



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

**TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN
CIRUGÍA ROBÓTICA vs CIRUGÍA
LAPAROSCÓPICA EN UN SERVICIO DE
CIRUGIA GENERAL DE LA REGIÓN DE
MURCIA**

Alumno: Álvaro Cerezuela Fernández de Palencia

Tutora: Gloria Rodríguez Blanes

Curso académico 2021-2022



AUTORIZACIÓN TUTOR TFM



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

Dña. GLORIA M^a RODRIGUEZ BLANES, Tutora del Trabajo Fin de Máster, titulado 'TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN CIRUGÍA ROBÓTICA VS CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA EN UN SERVICIO DE CIRUGIA GENERAL DE LA REGIÓN DE MURCIA' y realizado por el estudiante **ÁLVARO CEREZUELA FERNÁNDEZ DE PALENCIA**.

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

Fecha de la autorización: 24-07-2022

Fdo.: GLORIA M^a RODRIGUEZ BLANES
Tutor/a TFM

RESUMEN

Introducción: Los trastornos musculoesqueléticos (TME) asociados a la actividad quirúrgica son una afectación frecuente entre los cirujanos. Actualmente y ante el auge de la cirugía mínimamente invasiva, las afectaciones ergonómicas son distintas según el tipo de abordaje quirúrgico.

Objetivos: Evaluar la frecuencia de TME y sus características entre los cirujanos generales comparando el abordaje laparoscópico y robótico.

Material y métodos: Estudio transversal analítico-descriptivo mediante una encuesta autocompletable online en un Servicio de Cirugía General hospitalario de la región de Murcia, tras la implementación de un programa de cirugía robótica.

Resultados: Se obtuvieron 12 respuestas mediante el cuestionario autocompletable con una media de edad de 49,6 años y el 62.7% hombres. En cuanto a la presencia de molestias asociadas a algún procedimiento quirúrgico, el 100% de los participantes las había padecido en algún momento. El 41.7% presentaron alteraciones relacionadas con la cirugía robótica en algún momento y el 100% con el abordaje laparoscópico. La localización más frecuentemente afectada en cirugía robótica fue el cuello y los dedos y en laparoscópica el cuello, hombros, codos y muñecas.

El 100% de los participantes se mostraron a favor de la implantación de programas de ergonomía en cirugía mínimamente invasiva.

El momento de aparición de las molestias en la cirugía laparoscópica y el sexo fue estadísticamente significativo ($p=0,030$).

Conclusiones: Los TME asociados a la actividad quirúrgica entre los cirujanos generales son una realidad y presentan una mayor frecuencia en el abordaje laparoscópico frente al robótico.

Palabras clave (MeSH): Ergonomía; Laparoscopia; Robótica; Cirugía General; Dolor musculoesquelético.

ÍNDICE

AUTORIZACIÓN TUTOR TFM	2
RESUMEN.....	3
INDICE	4
INDICE TABLAS Y FIGURAS	6
1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE ORIGEN LABORAL	7
1.2 TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS Y ACTIVIDAD QUIRÚRGICA.....	7
1.3 FACTORES DE RIESGO DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN LOS CIRUJANOS.....	8
1.3.1 Sexo.....	9
1.3.2 Duración procedimiento quirúrgico	9
1.3.3 Posiciones anómalas y movimientos repetitivos.....	9
1.3.4 Estrés físico y psicológico	10
1.3.5 Instrumental quirúrgico y vía de abordaje.....	10
1.4 LOCALIZACIONES MÁS FRECUENTES DE LOS TME EN CIRUJANOS	10
1.5 TIPOS DE ABORDAJE QUIRÚRGICO.....	11
1.5.1 Cirugía abierta	12
1.5.2 Cirugía laparoscópica.....	13
1.5.3 Cirugía robótica.....	15
2. JUSTIFICACIÓN.....	19
3. OBJETIVOS.....	20
3.1 OBJETIVO PRINCIPAL	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	21
4.1 DISEÑO DEL ESTUDIO	21
4.2 ENCUESTA Y RECOGIDA DE DATOS.....	21
4.3. PARTICIPANTES Y CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	26
4.3.1. Criterios de inclusión.....	26
4.3.2 Criterios de exclusión	26
4.4 VARIABLES DEL ESTUDIO	26
4.4.1 Variables relativas a las características sociodemográficas de los participantes	26
4.4.2 Variables relativas a la experiencia quirúrgica de los participantes	27

4.4.3 Variables relativas al disconfort físico.....	27
4.4.4 Variables relativas a TME en cirugía robótica	28
4.4.5 Variables relativas a TME en cirugía laparoscópica	30
4.4.6 Variables relativas a las consideraciones finales.....	30
4.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	31
4.5.1. Análisis descriptivo de las características sociodemográficas de la muestra.....	31
4.5.2. Análisis descriptivo de las características relacionadas la experiencia quirúrgica	32
4.5.3. Análisis descriptivo la prevalencia de disconfort físico entre los cirujanos.....	32
4.5.4. Análisis descriptivo de los TME asociados a la cirugía robótica.	32
4.5.5. Análisis descriptivo de los TME asociados a la cirugía laparoscópica.....	33
4.5.6. Análisis estadístico entre los TME tanto robóticos y laparoscópicos con sus variables sociodemográficas y laborales	33
4.6. ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES	33
5. RESULTADOS.....	35
5.1 ANÁLISIS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LA MUESTRA.....	35
5.2 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES RELACIONADAS CON LA EXPERIENCIA LABORAL .	37
5.3 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES RELACIONADAS CON EL DISCONFORT FÍSICO	38
5.4 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES RELACIONADAS CON LOS TME Y LA CIRUGÍA ROBÓTICA	40
5.5 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES RELACIONADAS CON LOS TME Y LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA.....	42
5.6 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES RELACIONADAS CON LAS CONSIDERACIONES FINALES	44
5.7 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES MEDIANTE ESTADISTICA INFERENCIAL	45
6. DISCUSIÓN.....	47
7. CONCLUSIONES	50
8. BIBLIOGRAFÍA.....	51

ÍNDICE TABLAS Y FIGURAS

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Versión del cuestionario online realizado.....	22
Tabla 2. Ítems y variables asociadas al disconfort físico.....	28
Tabla 3. Ítems y variables asociadas a los TME y la cirugía robótica.....	29
Tabla 4. Ítems y variables asociadas a los TME y la cirugía laparoscópica.....	30
Tabla 5. Ítems y variables asociadas a las consideraciones finales.....	31
Tabla 6. Características sociodemográficas.....	36
Tabla 7. Tabla de distribución procedimientos realizados por cada abordaje.....	38
Tabla 8. Análisis estadístico.....	46

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1. Cirugía abierta.....	13
Figura 2. Instrumental laparoscópico.....	14
Figura 3. Diferencia de altura en laparoscopia.....	15
Figura 4. Consola cirujano.....	16
Figura 5. Brazos robóticos y posición del ayudante.....	17
Figura 6. Gráfico circular que muestra la distribución por Subespecialidades.....	37
Figura 7. Gráfico de barras de la escala de dolor. Frecuencias de cada valor.....	39
Figura 8. Gráfico de barras de la importancia del abordaje según el disconfort.....	40
Figura 9. Localización de TME asociados a cirugía robótica. Respuestas por participantes....	41
Figura 10. Gráfico circular sobre la localización de los TME en cirugía laparoscópica.....	43

1. INTRODUCCIÓN

1.1 TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE ORIGEN LABORAL

Los **trastornos musculoesqueléticos** (TME) son alteraciones relacionadas con estructuras corporales como son los músculos, huesos, articulaciones, ligamentos, nervios, ... En el caso de que estos TME sean consecuencia del trabajo desempeñado o por los efectos del entorno inmediato del trabajo, se denominan **TME de origen laboral**. ⁽¹⁾ ⁽²⁾

Los TME de origen laboral afectan a millones de trabajadores en Europa, siendo una de las dolencias de origen laboral más frecuentes según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA) en su último informe publicado. Estos TME suponen un elevado coste para las empresas y la sociedad. ⁽¹⁾

Tres de cada cinco trabajadores en la Unión Europea, refieren haber sufrido en algún momento TME, siendo los más frecuentes el dolor de espalda y en miembros superiores. De todos los trabajadores de la UE con problemas de salud relacionados con el trabajo, el 60% refieren los TME como el mayor problema. ⁽¹⁾

En España, el 60% de los trabajadores han referido TME relacionados con el trabajo en los últimos 12 meses. ⁽¹⁾

Los TME relacionados con el trabajo pueden generar sintomatología diversa, entre ellos: dolor, parestesias, fatiga, rigidez y debilidad. ⁽³⁾ Estos TME pueden producir diversas patologías en el trabajador, entre ellas síndrome del túnel carpiano, tendinitis, patología degenerativa de la columna, ... ⁽²⁾

1.2 TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS Y ACTIVIDAD QUIRÚRGICA

El desempeño de la actividad quirúrgica conlleva un estrés en el trabajador tanto físico como psicológico mantenido. Los procedimientos quirúrgicos suponen una demanda física elevada para el personal quirúrgico, en especial para el cirujano y el enfermero instrumentista.

Esta demanda física elevada se debe principalmente a los largos procedimientos con tiempos quirúrgicos elevados, y la complejidad de estos genera una tensión intrínseca al procedimiento.

Además, la cirugía, dependiendo de la vía de abordaje, puede hacer que el cirujano permanezca largos periodos de tiempo en bipedestación o sentado, pero adoptando, en ocasiones, posturas anómalas forzadas para poder realizar un tratamiento óptimo y conseguir el mejor acceso, así como movimientos repetitivos durante largos periodos. Estas posturas forzadas de forma mantenida asociado a los movimientos repetitivos, generan TME asociados a la actividad quirúrgica.

La prevalencia de TME entre los cirujanos varía según las series consultadas, siendo en algunas de ellas de hasta un 80 %. ⁽⁴⁻⁶⁾ Chantall et al. en su estudio sobre la prevalencia de TME en los cirujanos que realizan cirugía mínimamente invasiva hablan de una horquilla de prevalencia desde el 22 al 74%. ⁽⁶⁾

Estos datos, son de gran preocupación ya que suponen porcentajes mayores a la media de los trabajadores generales en nuestro país según el informe de la EU-OSHA. ⁽¹⁾

La actividad quirúrgica produce TME que van en relación con los resultados obtenidos para el paciente, esto genera en muchas ocasiones un detrimento de la calidad de vida en los cirujanos para lograr unos resultados óptimos, ⁽⁷⁾ además asociado al riesgo que supone para el paciente la posibilidad de que los resultados obtenidos no sean los óptimos por esas alteraciones musculoesqueléticas.

Los TME asociados a la actividad quirúrgica son un problema conocido y prevalente en este ámbito laboral.

1.3 FACTORES DE RIESGO DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN LOS CIRUJANOS

Los TME tienen una elevada prevalencia en el ámbito laboral y esto depende en la mayor parte de las situaciones del trabajo desempeñado y de su duración. Aun así, son muchos los factores que se ven involucrados en la aparición de estos TME.

En concreto, en la actividad quirúrgica, dada su idiosincrasia particular, se generan gran cantidad de TME. Estos TME en los cirujanos tienen una serie de factores tanto físicos, psicológicos y sociodemográficos.

