la mitad de los encuestados (55,8%) ha recibido, o recibió, formación complementaria sobre ergonomía aplicada a su puesto de trabajo.

Si correlacionamos los resultados obtenidos con el número de años trabajados en la especialidad:

Años trabajados en la especialidad correspondiente	¿Has recibido...?		
	No	Sí	Total
De 1 a 5	0	14	14
De 5 a 10	0	10	10
>10	19	0	19
Total	19	24	43

El grupo de facultativos que lleva ejerciendo su especialidad por encima de los 10 años, no recibió formación alguna en ergonomía, frente a aquellos que llevan de 1 a 10 años en su especialidad, que sí lo recibió.

PREGUNTA 2

¿Cómo has recibido esa formación?

	Valor Absoluto	Valor Porcentual
A través de los conocimientos de los compañeros del servicio.	6	25%
A través de cursos formativos ofertados por el hospital.	9	37,5%
A través de cursos y/o estudios (Másteres, talleres, jornadas...) ajenos al hospital.	9	37,5%
n (número de respuestas)	24	100%
Valores Perdidos (no habían recibido información)	19	-
N (número de encuestados)	43	-

Analizando los datos obtenidos, vemos que las fuentes de conocimientos son prácticamente uniformes. Únicamente existe una discreta diferencia con aquellos conocimientos que provienen de los compañeros de servicio, que supone un porcentaje un tanto menor que las otras dos.

Si correlacionamos los resultados obtenidos con el número de años trabajados en la especialidad:

Años trabajados en la especialidad correspondiente	¿Cómo has recibido esa formación?			
	<i>Compañeros</i>	<i>Cursos del Hospital</i>	<i>Cursos Ajeno al hospital</i>	<i>Total</i>
De 1 a 5	0	8	6	14
De 5 a 10	6	1	3	10
>10	0	0	0	0
Total	6	9	9	24

Aquellos que llevan entre 1 y 5 años en su especialidad, han recibido la formación exclusivamente de cursos del hospital o bien de cursos ajenos al mismo. Por contraposición, entre aquellos que llevan desempeñándola entre 5 a 10 años, destaca la formación transmitida por parte de los compañeros del mismo servicio. Cabe destacar, que hay 19 facultativos que no han recibido formación alguna en ergonomía relacionada con su actividad diaria, estando todos ellos en el grupo que lleva más de 10 años en su especialidad.

PREGUNTA 3

- ✚ ¿Cómo definirías tu nivel de conocimientos acerca de la especialidad de ergonomía aplicada a tu puesto de trabajo?

	Valor Absoluto	Valor Porcentual
Nula	5	11,6%
Escasa	19	44,2%
Suficiente	12	27,9%
Completa	7	16,3%
N (número de encuestados)	43	100%

En cuanto a los conocimientos que poseen los facultativos, la gran mayoría relata que éstos son escasos o suficientes. En los extremos observamos 5 cuyos conocimientos son nulos y por el contrario 7 de ellos poseen un conocimiento completo.

Si correlacionamos los resultados obtenidos con el número de años trabajados en la especialidad:

Años trabajados en la especialidad correspondiente	¿Cómo definirías tu nivel...?				Total
	Nula	Escasa	Suficiente	Completa	
De 1 a 5	0	0	7	7	14
De 5 a 10	0	5	5	0	10
>10	5	14	0	0	19
Total	5	19	12	7	43

Interpretando los resultados de la tabla, podemos concluir que a menor tiempo ejerciendo la especialidad, mayor es el grado de conocimiento que se tiene acerca de la ergonomía asociada a su práctica diaria. Por el contrario, a más tiempo desde que se inició, menor es el grado.

PREGUNTA 4

- ✚ ¿Consideras que la ergonomía es una ciencia importante en tu labor diaria en el hospital durante la cirugía endoscópica?

	Valor Absoluto	Valor Porcentual
No	13	30,2%
Sí	30	69,8%
N (número de encuestados)	43	100%

La gran mayoría de los encuestados la considera una ciencia importante en su labor diaria.

Si correlacionamos los resultados obtenidos con el número de años trabajados en la especialidad:

Años trabajados en la especialidad correspondiente	¿Consideras que la ergonomía...?		
	No	Sí	Total
De 1 a 5	0	14	14
De 5 a 10	0	10	10
>10	13	6	19
Total	13	30	43

De forma clara se puede apreciar como en aquellos facultativos más jóvenes, hay un claro interés mayor por la ergonomía asociada a su especialidad, respecto a otros de mayor antigüedad. De los 30 que dicen que es importante, 24 de ellos llevan entre 1 y 10 años.

PREGUNTA 5

- ✚ ¿Conoces algún/os elemento/s que influya/n a nivel ergonómico con la postura estática del cirujano durante la cirugía endoscópica?

	Valor Absoluto	Valor Porcentual
No	9	20,9%
Sí	34	79,1%
N (número de encuestados)	43	100%

La gran mayoría de los encuestados dice conocer al menos un elemento, concretamente el 79,1%.

Si correlacionamos los resultados obtenidos con el número de años trabajados en la especialidad:

Años trabajados en la especialidad correspondiente	¿Conoces algún/os elemento/s que...?		
	No	Sí	Total
De 1 a 5	0	14	14
De 5 a 10	0	10	10
>10	9	10	19
Total	9	34	43

Todos aquellos que no conocían ningún elemento, estaban encuadrados dentro del grupo de más de 10 años. En cuanto a los que sí conocían algún elemento, el grupo más numeroso se hallaba en el grupo de 1 a 5 años.

PREGUNTA 6

✚ Si has respondido afirmativamente, elije la que más conoces.

