



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS

**COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: COMPARACIÓN DE LA TÉCNICA
AMERICANA VS LA TÉCNICA MODIFICADA EN RELACIÓN A ELEMENTOS
DE CONFORT DEL CIRUJANO**

Trabajo especial de grado para optar al título de Especialista en Cirugía General

Jesús Alberto Vera Pasache

Caracas, noviembre de 2022



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS

**COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: COMPARACIÓN DE LA TÉCNICA
AMERICANA VS LA TÉCNICA MODIFICADA EN RELACIÓN A ELEMENTOS
DE CONFORT DEL CIRUJANO**

Trabajo especial de grado para optar al título de Especialista en Cirugía General

Jesús Alberto Vera Pasache

Tutor: Eduin Ubaldo Rodríguez

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	4
JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	5
ANTECEDENTES	6
MARCO TEÓRICO	8
OBJETIVOS	18
MÉTODOS	18
RESULTADOS	21
DISCUSIÓN	28
REFERENCIAS	31
ANEXOS	35



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **Trabajo Especial de Grado** presentado por: **JESÚS ALBERTO VERA PASACHE**, Cédula de identidad N° 21.168.913, bajo el título "**COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: COMPARACIÓN DE LA TÉCNICA AMERICANA VS LA TÉCNICA MODIFICADA EN RELACIÓN A ELEMENTOS DE CONFORT DEL CIRUJANO**", a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL – HUC**, dejan constancia de lo siguiente:

1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 7 de noviembre de 2022, a las 8:00am., para que el autor lo defendiera en forma pública, lo que este hizo en la sala de la coordinación de estudio de postgrado de la facultad de medicina de la Universidad Central de Venezuela, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

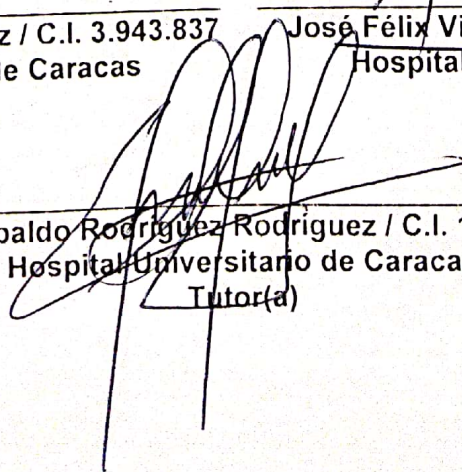
2.- Finalizada la defensa del trabajo, el jurado decidió **aprobarlo**, por considerar, sin hacerse solidario con la ideas expuestas por el autor, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

3.- El jurado por unanimidad decidió otorgar la calificación de **EXCELENTE** al presente trabajo por considerarlo de excepcional calidad.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los 7 días del mes de noviembre del año 2022, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como Coordinador de jurado el Prof. Eduin Ubaldo Rodríguez Rodríguez.


Gustavo Adolfo Benítez Pérez / C.I. 3.943.837
Hospital Universitario de Caracas


José Félix Vivas Arizaleta / C.I. 4.054.348
Hospital "Dr. Domingo Luciani"


Eduin Ubaldo Rodríguez Rodríguez / C.I. 13.424.463
Hospital Universitario de Caracas
Tutor(a)

Geach.-7.11.2022.

Página 1 de 3

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR
PARA LA ENTREGA DEL TRABAJO ACADÉMICO
EN FORMATO IMPRESO Y FORMATO DIGITAL

Yo, Eduin Ubaldo Rodríguez Rodríguez, portador de la cédula de identidad V-13.424.463, tutor del trabajo especial de grado: **COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: COMPARACIÓN DE LA TÉCNICA AMERICANA VS LA TÉCNICA MODIFICADA EN RELACIÓN A ELEMENTOS DE CONFORT DEL CIRUJANO** , realizada por el estudiante de post grado del programa de especialización en cirugía general , Jesús Alberto Vera Pasache.

Certifico que este trabajo es la versión definitiva. Se incluyo las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador. La versión digital coincide exactamente con la impresa.



Firma del Profesor

En Caracas a los 11 días del mes de noviembre del 2022.

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

AUTORIZACION PARA LA DIFUSION ELECTRONICA DE TRABAJO ESPECIAL DE
GRADO, DE LA FACULTAD DE MEDICINA.

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

Yo, Jesús Alberto Vera Pasache, autor del trabajo especial de grado: **Colecistectomía laparoscópica: comparación de la técnica americana vs la técnica modificada en relación a elementos de confort del cirujano**, presentado para optar al título de especialista en cirugía general.

Autorizo a la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, a difundir la versión electrónica de este trabajo, a través de los servicios de información que ofrece la institución, solo con fines académicos y de investigación, de acuerdo a lo previsto en la Ley sobre Derecho de Autor, Artículo 18,23,42 (Gaceta Oficial N 4.638 Extraordinaria. 01-10-1993).

X	SI AUTORIZO
	AUTORIZO DESPUES DE 1 AÑO
	NO AUTORIZO AUTORIZO
	DIFUNDIR SOLO ALGUNAS PARTES DEL TRABAJO
INDIQUE :	

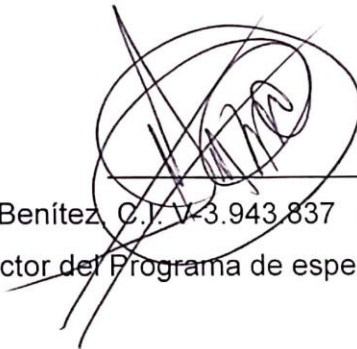
Firma del Autor
CI: V.21.168.913
e.mail: jesusvera94@gmail.com

En Caracas a los 11 días del mes de noviembre del 2022.



Eduin Rodríguez Rodríguez, C.: V-13.424.463, e-mail: eduinurr@gmail.com.

Tutor



Gustavo Benítez, C.I. V-3.943.837 e-mail: gbenitezp2009@gmail.com

Director del Programa de especialización en Cirugía General



Elías Nakhal, C.I. V- 7.996.337, e-mail: eliasnkh@gmail.com

Coordinador(a) del Programa de especialización en Cirugía General

COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: COMPARACIÓN DE LA TÉCNICA AMERICANA VS LA TÉCNICA MODIFICADA EN RELACIÓN A ELEMENTOS DE CONFORT DEL CIRUJANO

Jesús Vera, C. I. 21.168.913. Sexo: Masculino, E-mail: jesusvera94@gmail.com.
Teléfono: +58 414-5139491. Dirección: Hospital Universitario de Caracas,
Especialización en Cirugía General.

Tutor: Eduin Ubaldo Rodríguez Rodríguez, C. I.: 13.424.463. Sexo: Masculino,
e-mail: eduinurr@gmail.com. Teléfono: +58 424-9164065. Dirección: Cátedra de
Clínica y Terapéutica Quirúrgica A. Servicio de Cirugía 1. Hospital Universitario de
Caracas. Universidad Central de Venezuela. Especialista en Cirugía General.

RESUMEN

Objetivo: Comparar el confort del cirujano durante la colecistectomía laparoscópica con la técnica americana vs. la técnica modificada. **Métodos:** Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo, comparativo y de corte transversal en pacientes con litiasis vesicular. Servicio de Cirugía General (I, II, III, IV). Hospital Universitario de Caracas, período enero-agosto 2022. **Resultados:** Se realizaron 77 colecistectomías laparoscópicas, de las cuales la técnica americana fueron 32 (41,6%) y la técnica modificada con 45 (58,4%). Los residentes de tercer año duraron de 30 a 60 minutos con la técnica modificada (70,7%) frente a la técnica americana (16,7%), siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,0001$). Con la técnica americana se evidenció como zona dolorosa la muñeca izquierda (62,5%), por otro lado, en la técnica modificada reportan en 91,1% que no tienen zona dolorosa, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,0001$). El 43,8% de los cirujanos no se sienten cómodos con la técnica americana, mientras que en la modificada el 97,8% reportaron la técnica cómoda siendo esta diferencia significativa ($p < 0,0001$). Los cirujanos refirieron un esfuerzo difícil en el 56,3% con la técnica americana mientras que con la modificada el 82,2% de los cirujanos realizaron un esfuerzo leve para desarrollar la técnica. el grado de dolor en las extremidades fue mayor en los que realizaron la técnica americana que lo que realizaron la Modificada ($p < 0,0001$). **Conclusión:** La técnica modificada tiene ventajas en cuanto a la comodidad del cirujano en conjunto con su equipo de trabajo y puede emplearse desde el inicio de la formación de cirujanos.

PALABRAS CLAVE: litiasis vesicular, colecistectomía, laparoscopia.

ABSTRACT

LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY: COMPARISON OF THE AMERICAN TECHNIQUE VS THE MODIFIED TECHNIQUE IN RELATION TO SURGEON COMFORT

Objective: To compare the comfort of the surgeon during laparoscopic cholecystectomy with the American technique vs. the modified technique. **Methods:** A prospective, descriptive, comparative and cross-sectional study was carried out in patients with gallstones. General Surgery Service (I, II, III, IV). University Hospital of Caracas, January-August 2022 period. **Results:** 77 laparoscopic cholecystectomies were performed, of which the American technique was 32 (41.6%) and the modified technique was 45 (58.4%). Third-year residents lasted from 30 to 60 minutes with the modified technique (70.7%) compared to the American technique (16.7%), this difference being statistically significant ($p < 0.0001$). With the American technique, the left wrist was evidenced as a painful area (62.5%), on the other hand, in the modified technique they report in 91.1% that they do not have a painful area, with statistically significant differences ($p < 0.0001$). 43.8% of the surgeons do not feel comfortable with the American technique, while in the modified technique, 97.8% reported the comfortable technique, this difference being significant ($p < 0.0001$). The surgeons reported a difficult effort in 56.3% with the American technique, while with the modified technique, 82.2% of the surgeons made a slight effort to develop the technique. the degree of pain in the extremities was greater in those who performed the American technique than in those who performed the Modified technique ($p < 0.0001$). **Conclusion:** The modified technique has advantages in terms of the comfort of the surgeon in conjunction with his work team and can be used from the beginning of the training of surgeons.