Entre estos factores, se encuentran algunos ejemplos como los que se enumeran a continuación: sexo, edad, experiencia laboral, duración prolongada del tiempo quirúrgico,

ambiente de trabajo sometido a un estrés tanto físico como psicológico importante, posturas inadecuadas forzadas durante un periodo de tiempo prolongado y en posiciones estáticas, movimientos repetitivos, descanso insuficiente entre procedimientos quirúrgicos, instrumental quirúrgico no ergonómico en determinadas situaciones y el tipo de abordaje quirúrgico. ⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁸⁾

1.3.1 Sexo

El sexo ha sido estudiado como factor para la aparición de TME. ⁽⁹⁾ Son muchos los estudios que coinciden en que las diferencias en el género son importantes para el desarrollo de un TME, aunque muchos de estos estudios no consiguen significancia estadística para considerar esta afirmación relevante. Son multitud de hallazgos contradictorios en el estudio de la asociación con el género. Gutiérrez et al ⁽¹⁰⁾, en su estudio apuntaba que las distintas zonas corporales podrían verse afectadas según el sexo del cirujano, sin ser estadísticamente significativa esta afirmación. En cambio, Dianat et al ⁽⁵⁾ sí evidenciaron en su análisis de regresión multivariado que las mujeres tenían más probabilidades de presentar TME en hombros y rodillas que los hombres.

Además, la prevalencia de síntomas en todas las regiones del cuerpo, excepto la zona lumbar, fue significativamente mayor también en ellas.

1.3.2 Duración del procedimiento quirúrgico

La duración prolongada de un procedimiento quirúrgico se considera un factor de riesgo conocido para la aparición de TME relacionados con el trabajo. Este factor depende del tipo de procedimiento realizado y es muy variable según el cirujano y la vía de abordaje utilizada. ⁽²⁾

1.3.3 Posiciones anómalas y movimientos repetitivos

Durante los procedimientos quirúrgicos, los cirujanos y el resto del personal involucrado en el procedimiento, pueden adoptar posiciones anómalas y mantenerlas en el tiempo. También puede darse la situación, que ocurre con mucha frecuencia, que el cirujano realiza movimientos repetitivos. Estas posiciones anómalas mantenidas en el tiempo suponen un factor de riesgo para la aparición de TME. ⁽⁴⁾

1.3.3 Estrés físico y psicológico

El personal quirúrgico y sobre todo el cirujano se ven sometidos a una gran presión física y psicológica secundaria al procedimiento quirúrgico. El estrés experimentado por el cirujano se ha visto incrementado en los últimos años. ⁽¹¹⁾

El propio quirófano puede ser un entorno peligroso y estresante. Los cirujanos tienen que realizar constantemente procedimientos complejos bajo presiones de tiempo dentro de un entorno plagado de distracciones e interrupciones mientras aprenden nuevas tecnologías. ⁽¹²⁾

La evidencia es suficiente, acerca de que el estrés excesivo puede afectar la coordinación mano-ojo de un cirujano, al mismo tiempo que afecta las habilidades no técnicas de trabajo en equipo y toma de decisiones, lo que destaca los efectos importantes del estrés dentro del factor humano en la cirugía. ⁽¹³⁾

1.3.4 Instrumental quirúrgico y vía de abordaje.

Existe determinado instrumental quirúrgico tanto de cirugía abierta como mínimamente invasiva que son poco ergonómicos, y su utilización de forma repetida puede generar TME. En general, el problema asociado al instrumental quirúrgico proviene de los agarres y el rango de movimiento de cada tipo de instrumental.

Respecto a la vía de abordaje, esta puede ser abierta, laparoscópica o robótica en la mayoría de los procedimientos. Cada tipo de cirugía conlleva una serie de particularidades que serán desglosadas y explicadas en otro apartado.

1.4 LOCALIZACIONES MÁS FRECUENTES DE LOS TME EN CIRUJANOS

Los TME en los cirujanos son diversos y extendidos por todo el cuerpo. Entre las localizaciones más frecuentes se encuentran las articulaciones implicadas en la actividad quirúrgica. Esta localización y su correspondiente afectación son variables según la actividad desempeñada y la forma de abordaje.

Entre las localizaciones más frecuentemente implicadas, se encuentran: cuello, espalda y hombros. Aun así, las series publicadas son muy dispersas y se han estudiado las afectaciones en todos los niveles tanto articulares como musculares.

Szeto et al ⁽¹⁴⁾ en su trabajo realizado en cirujanos generales que trabajaban en hospitales públicos de Hong Kong, mediante la realización de una encuesta, obteniendo 135 respuestas, concluyó que las localizaciones más frecuentemente afectadas fueron cuello, espalda y hombros. Los resultados en cuanto a la localización son equiparables a los obtenidos en otros estudios como el de Gardjradj et al. ⁽¹⁵⁾

Respecto a los estudios que tratan en concreto sobre la cirugía mínimamente invasiva, encontramos la serie publicada por Gutierrez et al ⁽¹⁰⁾, en su estudio acerca de la prevalencia de TME en cirujanos que realizan cirugía mínimamente invasiva. Realizaron una encuesta a 129 cirujanos con la siguiente prevalencia por localizaciones: destacaron la zona lumbar (54%), el cuello (51%), la parte superior de la espalda (44%), las extremidades inferiores (42%), el hombro derecho (29%) y la mano derecha (28%) como las zonas de frecuentes molestias.

En este mismo ámbito, Epstein et al ⁽⁴⁾ en la revisión sistemática realizada que incluía 21 artículos y los 5828 médicos encuestados, concluían que los TME más comunes fueron: la enfermedad degenerativa de la columna cervical, la patología del manguito de los rotadores, la enfermedad degenerativa de la columna lumbar y el síndrome del túnel carpiano. Siendo con ello las localizaciones más frecuentes a nivel cervical, lumbar, hombro y la muñeca.

Las localizaciones de los TME asociados al trabajo son muy diversas y como se ha expuesto en líneas previas, depende del tipo de cirugía realizada, horas de cirugía y muchos otros factores. Las series consultadas son variables ya que los estudios se han realizado en una muestra muy heterogénea, siendo muchos ellos de especialidades distintas y analizando distintos tipos de cirugía.

1.5 TIPOS DE ABORDAJE QUIRÚRGICO

Los abordajes quirúrgicos son diversos en la actualidad y su número se encuentra en aumento constante dados los avances tecnológicos. El abordaje clásico se trata de la cirugía abierta cuyas técnicas se han aplicado mediante otros abordajes posteriormente. La cirugía laparoscópica se desarrolló posteriormente con múltiples variantes y finalmente, el punto donde nos encontramos actualmente, la cirugía robótica.

1.5.1 Cirugía abierta

Las referencias a la cirugía se remontan al Mesolítico donde se han podido encontrar restos de cráneos humanos con trépanos realizados aproximadamente en el 12.000 a.C. Como ejemplos de su antigüedad, también se conserva en el Museo de Historia Natural de Lussane un cráneo trepanado que data del Neolítico (3.500 a.C.), que se cree que sobrevivió tras dicho procedimiento.

Aun así, son múltiples las manifestaciones que se pueden encontrar a los procedimientos quirúrgicos en la antigüedad y seguir su evolución. Entre otros procedimientos realizados se encontraban la cura de heridas, amputaciones, sangrías y un largo etcétera.

Con el desarrollo de la anestesia, de la que ya se conocen menciones a su uso mediante alcohol u opio, los procedimientos quirúrgicos se vieron aumentados.

A lo largo de los años, el conocimiento tanto anatómico como fisiológico fue aumentando y con ello los procedimientos quirúrgicos realizados, llegando hasta la actualidad.

La cirugía abierta, se trata del abordaje convencional y por excelencia a nivel quirúrgico. Consiste en la realización del procedimiento quirúrgico bajo visión directa y en la que el cirujano corta la piel y los tejidos para poder tener una visualización completa de las estructuras y los órganos involucrados. **(Figura 1)**

Este abordaje en los últimos años ha ido disminuyendo sus indicaciones y aumentando las indicaciones de la cirugía mínimamente invasiva. Aun así, la cirugía abierta es una vía de abordaje útil y necesaria en muchas situaciones en las que la cirugía mínimamente invasiva no está indicada o incluso no está todavía desarrollada tecnológicamente con material adecuado para su realización.



Figura 1. Cirugía abierta.

1.5.2 Cirugía laparoscópica

La cirugía laparoscópica es una modalidad de cirugía mínimamente invasiva que se remonta su primera intervención en humanos a 1910, realizada por el sueco Hans Christian Jacobaeus.

Fue ya en 1975 cuando el Dr. Tarasconi, realizó la primera salpinguectomía laparoscópica e inició su experiencia en la resección de órganos pélvicos, y se trata de la primera salpinguectomía laparoscópica relatada en la literatura ⁽¹⁶⁾.

Posteriormente, se fueron añadiendo procedimientos a la lista de intervenciones quirúrgicas realizadas por laparoscópica y poco a poco se fueron asentando sus indicaciones y estudiando sus beneficios frente a la cirugía abierta.

La laparoscopia se trata de un procedimiento mínimamente invasivo en la cavidad abdominal que utiliza una óptica acoplada a una cámara y una fuente de luz fría. Esta óptica es introducida a la cavidad abdominal a través de puertos de acceso milimétricos llamados trocares. Para permitir la visión correcta en el interior de la cavidad es necesario la generación de un espacio virtual mediante la insuflación de CO₂ en la cavidad peritoneal, generando un neumoperitoneo controlado. Este neumoperitoneo controlado, junto con la óptica conectada a una cámara y luz fría, permiten realizar un examen de la cavidad abdominal, y mediante la adición de un mayor número de trocares, se pueden realizar procedimientos quirúrgicos completos.

La laparoscopia fue el inicio para la realización de este tipo de procedimientos mínimamente invasivos en otras cavidades (toracoscopia en el tórax, artroscopia en las articulaciones, ...).

El tipo y número de procedimientos que pueden realizarse mediante este abordaje son similares a los que se pueden realizar mediante abordaje convencional abierto.

La cirugía laparoscópica supone un abordaje con una serie de ventajas para el paciente y para el cirujano en determinadas situaciones. Respecto al paciente, la laparoscopia supone un abordaje con incisiones milimétricas (en contraposición con las laparotomías de la cirugía abierta), la recuperación postquirúrgica es más rápida mediante el abordaje laparoscópico, el número de adherencias generadas postquirúrgicamente también es menor con lo que permite una mayor facilidad de abordaje en las reintervenciones.

El abordaje laparoscópico implica la utilización de un material quirúrgico expresamente diseñado para dicho abordaje, teniendo muchos de ellos grandes limitaciones de movimientos. Al ser un abordaje por unos puertos fijos, en determinadas ocasiones puede generar en el cirujano la necesidad de adoptar posturas forzadas y permanentes.

(Figura 2)



Figura 2. Instrumental laparoscópico.

Las diferencias de altura y de posición en el cirujano principal y los ayudantes también generan situaciones de diferencia entre ambos, que les obliga a adoptar posiciones no ergonómicas. Además, el tiempo quirúrgico en determinados procedimientos puede verse incrementado por lo que aumenta la exposición a dichos problemas ergonómicos.

(Figura 3)



Figura 3. Diferencia de altura en laparoscopia.

A pesar de esto, la laparoscopia supone también una ventaja en muchos procedimientos, mejorando la visión que tiene el cirujano y su ayudante del campo quirúrgico, así como permitiendo movimientos más finos y una visión más detallada.

1.5.3 Cirugía robótica

El abordaje mediante cirugía robótica es un tipo de abordaje quirúrgico que se encuentra en auge en la actualidad, dada las ventajas que supone respecto a otro tipo de abordajes en determinados procedimientos.

La cirugía robótica nace en 1985 con la creación del robot PUMA 560 para la colocación de agujas de biopsia cerebral. Posteriormente, en 1988 se desarrolló el robot, MROBOT, por el Imperial College de Londres, realizándose la primera cirugía prostática mediante abordaje robótico por el Dr. Nathan Senthil.

Posteriormente, en 1992, se comenzaron a realizar reemplazos de cadera mediante el robot ROBODOC.