	Valor Absoluto	Valor Porcentual
Posturas corporales estáticas	6	13,6%
Altura de la mesa de cirugía	2	4,5%
Diseño de los agarres del instrumental	12	27,3%
Posición del monitor	6	16,3%
Empleo de pedales para controlar los instrumentos utilizados para la diatermia.	2	4,5%
Otras	6	13,6%
No conoce ninguno	9	20,2%
N (número de encuestados)	43	100%

El diseño de los agarres del instrumental, fue la opción más conocida, seguida a igualdad entre ellas, las que hacen referencia en la posición del monitor y las posturas estáticas. La colocación de los pedales de diatermia junto con la altura de la mesa, fueron las menos citadas. Llama la atención que 9 de ellos, no conoce ninguno de los que se citaban en la encuesta, y que otros 6 conocían otros que no eran de interés.

Si correlacionamos los resultados obtenidos con el número de años trabajados en la especialidad:

Años trabajados en la especialidad correspondiente	¿Cuál es la que más conoces?					
	<i>Posturas Corporales</i>	<i>Altura mesa Cirugía</i>	<i>Diseño instrumental</i>	<i>Posición monitor</i>	<i>Pedales diatermia</i>	<i>otras</i>
	De 1 a 5	3	1	6	1	2
De 5 a 10	3	1	3	2	0	1
>10	0	0	3	3	0	4
Total	6	2	12	6	2	6

Si analizamos los datos por franja de edades, los que llevan menos años desempeñando la especialidad son aquellos que presentan una mayor variedad en los conocimientos de algún elemento importante. En cuanto a los de más de 10 años, sólo citan el instrumental y el monitor. Así mismo, también citan otros, pero que según la bibliografía consultada no son relevantes de cara a la ergonomía en cirugía laparoscópica o endoscópica.

Es más, 9 de los 43 facultativos consultados, tal y como veíamos en la tabla anterior no podían citar a ninguno de los ítems fijados, ni otros que no se citan en la encuesta. Todos ellos pertenecen al grupo de edad de más de 10 años de ejercicio de su especialidad.

PREGUNTA 7

- ✚ ¿Crees que una postura inadecuada en la práctica de la cirugía laparoscópica puede influir negativamente en tu salud o en la del paciente?

	Valor Absoluto	Valor Porcentual
Sí. En mi salud, pero no en la del paciente	16	37,2%
Sí. Tanto en mi salud como en la del paciente	27	62,8%
No	0	-
N (número de encuestados)	43	100%

Del total de encuestados, ninguno contestó que no influía de ninguna manera. Lo que sí cabe tener en cuenta es que el mayor porcentaje de consultados destacó que podía inferir tanto en la salud del facultativo como en la del paciente. Hecho relevante a destacar y muy veraz, como pone de manifiesto la literatura actual.

Si correlacionamos los resultados obtenidos con el número de años trabajados en la especialidad:

Años trabajados en la especialidad correspondiente	¿Crees que una postura inadecuada...?		
	<i>Si. en mi salud, pero no en la del paciente</i>	<i>Sí. Tanto en mi salud como en la del paciente</i>	<i>Total</i>
De 1 a 5	0	14	14
De 5 a 10	0	10	10
>10	16	3	19
Total	16	27	43

De estos datos resalta de manera evidente que aquellos profesionales que son conscientes no sólo de cómo la ergonomía aplicada a la cirugía laparoscópica influye en el facultativo y en el paciente, son aquellos que han recibido formación sobre este concepto. Éstos son especialmente aquellos más jóvenes o que llevan menos años desarrollando la especialidad.

PREGUNTA 8

- ✚ En caso afirmativo, de entre las siguientes, elije un problema o consecuencia que puedan ocasionar tanto en el profesional como en el paciente.

	Valor Absoluto	Valor Porcentual
Osteomusculares	17	39,5%
Iatrogenia	2	4,6%
Ambas	19	44,3%
Otras	5	11,6%
N (número de encuestados)	43	100%

Destacan principalmente las afecciones osteomusculares (sobre el facultativo), a las que engloban las tanto éstas referidas anteriormente como las iatrógenas (que son las que afectan a los pacientes).

Si correlacionamos los resultados obtenidos con el número de años trabajados en la especialidad:

Años trabajados en la especialidad correspondiente	Elige un problema o consecuencia que puedan...				
	<i>Osteomusculares</i>	<i>Iatrogenia</i>	<i>Ambas</i>	<i>Otras</i>	<i>Total</i>
De 1 a 5	0	0	14	0	14
De 5 a 10	4	1	5	0	10
>10	13	1	0	5	19
Total	17	2	19	5	43

Como veíamos en la tabla anterior, los datos aportaban que destacaban las afecciones osteomusculares y éstas, unidas a las iatrogenias. Cruzando dichos datos con los años ejercidos en la especialidad, destaca la atención que son los facultativos más jóvenes o con menos tiempo de experiencia los que resaltan ambas particularidades en conjunto, quedando principalmente las afecciones que sólo afectan al profesional para aquellos de más experiencia en la especialidad.

PREGUNTA 9

✚ ¿Conoces algún programa formativo en ergonomía sobre cirugía laparoscópica?

	Valor Absoluto	Valor Porcentual
No	40	93%
Sí	3	7%
N (número de encuestados)	43	100%

Los datos ponen claramente de manifiesto la escasa formación y conocimiento que hay acerca del campo de la ergonomía asociado a la cirugía endoscópica.

Si correlacionamos los resultados obtenidos con el número de años trabajados en la especialidad:

Años trabajados en la especialidad correspondiente	¿Conoces algún programa formativo...?		
	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>Total</i>
De 1 a 5	12	2	14
De 5 a 10	9	1	10
>10	19	0	19
Total	40	3	43

Sólo aquellos profesionales que llevan desempeñando la especialidad desde hace menos tiempo, son conocedores de programas formativos que verse sobre estos conocimientos.



PREGUNTA 10

✚ En caso afirmativo, ¿cuál/es conoces?

Los 3 encuestados que afirmaron conocer programas formativos en ergonomía aseveraron que dicha acción formativa provenía de cursos impartidos por organismos ajenos al hospital y contaban entre 1 y 10 años en su especialidad correspondiente.

PREGUNTA 11

- ✚ ¿Cuándo es la última vez que has leído un artículo científico relacionado con la ergonomía en cirugía laparoscópica (endoscópica)?