KEY WORDS: gallstones, cholecystectomy, laparoscopy.

DEDICATORIA

A Dios por siempre guiar y bendecir mis pasos.

A mis padres, José Rolando Vera Rojas, pilar fundamental desde mis estudios de pregrado y postgrado, actualmente está con Dios pero aun guiando mí camino. A mi Madre, Carmen Moraima Pasache Boyer, su amor incondicional y principal motivación.

A Mis hermanos, María Osiris Vera Pasache, y José Rolando Vera Pasache, siempre con una sonrisa y buena energía deseándome lo mejor.

A mi Tía Socorro Natalia Vera Rojas, mi segunda mamá, siempre atenta desde el segundo día de vida hasta la actualidad a ti mil gracias.

A Elisa María Tovar Quijada, que me apoya todos días y me demostró que la paciencia es una virtud que debo aprender, que en esta vida todo tiene su tiempo.

A la Universidad Central de Venezuela, por contribuir en mí desarrollo profesional, por otorgarme una gran oportunidad.

A la Cátedra de clínica y terapéutica quirúrgica A / Servicio de Cirugía I del Hospital Universitario de Caracas; y sus profesores, quienes me brindaron sus conocimientos durante mi estancia, mil gracias.

Al Dr. Eduin Ubaldo Rodríguez Rodríguez, por exigirnos el más alto nivel de esfuerzo para llegar a nuestra meta y por su apoyo en la realización de esta tesis.

A mis amigos de Postgrado, Joselin Mendoza, Wilfredo Rangel, Sineed Arias, Blanca de Angelis, Barbara Nuñez, Mauricio Rosillo y Yenire Mata quienes conformamos una familia quirúrgica, Gracias por su amistad.

A todos los que estuvieron y siempre formaran parte en el recorrido de esta meta.

GRACIAS.

INTRODUCCIÓN

La primera colecistectomía abierta en el mundo fue realizada por Carl Langenbuch en Berlín, el 15 de julio de 1882, sin embargo, no fue hasta 1905 que se comenzó a realizar en el mundo con mayor frecuencia. En nuestro país, fue el Dr. Salvador Córdova el primero en realizar una colecistectomía abierta, el 6 de octubre 1917⁽¹⁻²⁾.

La cirugía mínima invasiva constituye sin duda la revolución más importante en técnica quirúrgica desde 1900. La cirugía laparoscópica comienza a tener relevancia, gracias al trabajo de Kurt Semm, ginecólogo alemán que desarrolla instrumental y perfecciona técnicas laparoscópicas. En 1983, O. Lukichev propuso un método laparoscópico para la colecistectomía, que por limitaciones para la época no lo hicieron viable⁽¹⁾.

Mühe, cirujano alemán, en 1985, realiza la primera colecistectomía laparoscópica en el mundo, además de la incisión umbilical para el Galloscope y colocando dos trocares suprapúbicos, por donde introdujo a la cavidad abdominal los instrumentos para extirpar la vesícula biliar⁽¹⁾.

En 1987, fue realizada la primera colecistectomía laparoscópica por Philippe Mouret en Lyon, Francia, utilizando un laparoscopio electrónico. En 1988, el Dr. François Dubois llevó a cabo una colecistectomía laparoscópica utilizando, por primera vez, lo que actualmente se conoce como la *técnica francesa*. En 1989, el estadounidense, Dr. Eddie Reddick, conforma un equipo de cirujanos integrado por él, Olsen, Saye y McKernan, quienes desarrollaron una modificación de lo empleado por los cirujanos franceses, que difería en la ubicación del cirujano y la ubicación de los trocares, y que posteriormente adoptó el nombre de *técnica americana* de colecistectomía⁽¹⁾.

En Venezuela, el pionero en la técnica fue el doctor Pablo Briceño Pimentel, en el Hospital Universitario de Caracas, en el año 1989, donde se realiza la primera colecistectomía por videolaparoscopia⁽³⁻⁴⁾.

A pesar de las múltiples ventajas que la cirugía laparoscópica conlleva para los pacientes, entraña una serie de riesgos para el cirujano, relacionados con la reducción de la libertad de movimientos y la adopción de posturas forzadas, ocasionando mayor fatiga muscular en comparación con la cirugía convencional⁽⁵⁾.

En cirugía laparoscópica son escasas las referencias sobre la implementación de programas de formación en el confort del cirujano, a pesar de las numerosas ventajas

que ha demostrado en otras disciplinas. La aplicación de criterios ergonómicos en el ámbito quirúrgico supondría grandes beneficios, tanto para los cirujanos como para los pacientes⁽⁵⁾.

Los cirujanos laparoscópicos han informado sobre malestares físicos y dolor musculoesquelético durante o después de un procedimiento laparoscópico, incluido dolor frecuente en las extremidades superiores, dolor en los músculos y articulaciones y entumecimiento ⁽⁶⁻⁷⁾. Varios aspectos del espacio de trabajo presentan factores de riesgo que promueven el desarrollo de lesiones musculo-esqueléticas. Los factores ergonómicos incluyen el diseño del instrumento, la altura operativa funcional, la duración del procedimiento y la ubicación y el diseño del monitor. Se propone que la inserción del trocar que va en la línea media claviclar se coloque en línea media, para que mejore la visibilidad del triángulo de Calot, así como la postura de las extremidades superiores del cirujano⁽⁶⁻⁷⁾.

En el Hospital Universitario de Caracas, actualmente, la técnica de colecistectomía laparoscópica modificada se realiza con mayor frecuencia, por presentar disminución de la sensación de esfuerzo y dolor de los miembros superiores al momento del acto quirúrgico. Por ello, se plantea el estudio de los elementos de confort para el cirujano con esta técnica modificada.

Planteamiento y delimitación del problema

Los instrumentos laparoscópicos que se utilizan hoy en día en la sala de operaciones implican la activación de las puntas de las herramientas pinzando el pulgar y los tres dedos más mediales, mientras se opera la rotación de la cabeza de la herramienta con el dedo índice. Esto a menudo requiere una desviación cubital extrema y una flexión de la muñeca. Esto puede reducir significativamente las fuerzas máximas potenciales que ejercen los cirujanos, lo que puede aumentar la fuerza muscular necesaria para generar una cantidad determinada de fuerza manual⁽⁸⁾.

Estudios previos también sugieren que los factores de riesgo musculoesquelético resultan de la naturaleza incómoda de los instrumentos laparoscópicos actuales y las posiciones estáticas extremadamente prolongadas. Está bien documentado que las tareas que requieren altas fuerzas repetidas aplicadas en la punta de los dedos o

posiciones incómodas prolongadas, como las que se necesitan durante la cirugía laparoscópica, generan cantidades significativas de estrés biomecánico en las articulaciones que pueden contribuir al desarrollo de lesiones de tejidos blandos de las extremidades superiores. Aun así, se ha prestado poca atención a investigar los factores que conducen a lesiones musculoesqueléticas asociadas con los cirujanos laparoscópicos⁽⁶⁻⁹⁾.

Además, en comparación con la demanda física de realizar una cirugía abierta tradicional, se ha demostrado que las tareas quirúrgicas laparoscópicas producen una tensión muscular de la extremidad superior significativamente mayor mediante mediciones de la activación muscular con electromiografía. Si bien estos problemas no están bien documentados, existe evidencia adecuada en la literatura científica publicada, la cual sugiere que un nuevo diseño de herramienta quirúrgica manual, que incorpore un diseño más ergonómico, podría beneficiar enormemente a los cirujanos en el campo⁽⁶⁻⁹⁾. Con la técnica americana, se plantea que el cirujano mantiene una postura de rotación de la columna cervical y toracolumbar que pudiera inducir a la aparición de dolor de espalda⁽¹⁰⁾. Por ello, contar con nuevas técnicas que mejoren las posturas y el confort del cirujano son necesarias. Al respecto, recientemente, Rodríguez⁽³⁾ publicó una variante de la técnica.

Por lo mencionado, surge la siguiente interrogante: ¿Cuál técnica (la americana o la modificada) genera menor dolor y sensación de esfuerzo para el cirujano en la colecistectomía laparoscópica?

Justificación e importancia

La colecistectomía laparoscópica se ha convertido en el tratamiento de elección para las patologías de la vesícula biliar. La mayoría de los cirujanos que realizan esta técnica lo hacen con las pautas establecidas por los norteamericanos, sin embargo, en el viejo continente los cirujanos emplean la técnica francesa. Ambas técnicas difieren en cuanto a la colocación de los trocares y la posición del paciente y el cirujano. Durante ambos abordajes, se debe considerar que la falta de visión estereoscópica es una limitante en la exposición adecuada del triángulo quirúrgico de Calot⁽¹¹⁾.

Bajo la premisa de que la enseñanza de la cirugía laparoscópica no puede seguir el modelo antiguo de aprendizaje (lo veo, lo hago y lo enseño), se decide realizar este estudio clínico, motivado por la falta de información consistente en la literatura mundial que establezca categóricamente qué técnica produce menores complicaciones transoperatorias⁽¹¹⁾. La importancia de la presente investigación pretende que con la descripción de la modificación de la técnica americana se tenga mejor acceso, con más comodidad y menos consecuencias para el cirujano que realiza la colecistectomía laparoscópica. Por esta razón, es importante destacar que lo efectivo de esta técnica para el paciente se debe estudiar en una investigación aparte, porque es un enfoque distinto.