El primer robot aprobado por la FDA para la realización de cirugía en humanos fue el robot DaVinci®, actualmente el más extendido y más usado en el mundo, a pesar del desarrollo creciente de la cirugía robótica y la aparición de otros muchos modelos.

En 1997 se realizó la primera colecistectomía mediante abordaje robótico con el robot DaVinci®.

En la actualidad, se trata del sistema de cirugía robótica más desarrollado. El robot DaVinci® consta de tres componentes: en primer lugar, la consola del cirujano (**Figura 4**) y en ocasiones la consola accesoria con fines de docencia. En segundo lugar un carro de visualización, el cual aloja un equipo de iluminación dual y cámaras dobles de tres chips; En último lugar, el carro móvil, que sostiene los tres brazos para instrumentos y el brazo para la cámara, en total cuatro brazos robóticos (**Figura 5**).

La consola del cirujano se compone de dos mandos que controlan los brazos robóticos con 7 rangos de movimiento, un ordenador y un sistema de imágenes en 3D. Un sensor de infrarrojos detecta el momento en que el cirujano introduce la cabeza en la consola, activando inmediatamente los dos mandos y los brazos robóticos. ⁽¹⁷⁾



Figura 4. Consola cirujano



Figura 5. Brazos robóticos y posición del ayudante.

El sistema de cirugía robótica DaVinci® también presenta inconvenientes; el principal de ellos continúa siendo el del tamaño, que limita el espacio en la sala quirúrgica. También requiere un gran número de delicadas conexiones que se encuentran dentro de la sala de operaciones y que pueden causar accidentes o sufrir daños. Además, intervenciones tales como la resección del intestino, en las que se hace necesario acceder a uno o más cuadrantes abdominales, obliga al montaje y desmontaje de los brazos robóticos, lo cual conlleva un aumento en el tiempo de duración de la operación y de la anestesia.⁽¹⁷⁾

El abordaje robótico permite un mayor rango de movimientos sobre el campo quirúrgico con pequeños gestos por parte del cirujano y con un menor esfuerzo ergonómico. Además, este mayor rango de movimientos permite una mayor facilidad para trabajar en espacios reducidos sin interacción entre los brazos robóticos, problema si existente en la cirugía laparoscópica donde el espacio reducido genera que el instrumental entre en conflicto.

La cirugía robótica también permite en la actualidad la telecirugía e incluso la cirugía por puerto único robótica. El avance de la cirugía robótica en la actualidad es muy rápido y

el número de indicaciones quirúrgicas para el abordaje robótico se está viendo aumentado, así como las especialidades implicadas en su utilización.



2. JUSTIFICACIÓN

Las alteraciones musculoesqueléticas son una patología cada vez más en auge en relación con las actividades laborales. En concreto entre el personal quirúrgico, estas alteraciones se ven incrementadas, ya que presentan una gran cantidad de factores de riesgo asociados a su actividad laboral para el desarrollo de alteraciones musculoesqueléticas.

La actividad quirúrgica conlleva jornadas laborales de larga duración, con grandes periodos en bipedestación, con posturas inusuales, forzadas e incómodas para el cirujano y los ayudantes durante un tiempo prolongado. En la cirugía actual y ante el auge de los abordajes mínimamente invasivos, nos hemos propuesto encontrar las diferencias de alteraciones musculoesqueléticas producidas por dos abordajes cada vez más comunes, la cirugía laparoscópica y robótica.

Estas alteraciones pueden estar influyendo negativamente en su calidad de vida y en su actividad laboral normal, alterando el funcionamiento diario de las unidades al limitar la cantidad de procedimientos realizables por cada uno de los cirujanos, así como la necesidad en ocasiones de descansos secundarios a estas alteraciones musculoesqueléticas.

Es por ello que se ha decidido diseñar este estudio con la finalidad de estudiar las alteraciones musculoesqueléticas asociadas a ambos abordajes quirúrgicos, la cirugía laparoscópica y la cirugía robótica. Así mismo, estudiar las diferencias entre ambos abordajes en cuanto y si existen medidas que puedan disminuir o mejorar estas alteraciones y en consecuencia su calidad de vida y su labor asistencial. Se pretende comparar las variables socioeconómicas de los cirujanos estudiados y su experiencia laboral con las alteraciones aparecidas y sus localizaciones, así como las medidas adoptadas.

Son numerosos los estudios realizados para el estudio de la ergonomía en cirugía mínimamente invasiva, pero en nuestro caso queremos evaluar y comparar las diferencias ergonómicas entre los dos abordajes (laparoscópico y robótico) tras la implantación de un programa de cirugía robótica en un hospital de tercer nivel.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO PRINCIPAL

El objetivo principal de este trabajo es identificar la frecuencia de los TME en los especialistas quirúrgicos en relación con la cirugía laparoscópica y robótica, así como conocer las características más comunes tras la implementación de un programa de cirugía robótica en un hospital de tercer nivel.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Entre los objetivos específicos que hemos planteado con el trabajo expuesto, destacamos los siguientes:

- Evaluar las características sociodemográficas de los especialistas quirúrgicos.
- Identificar particularidades en relación con la experiencia quirúrgica que puedan ser determinantes en la aparición de TME relacionados con el trabajo.
- Identificar las diferencias ergonómicas percibidas por los cirujanos entre la cirugía laparoscópica y robótica.
- Evaluar el grado de discomfort sufrido entre ambos abordajes quirúrgicos.
- Evaluar las localizaciones más afectadas en cada uno de los abordajes y las medidas adoptadas por los cirujanos para minimizarlas.
- Evaluar la afectación de los cirujanos según el tipo de abordaje quirúrgico, así como la necesidad de medidas extraordinarias.
- Identificar posibles campos de mejora para así tomar decisiones que puedan mejorar el trabajo de los facultativos.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

En el siguiente apartado se expone la metodología utilizada en el trabajo. Para ello se ha dividido en varios apartados.

4.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Se trata de un estudio transversal, descriptivo-analítico. Los datos proporcionados para este estudio se obtuvieron mediante el uso de un cuestionario online.

La encuesta fue remitida a los cirujanos de un centro hospitalario de la Región de Murcia, a través del Coordinador de Cirugía Robótica, para su realización por aquellos cirujanos que realizaban ambos abordajes (laparoscópico y robótico) pertenecientes al Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo de dicho hospital.

El programa de cirugía robótica en dicho hospital se implantó en Octubre de 2021 mediante la instalación de un robot Da Vinci®. Es por ello que la muestra del estudio es limitada ya que el porcentaje de cirujanos acreditados en el momento de realización de este estudio es bajo.

El cuestionario fue realizado por los 12 cirujanos que actualmente realizan cirugía robótica y laparoscópica. El servicio está compuesto por un total de 32 Facultativos Especialistas de Área (FEA).

4.2 ENCUESTA Y RECOGIDA DE DATOS

Se diseñó un cuestionario online, inédito y estructurado, siendo las cuestiones redactadas íntegramente por el investigador principal. Todas las preguntas han sido cuidadosamente estudiadas y dirigidas para la obtención de los datos que se quieren estudiar.

El cuestionario fue diseñado mediante la plataforma Google Forms el cual fue enviado mediante correo electrónico y otros medios telemáticos, como la mensajería instantánea, a los participantes a través de una carta de invitación en la que se explicaban los objetivos del estudio. Dicho cuestionario fue enviado a aquellos cirujanos

que realizan o han realizado cirugía tanto mediante abordaje laparoscópico como robótico, sea cual sea su subespecialidad.

Se trata de un cuestionario autocompletable estructurado en 6 categorías: datos demográficos, experiencia quirúrgica, disconfort físico o síntomas musculoesqueléticos, alteraciones musculoesqueléticas y cirugía robótica, alteraciones musculoesqueléticas y cirugía robótica y consideraciones finales.

Cada una de las citadas categorías se compone de diversas preguntas, componiéndose el cuestionario por un total de 31 preguntas.

Con cada una de las preguntas se intentó recopilar información acerca de TME durante o tras la cirugía, así como su relación con cada uno de los abordajes (robótico y laparoscópico), el impacto que éstas afectaban a su actividad laboral, las diferentes estrategias utilizadas por los cirujanos para mitigar dichas molestias, así como otros factores relacionados con el trabajo.

En la siguiente figura se adjunta el cuestionario diseñado (**Tabla 1**).

<p style="text-align: center;">CUESTIONARIO ONLINE</p> <p style="text-align: center;">TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS EN CIRUGÍA ROBÓTICA vs CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA</p> <p>Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son la patología laboral más frecuente de Europa. Se trata de una serie de alteraciones que afectan a distintas regiones corporales como consecuencia del trabajo y el entorno en que este se realiza. Son una patología cada vez más frecuente, especialmente para distintos colectivos como el de los cirujanos por la elevada carga física a la que están sometidos durante su jornada laboral.</p> <p>Con esta encuesta se pretende recoger los datos para analizar la prevalencia de TME asociados a la cirugía robótica vs cirugía laparoscópica entre los cirujanos, con el objetivo de describir y cuantificar estas alteraciones para así poder implementar medidas que mejoren las condiciones de trabajo en este colectivo específico.</p> <p>Los datos que serán recogidos serán utilizados con fines exclusivamente académicos para la realización de un trabajo fin de máster (TFM).</p> <p>Muchas gracias de antemano por su tiempo.</p>
--

DATOS DEMOGRÁFICOS	
1. Filiación (Servicio y Hospital)	
2. Sexo: Hombre / Mujer	
3. País	
4. Edad	
5. Mano dominante: Derecha / Izquierda / Ambidiestro	
6. Subespecialidad: Esofagogástrica / Hepatobiliopancreática / Colorrectal / Pared abdominal / Cirugía bariátrica / Otros	
EXPERIENCIA QUIRÚRGICA	
7. Años globales de experiencia en cirugía	
8. Número de procedimientos realizados en cirugía laparoscópica: <50 / 50-100 / 100-200 / >200	
9. Número de procedimientos realizados en cirugía robótica: <50 / 50-100 / 100-200 / >200	
10. De tu subespecialidad, ¿Cuántos casos haces mensualmente mediante abordaje laparoscópico?: 1-5 / 6-10 / 11-20 / >20	
11. De tu subespecialidad, ¿Cuántos casos haces mensualmente mediante abordaje robótico?: 1-5 / 6-10 / 11-20 / >20	
DISCONFORT FÍSICO O SÍNTOMAS MUSCULO ESQUELÉTICOS	
12. ¿Ha presentado dolor musculoesquelético durante algún procedimiento?: Si / No / Tal vez	

<p>13. En caso afirmativo, ¿a qué modalidad atribuye la mayoría d estas molestias?: Laparoscópico / Robótico / Ambas</p>
<p>14. Del 1 al 10 (siendo el 1 el menor dolor y el 10 el máximo) ¿cómo calificarías el dolor sufrido?: Escala del 1-10</p>
<p>15. ¿Cuánta importancia le da al disconfort físico de cada abordaje a la hora de elegir el abordaje ideal para cada paciente?: Escala 1 (ninguna importancia) – 5 (máxima importancia)</p>
<p>ALTERACIONES MUSCULOESQUELÉTICAS Y CIRUGÍA ROBÓTICA</p>
<p>16. ¿Ha presentado alguna vez molestias musculoesqueléticas asociadas a la cirugía robótica?: Si / No / Tal vez</p>
<p>17. ¿Cuándo ha presentado dichas molestias?: Antes de la cirugía / Durante la cirugía / Después de la cirugía</p>
<p>18. ¿Dónde ha presentado dichas molestias? (Elección múltiple): Cuello / Hombros / Columna dorsal / Columna lumbar / Codos / Muñecas / Dedos / Caderas / Rodillas / Tobillos</p>
<p>19. ¿Qué medidas ha adoptado para minimizar estas alteraciones?</p>
<p>20. ¿Cree que la cirugía robótica disminuye el riesgo de problemas musculoesqueléticos?: Muy de acuerdo / De acuerdo / Neutro / En desacuerdo / Muy en desacuerdo</p>
<p>21. ¿A partir de cuándo puede ser beneficiosa en estos términos la cirugía robótica?: Desde el inicio / Tras 30 minutos / Tras 60 minutos / Tras 120 minutos / Tras 180 minutos / No considero que sea beneficiosa</p>
<p>22. ¿Considera que la cirugía robótica permite realizar cirugías largas y de alta complejidad a cirujanos con problemas musculoesqueléticos que antes no podía realizar por abordaje laparoscópico?: Muy de acuerdo / De acuerdo / Neutro / En desacuerdo / Muy en desacuerdo</p>