	Valor Absoluto	Valor Porcentual
En la última semana	1	2,3%
En el último mes	7	16,3%
No he leído nada	14	32,6%
No lo recuerdo	21	48,8%
N (número de encuestados)	43	100%

Los datos destacan, el escaso interés existente en la lectura científica acerca del tema de nuestro estudio. En el caso de que la hubiera, esta no sería de gran relevancia ya que principalmente o no recuerdan haber leído, o bien no lo han hecho.

Si correlacionamos los resultados obtenidos con el número de años trabajados en la especialidad:

Años trabajados en la especialidad correspondiente	¿Cuándo es la última vez que...?				Total
	<i>No he leído nada</i>	<i>Última semana</i>	<i>Último mes</i>	<i>No lo recuerdo</i>	
De 1 a 5	0	1	6	7	14
De 5 a 10	1	0	1	8	10
>10	13	0	0	6	19
Total	14	1	7	21	43

Aquellos que principalmente de manera reciente han estado en contacto con literatura que trate sobre nuestro tema de estudio son, a pesar del reducido número, aquellos que van de 1 a 5 años. Ninguno de los de más desarrollo profesional han leído de manera cercana en el tiempo nada relacionado.

PREGUNTA 12

- ✚ ¿Consideras necesarios, en base a tus conocimientos, la implementación de programas formativos acerca de la ergonomía en cirugía endoscópica?

	Valor Absoluto	Valor Porcentual
No	15	34,9%
Sí	14	32,6%
Me es indiferente	14	32,6%
N (número de encuestados)	43	100%

Podríamos decir que existe un triple empate de resultados. Los datos revelan que existe mucho nicho de trabajo para cambiar la idea actual.

Si correlacionamos los resultados obtenidos con el número de años trabajados en la especialidad:

Años trabajados en la especialidad correspondiente	¿Consideras necesarios, en base a tus ...?			Total
	<i>No</i>	<i>Sí</i>	<i>Me es indiferente</i>	
De 1 a 5	0	11	3	14
De 5 a 10	5	3	2	10
>10	10	0	9	19
Total	15	14	14	43

Son nuevamente, aquellos de menos de 10 años de desarrollo de la especialidad los que consideran necesaria la formación en ergonomía. Destaca sobre manera, que el personal facultativo que lleva únicamente de 1 a 5 años, es el más comprometido con la formación ergonómica en su puesto de trabajo.

PREGUNTA 13

✚ ¿Estarías dispuesto a participar en alguno de estos proyectos?

	Valor Absoluto	Valor Porcentual
No	29	67,4%
Sí	14	32,6%
N (número de encuestados)	43	100%

El mayor porcentaje de encuestados está en contra de participar en programas o proyectos de formación.

Si correlacionamos los resultados obtenidos con el número de años trabajados en la especialidad:

Años trabajados en la especialidad correspondiente	¿Estarías dispuesto a participar...?		<i>Total</i>
	<i>No</i>	<i>Sí</i>	
De 1 a 5	3	11	14
De 5 a 10	7	3	10
>10	19	0	19
Total	29	14	43

Siguiendo con la dinámica vista hasta este punto durante la totalidad de nuestra encuesta, los profesionales más noveles son los que presenta una clara predisposición para adentrarse en los programas formativos que versen sobre ergonomía laparoscópica o endoscópica. Llama la atención, que incluso en la franja de 5 a 10 años, sigue existiendo escaso entusiasmo o inquietud acerca de nuestro tema.

6. CONCLUSIONES GENERALES - DISCUSIÓN

La gran mayoría de los estudios de investigación y otros protocolos de salud laboral que se realizan dentro del ámbito sanitario, ya sea en centros de salud, en instituciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) o en hospitales, versan principalmente de aspectos relacionados con los riesgos químicos o riesgos biológicos a los que están expuestos los trabajadores, así como a la creación de protocolos de actuación ante algún evento de tal ámbito.

Es a todas luces obvio que el personal sanitario, sobre todo aquellos profesionales que se encuadran dentro del área quirúrgica, están asociados a un estrés físico importante en su práctica clínica diaria, independientemente de la labor que se desempeñen (desde auxiliares de enfermería en quirófano, personal de enfermería de quirúrgico, celadores o facultativos con especialidades médico-quirúrgicas o puramente quirúrgicas).

De acuerdo con Berguer⁽⁴⁴⁾, durante el desarrollo de cirugías mínimamente invasivas los miembros del equipo quirúrgico experimentan altos niveles de frustración y tensión. También Vereczkei⁽⁴⁵⁾ argumenta que la intervención laparoscópica no es ergonómica y por lo tanto incrementa el estrés físico y mental de quienes la llevan a cabo.

Son muchas las consultas que se realizan debidas a patologías musculoesqueléticas dentro del grupo del personal de las áreas quirúrgicas. Son varios los factores o circunstancias que intervienen u ocasionan dichas dolencias (movilización de pacientes, posturas inadecuadas, instrumental inadecuado o en mal estado, falta de conocimientos teórico-prácticos, etcétera). Sin embargo, a pesar de la importancia que se le presupone, las potenciales consecuencias que puede tener tanto para el paciente como para los profesionales, los inexcusables beneficios que supondría, la mayor eficiencia quirúrgica, y el enorme nicho de mejora que existe, apenas encontramos ciclos o programas formativos de dicho campo que actualicen y pongan al día los conocimientos actuales y los avances que existen.