Antecedentes

Dentro de los trabajos publicados al respecto se encontró el estudio de Lee *et al.*, 2009⁽¹²⁾, en la Universidad de Maryland en EE. UU., quienes evaluaron los riesgos físicos asociados a la realización de la cirugía laparoscópica mediante la simulación del asistente como soporte y retractor de la cámara durante una funduplicatura de Nissen, mientras investigaron los riesgos ergonómicos que implican estas tareas. Demostraron que se crea una situación ergonómica de alto riesgo cuando la pierna izquierda o caudal del asistente soporta de manera desproporcionada el 70-80% del peso corporal a lo largo del tiempo. Un aumento de la distancia entre la ubicación del cabezal de la cámara y el soporte de la cámara aumenta el riesgo ergonómico. El efecto de fase se interpretó como un reequilibrio compensatorio para reducir el riesgo ergonómico. Se deben considerar soluciones ergonómicas que minimicen los riesgos ergonómicos asociados con la asistencia laparoscópica.

En otro trabajo realizado en China, Szeto *et al.*, 2012⁽¹³⁾ demostraron que las posturas estáticas de larga duración en la cirugía laparoscópica se asociaron estrechamente con una tensión muscular de bajo nivel, lo que puede contribuir a un mayor riesgo de que los cirujanos desarrollen trastornos musculoesqueléticos.

Por su parte, Rodríguez-Zamacona *et al.*, 2016⁽¹¹⁾ en México, con el objetivo de comparar la eficacia y seguridad de la técnica francesa de colecistectomía

laparoscópica con la técnica americana, demostró que la técnica francesa representa una alternativa terapéutica en el abordaje de la colecistectomía.

En Irán, Aghilinejad *et al.*, 2016⁽¹⁴⁾, con el propósito de evaluar el papel de los factores de riesgo ergonómico en diferentes cirugías (cirugía abierta, laparoscopia y microcirugía) y la frecuencia de los síntomas musculoesqueléticos, revelaron que la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos del cuello, la espalda, el hombro y el brazo fue alta en los cirujanos (más del 75%). Concluyeron que la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos fue alta en las cirugías de cuello, cintura y manos. A su vez, recomienda que, dependiendo del tipo de cirugía, se debe enseñar métodos de trabajo correctos, usar asientos adecuados y equipo ergonómicos, como las mejores estrategias para reducir los síntomas musculoesqueléticos en la profesión quirúrgica.

Otro estudio prospectivo realizado en Australia por Aitchison *et al.*, 2016⁽¹⁵⁾ identificaron cuatro áreas principales donde los cirujanos están demostrando consistentemente movimientos que aumentan su riesgo de daño: períodos prolongados de rotación del cuello; carga asimétrica entre los hombros dominantes y no dominantes; morcelación de potencia y frecuentes inserciones / extracciones de instrumentos laparoscópicos que resultan en repeticiones de las posiciones más extremas del hombro y una correlación negativa entre la altura y el porcentaje de tiempo pasado en posiciones más extremas.

En la India, Dabholkar *et al.*, 2017⁽¹⁶⁾ demostraron que tanto los cirujanos experimentados como los novatos adoptaron una mala ergonomía de la columna y la muñeca durante la colecistectomía simulada. El riesgo ergonómico físico es medio estimado por el método de puntuación RULA (evaluación rápida de miembros superiores), durante este procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo, exigiendo la implementación de cambios en las prácticas ergonómicas.

En ese mismo año, Spruit *et al.*, 2017⁽¹⁷⁾, en Países Bajos, demostraron que espaciar el entrenamiento laparoscópico durante 3 días o semanas consecutivas es superior al entrenamiento masivo, incluso si el entrenamiento masivo contiene descansos. Los descansos con la oportunidad de dormir (estímulo sensorial acostado, inactivo y silenciado) mejoran el rendimiento sobre el entrenamiento con descansos regulares y entrenamiento masivo tradicional.

Lui *et al.*, 2018⁽¹⁸⁾, en la Universidad de California, EE. UU., evaluaron la viabilidad y eficacia de un exotraje de soporte de brazo progresivo no intrusivo que usan los cirujanos debajo de la bata esterilizada para reducir el dolor y la fatiga durante la cirugía. Demostraron que el exotraje con soporte de brazo progresivo puede ser un dispositivo mínimamente intrusivo que los cirujanos laparoscópicos usan para reducir el dolor y la fatiga de la cirugía sin interferir significativamente con las habilidades quirúrgicas o la destreza manual.

En Francia, Mendes *et al.*, 2020⁽¹⁹⁾ encontraron que la cirugía asistida por robot reduce la aparición de trastornos musculoesqueléticos, en comparación con la laparoscopia, especialmente para los cirujanos experimentados.

Hardy *et al.*, 2021⁽²⁰⁾, en Irlanda, encontraron una reducción estadísticamente significativa (21,38%) en el movimiento del cuello medido en la cirugía laparoscópica, en comparación con la cirugía abierta ($p = 0,004$); por ello, los autores creen que la cirugía laparoscópica requiere periodos más prolongados de postura estática del cuello a diferencia de la cirugía abierta. Esta diferencia ayuda a comprender los factores que contribuyen al dolor musculoesquelético (en particular cervical), que se encuentra en los cirujanos mínimamente invasivos. Se justifica una mayor investigación de la postura estática en el cirujano.

Recientemente, Rodríguez (2021)⁽³⁾, en el Hospital Universitario de Caracas, en su trabajo de ascenso, propuso una variante a la técnica de colecistectomía laparoscópica, modificando la ubicación de un trocar de 5 mm, el cual se coloca en línea media, por debajo del trocar subxifoideo, diferenciándose de la técnica americana que lo coloca en la línea media claviclar. Con esta modificación, demuestra que hay mejoras importantes en la comodidad del cirujano principal y su equipo quirúrgico.

Marco teórico

La cirugía laparoscópica actualmente se considera el procedimiento de preferencia para la extirpación de la vesícula biliar. La colecistectomía laparoscópica se ha convertido en el tratamiento de elección para tratar las patologías de la vesícula biliar.⁽²¹⁻²²⁾ La mayor parte de los cirujanos del continente americano que incursionaron

por primera vez en esta técnica, lo hicieron con base en las técnicas establecidas por los norteamericanos. En contraste, los cirujanos europeos realizan la colecistectomía con la técnica francesa. Ambas técnicas difieren en cuanto a la colocación de los trocares y la posición del paciente y el cirujano. Durante los dos abordajes se debe considerar que la falta de visión estereoscópica es una limitante en la exposición adecuada del triángulo quirúrgico de Calot. Este paso representa un elemento crítico para evitar lesiones de la vía biliar⁽³⁻¹¹⁻²³⁾.

La primera colecistectomía abierta en el mundo fue realizada por Carl Langenbuch en Berlín, el 15 de julio de 1882, sin embargo, no fue hasta el año de 1905 cuando se comenzó a realizar en el mundo con mayor frecuencia. En nuestro país, fue el Dr. Salvador Córdova el primero en realizar una colecistectomía abierta, el 6 de octubre de 1917⁽¹⁻²⁾.

La cirugía mínima invasiva constituye sin duda la revolución más importante en técnica quirúrgica desde 1900, cuando la cirugía laparoscópica comienza a tener relevancia, gracias al trabajo de Kurt Semm, ginecólogo alemán que desarrolla instrumental y perfecciona técnicas laparoscópicas. En 1983, O. Lukichev propuso un método laparoscópico para la colecistectomía, el cual, por limitaciones de la época, no lo hicieron viable⁽¹⁾.

Mühe, cirujano alemán, conocedor de los trabajos de Semm y Lukichev, ginecólogos alemanes, quienes desarrollaron la técnica e instrumentos laparoscópicos de cirugía pélvica, inspiraron el interés de Mühe por la cirugía de la vesícula biliar para lo que diseñó un nuevo laparoscopio, que denomina Galloscope. Este aparato tenía un diámetro mayor del tubo, poseía un sistema de visión indirecta y válvulas que impedían la pérdida de gas. En el mismo año, se realizó la primera colecistectomía laparoscópica en el mundo, además de la incisión umbilical para el Galloscope, al colocar dos trocares suprapúbicos, por donde introdujo a la cavidad abdominal los instrumentos para extirpar la vesícula biliar⁽⁴⁾.

En 1987, fue realizada la primera colecistectomía laparoscópica por Philippe Mouret en Lyon, Francia, utilizando un laparoscopio electrónico. En 1988, el Dr. François Dubois lleva a cabo una colecistectomía laparoscópica utilizando por primera vez lo que actualmente se conoce como la técnica francesa. Subsiguientemente la técnica

fue perfeccionada, por Dubois en París y luego por Perissat en Bordeaux, Francia; para luego compartirla con cirujanos de todo el mundo. En ese mismo año, el estadounidense Dr. Eddie Reddick viaja a Francia para aprender el abordaje de la colecistectomía y, en 1989, de regreso en los Estados Unidos conforma un equipo de cirujanos integrado por él, Olsen, Saye y McKernan, quienes desarrollan una modificación a lo empleado por los cirujanos franceses, que difería en la ubicación del cirujano y la ubicación de los trocares, y que posteriormente adoptó el nombre de *técnica americana* de colecistectomía⁽¹⁾.

La técnica es ampliamente difundida por todo Estados Unidos y por el resto de Europa a finales de los 80 y principios de los 90. Se considera como la gran revolución de la cirugía laparoscópica⁽⁴⁻²⁴⁾.

En Venezuela, el pionero en la técnica fue el Dr. Pablo Briceño Pimentel, en el Hospital Universitario de Caracas, quien se dedicó a estudiar, desarrollar y difundir la técnica para colecistectomía laparoscópica, estimulado por los conceptos descritos por los norteamericanos, no solo en Venezuela, sino también a lo largo de Latinoamérica. El Dr. Briceño conformó un equipo de cirujanos junto a los doctores Hermógenes Malavé y Arturo Soto Arveláez y, en noviembre de 1989, realizaron la primera colecistectomía por videolaparoscopia del país⁽³⁻⁴⁾.