ALTERACIONES MUSCULOESQUELÉTICAS Y CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA
23. ¿Ha presentado alguna vez molestias musculoesqueléticas asociadas a la cirugía laparoscópica?: Si / No / Tal vez
24. ¿Cuándo ha presentado dichas molestias?: Antes de la cirugía / Durante la cirugía / Después de la cirugía
25. ¿Dónde ha presentado dichas molestias? (Elección múltiple): Cuello / Hombros / Columna dorsal / Columna lumbar / Codos / Muñecas / Dedos / Caderas / Rodillas / Tobillos
26. ¿Qué medidas ha adoptado para minimizar estas alteraciones?
CONSIDERACIONES FINALES
27. ¿Ha necesitado algún tipo de asistencia médica por estas alteraciones?: No / Fisioterapia / Analgesia / Otros
28. ¿Ha precisado de algún tipo de descanso como consecuencia de estas alteraciones?: No / Vacaciones o días de libre disposición / Baja médica / Excedencia / Otros
29. ¿Consideraría de interés la implantación de programas de mejora ergonómica?: No / Si, sobre la ergonomía en cirugía robótica / Si, sobre la ergonomía en cirugía laparoscópica / Si, sobre ambos abordajes.
30. ¿Has recibido formación para evitar los problemas en cirugía mínimamente invasiva?: No / Si, en cirugía laparoscópica / Si, en cirugía robótica / Si, en ambas.
31. ¿Considera que el mindfulness podría tener alguna implicación en la mejora o disminución de las alteraciones musculoesqueléticas?: Muy de acuerdo / De acuerdo / Neutro / En desacuerdo / Muy en desacuerdo

Tabla 1. Versión del cuestionario online realizado.

4.3. PARTICIPANTES Y CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Los sujetos a estudio pertenecían a una población de médicos adjuntos del Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo de un hospital público de tercer nivel perteneciente al Servicio Murciano de Salud (SMS) con programa de cirugía robótica activa en el momento del estudio. Se seleccionaron los médicos adjuntos que en el momento de este estudio realizaban ambos abordajes, siendo un total de 12 los participantes.

4.3.1. Criterios de inclusión

- Médicos adjuntos pertenecientes al servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo del centro hospitalario.
- Médicos adjuntos que realicen tanto cirugía por abordaje laparoscópico como robótico desde la implantación del programa de cirugía robótica.
- Participantes que deseen colaborar con el estudio de forma totalmente voluntaria y anónima.

4.3.2 Criterios de exclusión

- No realización de cirugía robótica o laparoscópica.
- No pertenecer al Servicio de Cirugía General.
- Realización inadecuada del cuestionario o falta de datos en él.
- Personal con enfermedades psiquiátricas graves o deterioro cognitivo que le incapacite la realización del cuestionario por sí mismo.
- Participantes que rechazan el estudio.
- Barrera lingüística.

4.4 VARIABLES DEL ESTUDIO

4.4.1 Variables relativas a las características sociodemográficas de los participantes

1. **Filiación.** Servicio y hospital.
2. **Edad:** Utilizada como variable cuantitativa discreta y como cualitativa ordinal en grupos de edades: de 18 a 34 años, de 35 a 54 años y de 55 años o más.

3. **Sexo.** Variable cualitativa dicotómica (hombre/mujer).
4. **País.** variable cualitativa.
5. **Mano dominante.** variable cualitativa politómica (Derecha / Izquierda / Ambidiestro)
6. **Subespecialidad.** Variable cualitativa politómica. Los valores fueron los siguientes: Esofagogástrica / Hepatobiliopancreática / Colorrectal / Pared abdominal / Cirugía bariátrica / Otros

4.4.2 Variables relativas a la experiencia quirúrgica de los participantes

7. **Años globales de experiencia quirúrgica.** Variable cuantitativa discreta transformada en variable cualitativa politómica para fácil manejo en el análisis estadístico.
8. **Número de procedimientos realizados por laparoscopia.** Utilizada como variable cuantitativa discreta y como cualitativa ordinal en grupos: <50 / 50-100 / 100-200 / >200
9. **Número de procedimientos realizados por robótica.** Utilizada como variable cuantitativa discreta y como cualitativa ordinal en grupos: <50 / 50-100 / 100-200 / >200
10. **Procedimientos mensuales de subespecialidad.** Utilizada como variable cuantitativa discreta y como cualitativa ordinal en grupos: 1-5 / 6-10 / 11-20 / >20
11. **Procedimientos mensuales robóticos.** Utilizada como variable cuantitativa discreta y como cualitativa ordinal en grupos: 1-5 / 6-10 / 11-20 / >20

4.4.3 Variables relativas al disconfort físico

En la **tabla 2** se adjuntan los ítems del cuestionario y la variable asociada para su estudio. Las variables abajo expuestas se comportan en su mayoría como variables cualitativas. Respecto al dolor, lo hemos decidido expresar en una **Escala EVA de dolor** en la que el 0 es la no presencia de dolor y siendo el 10 el máximo dolor tolerable. Respecto a la importancia del disconfort en cuanto a la elección del abordaje

lo hemos expresado mediante una escala de 0 (ninguna importancia) al 5 (máxima importancia).

<u>Ítems</u>	<u>Variables</u>
12. ¿Ha presentado dolor musculoesquelético durante algún procedimiento?	Dolor_procedimiento
13. En caso afirmativo, ¿a qué modalidad atribuye la mayoría de estas molestias?	Modalidad_molestias
14. Del 1 al 10 (siendo el 1 el menor dolor y el 10 el máximo) ¿cómo calificarías el dolor sufrido?	Escala_dolor
15. ¿Cuánta importancia le da al disconfort físico de cada abordaje a la hora de elegir el abordaje ideal para cada paciente?	Dolor_abordaje

Tabla 2. Ítems y variables asociadas al disconfort físico.

4.4.4 Variables relativas a TME en cirugía robótica

En la **tabla 3** se exponen los ítems y las variables asociadas según nuestro cuestionario en relación con la cirugía robótica y los TME. En su mayoría se trata de variables cualitativas. Varias de ellas agrupadas en franjas de tiempo para un mejor manejo de los resultados. También existe una pregunta con multirespuesta en relación con la localización de los TME y una de texto libre también tratada como una variable cualitativa para la expresión de las medidas adoptadas por los cirujanos para la reducción de los TME.

<u>Items</u>	<u>Variables</u>
16. ¿Ha presentado alguna vez molestias musculoesqueléticas asociadas a la cirugía robótica?	TME_robotica
17. ¿Cuándo ha presentado dichas molestias?	Cuando_robotica
18. ¿Dónde ha presentado dichas molestias? (Elección múltiple)	Localización_robotica
19. ¿Qué medidas ha adoptado para minimizar estas alteraciones?	Medidas_robotica
20. ¿Cree que la cirugía robótica disminuye el riesgo de problemas musculoesqueléticos?	Disminucion_robotica
21. ¿A partir de cuando puede ser beneficiosa en estos términos la cirugía robótica?	Beneficiosa_robotica
22. ¿Considera que la cirugía robótica permite realizar cirugías largas y de alta complejidad a cirujanos con problemas musculoesqueléticos que antes no podía realizar por abordaje laparoscópico?	Cirugialarga_robotica

Tabla 3. Ítems y variables asociadas a los TME y la cirugía robótica.

4.4.5 Variables relativas a TME en cirugía laparoscópica

En la **tabla 4** se adjuntan los ítems del cuestionario y sus variables correspondientes en relación con los TME y su relación con la cirugía laparoscópica. Todas las variables han sido tratadas como variables cualitativas.

<u>Ítems</u>	<u>Variables</u>
23. ¿Ha presentado alguna vez molestias musculoesqueléticas asociadas a la cirugía laparoscópica?	TME_lap
24. ¿Cuándo ha presentado dichas molestias?:	Cuando_lap
25. ¿Dónde ha presentado dichas molestias?	Localizacion_lap
26. ¿Qué medidas ha adoptado para minimizar estas alteraciones?	Medidas_lap

Tabla 4. Ítems y variables asociadas a los TME y la cirugía laparoscópica.

4.4.6 Variables relativas a las consideraciones finales

En la **tabla 5** se adjuntan los ítems del cuestionario y sus variables correspondientes en relación con las consideraciones finales del cuestionario en donde se valora la necesidad de algún tipo de asistencia por dichos TME, la necesidad de descanso y la opinión respecto a los programas de formación. Las variables se han tratado como variables cualitativas.

<u>Items</u>	<u>Variables</u>
27. ¿Ha necesitado algún tipo de asistencia médica por estas alteraciones?	TME_asistencia
28. ¿Ha precisado de algún tipo de descanso como consecuencia de estas alteraciones?	TME_descanso
29. ¿Consideraría de interés la implantación de programas de mejora ergonómica?	Implantacion_programa
30. ¿Has recibido formación para evitar los problemas en cirugía mínimamente invasiva?	Formacion_TME
31. ¿Considera que el mindfulness podría tener alguna implicación en la mejora o disminución de las alteraciones musculoesqueléticas?	Mindfulness_TME

Tabla 5. Ítems y variables asociadas a las consideraciones finales.

4.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico de los datos se realizó a través de la aplicación estadística **IBM SPSS (Statistics versión 20.0 Chicago, USA)**.

4.5.1. Análisis descriptivo de las características sociodemográficas de la muestra

Para el análisis descriptivo de las características sociodemográficas de la muestra, se utilizó el cálculo medidas de tendencia central y de posición (media y desviación típica) para las variables cuantitativas, y el cálculo de las frecuencias absolutas y los porcentajes para las variables cualitativas. En este análisis se incluyeron las variables: filiación, edad, sexo, país, mano dominante, especialidad y subespecialidad.

4.5.2. Análisis descriptivo de las características relacionadas la experiencia quirúrgica

Para el análisis descriptivo de las variables relacionadas con la experiencia quirúrgica de cada cirujano, se llevó a cabo el análisis de las variables relacionadas expuestas en el cuestionario. Se consideraron como variables cualitativas midiendo frecuencias absolutas y porcentajes de cada proposición. Las variables que se tuvieron en cuenta en este análisis fueron: años de experiencia, número de procedimientos por cirugía laparoscópica, número de procedimientos por cirugía robótica, procedimientos mensuales de subespecialidad y procedimientos mensuales de cirugía robótica.

4.5.3. Análisis descriptivo la prevalencia de disconfort físico entre los cirujanos

De la forma expuesta previamente, las variables relacionadas con el disconfort físico en los cirujanos de forma general, se consideraron como variables cualitativas y se agruparon en intervalos para un manejo optimizado de los mismos. Se llevó a cabo un análisis descriptivo de las variables relacionadas con el disconfort físico, considerándose en este grupo las siguientes variables: Dolor_procedimiento; Modalidad_molestias; Escala_dolor; Dolor_abordaje.