6.1 CONCLUSIONES

Una vez se han analizado los datos obtenidos de la encuesta que se facilitó a los facultativos que aceptaron participar en ella, podemos extraer las siguientes conclusiones:

- Queda en evidencia, en base a los datos obtenidos, la correlación que existe entre un menor conocimiento actualizado en cuanto a la ergonomía relacionada con la cirugía mínimamente invasiva (cirugía endoscópica), así como el notable desinterés por este tema, de los facultativos en general, y sobre todo de aquellos de mayor edad en contraposición con los más jóvenes.
- Resalta de forma clara que, los facultativos que desarrollan la especialidad desde hace un menor periodo de tiempo, están más familiarizados con la importancia y relevancia que la ergonomía supone en el ámbito de la cirugía endoscópica – laparoscópica, y la necesidad de realizar formación al respecto. Dicha asociación en esta franja de edad, viene marcada posiblemente, por la información y formación recibida durante su periodo formativo en la especialidad, y que posteriormente se ha extrapolado al momento actual.
- A pesar de que aquellos facultativos que desempeñan las funciones de su especialidad desde un menor tiempo tienen más interés en este campo, analizando detenidamente los datos obtenidos, se pone de manifiesto como existe no sólo una falta importante de base conceptual, sino que, además, hay un desinterés global, más acentuado en los más longevos, en el campo de trabajo de la ergonomía relacionada con la cirugía endoscópica.
- Los datos analizados destacan el enorme nicho de trabajo que existe en el campo de la ergonomía asociada la práctica quirúrgica menos invasiva, como es la cirugía endoscópica. Esta mejora no sólo se encuadra dentro de un marco estrictamente teórico-conceptual, que resalte la importancia de este campo de trabajo, sino, además, en virar hacia un lado positivo el inexistente interés actual relativo a la ergonomía como ciencia preventiva en sí misma. Es quizás este aspecto, el punto de partida para fomentar participación en programas formativos a nivel teórico - práctico dónde se asienten y se pongan en práctica las bases de esta ciencia.

6.2 PROGRAMA PLAN PREVENTIVO

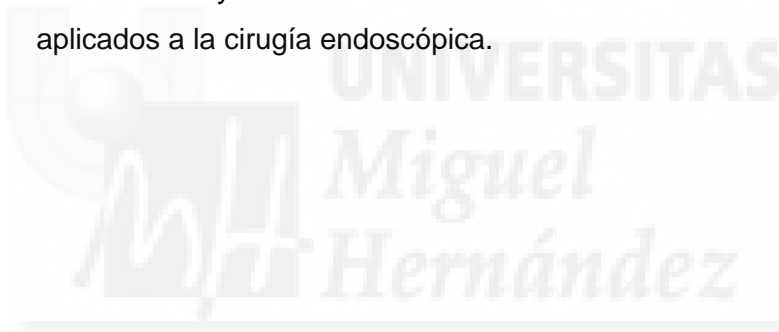
Es en base a todo lo anterior, por lo que hemos considerado necesario poner en marcha un plan preventivo en ergonomía asociado a la práctica de la cirugía endoscópica, que incluya:

- ✚ **Cambio del concepto actual:** modificación tanto del concepto de prevención en su sentido más genérico, como específicamente a nivel de ergonomía en su puesto de trabajo como facultativo quirúrgico o médico-quirúrgico. Este cambio de perspectiva de los facultativos debe llevarse a cabo mediante charlas informativas, realizadas en cada servicio clínico, y llevadas a cabo por personal de los servicios de prevención de riesgos laborales correspondiente. Dicho aspecto debe ser el punto inicial, que modifique el desinterés percibido en la actualidad, resaltando la importancia que la ergonomía como ciencia tiene su en labor diaria, y poder así realizar una posterior adecuada acción formativa.
- ✚ **Curso intensivo:** la realización de al menos un curso intensivo dirigido al personal facultativo de las especialidades quirúrgicas o médico-quirúrgicas, que incluya una parte teórica, para poner en actualidad los conceptos básicos y específicos necesarios, y una parte práctica, dónde poder poner en escena la materia asimilada. Consideramos que, según los resultados extraídos de la encuesta realizada en nuestro hospital, la realización de un curso intensivo-formativo debería convertirse en punto de obligado cumplimiento dentro del periodo formativo de cada especialidad.
- ✚ **"Feed-back":** la cumplimentación de encuestas-formularios antes y después tanto de la parte informativa, como tras la realización de los programas o cursos intensivos formativos por parte del personal facultativo, es esencial dentro del sistema preventivo, pues nos permite la opción de conocer cómo cambia o ha cambiado la opinión acerca de la ergonomía en su ámbito de trabajo. Este punto tiene un significado capital por partida doble: a) ver y conocer hasta qué punto se ha modificado la idea inicial percibida antes del proceso de información que se realiza en los servicios de prevención correspondientes; b) evaluar si el contenido y proceder de los cursos intensivos formativos es el adecuado, basándonos en los

conocimientos que se obtendrían tras analizar y comparar las encuestas que se realizan por parte del alumnado antes y después del curso.

Ambos puntos nos son de utilidad para posibles modificaciones en pro de una mejora formativa e informativa, y eliminar aquello que no genere el resultado esperado.

- ✚ **Actualización transversal:** al igual que ocurre con la ciencia médica, la ergonomía presenta una serie de actualizaciones y cambios que se producen con el paso del tiempo debido a los avances que en ella se producen. Es por este motivo, la necesidad de implantar cursos de "reciclado", algunos obligatorio y otros voluntarios, dependiendo de los criterios que establezca el servicio de Prevención de Riesgos Laborales del organismo correspondiente. La base de este programa de formación continuada es, establecer de manera permanente unos conocimientos actualizados y a la orden del día en cuanto a criterios ergonómicos aplicados a la cirugía endoscópica.