Aunque el abordaje laparoscópico en colecistectomía es el estándar de oro; con el advenimiento de los avances tecnológicos se han propuesto abordajes en cirugía de mínima invasión, que incluyen la técnica con puerto único y la cirugía endoscópica transluminal, a través de orificios naturales (NOTES: *Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery*), los cuales disminuyen el trauma quirúrgico, obtener mejores resultados estéticos y reducir el dolor postquirúrgico, sin perder el principal objetivo, que es la seguridad del paciente⁽³⁻⁴⁻⁷⁻²⁵⁾.

Anatomía de las vías biliares

La vesícula biliar es un saco en forma de pera, de alrededor de 7 a 10 cm de largo, con una capacidad promedio de 30 a 50 ml. Cuando hay una obstrucción, se distiende en grado notable y contiene hasta 300 ml. Se encuentra en una fosa en la superficie

inferior del hígado, una línea trazada de esta fosa a la vena Cava inferior, conocida como línea de Cantle, divide el hígado en los lóbulos hepáticos derecho e izquierdo. La vesícula biliar se divide en cuatro áreas anatómicas: fondo, cuerpo, infundíbulo y cuello. El fondo es el extremo ciego redondeado que, en condiciones normales, se extiende 1 a 2 cm más allá del borde del hígado. Contiene la mayor parte del músculo liso del órgano, a diferencia del cuerpo, que es el área principal de almacenamiento que contiene casi todo el tejido elástico. El cuerpo se extiende desde el fondo al infundíbulo de la vesícula biliar, que es la zona de transición adelgazada, que se encuentra entre el cuerpo y el cuello de la vesícula biliar, un área en forma de embudo que se conecta con el conducto cístico. La dilatación del infundíbulo puede producir la formación de un divertículo o saco que oculta la unión del conducto cístico con el conducto hepático común. Muchos autores consideran que este saco, denominado a menudo bolsa de Hartmann, es una característica constante de la vesícula biliar normal. Sin embargo, la bolsa de Hartmann es una estructura patológica adquirida como resultado de la resistencia prolongada al vaciamiento de la vesícula biliar. En el cuello, se encuentra la parte más profunda de la fosa de la vesícula biliar y se extiende hasta la porción libre del ligamento hepatoduodenal⁽³⁻²⁶⁾.

La misma capa peritoneal que recubre el hígado reviste el fondo y la superficie inferior de la vesícula biliar. En ocasiones, la vesícula posee un recubrimiento peritoneal completo y está suspendida de la superficie inferior del hígado por un repliegue de tejido conjuntivo, y rara vez se encuentra alojada profundamente en el parénquima hepático (vesícula biliar intrahepática)⁽³⁻²⁷⁾.

La vesícula biliar está recubierta por epitelio cilíndrico alto y único plegado de forma excesiva con un contenido de colesterol y glóbulos de grasa. El moco secretado por la vesícula biliar se elabora en las glándulas túbulo alveolares de la mucosa que recubre el infundíbulo y el cuello de este órgano, pero no se presenta en el cuerpo y el fondo. El recubrimiento epitelial de la vesícula biliar está apoyado por una lámina propia. La capa muscular tiene fibras longitudinales circulares y oblicuas, aunque sin capas bien desarrolladas. La subserosa perimuscular contiene tejido conjuntivo, nervios, vasos sanguíneos y linfáticos, además de adipocitos recubiertos por la serosa, excepto

cuando la vesícula biliar es intrahepática. A nivel histológico, la vesícula biliar difiere del resto del tubo digestivo, porque carece muscular de la mucosa y submucosa⁽³⁾.

La arteria cística que irriga la vesícula generalmente es una rama de la arteria hepática derecha (> de 90% de las veces). El trayecto de la arteria cística puede variar, pero casi siempre se localiza en el triángulo hepatocístico, el área limitada por los conductos, cístico y hepático común, y el borde del hígado (triángulo de Calot). Cuando la arteria cística llega al cuello de la vesícula se divide en las ramas anterior y posterior. El retorno venoso se lleva a cabo a través de pequeñas venas que penetran de manera directa en el hígado o, rara vez, en una vena cística grande que lleva la sangre a la vena porta. Los vasos linfáticos de la vesícula biliar drenan en ganglios del cuello de esta. Con frecuencia, un ganglio linfático visible recubre la penetración de la arteria cística en la pared de la vesícula biliar. La inervación de la vesícula biliar proviene del vago y las ramas simpáticas que pasan a través del plexo celíaco. El nivel simpático preganglionar es T8 y T9. Los impulsos nerviosos del hígado, la vesícula biliar y los conductos biliares pasan por medio de fibras simpáticas aferentes a través de los nervios espláncnicos y median el dolor del cólico biliar. La rama hepática del nervio vago proporciona fibras colinérgicas a la vesícula biliar, los conductos biliares y el hígado. Las ramas vagales también tienen nervios que contienen péptidos que incluyen agentes como la sustancia P, somatostatina, encefalina y por el péptido intestinal vasoactivo (VIP)⁽³⁾.

Las enfermedades de la vesícula y la vía biliar extrahepática tienen un valor preponderante en la práctica clínica por ser bastantes frecuentes en las consultas de los servicios de urgencias y cirugía. La colelitiasis es una de las enfermedades más frecuentes en el aparato digestivo; la prevalencia no es bien conocida porque la mayoría de los pacientes se encuentran asintomáticos. Su distribución mundial varía de manera notable, de ser casi desconocida o poco frecuente en los países orientales y africanos, a tener una prevalencia de 5% a 15% en los países industrializados de occidente. Sin embargo, hay importantes variaciones étnicas; los indios americanos tienen una prevalencia alta que oscila entre 60% y 70 %⁽²⁵⁻²⁸⁾.

La colelitiasis es frecuente en las poblaciones occidentales; aproximadamente, 10% a 15 % de los estadounidenses la presentan. Se practica un promedio de 670.000

colecistectomías por año, con un costo anual de US\$ 6,5 millones, lo cual supera a otras enfermedades del hígado y del páncreas. Generalmente, los cálculos se encuentran en la vesícula biliar, pero suelen migrar por el conducto cístico y ubicarse en la vía biliar. El 15% de la población puede presentar enfermedad concomitante de vesícula y colédoco⁽²⁵⁻²⁹⁾.

En Europa occidental, la colelitiasis es común, aunque hay diferencias entre sus diferentes zonas; es menos frecuente en Francia y Alemania que en Inglaterra, y en Suecia, los altos índices de prevalencia son muy similares a los de la población indígena americana, lo que lo hace un caso particular. Entre los países orientales, la prevalencia en Tailandia, Singapur y Japón oscila entre 3% y 8%, y en China es la menor (0,23 %). El continente africano tiene una prevalencia baja, con poblaciones como Masái, en la cual no hay casos⁽²⁵⁻²⁸⁾.

En México, la prevalencia global de litiasis biliar es de 14,3 %, ligeramente mayor a la observada en países desarrollados como Japón y Estados Unidos, pero inferior a la de Chile, que tiene la más alta en el mundo: allí afecta a cerca de 44 % de las mujeres y 25 % de los hombres mayores de 20 años de edad. En Colombia, no se encuentran estadísticas específicas; en la población masculina del Hospital Universitario de la Fundación Santafé de Bogotá, se encontró una prevalencia de colelitiasis de 8,6 %⁽²⁵⁻²⁸⁾.

La colecistectomía laparoscópica es la intervención quirúrgica más frecuente en el mundo y es considerada el patrón de oro para el tratamiento quirúrgico de la patología de la vesícula biliar; consiste en extirpar la vesícula biliar utilizando un abordaje mínimamente invasivo, que se desarrolla con acceso a la cavidad abdominal a través de incisiones en piel de pequeño diámetro (el mayor de 10 mm) y la introducción de puertos de trabajo que nos permiten llevar a cabo el procedimiento.⁽³⁻³⁰⁾ Las indicaciones para la colecistectomía laparoscopia son las mismas que para la colecistectomía abierta:⁽³⁻³¹⁻³²⁾

1. Colelitiasis sintomática con o sin complicaciones (colecistitis aguda, por ejemplo).
2. Colelitiasis asintomática en pacientes que están en riesgo de carcinoma de vesícula biliar o de complicaciones por la litiasis.

3. Colecistitis alitiásica.
4. Pólipos de la vesícula biliar > 0,5 cm.
5. Vesícula en porcelana.

Contraindicaciones

Las contraindicaciones de la colecistectomía laparoscópica están relacionadas con la parte anestésica e incluyen peritonitis difusa con compromiso hemodinámico y trastornos de la coagulación no controlados. La imposibilidad de tolerar la anestesia general se considera como una contraindicación relativa; se han descrito colecistectomías laparoscópicas sin problemas bajo anestesia espinal. Si existe una sospecha de cáncer de la vesícula biliar, se debe realizar una colecistectomía abierta. Las contraindicaciones relativas son dependientes del juicio clínico y de la experiencia del cirujano e incluyen a pacientes con cirugía abdominal mayor previa, hipertensión portal con cirrosis, enfermedad cardiopulmonar severa, colangitis activa y obesidad mórbida.⁽³⁻³³⁻³⁴⁻³⁵⁾

En cuanto al manejo quirúrgico de las patologías de las vías biliares, existen dos técnicas de colecistectomías laparoscópicas que han sido descritas, la americana y la francesa, con variaciones tanto en la colocación de los trocares como a la posición del cirujano ⁽³⁻³⁶⁻³⁷⁾.

La primera de estas técnicas es la denominada americana, en la cual el cirujano se coloca a la izquierda del paciente, utiliza 4 puertos (con sus respectivos trocares) de acceso a la cavidad abdominal: el primer trocar, de 10 mm ubicado en región umbilical, para la introducción de la óptica. El segundo trocar, de 10 mm situado subxifoideo, con línea media abdominal. El tercer trocar, de 5 mm, colocado en la línea media clavicular derecha y, por último, el cuarto trocar, de 5 mm, ubicado en línea axilar anterior derecha⁽³⁾.