4.5.4. Análisis descriptivo de los TME asociados a la cirugía robótica.

En este apartado se analizaron las variables relacionadas con los TME y la cirugía robótica. En ellos se tuvieron en cuenta la presencia o no de TME asociados, la localización, el momento en el que se producen, las medidas adoptadas y otras preguntas de opinión en relación a la cirugía robótica. Las variables analizadas en este subapartado fueron las siguientes, considerándolas como variables cualitativas: TME_robótica; Cuando_robótica; Localización_robótica; Medidas_robótica; Disminucion_robótica; Beneficiosa_robótica; Cirugialarga_robótica.

4.5.5. Análisis descriptivo de los TME asociados a la cirugía laparoscópica

En este apartado, al igual que en el apartado previo, se analizaron las variables relacionadas con los TME y la cirugía laparoscópica. Se tuvieron en cuenta la presencia o no de TME asociados, la localización, el momento en el que se producen, las medidas adoptadas. Las variables analizadas en este subapartado fueron las siguientes, considerándolas como variables cualitativas: TME_lap; Cuando_lap; Localizacion_lap; Medidas_lap.

4.5.6. Análisis estadístico entre los TME tanto robóticos y laparoscópicos con sus variables sociodemográficas y laborales

En nuestro caso y a pesar de la muestra pequeña a la que nos enfrentamos, hemos considerado que nuestra población se adapta a una distribución normal y por ello se puede aplicar el teorema central del límite.

Es por ello que hemos realizado un contraste de hipótesis en el que queremos comparar los TME tanto en cirugía robótica como laparoscópica y sus ítems secundarios con las variables sociodemográficas y laborales de la muestra. Para ello se decidió emplear estadística inferencial mediante el cálculo de la Chi-cuadrado (χ^2) y T de Student para el contraste entre categorías, tras considerar las variables tanto cuantitativas como cualitativas o ANOVA en el caso de variables cuantitativas con más de dos grupos.

4.6. ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES

El presente estudio se realizó bajo el compromiso de cumplimiento de las normas éticas de investigación y de los requisitos legales necesarios para poder llevar a cabo este tipo de estudio, preservando el total anonimato de las respuestas de los participantes.

Del mismo modo, todos los participantes en el estudio fueron informados de forma individual por escrito de los objetivos del trabajo y de la posibilidad de negación a la realización de la encuesta confeccionada.

Además, este estudio cumple con las exigencias establecidas en la *Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre, sobre Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD)* y su normativa de desarrollo. Los datos personales serán utilizados siempre garantizando su confidencialidad y evitando su alteración, pérdida y tratamiento o acceso no autorizados por terceras personas ajenas al estudio.



5. RESULTADOS

En este apartado, se expondrán los resultados obtenidos tras el análisis estadístico de las variables recogidas en el cuestionario autocompletable online. El análisis de los resultados se desglosa en los siguientes apartados:

5.1 ANÁLISIS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LA MUESTRA

Se enviaron los cuestionarios a la totalidad de cirujanos FEA del Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo del centro hospitalario, que realizaban ambos abordajes, un total de 12. El cuestionario fue respondido por el 100% de ellos (n=12). El 100% de las encuestas realizadas fueron válidas no precisando realizar la exclusión de ninguno de los cuestionarios autocompletables por falta de datos. Todas las variables sociodemográficas se ven representadas en la **tabla 6**.

Respecto a la **edad media** de los participantes en el estudio, esta fue de 49.6 años (DE=10.6). Respecto a los intervalos de edad, encontramos la siguiente distribución: <35 años el 20% (n=2); 36-50 años el 60% (n= 7); 51-65 años (n= 1); >65 años el 20% (n= 2). La edad media de la muestra estudiada es similar a la media de los servicios de Cirugía General y del Aparato Digestivo.

En cuanto al **sexo de los participantes** en el estudio, el 66.7% de ellos fueron hombres (n=8) y el 33.3% mujeres (n=4). La proporción no es equitativa por la limitación de la muestra ya que nos enfrentamos a una muestra pequeña, a pesar de ello, la proporción de sexo en los servicios quirúrgicos no es aún del 50%-50%, todavía sigue siendo mayoritario el sexo masculino.

	Frecuencia (N)	Porcentaje (%)
Sexo		
Hombre	8	66.7%
Mujer	4	33.3%
Edad		
<35 años	2	16.6%
36-50 años	7	58.3%
51-65 años	1	8.3%
>65 años	2	16.6%

Tabla 6. Características sociodemográficas.

En cuanto a la **mano dominante** de la población participante en el estudio, el 83.3% (n=10) eran diestros, dándose el caso de un único cirujano (n=1) que supone el 8.3% de la muestra que era ambidiestro y de otro cirujano (n=1) que supone el 8.3% de la muestra que era zurdo.

Respecto a la **subespecialidad** que ejercen cada uno de los participantes dentro de la especialidad de Cirugía General y del Aparato Digestivo, encontramos diversidad entre las subespecialidades, eso sí, centrado en las unidades que tienen cirugías susceptibles de realizar procedimientos mediante cirugía laparoscópica y robótica. En el momento del estudio, las subespecialidades que habían iniciado el programa de cirugía robótica eran las siguientes: cirugía colorrectal; cirugía hepatobiliopancreática; cirugía esofagogástrica; cirugía bariátrica; cirugía endocrina. La distribución de los participantes en las mencionadas subespecialidades se ve representado en la **figura 6**.

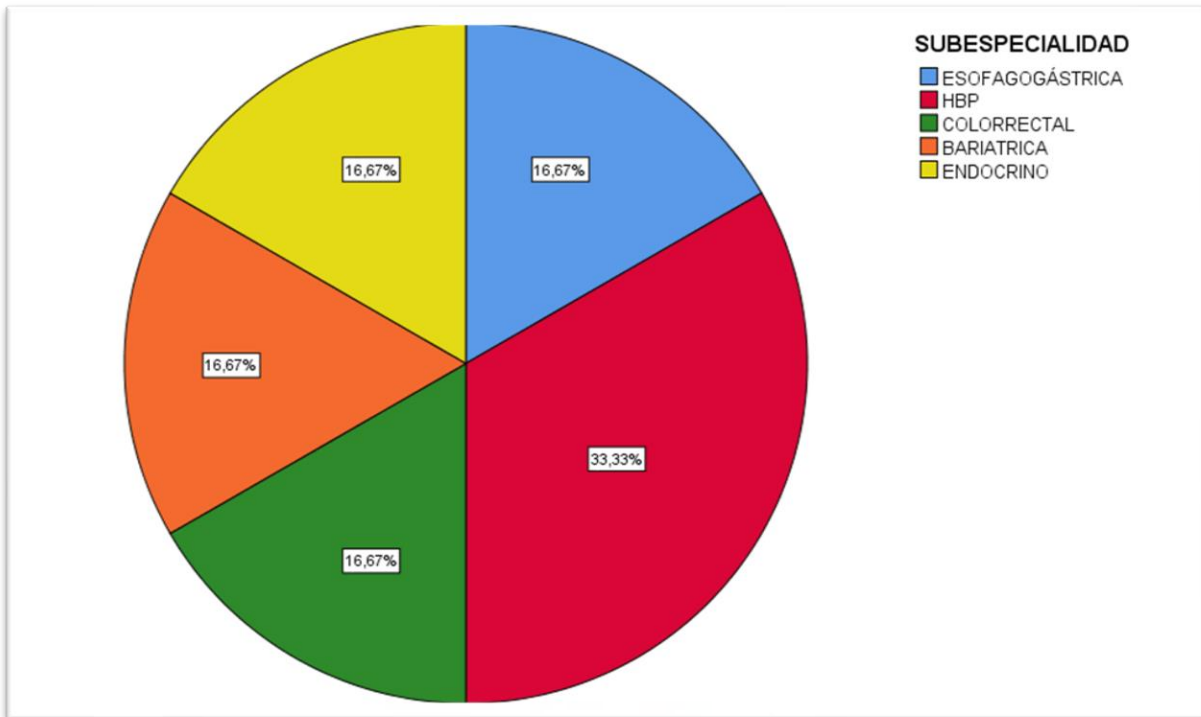


Figura 6. Gráfico circular que muestra la distribución por subespecialidades.

5.2 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES RELACIONADAS CON LA EXPERIENCIA LABORAL

En cuanto a la experiencia laboral de los participantes en el estudio, se analizaron diversas variables. En primer lugar, se ha tenido en cuenta los **años de experiencia globales** a nivel quirúrgico de la muestra con una media de años trabajados de 24.8 años (DE= 10.9 años).

En segundo lugar, procedimos a preguntar a los encuestados acerca del **número de procedimientos totales** que han realizado durante su carrera mediante ambos abordajes y posteriormente cuantos realiza mensualmente por cada uno de los abordajes.

Respecto a los procedimientos totales realizados por *laparoscopia* el 75% (n=9) habían realizado >200 procedimientos y el 25% restante (n=3) entre 100-200. En cuanto al número global de procedimientos realizados mediante *abordaje robótico*, el 100% (n=12) habían realizado <50. Esto va en consonancia con el tiempo de implantación del programa de cirugía robótica en el hospital ya que el programa se inició en octubre de 2021. Estos datos también son coherentes con el ritmo normal de la curva de aprendizaje cirugía

laparoscópica-robótica, con un mayor número de procedimientos laparoscópicos previos a iniciar su curva de aprendizaje en cirugía robótica.

En cuanto a los **procedimientos mensuales** realizados en ambos abordajes: en el abordaje *laparoscópico*, el 33.3% (n=4) realizan >20 procedimientos mensuales, un 25% (n=3) realizan entre 10-20 procedimientos, un 16.7% (n=2) entre 5-10 procedimientos y un 25% (n=3) entre 1-5 procedimientos mensuales mediante abordaje laparoscópico. En el *abordaje robótico* la distribución es más reducida dado el número limitado de quirófanos semanales de cirugía robótica (un único robot en el hospital): el 91.7% (n=11) entre 1-5 procedimientos mensuales y el 8.3% (n=1) restante entre 5-10 procedimientos mensuales.

La distribución de procedimientos realizados en ambos abordajes tanto globales como mensuales se ve expuesto en la **tabla 7**.

GLOBAL	LAP	ROB	LAP	ROB	MENSUAL
<50	0%	100% (n=12)	25% (n=3)	91.7% (n=11)	1-5
50-100	0%	0%	16.7% (n=2)	8.3% (n=1)	5-10
100-200	25% (n=3)	0%	25% (n=3)	0%	10-20
>200	75% (n=9)	0%	33.3% (n=4)	0%	>20

Tabla 7. Tabla de distribución procedimientos realizados por cada abordaje.

5.3 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES RELACIONADAS CON EL DISCONFORT FÍSICO

En este apartado, se analiza las variables relacionadas con el disconfort físico de los cirujanos durante la cirugía.

En primer lugar, se preguntó por la **presencia de dolor o molestias** en alguna cirugía durante cualquier procedimiento, independientemente del tipo de abordaje, en cuanto a esta cuestión, el 100% de los encuestados (n=12) habían presentado dolor o disconfort en algún procedimiento a lo largo de su experiencia.

Posteriormente, se encuestó a los participantes sobre el **abordaje** en el que presentaban molestias. Respecto a este problema, el 58.3% (n=7) presentaban exclusivamente molestias con el *abordaje laparoscópico* y el 41,7% restante (n=5) con ambos abordajes.

En cuanto al *abordaje robótico* exclusivamente, ningún encuestado lo consideró como opción. Analizando estos resultados podemos observar que realmente el 100% de los encuestados presentan molestias en el abordaje laparoscópico y que solo un 41,7% de ellos además presentan durante el robótico.