6.3 CURSO INTENSIVO. ASPECTOS GENERALES

- El curso intensivo está diseñado por etapas o fases, dónde de manera correlativa, se van asentando y aumentando los conocimientos adquiridos en etapa o fase anterior, de manera que sea un aprendizaje creciente y paulatino en el tiempo. El tiempo total es de 3 días.
- El número máximo de alumnos será de 20, para poder realizar una formación más cercana e individualizada.
- La materia será impartida por técnicos de prevención de riesgos laborales expertos en materia de ergonomía, así como por facultativos quirúrgicos y médico-quirúrgicos formados en el campo de la ergonomía asociada a la cirugía endoscópica.
- La materia teórica se impartirá a través de medios audiovisuales (presentaciones Power-Point o similar), junto con explicaciones pertinentes por parte del profesorado correspondiente formado en la materia.
- El curso contará con una parte de representación-simulación, llevada a cabo por profesores (que harán las veces de actores), que podrán en escena los aspectos teóricos explicados previamente (Ver Fase 2 más abajo).
- La parte práctica se llevará a cabo de manera inicial en modelos de experimentación ("Pelvi-Trainers"), y posteriormente en modelos de animales similares al humano (cerdos).
- Una vez finalizado el curso intenso, se le hará entrega en una memoria *usb*, del material teórico utilizado por parte del profesorado, *papers* sobre actualizaciones en ergonomía en el ámbito de la cirugía endoscópica, así como un diploma que acredite la realización del curso.
- Los costes del curso (material docente, material práctico, profesorado, etcétera), serán sufragados por parte de empresas distribuidoras de material utilizado en cirugía endoscópica - laparoscópica, tras la realización de acuerdos con éstas últimas, mediante la inclusión de dichos cursos como parte del proceso formativo transversal en cirugía endoscópica – laparoscópica.

6.4 PROGRAMA CURSO INTENSIVO

ETAPA – FASE I (DÍA 1)

En esta parte se van a abordar los conceptos y puntos teóricos clave que versan sobre todos aquellos aspectos que estén relacionados con el ámbito de la ergonomía en cirugía laparoscópica (postura corporal; colocación de los equipos necesarios en cirugía laparoscópica; instrumental; consecuencias...).

Es el inicio y punto de partida del proceso formativo, pues es donde se van establecer la base y cimientos sobre los que se sustentan el resto de aspectos y apartados.

Programa:

- **9:00 a 11:00 horas:** Prevención: importancia de la misma. Evaluación del riesgo. Concepto y principios generales de la actitud preventiva.
- **11:00 a 11:30 horas:** descanso.
- **11:30 a 13:30 horas:** Ergonomía: antecedentes históricos. Qué es la ergonomía. Objetivos. Clasificación.
- **13:30 a 15:30 horas:** comida.
- **15:30 a 17:30 horas:** Cirugía endoscópica: bases. Ventajas de la cirugía laparoscópica y endoscópica.
- **17:30 a 18:00 horas:** descanso.
- **18:00 a 20:00 horas:** Cirugía endoscópica y ergonomía: elementos y aspectos relevantes.

ETAPA – FASE II (DÍA 2: PRIMERA MITAD DEL DÍA)

Una vez introducidos en materia, se deben evaluar el grado de aprehensión y adquisición de la teoría impartida, para de esta manera, poder establecer una continuidad en el proceso formativo.

Para llevar a cabo esta fase, se visualizan imágenes y se llevan a cabo representaciones de momentos concretos, efectuadas por actores-profesores formados para tal fin (el profesorado que imparte el curso hará las veces de actores, realizando distintas acciones que se llevan a cabo de manera habitual en un quirófano destinado para la cirugía endoscópica – laparoscópica, estando basados estos actos sobre la teoría explicada previamente. Las representaciones se llevarán a cabo de forma correcta o incorrecta, dependiendo de las indicaciones del profesorado, de una forma consciente y enfocada al aprendizaje de los alumnos, para que sean identificados por éstos).

La función de éstos últimos (el alumnado) será, por un lado, identificar esos aspectos o puntos relevantes dentro del marco teórico que se intentan poner de manifiesto en la representación, y por otro, concretar si el acto en cuestión, se han llevado a cabo de una manera correcta o incorrecta.

Programa:

- **9:00 a 11:00 horas:** visualización de imágenes, vídeos y representación actos quirúrgicos.
- **11:00 a 11:30 horas:** descanso.
- **11:30 a 13:30 horas:** Mesa redonda: análisis, evaluación y puesta en común de los aspectos más relevantes de la representación y las imágenes visualizadas.
- **13:30 a 15:30 horas:** comida.

ETAPA – FASE III (DÍA 2: SEGUNDA MITAD DEL DÍA Y DÍA 3: PRIMERA MITAD DEL DÍA)

Superadas las fases más teóricas, damos paso a las prácticas. En ella, los alumnos comienzan con a poner en aplicación los conocimientos adquiridos en el día previo. Se llevará a cabo un trabajo práctico que englobe desde el primer aspecto hasta el último de los explicados previamente. Además, se establece el precedente de haber visualizado errores frecuentes y comunes (fase II), para intentar tenerlos presente y no llevarlos a cabo.

Para ello, se dispone de modelos de trabajo experimental, así como de modelos animales que sirven de entrenamiento previo a la realización, en un futuro, de dichas prácticas en potenciales pacientes.

Programa:

Día 2: segunda mitad del día

- **15:30 a 20:00 horas:** trabajo en modelos virtuales experimentales: "pelvi-Trainers"

- **17:30 a 18:00 horas:** descanso.

Día 3: primera mitad del día

- **9:00 a 13:30 horas:** trabajo práctico en modelos animales de experimentación (cerdos).

- **11:00 a 11:30 horas:** descanso.

- **13:30 a 15:30 horas:** comida.

ETAPA – FASE IV (DÍA 3: SEGUNDA MITAD DEL DÍA)

Es quizá una de las etapas más importantes del proceso formativo, y por lo que muy a tener en cuenta.

En el aprendizaje, la retroalimentación positiva es un elemento esencial, pues pone de manifiesto y deja evidencia a nuestros ojos, aquellos errores que hemos podido cometer.

En concreto, en esta fase se les proyecta las imágenes de ellos mismos (los alumnos), durante la fase III del proceso formativo. Es ahí dónde ellos mismos observan cuáles han sido los errores más reiterativos y qué deben mejorar.