Por otro lado, la segunda es la llamada técnica francesa, en la cual, se coloca al paciente en posición de litotomía modificada con piernas separadas a nivel de la mesa operatoria y el cirujano principal se sitúa entre las mismas. De forma equivalente a la técnica americana, se colocan cuatro trocares; dos de 5 mm y dos de 10 mm. El primer

trocar es de 10 mm y, al igual que en la técnica americana, se introduce a nivel umbilical, para el acceso de la óptica; por su parte, el segundo trocar, de 5 mm subxifoideo, es con línea media abdominal. El tercer trocar, de 5 o 10 mm, en la línea media claviculaar izquierda y, por último, el cuarto trocar de 5 mm se ubica en línea axilar anterior derecha. El brazo derecho del individuo se acomoda en aducción total y el izquierdo en abducción, a 80° sobre el eje mayor del cuerpo. Se ajusta la cama con elevación en Fowler aproximadamente 20° y con rotación hacia el lado izquierdo para exponer elementos del triángulo de Calot, particularmente en individuos obesos. Esta posición favorece la visión frontal del cirujano y ofrece mejor control y coordinación de sus movimientos. Se coloca un asistente a la izquierda del paciente para sostener la cámara y retraer el hígado del campo quirúrgico⁽³⁻¹¹⁾. Asimismo, se sitúa un segundo asistente a la derecha del individuo, con la finalidad de que facilite la disección de la vía biliar mediante tracción del fondo vesicular⁽³⁾.

La colocación convencional de los puertos, se realiza bajo visión directa tanto para la técnica americana como para la técnica francesa, posterior a la inserción del trocar dispuesto para la cámara. La colocación del primer trocar se puede realizar el abordaje de este, mediante técnica abierta o abordaje tipo Hasson o técnica cerrada con aguja de Veress⁽³⁾.

Es recomendable el uso de trocares que accionan automáticamente un sistema de seguridad, lo cual disminuye la posibilidad de lesionar asas intestinales o vasos retroperitoneales importantes. La fuerza a ejercer durante la introducción debe ser controlada por el cirujano, a fin de no impulsar el trocar al interior del abdomen con violencia. Una vez dentro, se retira el mandril y se conecta la manguera de insuflación a la válvula del trocar, para crear y mantener el neumoperitoneo durante la intervención, posteriormente, se introduce el laparoscopio a través del trocar y se realiza la inspección de las vísceras ubicadas inmediatamente debajo del ombligo, para descartar una posible lesión con aguja o el trocar de laparoscopia⁽³⁾.

La inserción de los trocares se realiza bajo visión directa, dirigiendo la visión del laparoscopio hacia los sitios de entrada⁽³⁾. Estudios sobre dolor sugieren, que todos los sectores de la piel que van a ser incididos, sean previamente infiltrados con una

solución anestésica de bupivacaína⁽³⁸⁻³⁹⁾. Ahora bien, según la técnica americana, los sitios restantes de punción son:

1. *Trocar # 2, o trocar operatorio*: de 10-12 mm, 4 a 5 cm por debajo el apéndice xifoides sobre la línea media. El sitio exacto se determina previo análisis de la exposición anatómica de la vesícula en el hígado y la introducción lleva una dirección oblicua hacia la derecha para evitar pasar a través del ligamento redondo.⁽³⁾
2. *Trocar # 3*: de 5 mm, línea medioclavicular derecha, 2 a 3 cm bajo el reborde costal. Conforme se adquiera experiencia en el procedimiento, este acceso se puede considerar por algunos cirujanos como opcional.⁽³⁾
3. *Trocar # 4*: de 5 mm, línea axilar anterior aproximadamente a la altura del ombligo. Tanto la introducción de este trocar, como el procedimiento operatorio en sí, se ven facilitados lateralizando la posición del enfermo hacia la izquierda para despejar el hipocondrio derecho.⁽³⁾

De acuerdo con la modificación realizada por Rodríguez 2021⁽³⁾, en el Hospital Universitario de Caracas, es similar a la americana solo con la variación en la colocación del tercer trócar, que consiste en realizar una incisión del tamaño del trocar, en región epigástrica, en línea media, de 6 a 8 cm por debajo del trocar subxifoideo; distancia mínima que permite evitar la interacción o choque de los instrumentos manipulados por el cirujano durante la colecistectomía. Se introduce, de igual manera, bajo visión directa y evitando lesionar el ligamento redondo, utilizando la misma cualidad para la introducción del segundo trocar y procurando que la dirección, durante la introducción, sea hacia el lecho hepático. La diferencia con lo descrito por norteamericanos en la inserción de este trocar, se establece en que la ubicación descrita por ellos, es en el hipocondrio derecho en la proyección de la línea medio clavicular 2 a 3 cm por debajo del reborde costal⁽³⁾.

Desde el punto de vista de la ergonomía (estudio de las condiciones de adaptación de un lugar de trabajo, una máquina, un vehículo). Todo cirujano conoce a un colega afectado por una lesión o dolor musculoesquelético relacionado con la cirugía. Puede ser el cirujano ortopédico que, después de años de dolor por una hernia de disco, finalmente se sometió a una cirugía de columna. O podría ser el cirujano laparoscópico

experto que, debido a las intensas demandas físicas de la laparoscopia convencional, alteró su práctica en favor de otras modalidades quirúrgicas. Puede ser el oncólogo quirúrgico que, a regañadientes, se ausentó por un dolor de espalda crónico debido a años de encorvarse sobre una mesa de operaciones, o el cirujano ginecológico que finalmente decidió que ya no podía realizar la cirugía, gracias al costo que la operación había cobrado en su cuerpo. Sin embargo, estos son más que simples cuentos de advertencia, son una realidad diaria seria, aunque en gran parte tácita, que enfrentan los cirujanos en todas las especialidades y modalidades quirúrgicas. Los trastornos musculoesqueléticos asociados con la realización de una cirugía son asombrosamente comunes, con tasas estimadas que oscilan entre el 66 % y el 94 % para la cirugía abierta, 73 % a 100 % para la laparoscopia convencional, 54 % a 87 % para la cirugía vaginal, y 23 % a 80 % para cirugía laparoscópica asistida por robot⁽⁴⁰⁾.

Se ha demostrado que la cirugía laparoscópica presenta múltiples dificultades ergonómicas para el cirujano, lo que requiere posturas corporales incómodas y una carga muscular estática prolongada que aumenta el riesgo de distensión y lesión musculoesqueléticas⁽⁴¹⁾, de tal manera que aumentan el estrés físico y el estrés psicológico, hasta agravar las lesiones y el agotamiento relacionados con el trabajo⁽⁴²⁾. Estos desafíos comienzan con los grados de libertad restringidos que limitan a los cirujanos y que a menudo compensan con posturas y movimientos quirúrgicos subóptimos. También han tenido que adaptarse a trabajar desde una imagen bidimensional mientras trabajan en un espacio tridimensional. Los diseños de instrumentos laparoscópicos no han progresado significativamente con el tiempo en lo que respecta a la facilidad de uso⁽⁴²⁾.

En general, estos estudios son importantes para destacar las deficiencias actuales en prácticas ergonómicas sólidas entre los cirujanos. También defienden posiciones, posturas y movimientos específicos para tareas que promueven una excelente ergonomía y contrarrestan al máximo la fatiga y la tensión durante la laparoscopia. El potencial de estos hallazgos es significativo para optimizar las interacciones actuales entre el cirujano y el quirófano. También sientan las bases para capacitar a los futuros cirujanos para que adquieran los conocimientos y las habilidades ergonómicas

adecuadas para mejorar su función y longevidad al tiempo que mejoran la seguridad del paciente⁽⁴²⁻⁴³⁾.

Objetivo general

Comparar la percepción de sensación de confort del cirujano durante la colecistectomía laparoscópica entre la técnica americana vs. la técnica modificada.

Objetivos específicos

1. Caracterizar demográficamente a la población en estudio (grado académico, años de experiencia, procedimientos realizados).
2. Determinar el grado de dolor producido por la fatiga muscular en la posición durante la colecistectomía laparoscópica mediante ambas técnicas.
3. Identificar las zonas anatómicas dolorosa en los cirujanos por la posición de cada técnica.
4. Identificar los elementos caracterizadores de confort en las diferentes técnicas estudiadas.

Aspectos éticos

El estudio se realizó siguiendo las normas bioéticas establecidas por la declaración Helsinki⁽⁴⁴⁾. Con la aprobación del comité de bioética del Hospital Universitario de Caracas, el investigador garantizó el respeto a los cuatro principios bioéticos fundamentales: autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia. Se guardó discreción en el procedimiento de la investigación científica; a su vez, de acuerdo con las normas internacionales de investigación toda la información obtenida de los pacientes en estudio y fue manejada de manera estrictamente confidencial. Los datos del paciente se obtuvieron y manejaron para uso exclusivo del investigador.

MÉTODOS

Tipo de investigación

Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo, comparativo y de corte transversal⁽⁴⁵⁾.

Población y muestra

La población estuvo conformada por residentes y adjuntos del Servicio de Cirugía General (I, II, III, IV), del Hospital Universitario de Caracas, durante el periodo de enero-agosto de 2022. La muestra fue de tipo no probabilística, de tipo accidental, realizando 77 colecistectomías laparoscópicas, que cumplieron los siguientes criterios:

1. *Criterios de inclusión:* residente o adjunto capacitado para realización de colecistectomía laparoscópica.
2. *Criterio de exclusión:* negativa para participar en el estudio.

Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Tipo	Indicador	Subindicador
Grado académico	Demográfica	Cualitativa, ordinal	Años	1er año 2do año 3er año Adjunto
Sexo	Demográfica	Cualitativa Nominal	Masculino Femenino	
Rol en cirugía	Clínica	Cualitativa Ordinal	Principal 1er ayudante Camarógrafo	
Procedimientos realizados	Demográfica	Cuantitativa	Número absoluto	
Escala visual análoga (cirujano)	Clínica	Cualitativa Ordinal	1. 0 a 10 puntos	
Escala Borg (cirujano)	Clínica	Cualitativa Ordinal	2. 0 a 10 puntos	Ligero (Borg ≤ 2), moderado (Borg $>2 - <5$) Difícil (Borg $\geq 5 - <7$) Cerca del máximo (Borg ≥ 7)
Técnica quirúrgica	Clínica	Cualitativa Nominal	3. Técnica americana 4. Técnica modificada	
Zona anatómica dolorosa	Clínica	Cualitativa Nominal	5. Hombro 6. Codo 7. Muñeca	
Elementos de confort	Clínica	Cualitativa Ordinal	8. Posición de hombros 9. Posición de muñeca 10. Posición cervical	Muy cómodo Cómodo Indiferente Ligeramente incomodo Dolor muscular

Procedimientos

Prevía información del paciente (anexo 1) y consentimiento informado (anexo 2). Se realizó un instrumento de recolección de datos (anexo 3) donde se recolectaron datos de importancia del estudio, tales como grado académico, sexo, rol en la cirugía, cantidad de procedimientos realizados, la técnica quirúrgica empleada. Al mismo tiempo, se recogió información del cirujano del confort por medio de la Escala de Borg, empleada para determinar el grado de confort y posturas durante la realización de un trabajo. Dicha escala mide de 0 a 10 puntos (anexo 4). De acuerdo con los estudios internacionales, se ha establecido como ligero ($\text{Borg} \leq 2$), moderado ($\text{Borg} > 2 - < 5$), difícil ($\text{Borg} \geq 5 - < 7$) y cerca del máximo ($\text{Borg} \geq 7$)⁽⁴⁶⁾. El grado de dolor se determinará con la escala visual análoga del dolor que ha sido ampliamente aceptada (anexo 5)⁽⁴⁷⁾. Las técnicas quirúrgicas a comparar de cual tiene mejor confort, son la técnica de colecistectomía laparoscópica americana y la técnica americana modificada por Rodríguez; ambas fueron previamente descritas en el marco teórico (anexo 6). El trabajo se dividirá en dos grupos, uno de la técnica americana y otro de la técnica modificada. En cada técnica, se evaluarán los parámetros descritos en el instrumento de recolección de datos y se realizará los contrastes respectivos por medio del análisis estadístico.

Tratamiento estadístico

A partir de una base de datos realizada en el programa Microsoft Excel, se procedió a exportarla al programa estadístico SPSS 26.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Se analizaron por medio de estadística descriptiva tales como frecuencia absoluta y relativa. Los contrastes de las variables cuantitativas se realizaron por medio de la prueba de Chi-cuadrado (χ^2). Los resultados se presentaron en tablas. Se consideró como estadísticamente significativo cuando $p < 0,05$.

RESULTADOS

Tabla 1. COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: COMPARACIÓN DE LA TÉCNICA AMERICANA VS LA TÉCNICA MODIFICADA, distribución del número de procedimientos realizados según la técnica utilizada. Hospital Universitario de Caracas. Enero – agosto 2022.

Técnica Quirúrgica	n	%
AMERICANA	32	41,56
MODIFICADA	45	58,44
Total	77	100,00

En la muestra estudiada (tabla 1) por las cátedras/servicios de Cirugía I, II, III, IV del Hospital Universitario de Caracas, entre enero-agosto del 2022, se realizó un total de 77 colecistectomías laparoscópicas, de las cuales con la técnica americana con un total de 32 que representó en 41,56% y de la técnica modificada con 45 (58,44%).

Tabla 2. COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: COMPARACIÓN DE LA TÉCNICA AMERICANA VS LA TÉCNICA MODIFICADA, según número de procedimientos realizados por Cátedra / Servicio de cirugía. Hospital Universitario de Caracas. Enero – agosto 2022.

Cátedra	n	%
A	60	77,92
B	8	10,38
C	4	5,20
D	5	6,50
Total	77	100,00

En la tabla 2, se muestra el número de procedimientos según el Servicio a cargo, teniendo en cuenta que Catedra A/ Servicio de Cirugía I, fue el que realizó el mayor número de colecistectomías laparoscópicas en el 77,92% de los casos, seguido por

Catedra B/ Servicio de Cirugía II con 10,38%, Catedra C/ Servicio de Cirugía III con 5,20% y Catedra D/ Servicio de Cirugía IV con 6,50%.

Tabla 3. COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: COMPARACIÓN DE LA TÉCNICA AMERICANA VS LA TÉCNICA MODIFICADA, distribución de la técnica quirúrgica empleada por Cátedra / servicio de cirugía tratante. Hospital Universitario de Caracas. Enero – agosto 2022.

Cátedra / Servicio	Técnica quirúrgica	n	%
A	AMERICANA	15	25
	MODIFICADA	45	75
	subtotal	60	100
B	AMERICANA	8	100
	MODIFICADA	0	0
	subtotal	8	100
C	AMERICANA	4	100
	MODIFICADA	0	0
	subtotal	4	100
D	AMERICANA	5	100
	MODIFICADA	0	0
	subtotal	5	100
Total		77	100

La distribución de la tabla 3 evidencia que, Catedra A/ Servicio de Cirugía I realizo 60 procedimientos de los cuales implemento la técnica modificada en 45 de ellos, que representando el 75%, así mismo 15 colecistectomías laparoscópicas con técnica americana que representan el 25%, en cuanto a los servicios de Catedra B/ Servicio de Cirugía II, Catedra C/ Servicio de Cirugía III y Catedra D/ Servicio de Cirugía IV realizaron todos la técnica americana teniendo 100% en cada una de ellas.

Tabla 4. COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: COMPARACIÓN DE LA TÉCNICA AMERICANA VS LA TÉCNICA MODIFICADA, según grado académico, tiempo quirúrgico y técnica quirúrgica empleada. Hospital Universitario de Caracas. Enero – agosto 2022.

Grado Académico	Técnica AMERICANA		Técnica MODIFICADA		Total	
	n	%	n	%	n	%
R2	2	100,0	4	100,0	6	100,0
30-60 min	0	0,0	2	50,0	2	33,33
60-90 min	1	50,0	2	50,0	3	50,00
90-120 min	1	50,0	0	0,0	1	16,67
Más de 120 min	0	0,0	0	0,0	0	0,0
R3	30	100,0	41	100,0	71	100,0
30-60 min	5	16,67	29	70,73	34	47,89
60-90 min	14	46,66	6	14,63	20	28,17
90-120 min	11	36,67	3	7,32	14	19,72
Menos de 30 min	0	0,0	3	7,32	3	4,22
Total	32		45		77	

*Prueba de Chi-cuadrado
Valor de p*: <0,0001

En la tabla 4 se puede apreciar el grado académico y el tiempo quirúrgico desglosado por cada técnica, en 77 de los procedimientos realizados, 71 fueron por residentes de tercer año, y solo 6 por residentes de segundo año, observando que los residentes de tercer año duraron de 30 a 60 minutos con la técnica modificada en un 70,73% frente a la técnica americana (16,67%), siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,0001$).

Tabla 5. COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: COMPARACIÓN DE LA TÉCNICA AMERICANA VS LA TÉCNICA MODIFICADA según asociación de las zonas anatómicas dolorosas y técnica quirúrgica utilizada. Hospital Universitario de Caracas. Enero – agosto 2022.

Zona anatómica dolorosa	Técnica quirúrgica			
	AMERICANA		MODIFICADA	
	n	%	n	%
Hombro izquierdo	3	9,38	1	2,22
Muñeca derecha	2	6,25	0	0,0
Muñeca izquierda	20	62,50	3	6,67
Ninguna	7	21,87	41	91,11
Total	32	100,00	45	100,00

*Prueba de Chi-cuadrado

Valor de $p^* < 0,00001$

En la tabla 5 se observa que en la técnica americana describen como zona dolorosa la muñeca izquierda en el 62,50% de la técnica americana, por otro lado, en la técnica modificada reportan en 91,11% que no tienen zona dolorosa, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,0001$).

Tabla 6. COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: COMPARACIÓN DE LA TÉCNICA AMERICANA VS LA TÉCNICA MODIFICADA, asociación de la comodidad de acuerdo a la técnica quirúrgica aplicada. Hospital Universitario de Caracas. Enero – agosto 2022.

Considera la posición de la técnica usada cómoda	Técnica quirúrgica			
	AMERICANA		MODIFICADA	
	n	%	n	%
Totalmente de acuerdo	1	3,13	44	97,78
De acuerdo	5	15,62	1	2,22
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	28,12	0	0,0
Desacuerdo	14	43,75	0	0,0
Totalmente desacuerdo	3	9,38	0	0,0
Total	32	100,00	45	100,00

*Prueba de Chi-cuadrado

Valor de $p^* < 0,00001$

En la tabla 6 se distingue que en la técnica americana el 43,75% de los cirujanos no se sienten cómodos, mientras que en la modificada el 97,78% reportaron la técnica cómoda siendo esta diferencia significativa ($p < 0,0001$).

Tabla 7. COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: COMPARACIÓN DE LA TÉCNICA AMERICANA VS LA TÉCNICA MODIFICADA, según el grado de interferencia entre la posición del camarógrafo y el brazo izquierdo del cirujano principal durante la realización del procedimiento quirúrgico. Hospital Universitario de Caracas. Enero – agosto 2022.