Para cuantificar estas molestias se decidió realizar una **escala de valoración de las molestias** que iba del 0 al 10, siendo el 0 la ausencia de molestias y el 10 la máxima tolerable. Como se puede observar en la **figura 7**, los resultados van entre el 4 y el 8 con distintas frecuencias, siendo la moda el valor 6 de la escala de dolor. Presentaba una media de 5.75 (DE=1.29).

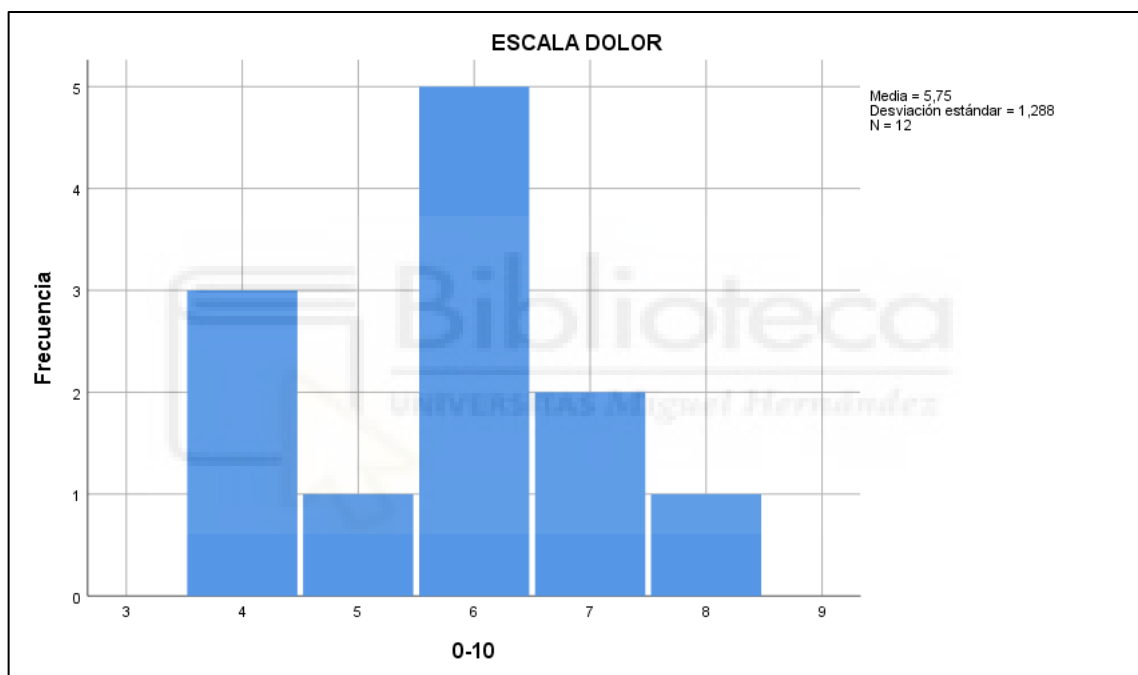


Figura 7. Gráfico de barras de la escala de dolor. Frecuencias de cada valor.

En cuanto a la siguiente pregunta, quisimos evaluar la **importancia del disconfort físico** de cada abordaje a la hora la planificación quirúrgica de cada paciente y de la elección del abordaje, se realizó mediante una escala de 1-5 siendo el 1 “ninguna importancia” y 5 “máxima importancia”. Dicha pregunta fue contestada por el 100% de los participantes con los siguientes resultados: 66.7% (n=8) un valor de 3 que supone una importancia neutra, 16.7% (n=2) un valor de 2 y el 16.7% (n=2) un valor de 4 de importancia al abordaje. Se muestran los resultados en la **figura 8**.

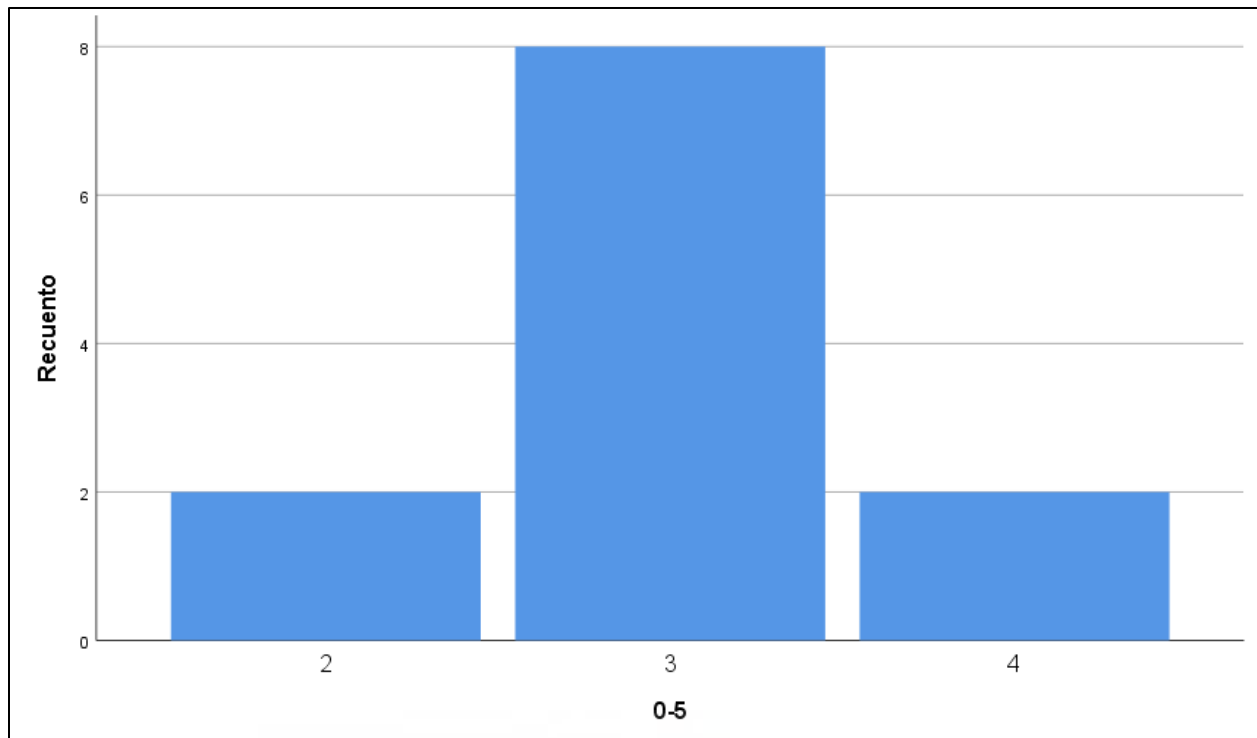


Figura 8. Gráfico de barras de la importancia del abordaje según el disconfort.

5.4 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES RELACIONADAS CON LOS TME Y LA CIRUGÍA ROBÓTICA

En este apartado se exponen los resultados obtenidos en las cuestiones realizadas en el cuestionario autocompletable sobre cirugía robótica y los TME asociados al abordaje quirúrgico.

En primer lugar, en este apartado se evaluó si había presentado alguno de los participantes algún **TME** asociado a la cirugía robótica: los resultados fueron que el 41.7% (n=5) presentaron en algún momento molestias asociadas a la cirugía robótica. Respuesta congruente con los resultados obtenidos en otra pregunta anterior sobre el disconfort físico.

Se evaluó el **momento de aparición de estas molestias** en tres momentos del procedimiento: antes, durante o después de la cirugía. El 80% de los pacientes que presentaron molestias asociadas a la cirugía robótica (n=4) sufrieron las citadas molestias durante la cirugía. El participante restante que suponía el 20%, sufrió dichas molestias después del procedimiento.

Respecto a la **localización de las molestias** en el procedimiento, se realizó una pregunta de respuesta múltiple en la cual se podían marcar distintas localizaciones corporales. Los resultados obtenidos en cuanto a la localización de las molestias en cirugía robótica se expresan en el siguiente gráfico circular. En el gráfico (**Figura 9**) se expresan el número de participantes que refiere cada una de las localizaciones o combinaciones de estas en el caso de que refieran afectación en varias.

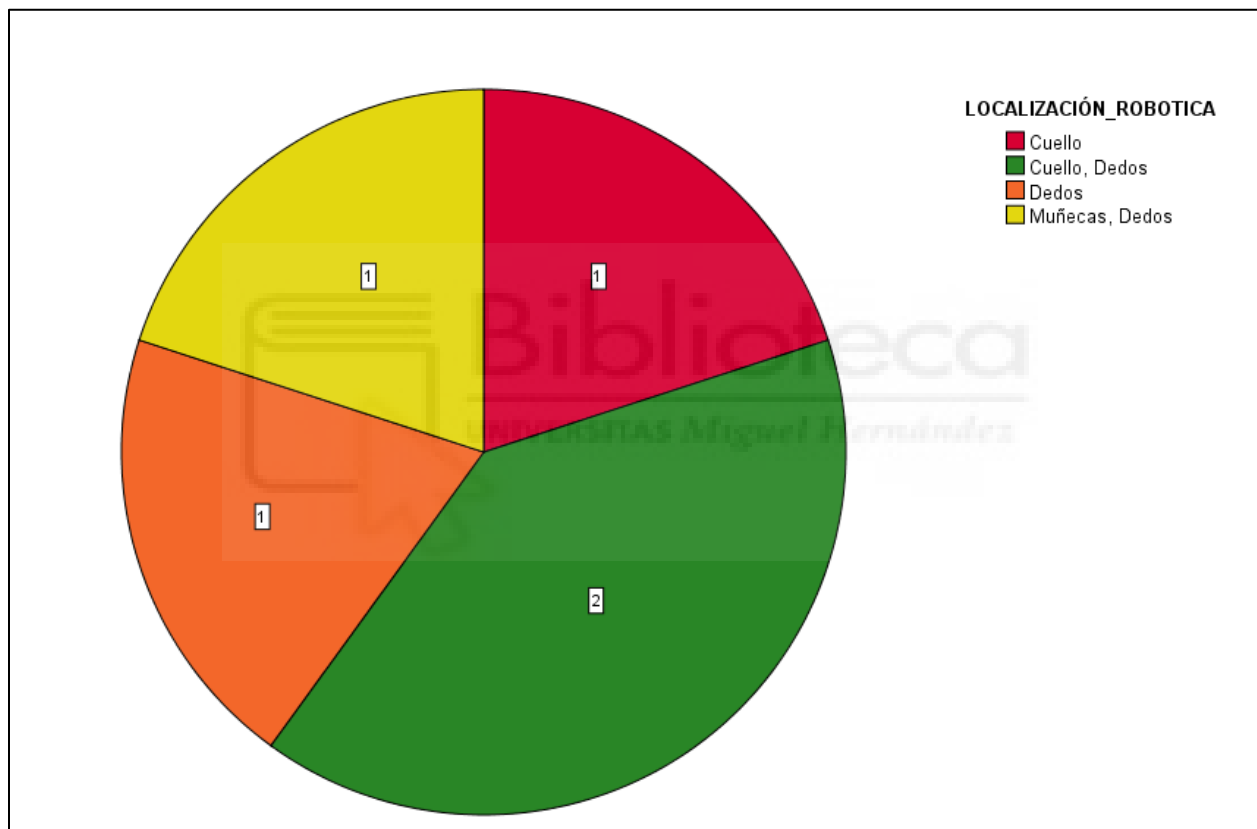


Figura 9. Localización de TME asociados a cirugía robótica. Respuestas por participantes.

Analizando las respuestas de los participantes con TME asociados a la cirugía robótica, observamos que el 40% (n=2) referían alteraciones en el cuello, 80% (n=4) en los dedos siendo esta localización la más frecuentemente afectada probablemente por el prácticamente completo manejo del robot con los dedos, y finalmente el 20% (n=1) que referían alteraciones en la muñeca.