Programa:

Día 3: segunda mitad del día

- **15:30 a 17:30 horas:** visionado de las prácticas realizadas en los modelos de experimentación y animal. Evaluación y análisis constructivo.
- **17:30 a 18:00 horas:** descanso.
- **18:00 a 20:00 horas:** Clausura del curso. Entrega de material y diplomas.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

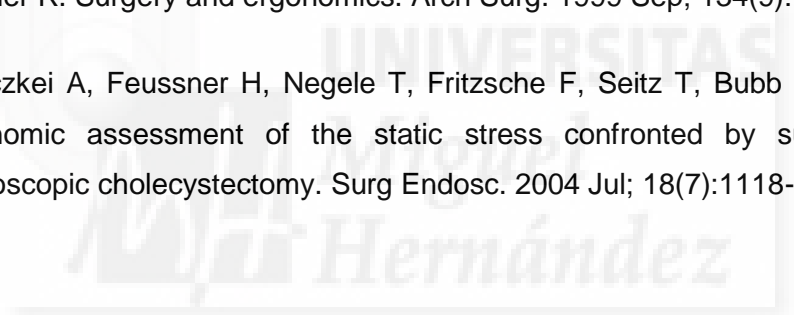
1. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE nº 124 24-05-1997.
2. Alfonso Mellado, C., Salcedo Beltrán, C., y Rosat Anced, I. (Coord.) Prevención De Riesgos Laborales: Instrumentos De Aplicación. 3ª Ed. Tirant Lo Blanch 2012.
3. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
4. Targarona, E.M., Feliu, X., Salvador, J.L.. Guías Clínicas de la Asociación Española de Cirujanos. Cirugía Endoscópica. 2ª Edición. Arán Ediciones, S.L. 2010.
5. Park A, Lee G, Seagull FJ, Meenaghan N, Dexter D. Patients benefit while surgeons suffer: an impending epidemic. J Am Coll Surg. 2010;210:306–13.
6. Manasnayakorn S, Cuschieri A, Hanna GB. Ideal manipulation angle and instrument length in hand-assisted laparoscopic surgery. Surg Endosc. 2008;22:924–9.
7. Sari V, Nieboer TE, Vierhout ME, Stegeman DF, Kluivers KB. The operation room as a hostile environment for surgeons: physical complaints during and after laparoscopy. Minim Invasive Ther Allied Technol. 2010;19:105–9.
8. Marvik R, Nesbakken R, Lango T, Yavuz Y, Vanhauwaert Bjelland H, Ottermo MV, et al. Ergonomic design criteria for a novel laparoscopic tool handle with tactile feedback. Minerva Chir. 2006;61:435–44.
9. Berguer R, Forkey DL, Smith WD. Ergonomic problems associated with laparoscopic surgery. Surg Endosc. 1999;13:466–8.
10. Matern U, Waller P, Giebmeier C, Ruckauer KD, Farthmann EH. Ergonomics: requirements for adjusting the height of laparoscopic operating tables. JSLS. 2001;5:7–12.

11. Berguer R, Chen J, Smith WD. A comparison of the physical effort required for laparoscopic and open surgical techniques. *Arch Surg*. 2003;138:967–70.
12. Usón J, Sánchez FM, Pascual S, Climent S. Formación en cirugía laparoscópica paso a paso, 4.a ed. Cáceres: Centro de Cirugía de Mínima Invasión. 2010.
13. Berguer R, Gerber S, Kilpatrick G, Remler M, Beckley D. A comparison of forearm and thumb muscle electromyographic responses to the use of laparoscopic instruments with either a finger grasp or a palm grasp. *Ergonomics*. 1999;42:1634–45.
14. Berguer R, Smith WD, Chung YH. Performing laparoscopic surgery is significantly more stressful for the surgeon than open surgery. *Surg Endosc*. 2001;15:1204–7.
15. Haveran LA, Novitsky YW, Czerniach DR, Kaban GK, Taylor M, Gallagher-Dorval K, et al. Optimizing laparoscopic task efficiency: the role of camera and monitor positions. *Surg Endosc*. 2007;21:980–4.
16. Matern U, Faist M, Kehl K, Giebmeier C, Buess G. Monitor position in laparoscopic surgery. *Surg Endosc*. 2005;19:436–40.
17. Berguer R, Rab GT, Abu-Ghaida H, Alarcon A, JC. A comparison of surgeon's posture during laparoscopic and open surgical postures. *Surg Endosc*. 1996;11:139–342.
18. Nguyen NT, Ho HS, Smith WD, Philipps C, Lewis C, De Vera RM, et al. An ergonomic evaluation of surgeons' axial skeletal and upper extremity movements during laparoscopic and open surgery. *Am J Surg*. 2001;182:720–4.
19. Hemal AK, Srinivas M, Charles AR. Ergonomic problems associated with laparoscopy. *J Endourol*. 2001;15:499–503.
20. Matern U, Koneczny S. Safety, hazards and ergonomics in the operating room. *SurgEndosc*. 2007 Nov; 21(11):1965-9.

21. Berquer R, Smith WD, Davis S. An ergonomic study of the optimum operating table height for laparoscopic surgery. *Surg Endosc.* 2002;16:416–21.
22. Van Veelen M, Jakimowicz J, Kazemier G. Improved physical ergonomics of laparoscopic surgery. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2004;13:161–6.
23. Van Veelen MA, Kazemier G, Koopman J, Goossens RH, Meijer DW. Assessment of the ergonomically optimal operating surface height for laparoscopic surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2002;12:47–52.
24. Matern U. Ergonomic deficiencies in the operating room: examples from minimally invasive surgery. *Work.* 2009;33:165–8.
25. Herring SR, Trejo AE, Hallbeck MS. Evaluation of four cursor control devices during a target acquisition task for laparoscopic tool control. *Appl Ergon.* 2010;41:47–57.
26. Reyes DA, Tang B, Cuschieri A. Minimal Access surgery (MAS)-related surgeon morbidity syndromes. *Surg Endosc.* 2006;20:1–13.
27. Simmer-Beck M, Branson BG. An evidence-based review of ergonomic features of dental hygiene instruments. *Work.* 2010;35:477–85.
28. Kaya OI, Moran M, Ozkardes AB, Taskin EY, Seker GE, Ozmen MM. Ergonomic problems encountered by the surgical team during video Endoscopic surgery. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2008;18:40–4.
29. Van Veelen MA, Meijer DW, Goossens RH, Snijders CJ, Jakimowicz JJ. Improved usability of a new handle design for laparoscopic dissection forceps. *Surg Endosc.* 2002;16:201–7.
30. Hanna GB, Shimi S, Cuschieri A. Influence of direction of view, target-to-endoscope distance and manipulation angle on Endoscopic knot tying. *Br J Surg.* 1997;84:1460–4.