Posición del camarógrafo y cirujano principal generó interferencias con el brazo izquierdo	Técnica quirúrgica			
	AMERICANA		MODIFICADA	
	n	%	n	%
Totalmente de acuerdo	6	18,75	2	4,44
De acuerdo	21	65,63	3	6,67
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	3,12	1	2,22
En desacuerdo	3	9,38	14	31,11
Totalmente en desacuerdo	1	3,12	25	55,56
Total	32	100,00	45	100,00

*Prueba de Chi-cuadrado

Valor de $p^* < 0,00001$

La tabla 7 se muestra que, la posición externa del camarógrafo con el cirujano principal, generó interferencias e incomodidad al realizar el procedimiento con la técnica americana en un 65,63%, en el grupo de técnica modificada reportaron un 55,56% de no generar interferencias ni incomodidad, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,0001$).

Tabla 8. COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: COMPARACIÓN DE LA TÉCNICA AMERICANA VS LA TÉCNICA MODIFICADA, según el grado de esfuerzo del cirujano al realizar la Colecistectomía laparoscópica. Hospital Universitario de Caracas. Enero – agosto 2022.

Grado de esfuerzo del cirujano según escala de Borg	Técnica quirúrgica			
	AMERICANA		MODIFICADA	
	N	%	N	%
Leve	1	3,13	37	82,22
Moderado	13	40,62	8	17,78
Difícil	18	56,25	0	0,0
Total	32	100,00	45	100,00

*Prueba chi-cuadrado
Valor de $p^* < 0,00001$

De acuerdo al grado de esfuerzo del cirujano según la escala de Borg, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,00001$), donde el esfuerzo leve se realizó en mayor frecuencia con la técnica modificada 82,22% frente al 3,13% de la técnica americana, además se evidenció que el esfuerzo difícil fue mayor en la técnica americana representando el 56,3% frente al 0,0% en la técnica modificada (tabla 8).

Tabla 9. COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA: COMPARACIÓN DE LA TÉCNICA AMERICANA VS LA TÉCNICA MODIFICADA, según puntuación de Escala Visual Análoga (EVA) del dolor en la realización de la colecistectomía laparoscópica de acuerdo a técnica quirúrgica. Hospital Universitario de Caracas. Enero – agosto 2022.

EVA	Técnica quirúrgica			
	AMERICANA		MODIFICADA	
	N	%	N	%
0	2	6,25	10	22,22
1	0	0,0	27	60,00
2	2	6,25	3	6,67
3	2	6,25	3	6,67
4	11	34,38	2	4,44
5	3	9,38	0	0,0
6	10	31,25	0	0,0
7	0	0,0	0	0,0
8	1	3,12	0	0,0
9	0	0,0	0	0,0
10	1	3,12	0	0,0
Total	32	100,00	45	100,00

*Prueba de Chi-cuadrado
Valor de p* <0,00001

En la tabla 9, se reflejó que, durante las intervenciones quirúrgicas con el uso de la técnica americana, los cirujanos refieren según la escala visual análoga del dolor en mayor frecuencia el grado 4 que representa un 34,38% seguido por un 31,25% del grado 6. Pero en la técnica modificada, reportan el grado 1 en 60,00% de las intervenciones seguidas de grado 0 en un 22,22%, encontrando que estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0,0001$). No hubo complicaciones asociadas a la técnica quirúrgica en ninguno de los dos grupos de estudio.

DISCUSIÓN

Fue demostrado por Lee et al. En EE.UU⁽¹²⁾ y Setzo en China⁽¹³⁾ que los riesgos físicos para la realización de cirugías laparoscópicas están presentes en todos los actos, bien sea por la ergonomía de la posición estática de larga duración que conlleva a un importante riesgo de síntomas musculoesqueléticos, lo que concuerda con nuestro trabajo con datos similares, en el cual los cirujanos describían un mayor grado de sensación de fatiga muscular y discomfort al progresar el tiempo con posiciones no anatómicas.

El confort del cirujano durante el acto quirúrgico es de gran importancia para su adecuado desarrollo, así lo demostraron Rodríguez-Zamacona et al., en México⁽¹¹⁾, y Dabholkar et. Al en India⁽¹⁶⁾, el cual contribuye a un mejor desempeño disminuyendo los riesgos físicos asociados a la realización de la colecistectomía laparoscópica, concordando con el presente estudio donde se encuentra una mejor percepción de confort durante el acto quirúrgico con la técnica modificada, mejorando su desempeño. Hay una alta prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en cuello, espalda hombro y brazo, desde miembros dominantes y no dominantes, el cual genera un alto riesgo de producir lesiones posteriores a largas jornadas de trabajo, el cual se correlaciona con nuestro estudio que reporta mayor prevalencia en muñeca y hombro izquierdo.

Al comparar la frecuencia de realización de las diferentes técnicas, podemos decir que actualmente en el Hospital Universitario se emplea la técnica modificada en mayor frecuencia. Durante la ejecución del estudio, se pudo evidenciar que la receptividad de la técnica modificada ha ido en aumento, como lo demuestra nuestro trabajo, al ser una técnica poco conocida en cuanto a la disposición de los trocares y dinámica transoperatorias, se demostró que al realizar los primeros procedimientos tenía mayor aceptación, por evidenciar la distribución espacial y ergonómica en cuanto al equipo quirúrgico y el desempeño de la cirugía.

Se caracterizó las zonas anatómicas dolorosas, hombro, codo y muñeca de las distintas técnicas y así también el grado de esfuerzo en cada una de ellas, es conocido que la cirugía laparoscópica requiere largos períodos de postura estática lo que condiciona aparición de algún grado de molestia, concordando con Hardy et al ⁽²⁰⁾. En

su estudio en Irlanda. En el presente estudio se evidenciaron las ventajas de la técnica modificada sobre la americana en cuanto al dolor que produce ante la muñeca izquierda que fue la que presentó mayor grado de dolor, también el grado de percepción de comodidad e interferencia de los instrumentos, demostrando así que la modificación de la técnica tiene mejor ergonomía para el cirujano y los ayudantes, tal como lo reportó Eduin Rodríguez⁽³⁾.

Por otra parte, la receptividad por los residentes en formación del post grado de cirugía general se incrementó, ya que al operar en conjunto vieron las ventajas de dicha modificación en cuanto a el confort del cirujano ya que permite un estado de armonía con su cuerpo y el equipo quirúrgico, y además se pudo demostrar que con la modificación de la técnica los tiempos quirúrgicos en los residentes en formación fueron significativamente más bajos frente a los tiempos obtenidos con la técnica americana, lo que explicaría también que con la técnica modificada al tener menor tiempo quirúrgico en menor la probabilidad de aparición de molestias dolorosas que fueron más evidentes en el grupo de cirujanos que aplicaron la técnica americana. Es de resaltar que en esta serie de pacientes no hubo complicaciones asociadas a la técnica quirúrgica, similar a lo informado por Rodríguez-Zamacona et al⁽¹¹⁾, quien comparó la técnica francesa con la americana y la americana no tuvo complicación, frente a un caso de lesión de la vía biliar realizada con la técnica francesa.

Como limitante se obtuvo debido a la crisis que se vive en el país, que aún estamos viviendo una pandemia por COVID-19, de la que no escapa nuestro hospital, generando disminución de los pacientes, material médico quirúrgico, turnos quirúrgicos, disponibilidad de personal asistencial y administrativo.

Conclusiones

Los cirujanos que participaron en el estudio fueron conformados por 14 residentes, siendo la mayoría residentes del tercer año y en una menor proporción residentes de segundo año.

La intervención desde la perspectiva del cirujano fue considerado cómoda en comparación con la técnica americana que reportaron en desacuerdo. El tiempo

quirúrgico vario entre 30 a 60 min hasta más de 120 min, teniendo como promedio 30 a 60 minutos.

Los instrumentos laparoscópicos no presentaron interferencias en la realización de la colecistectomía laparoscópicas, es por ello que los cirujanos reportaron aceptación en cuanto a dicha técnica, También reportaron una mejor disposición en cuanto al equipo quirúrgico conformado por el ayudante de cámara y el cirujano principal, y una franca mejoría en cuanto a la percepción del dolor en la muñeca izquierda y la sensación de esfuerzo al realizar la cirugía.

La técnica modificada propuesta por Eduin Rodríguez reportó buenos resultados en cuanto a la comodidad, dolor en zonas anatómicas, sensación de esfuerzo y organización espacial del equipo quirúrgico.

La técnica modificada propuesta por Eduin Rodríguez tiene ventajas en cuanto a la comodidad del cirujano en conjunto con su equipo de trabajo y puede emplearse desde el inicio de la formación de cirujanos como técnica establecida y probada en distintos estudios.

Recomendaciones

Extender la investigación en otros centros hospitalarios de Caracas y Venezuela

Ampliar la investigación en cuanto a recursos tecnológicos (electromiografías) durante la realización de los procedimientos para así lograr caracterizar de manera objetiva el trabajo físico entre las técnicas

Mantener una línea de investigación para posibles mejoras en procedimientos laparoscópicos cotidianos en busca del confort del cirujano y optimización en los resultados con los pacientes.