Analizando las respuestas de los participantes observamos afectación cervical en relación con la anteversión del cuello en la consola de cirujano, dedos y muñecas para el control del robot.

En cuanto a las **medidas adoptadas** por los cirujanos para disminuir dichas molestias asociadas a la cirugía robótica, solo obtuvimos 2 respuestas de los participantes, por lo que eliminamos esta variable de nuestro análisis.

El 80% de los participantes estuvieron muy de acuerdo con la creencia de que la cirugía robótica disminuye el riesgo de TME asociados.

Respecto al **punto de inicio** en el que la robótica comienza a ser beneficiosa, el 41.7% (n=5) a partir de los 60 minutos de uso, el 25% (n=3) a partir de los 30 minutos y el 33.3% (n=4) desde el mismo inicio.

Además, el 33.3% (n=4) estaba muy de acuerdo, el 58.3% (n=7) de acuerdo y el 8.3% (n=1) neutro respecto a la opinión de que la cirugía robótica aporta un **beneficio claro** a aquellos cirujanos con problemas musculoesqueléticos que antes no podían realizar cirugías laparoscópicas tan largas y de tanta complejidad.

5.5 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES RELACIONADAS CON LOS TME Y LA CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA

En este apartado vamos a tratar los TME asociados al abordaje laparoscópico según las cuestiones realizadas a los participantes en el estudio.

En cuanto a la presencia de **TME asociados al abordaje laparoscópico**, el 100% de los participantes presentaba afectaciones. Esto concuerda con las respuestas obtenidas en la pregunta acerca del disconfort en la que la totalidad de los participantes presentaban dolor en relación con el abordaje laparoscópico.

Respecto al **momento de aparición de estas molestias** en la cirugía laparoscópica, el 66.7% (n=8) refieren aparición de la sintomatología durante la cirugía y el 33.3% (n=4) después del procedimiento.

Respecto a la **localización** esta es muy diversa por todo el cuerpo en contraposición a la cirugía robótica la cual se centraba en manos y a nivel cervical. En la cirugía

laparoscópica la posición y movimientos son más forzados y globales que en la robótica. Respecto a los resultados de localización en cirugía laparoscópica se elabora el siguiente gráfico circular con las múltiples respuestas, representado en la **figura 10**. A tener en cuenta que las respuestas son de elección múltiple por lo que cada participante puede presentar discomfort a distintos niveles.

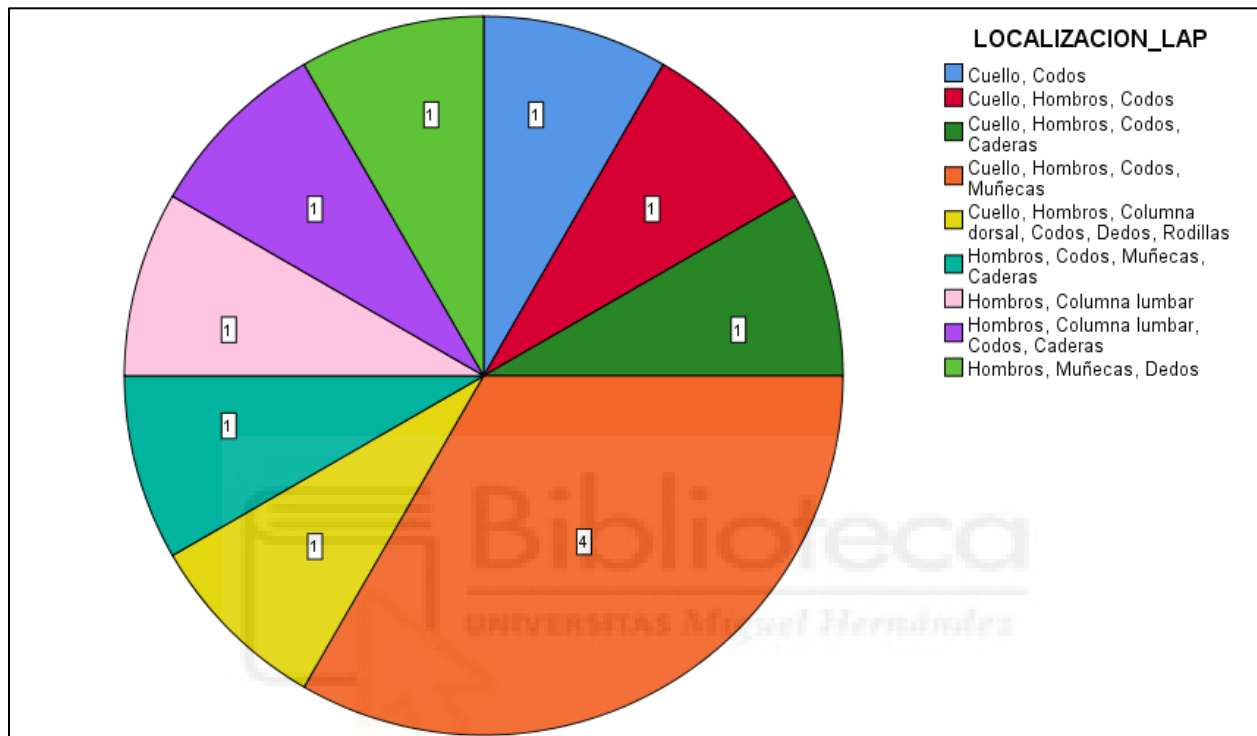


Figura 10. Gráfico circular sobre la localización de los TME en cirugía laparoscópica.

La combinación más frecuente de localizaciones fue “cuello, hombros, codos y muñecas” en el 33.3% (n=4) de los participantes. Individualmente, el cuello se vió afectado en 66.6% (n=8) participantes; los hombros en 91.6% (n=11); codos en 83.3% (n=10); muñecas en 41.6% (n=5); dedos en columna dorsal en 8.3% (n=1); columna lumbar en 8.3% (n=1); caderas en 25% (n=3); rodillas en 8.3% (n=1).

La afectación por articulaciones más frecuente fue los hombros y posteriormente los codos, todo ello en relación con las posiciones estáticas y los grandes periodos de tiempo que se permanece en posiciones forzosas con el instrumental quirúrgico de laparoscopia.

En cuanto a las **medidas adoptadas** por los cirujanos para disminuir dichas molestias asociadas a la cirugía laparoscópica, solo obtuvimos 3 respuestas de los participantes, al igual que en la cirugía robótica, por lo que eliminamos esta variable de nuestro análisis. El

motivo de no respuesta se ve motivado probablemente por la necesidad de escribir en texto libre en dicho apartado.

5.6 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES RELACIONADAS CON LAS CONSIDERACIONES FINALES

En el apartado a tratar se encuestó a los participantes principalmente sobre si precisó de asistencia por dichos TME y sus opiniones acerca de la formación en ergonomía quirúrgica.

En primer lugar, se encuestó sobre la **necesidad de asistencia** por los TME asociados a la actividad quirúrgica. Los resultados obtenidos nos mostraban que el 75% (n=9) no habían precisado de asistencia en ningún momento y que el 25% restante (n=3) habían precisado en algún momento sesiones de fisioterapia.

En cuanto a la consulta realizada sobre la **necesidad de solicitar días de descanso** en formato vacaciones, días de libre disposición, baja médica o excedencia por los TME producidos en el quirófano, ninguno de nuestros encuestados había precisado de dicho recurso.

Respecto a los **programas de formación**, ninguno de los 12 participantes, había recibido en su recorrido laboral curso o charla alguna de formación en ergonomía laparoscópica o robótica.

Es por ello por lo que decidimos encuestar a los participantes acerca de la **opinión respecto a la implementación de estos programas** y los resultados fueron a favor en el 100% de los participantes, un 58.3% (n=7) consideró que su aplicación sería de gran interés en la cirugía laparoscópica y el 41.7% (n=5) restante consideró que sería de interés la implantación de programas de formación en ambos abordajes por igual.

En último lugar y ante el auge del **mindfulness** en la problemática laboral, decidimos encuestar a los participantes acerca de esta disciplina. El 16.7% (n=2) se encontraba muy de acuerdo con la implantación del mindfulness como disciplina para la reducción de los TME, el 50% (n=6) se encontraba de acuerdo con la propuesta y el 33.3% (n=4) restante presentaban una actitud neutra frente a la disciplina.

5.7 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES MEDIANTE ESTADÍSTICA INFERENCIAL

Se realizó un análisis estadístico en busca de la asociación de las distintas variables, considerando un intervalo de confianza del 95% como estadísticamente significativo, con una $p < 0,005$.

En cuanto a los valores estadísticamente significativos, solo se han obtenido dos resultados con esa condición. En primer lugar, el momento de aparición de las molestias en la cirugía laparoscópica y el sexo, esto nos informa de que los hombres son más susceptibles de TME durante la cirugía. En segundo lugar, el nº de procedimientos mensuales por laparoscopia y la decisión a favor de la implantación de programas de mindfulness.

Como importante limitación de este estudio, nos encontramos con el pequeño tamaño de la muestra que nos imposibilita casi al completo el contraste de hipótesis. En este estudio gana importancia la parte descriptiva ya que nos informa acerca de las tendencias de opinión de los encuestados y precisamos de una ampliación de la muestra para poder realizar un mayor análisis de las hipótesis.

Es por ello que, ante los múltiples cruces realizados, se muestran los resultados del cruce de variables sociodemográficas y relacionadas con la experiencia laboral del cirujano con el resto de las variables del cuestionario autocompletable en la **tabla 8**.

	SEXO	EDAD	MANO DOMINANTE	AÑOS DE EXPERIENCIA	SUBESPECIALIDAD	Nº GLOBAL LAPAROSCOPIA	Nº GLOBAL ROBÓTICA	Nº MENSUAL LAPAROSCOPIA	Nº MENSUAL LAPAROSCOPIA
Modalidad_molestias	p=0,679	p=0,343	p=0,345	p=0,213	p=0,788	p=0,735		p=0,249	p=0,217
Escala_dolor	p=0,918	p=0,266	p=0,676	p=0,953	p=0,296	p=0,900		p=0,670	p=0,898
Dolor_abordaje	p=0,748	p=0,405	p=0,660	p=0,941	p=0,589	p=0,440		p=0,188	p=0,811
TME_robotica	p=0,679	p=0,343	p=0,345	p=0,213	p=0,788	p=0,735		p=0,249	p=0,217
Cuando_robotica	p=0,171	p=0,599	p=0,576	p=0,287	p=0,172	p=0,576		p=0,659	p=0,576
Localización_robotica	p=0,234	p=0,612	p=0,638	p=0,087	p=0,509	p=0,788		p=0,554	p=0,244
Disminucion_robotica	p=0,072	p=0,546	p=0,211	p=0,319	p=0,375	p=0,368		p=0,609	p=0,761
Beneficiosa_robotica	p=0,894	p=0,181	p=0,258	p=0,305	p=0,342	p=0,915		p=0,264	p=0,466
Cirujalarga_robotica	p=0,117	p=0,572	p=0,788	p=0,248	p=0,113	p=0,240		p=0,535	p=0,336
TME_lap									
Cuando_lap	p=0,030	p=0,885	p=0,549	p=0,371	p=0,759	p=0,745		p=0,131	p=0,460
Localizacion_lap	p=0,484	p=0,608	p=0,591	p=0,219	p=0,317	p=0,573		p=0,392	p=0,151
TME_asistencia	p=0,687	p=0,274	p=0,938	p=0,155	p=0,703	p=0,513		p=0,326	p=0,834
TME_descanso									
Implantacion_programa	p=0,408	p=0,560	p=0,345	p=0,213	p=0,212	p=0,735		p=0,162	p=0,377
Formacion_TME									
Mindfulness_TME	p=0,472	p=0,165	p=0,541	p=0,333	p=0,675	p=0,641		p=0,047	p=0,580

Tabla 8. Análisis estadístico. $p < 0,05$ → estadísticamente significativo.