31. Emam TA, Frank TG, Hanna GB, Cuschieri A. Influence of handle design on the surgeon's upper limb movements, muscle recruitment, and fatigue during Endoscopic suturing. *Surg Endosc.* 2001;15:667–72.
32. Emam TA, Frank TG, Hanna GB, Stockham G, Cuschieri A. Rocker handle for Endoscopic needle drivers. Technical and ergonomic evaluation by infrared motion analysis system. *Surg Endosc.* 1999;13:658–61.
33. Van Veelen MA, Meijer DW, Uijtewaal I, Goossens RH, Snijders CJ, Kazemier G. Improvement of the laparoscopic needle holder based on new ergonomic guidelines. *Surg Endosc.* 2003;17:699–703.
34. Matern U, Eichenlaub M, Waller P, Ruckauer K. MIS instruments. An experimental comparison of various ergonomic handles and their design. *Surg Endosc.* 1999;13:756–62.
35. Berguer R, Forkey DL, Smith WD. The effect of laparoscopic instrument working angle on surgeons' upper extremity workload. *Surg Endosc.* 2001;15:1027–9.
36. Inaki N, Kanehira E, Kinoshita T, Komai K, Omura K, Watanabe G. Ringed silicon rubber attachment prevents laparoscopic surgeon's thumb. *Surg Endosc.* 2007;21:1126–30.
37. Zehetner J, Kaltenbacher A, Wayand W, Shamiyeh A. Screen height as an ergonomic factor in laparoscopic surgery. *Surg Endosc.* 2006;20:139–41.
38. Lee G, Kavic SM, George IM, Park AE. Postural instability does not necessarily correlate to poor performance: case in point. *Surg Endosc.* 2007;21:471–4.
39. Lee G, Lee T, Dexter D, Klein R, Park A. Methodological infrastructure in surgical ergonomics: a review of tasks, models, and measurement systems. *Surg Innov.* 2007;14:153–67.

40. Vereczkei A, Feussner H, Negele T, Fritzsche F, Seitz T, Bubb H, et al. Ergonomic assessment of the static stress confronted by surgeons during laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc.* 2004;18:1118–22.
41. Seghers J, Jochem A, Spaepen A. Posture, muscle activity and muscle fatigue in prolonged VDT work at different screen height settings. *Ergonomics.* 2003;46:714–30.
42. Van Veelen MA, Snijders CJ, van Leeuwen E, Goossens RH, Kazemier G. Improvement of foot pedals used during surgery based on new ergonomic guidelines. *Surg Endosc.* 2003;17:1086–91.
43. Joice P, Hanna GB, Cuschieri A. Ergonomic evaluation of laparoscopic bowel suturing. *Am J Surg.* 1998;176:373–8.
44. Berguer R. Surgery and ergonomics. *Arch Surg.* 1999 Sep; 134(9):1011-6.
45. Vereczkei A, Feussner H, Negele T, Fritzsche F, Seitz T, Bubb H, Horváth OP. Ergonomic assessment of the static stress confronted by surgeons during laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc.* 2004 Jul; 18(7):1118-22.



8. BIBLIOGRAFÍA

1. García Alejandra, Juárez J. David, Maldonado M. Aide, Noriega Salvador, Ramírez Cuauhtémoc. Diagnóstico y Diseño ergonómico de la estación de laparoscopia de la Universidad Autónoma de CD. Juárez. Departamento de Ingeniería Industrial y de Manufactura.
2. Llorca Rubio, JL. Manual Práctico para la Evaluación del Riesgo Ergonómico. Centro Territorial del Invasat de Valencia. INVASSAT-ERGO. 2ª Edición. 2013.
3. Pérez-Duarte FJ, Sánchez-Margallo FM, Díaz-Güemes Martín-Portugués I, Sánchez-Hurtado MÁ, Lucas-Hernández M, Usón Gargallo J. [Ergonomics in laparoscopic surgery and its importance in surgical training]. Cir Esp. 2012 May;90(5):284-91.
4. Sanz Álvarez L, Turienzo Santos E, García Bernardo C. [Ergonomics in laparoscopic surgery: point of view of the woman surgeons]. Cir Esp. 2012Dec;90(10):679.
5. Lourdes Sanza, Juan J. González, Francisco Navarrete, Enrique Martínez. Estudio ergonómico del cirujano durante la colecistectomía por vía abierta y laparoscópica. Cir Esp 2002;71(4):192-6
6. Velasco Rey, K.M. Ergonomía en instrumentación quirúrgica. Repert. Med. Cir 2013;22(3): 168-176
7. Prevención de Riesgos Ergonómicos. Confederación Regional de Organizaciones Empresariales de Murcia. Región de Murcia. Consejería de Empleo y Formación. Instituto de Seguridad y Salud Laboral.

9. ANEXOS

9.1 ENCUESTA SOBRE CONOCIMIENTOS DE ERGONOMÍA ASOCIADO A CIRUGÍA ENDOSCÓPICA

- + Edad:
- + Sexo: Hombre Mujer
- + Especialidad: Cirugía General y Ap. Digestivo Traumatología y Cirugía Ortopédica Ginecología y Obstetricia Urología
- + Años trabajados en la especialidad: 1 a 5 5 a 10 > 10
- + Centro hospitalario dónde ha realizado la formación en su especialidad:

1. ¿Has recibido formación complementaria sobre ergonomía aplicada a tu puesto de trabajo durante la formación de tu especialidad?

En caso negativo, salta a la pregunta número 3.