6. DISCUSIÓN

En cuanto a la prevalencia de TME asociados a la cirugía robótica, en nuestra muestra un 41.7% presentaba molestias asociadas al abordaje robótico. Estos datos concuerdan a pesar de las limitaciones de la muestra con otras series publicadas como el estudio de Gilberti et al.⁽¹⁸⁾, quien en su serie de 17 pacientes presentaba una prevalencia de TME asociados a la cirugía robótica del 41.2%. Así mismo nuestros participantes referían en un 100% de los casos haber presentado durante algún momento molestias en relación con el abordaje laparoscópico.

En relación con las localizaciones más afectadas en cada uno de los abordajes expuestos, en nuestro estudio, la cirugía robótica presentó una mayor afectación a nivel cervical y de los dedos. Como se explica en el apartado de resultados, estos datos van en relación con la postura adoptada por el cirujano principal durante el procedimiento robótico. El cirujano principal permanece durante la totalidad de la cirugía con la cabeza en anteversión para poder posicionarla en las lentes binoculares que se encuentran en la consola, esto genera una posición no ergonómica a nivel cervical durante el tiempo de la cirugía que puede producir TME a dicho nivel. Respecto a los TME en los dedos, se justifica su mayor prevalencia en la cirugía robótica al verse completamente movilizado el instrumental quirúrgico desde la consola mediante control digital bimanual. Los resultados obtenidos son similares a los obtenidos por Lawson et al.⁽¹⁹⁾ en el trabajo realizado donde comparaban ambos abordajes en la realización de un bypass gástrico. En este estudio, la localización más frecuentemente afectada en la cirugía robótica fue a nivel cervical. En cuanto al abordaje laparoscópico obtuvieron que la dolencia más frecuente de los cirujanos al realizar este procedimiento fue en la columna dorsal.⁽¹⁹⁾

En nuestro caso, respecto a la localización de los TME en el abordaje laparoscópico, obtuvimos unas tasas de prevalencia bajas en cuanto a la afectación de la columna dorsal pero altas en la afectación de extremidades superiores (hombros y codos). Estos resultados van en consonancia con los resultados obtenidos por Plerhoples et al.⁽²⁰⁾ donde se observa una mayor prevalencia de TME en hombros y codos en la cirugía laparoscópica respecto a la robótica, aunque sin llegar a los valores de nuestro estudio. Estas grandes diferencias de afectación en cuanto a la localización pueden estar sesgadas por la muestra de tamaño limitado.

Respecto a la aplicación de programas de formación relacionados con la ergonomía en cirugía robótica y laparoscópica, ninguno de nuestros participantes había recibido alguno, lo que concuerda con los resultados obtenidos en cuanto al interés por su realización, ya que el 100% están a favor de su implantación sobre todo en la cirugía laparoscópica, abordaje que genera en nuestra muestra un mayor número de TME.

El estudio expuesto en este trabajo presenta diversas limitaciones que limitan el impacto de sus resultados.

En primer lugar, nos enfrentamos a un estudio con una muestra poblacional muy reducida, una muestra de 12 participantes. Esta limitación del tamaño muestral viene dada por diversos factores, y el primero y más importante, es la población a la que va dirigido. El estudio se dirige a los cirujanos generales del Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo de un centro hospitalario de tercer nivel, esto ya supone una limitación dado el número limitado de FEA en este servicio. En segundo lugar, está dirigido a los FEA que realicen tanto abordaje robótico como laparoscópico y esta es una condición que aun limita más el número muestral ya que el abordaje robótico es un abordaje de reciente implantación en el servicio. En último lugar respecto a esta limitación hay que tener en cuenta el corto espacio de tiempo desde el inicio del programa de cirugía robótica (octubre 2021) hasta el momento de realización de este estudio, lo cual limita el número de cirujanos acreditados para la realización de la cirugía robótica.

Este tamaño muestral tan reducido impacta de forma desfavorable a la hora de obtener resultados estadísticamente significativos ya que hace que el estudio tenga una baja potencia estadística.

Otra de las limitaciones del estudio es el periodo de tiempo y de experiencia en uso de la cirugía robótica de nuestros participantes. El 100% de nuestros participantes han realizado <50 procedimientos por abordaje robótico en el momento de realización del estudio, lo cual va en consonancia con el corto tiempo de recorrido del programa de cirugía robótica en el hospital. Esta limitación genera un sesgo ya que no permite a los encuestados comparar la cirugía robótica y laparoscópica con un tiempo de experiencia similar. Aun así, recalcar que a nivel global, la experiencia será mayor generalmente en cirugía laparoscópica que robótica dado el mayor tiempo de evolución del abordaje laparoscópico frente al robótico.

Es por estas limitaciones arriba expuestas que nos anima a la ampliación del estudio, en primer lugar nos planteamos la realización del cuestionario al resto de especialidades quirúrgicas que realizan tanto abordaje laparoscópico como robótico en nuestro hospital. Posteriormente

ampliarlo al territorio nacional y a centros internacionales con gran volumen en cirugía mínimamente invasiva.

Este aumento de la muestra y de la experiencia en ambos abordajes por parte de los cirujanos, generaría una mayor potencia estadística del estudio, pudiendo lograr resultados con un mayor impacto que nos permitan tomar decisiones y poder adaptar la actividad quirúrgica diaria a los TME más frecuentemente producidos en cada uno de los abordajes. También permitiría la implantación de programas formativos tanto para los cirujanos principales como para los ayudantes tanto en cirugía laparoscópica como robótica para generar una mejora ergonómica en ambos abordajes.

Es por ello que actualmente, continuamos aumentando la muestra de participantes en el cuestionario autocompletable.

Los TME asociados a la actividad quirúrgica diaria, suponen un riesgo para la salud del trabajador y para la calidad de los procedimientos realizados a los pacientes. Es por ello por lo que se debe trabajar en estudiar estos TME y buscar soluciones acordes a los problemas existentes para poder proporcionar una mejor atención a los pacientes y que los trabajadores presenten una disminución marcada de los TME asociados a la actividad laboral.

7. CONCLUSIONES

1. Los TME asociados a la actividad quirúrgica habitual, son una realidad entre los cirujanos designados para la realización de ambos abordajes mínimamente invasivos en el Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo del Hospital participante.
2. Estos TME presentan una mayor prevalencia en el abordaje laparoscópico que en el robótico.
3. Las localizaciones más frecuentemente afectadas en nuestros participantes fueron el cuello y los dedos en la cirugía robótica y hombros y codos en laparoscópica.
4. La implantación de programas de formación en ergonomía para cirugía mínimamente invasiva es considerado como una buena opción para mejorar la salud de los cirujanos.



8. BIBLIOGRAFÍA

1. Observatory ER. Eurostat (Labour Force Survey ad hoc module. In: European Statistics on Accidents at Work [Internet]. European Health; 2013. Available from: <http://europa.eu>
2. Bernard BP, Putz-Anderson V, Susan Burt Libby L Cole ME, Fairfield-Estill Lawrence Fine CJ, Katharyn Grant DA, Gjessing Lynn Jenkins Joseph Hurrell Jr CJ, et al. Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. 1997 [cited 2022 Jul 4]; Available from: <http://www.cdc.gov/niosh>
3. Little RM, Deal AM, Zanation AM, Mckinney K, Senior BA, Ebert CS. Occupational hazards of endoscopic surgery. International Forum of Allergy and Rhinology. 2012 May;2(3):212–6.
4. Epstein S, Sparer EH, Tran BN, Ruan QZ, Dennerlein JT, Singhal D, et al. Prevalence of Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Surgeons and Interventionalists A Systematic Review and Meta-analysis Author Audio Interview Supplemental content CME Quiz at jamanetwork.com/learning. JAMA Surg [Internet]. 2018;153(2):174947. Available from: <https://jamanetwork.com/>
5. Dianat I, Bazazan A, Souraki Azad MA, Salimi SS. Work-related physical, psychosocial and individual factors associated with musculoskeletal symptoms among surgeons: Implications for ergonomic interventions. Applied Ergonomics. 2018 Feb 1;67:115–24.
6. Alleblas CCJ, de Man AM, van den Haak L, Vierhout ME, Jansen FW, Nieboer TE. Prevalence of Musculoskeletal Disorders among Surgeons Performing Minimally Invasive Surgery. Annals of Surgery. 2017 Dec 1;266(6):905–20.
7. Park A, Lee G, Seagull FJ, Meenaghan N, Dexter D. Patients Benefit While Surgeons Suffer: An Impending Epidemic. J Am Coll Surg. 2010 Mar;210(3):306–13.
8. Boyle S, Fitzgerald · Conall, Conlon BJ, Ananth Vijendren ·. A national survey of workplace-related musculoskeletal disorder and ergonomic practices amongst Irish otolaryngologists. 1971;1:3. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11845-021-02642-y>

9. Howarth AL, Hallbeck MS, Lemaine V, Singh DJ, Noland SS. Work-Related Musculoskeletal Discomfort and Injury in Craniofacial and Maxillofacial Surgeons. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2019 Oct 1;30(7):1982–5.
10. Gutierrez-Diez MC, Benito-Gonzalez MA, Sancibrian R, Gandarillas-Gonzalez MA, Redondo-Figuero C, Manuel-Palazuelos JC. A study of the prevalence of musculoskeletal disorders in surgeons performing minimally invasive surgery. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. 2018 Sep 7;24(1):111–7.
11. Gerada C. Healing doctors through groups: creating time to reflect together. *Br J Gen Pract* 2016;66:e776-8. <https://doi.org/10.3399/bjgp16X687469>.
12. Arora S, Tierney T, Sevdalis N, Aggarwal R, Nestel D, Woloshynowych M, et al. The imperial stress assessment tool (ISAT): A feasible, reliable and valid approach to measuring stress in the operating room. *World Journal of Surgery*. 2010 Aug;34(8):1756–63.
13. Vijendren A, Yung M, Sanchez J. The ill surgeon: a review of common work-related health problems amongst UK surgeons. *Langenbeck's Archives of Surgery*. 2014 Nov 15;399(8):967–79.
14. Szeto GPY, Ho P, Ting ACW, Poon JTC, Cheng SWK, Tsang RCC. Work-related Musculoskeletal Symptoms in Surgeons. *Journal of Occupational Rehabilitation*. 2009 Jun;19(2):175–84.
15. Gadjradj PS, Ogenio K, Voigt I, Harhangi BS. Ergonomics and Related Physical Symptoms Among Neurosurgeons. *World Neurosurgery*. 2020 Feb 1;134:e432–41.
16. Tarasconi JC. Endoscopic salpingectomy. *Journal of Reproductive Medicine for the Obstetrician and Gynecologist*. 1981;26(10):541–5.
17. Valero R, Ko YH, Chauhan S, Schatloff O, Sivaraman A, Coelho RF, et al. Actas Urológicas Españolas Cirugía robótica: Historia e impacto en la enseñanza. *Actas Urol Esp [Internet]*. 2011;35(9):540–5.
18. Giberti C, Gallo F, Francini L, Signori A, Testa M. Musculoskeletal disorders among robotic surgeons: A questionnaire analysis. *Archivio Italiano di Urologia e Andrologia*. 2014;86(2).

19. Lawson EH, Curet MJ, Sanchez BR, Schuster R, Berguer R. Postural ergonomics during robotic and laparoscopic gastric bypass surgery: a pilot project. 2007;1:61–7.
20. Plerhoples TA, Hernandez-Boussard T, Wren SM. The aching surgeon: A survey of physical discomfort and symptoms following open, laparoscopic, and robotic surgery. *Journal of Robotic Surgery*. 2012 Mar;6(1):65–72.