- No. Sí.

2. ¿Cómo has recibido esa formación?

- A través de los conocimientos de los compañeros del servicio.
- A través de cursos formativos ofertados por el hospital.
- A través de cursos y/o estudios (Másteres, talleres, jornadas...) ajenos al hospital.

3. ¿Cómo definirías tu nivel de conocimientos acerca de la especialidad de ergonomía aplicada a tu puesto de trabajo?

- Nula.
- Escasa.
- Suficiente.
- Completa.

4. ¿Consideras que la ergonomía es una ciencia importante en tu labor diaria en el hospital durante la cirugía endoscópica?
 - No, considero que no tiene nada que ver.
 - Sí, por las repercusiones que pueda tener.

5. ¿Conoces algún/os elemento/s que influya/n a nivel ergonómico con la postura estática del cirujano durante la cirugía endoscópica? En caso negativo, salta a la pregunta número 7.
 - Sí.
 - No.

6. Si has respondido afirmativamente, elije la que más conoces.
 - Posturas corporales estáticas
 - Altura de la mesa
 - Pedales de diatermia
 - Monitor
 - Instrumentos
 - Otras

7. ¿Crees que una postura inadecuada en la práctica de la cirugía laparoscópica puede influir negativamente en tu salud o en la del paciente?
 - No, no influye de ninguna de las maneras.
 - Sí en mi salud, pero no en la del paciente.
 - Sí, tanto en mi salud como en la del paciente.

8. En caso afirmativo, de entre las siguientes, dí un problema o consecuencia que puedan ocasionar tanto en el profesional como en el paciente.
 - Osteomusculares
 - Iatrogenia
 - Ambas
 - Otras

9. ¿Conoces algún programa formativo en ergonomía sobre cirugía laparoscópica?
 - No.
 - Sí.

10. En caso afirmativo, ¿cuál/es conoces?

.....

11. ¿Cuándo es la última vez que has leído un artículo científico relacionado con la ergonomía en cirugía laparoscópica (endoscópica)?

- En la última semana.
- En el último mes.
- No he leído nada.
- No lo recuerdo

12. ¿Consideras necesarios, en base a tus conocimientos, la implementación de programas formativos acerca de la ergonomía en cirugía endoscópica?

- Sí.
- No.
- Me es indiferente.

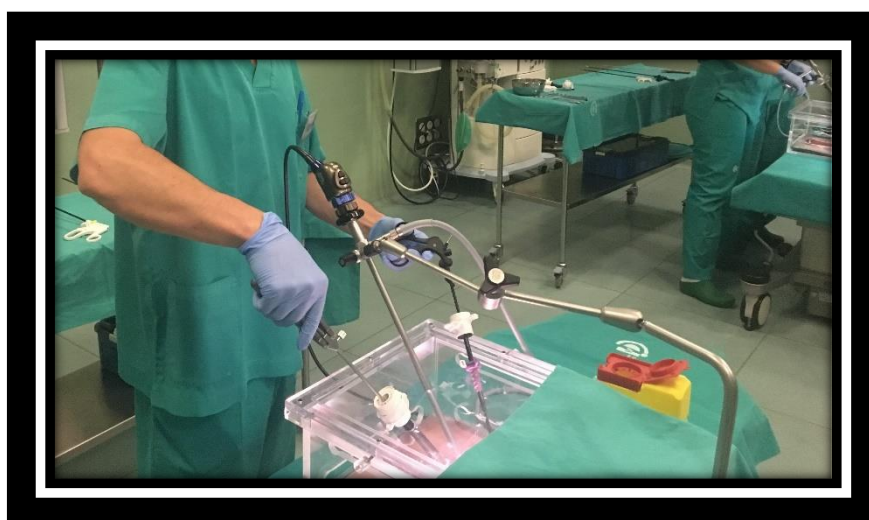
13. ¿Estarías dispuesto a participar en alguno de estos proyectos?

- No.
- Sí.



9.2 MATERIAL DIDÁCTICO COMPLEMENTARIO DEL CURSO FORMATIVO

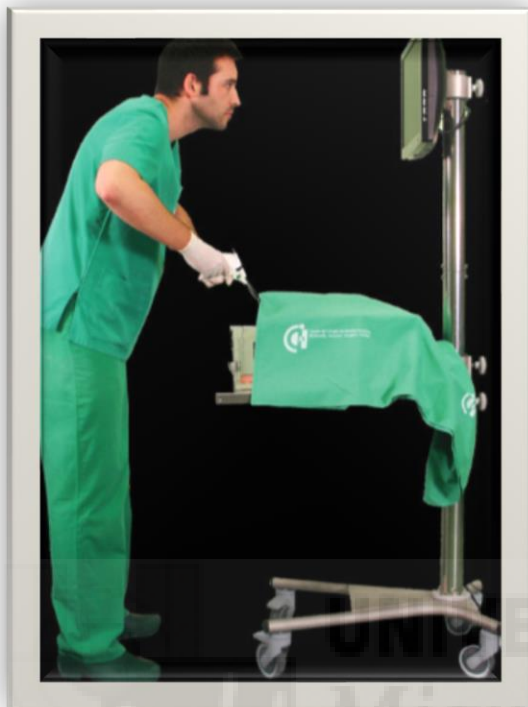
PELVI-TRAINERS



MODELOS ANIMALES EXPERIMENTALES (CERDOS)



EJEMPLOS DE IMÁGENES PROYECTADAS EN LA FASE II (PRIMERA MITAD DEL DÍA 2)



Postura errónea: no ergonómica.



Postura correcta: ergonómica.

LINKS MATERIAL MULTIMEDIA AUDIOVISUAL COMPLEMENTARIO (FASE II, PRIMERA MITAD DEL DÍA 2, Y MEMORISA USB)

- <https://www.youtube.com/watch?v=gmAFvfHn4UQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=POLC8N48Co0>
- https://www.youtube.com/watch?v=io1b3GEe_0o
- <https://www.youtube.com/watch?v=T1G21CgyMd8>