REFERENCIAS

1. Benítez Ga; Paris A y SAADE R. Cirugía biliar en Venezuela: La primera colecistectomía. Parte 1. *RFM*. 2003, 26(1): 28-30. Disponible en: <https://bit.ly/3HKY74E>
2. Hardy KJ. Laparoscopic cholecystectomy: Australian beginnings. *ANZ J Surg* 2011 Dec; 81(12): 866–70. Disponible en: <https://bit.ly/3xORud7>
3. Rodríguez-Rodríguez EU. Colecistectomía laparoscópica. Modificación de la técnica. Trabajo de ascenso a la categoría de asistente de la Universidad Central de Venezuela; 2021.
4. Teppa A. Cronología de las publicaciones sobre laparoscopia en Venezuela desde 1980. *Rev Obs Ginecol Venez*. 2005 Aug; 65(3): 137–40. Disponible en: <https://bit.ly/3OjBsip>
5. Sanz Álvarez L, Turienzo Santos E, García Bernardo C. Ergonomía en cirugía laparoscópica: la visión de las cirujanas. *Cirugía Española*. 2012 Dec; 90(10): 679. Disponible en: <https://bit.ly/3A0W76C>
6. 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. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20193893>
7. Reyes DAG, Tang B, Cuschieri A. Minimal access surgery (MAS)-related surgeon morbidity syndromes. *Surg Endosc*. 2006 Jan; 20(1):1-13. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16333542>
8. Tung KD, Shorti RM, Downey EC, Bloswick DS, Merryweather AS. The effect of ergonomic laparoscopic tool handle design on performance and efficiency. *Surg Endosc*. 2015 Sep; 29(9): 2500–5. Disponible en: <https://bit.ly/3HJTisx>
9. Reddy PP, Reddy TP, Roig-Francoli J, Cone L, Sivan B, DeFoor WR, et al. The impact of the alexander technique on improving posture and surgical ergonomics during minimally invasive surgery: pilot study. *J Urol*. 2011 Oct; 186(4 Suppl): 1658–62. Disponible en: <https://bit.ly/3NinPid>
10. Kramp KH, van Det MJ, Totte ER, Hoff C, Pierie J-PEN. Ergonomic assessment of the French and American position for laparoscopic cholecystectomy in the MIS Suite. *Surg Endosc*. 2014 May 1; 28(5): 1571-8. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00464-013-3353-1>
11. Rodríguez-Zamacona A, Guevara-López JA, Aragón-Quintana C. Eficacia y seguridad de la técnica francesa de colecistectomía laparoscópica. *Cirugía Endoscópica*. 2016; 17(2): 73–7. Disponible en: <https://bit.ly/3ybR95J>
12. Lee G, Lee T, Dexter D, Godinez C, Meenaghan N, Catania R, et al.

Ergonomic risk associated with assisting in minimally invasive surgery. *Surg Endosc.* 2009 Jan; 23(1): 182–8. Disponible en: <https://bit.ly/3OjTJMH>

13. Szeto GPY, Cheng SWK, Poon JTC, Ting ACW, Tsang RCC, Ho P. Surgeons' static posture and movement repetitions in open and laparoscopic surgery. *J Surg Res.* 2012 Jan; 172(1): e19-31. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22079837>

14. Aghilinejad M, Ehsani AA, Talebi A, Koohpayehzadeh J, Dehghan N. Ergonomic risk factors and musculoskeletal symptoms in surgeons with three types of surgery: Open, laparoscopic, and microsurgery. *Med J Islam Repub Iran.* 2016; (30):467. Disponible en: <https://bit.ly/3yfwOws>

15. Aitchison LP, Cui CK, Arnold A, Nesbitt-Hawes E, Abbott J. The ergonomics of laparoscopic surgery: a quantitative study of the time and motion of laparoscopic surgeons in live surgical environments. *Surg Endosc.* 2016; 30(11): 5068–76. Disponible en: <https://bit.ly/3xPHxft>

16. Dabholkar TY, Yardi SS, Oak SN, Ramchandani S. Objective ergonomic risk assessment of wrist and spine with motion analysis technique during simulated laparoscopic cholecystectomy in experienced and novice surgeons. *J Minim Access Surg.* 2017; 13(2): 124–30. Disponible en: <https://bit.ly/3NbM817>

17. Spruit EN, Band GPH, van der Heijden KB, Hamming JF. The Effects of Spacing, Naps, and Fatigue on the Acquisition and Retention of Laparoscopic Skills. *J Surg Educ.* 2017; 74(3): 530–8. Disponible en: <https://bit.ly/3yd2jXY>

18. Liu S, Hemming D, Luo RB, Reynolds J, Delong JC, Sandler BJ, et al. Solving the surgeon ergonomic crisis with surgical exosuit. *Surg Endosc.* 2018 Jan; 32(1): 236–44. Disponible en: <https://bit.ly/3tVE7Xi>

19. Mendes V, Bruyere F, Escoffre JM, Binet A, Lardy H, Marret H, et al. Experience implication in subjective surgical ergonomics comparison between laparoscopic and robot-assisted surgeries. *J Robot Surg.* 2020 Feb 12; 14(1): 115–21. Disponible en: <https://bit.ly/3tZnvY1>

20. Hardy NP, Mannion J, Johnson R, Greene G, Hehir DJ. In vivo assessment of cervical movement in surgeons-results from open and laparoscopic procedures. *Ir J Med Sci.* 2021 Feb; 190(1): 269–73. Disponible en: <https://bit.ly/3AfOVnt>

21. Warchałowski Ł, Łuszczki E, Bartosiewicz A, Dereń K, Warchałowska M, Oleksy Ł, et al. The Analysis of Risk Factors in the Conversion from Laparoscopic to Open Cholecystectomy. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Oct 18; 17(20): 7571. Disponible en: <https://bit.ly/3NeTS2n>

22. Laparoscopic cholecystectomy. *JAMA.* 1991 Mar 27; 265(12): 1585–7. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1825677>

23. Romero Jerez R, Rodríguez R, Rodríguez C. Cuáles son las complicaciones de la colecistectomía laparoscópica electiva en el Hospital Salvador Bienvenido Gautier, en el periodo noviembre 2017 – abril 2018. Universidad Nacional Pedro Henríquez; 2018. Disponible en: <https://bit.ly/3QJ1zAX>
24. Gurusamy KS, Samraj K, Ramamoorthy R, Farouk M, Fusai G, Davidson BR. Miniport versus standard ports for laparoscopic cholecystectomy. In: Gurusamy KS, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2010. Disponible en: <https://bit.ly/3HQDPae>
25. Gaitán JA, Martínez VM. Enfermedad litiasica biliar, experiencia en una clínica de cuarto nivel, 2005-2011. Rev Colomb Cir. 2014; 29(3): 188–96. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcci/v29n3/v29n3a3.pdf>
26. Guerra Velasquez AM. Variantes anatómicas del conducto cístico por colangioresonancia en el Hospital dos de Mayo. Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú; 2018. Disponible en: <https://bit.ly/3zZP12f>
27. Zhang H-W, Chen Y-J, Wu C-H, Li W-D. Laparoscopic common bile duct exploration with primary closure for management of choledocholithiasis: a retrospective analysis and comparison with conventional T-tube drainage. Am Surg. 2014 Feb; 80(2): 178–81. Disponible en: <https://bit.ly/3n8RMqq>
28. Almora CL, Arteaga Y, Plaza T, Prieto Y, Hernández Z. Diagnóstico clínico y epidemiológico de la litiasis vesicular. Revisión bibliográfica. Rev ciencias Medicas. 2012; 16(1): 200–14. Disponible en: <https://bit.ly/3OxUfqB>
29. Talha A, Abdelbaki T, Farouk A, Hasouna E, Azzam E, Shehata G. Cholelithiasis after bariatric surgery, incidence, and prophylaxis: randomized controlled trial. Surg Endosc. 2020 Dec 19; 34(12): 5331–7. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00464-019-07323-7>
30. Herrera-Ramírez M de los A, López-Acevedo H, Gómez-Peña GA, Mata-Quintero CJ. Eficiencia del manejo laparoscópico vs. endoscópico en coledocolitiasis y coledocolitiasis. ¿Existe diferencia? Cir Cir. 2017 Jul; 85(4): 306–11. Disponible en: <https://bit.ly/3HK3oJX>
31. Johansson M, Thune A, Nelvin L, Stiernstam M, Westman B, Lundell L. Randomized clinical trial of open versus laparoscopic cholecystectomy in the treatment of acute cholecystitis. Br J Surg. 2005 Jan; 92(1): 44–9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15584058>
32. Gutt CN, Encke J, Köninger J, Harnoss J-C, Weigand K, Kipfmüller K, et al. Acute Cholecystitis. Ann Surg. 2013 Sep; 258(3): 385–93. Disponible en: <https://journals.lww.com/00000658-201309000-00002>
33. Yamashita Y, Takada T, Kawarada Y, Nimura Y, Hirota M, Miura F, et al. Surgical treatment of patients with acute cholecystitis: Tokyo Guidelines. J

Hepatobiliary Pancreat Surg. 2007; 14(1): 91–7. Disponible en: <https://bit.ly/3yfLoUA>

34. Ukegjini K, Schmied BM. Diagnostik und Behandlung der akuten Cholezystitis. Ther Umschau. 2020 May; 77(4): 133–46. Disponible en: <https://econtent.hogrefe.com/doi/10.1024/0040-5930/a001168>

35. Knab LM, Boller A-M, Mahvi DM. Cholecystitis. Surg Clin North Am. 2014 Apr; 94(2): 455–70. Disponible en: <https://bit.ly/39Mbvcv>

36. Terho PM, Leppäniemi AK, Mentula PJ. Laparoscopic cholecystectomy for acute calculous cholecystitis: a retrospective study assessing risk factors for conversion and complications. World J Emerg Surg. 2016 Dec 16; 11(1): 54. Disponible en: <https://bit.ly/3bolrcy>

37. Jayakrishnan TT, Groeschl RT, George B, Thomas JP, Pappas S, Gamblin TC, et al. Management of acute cholecystitis in cancer patients: a comparative effectiveness approach. Surg Endosc. 2014 May 1; 28(5): 1505–14. Disponible en: <https://bit.ly/3ODk2wU>

38. Honca M, Kose EA, Bulus H, Horasan E. The Postoperative Analgesic Efficacy of Intraperitoneal Bupivacaine Compared with Levobupivacaine in Laparoscopic Cholecystectomy. Acta Chir Belg. 2014 Jan 11; 114(3): 174-8. Disponible en: <https://bit.ly/3HNF1Ld>

39. Toleska M, Kartalov A, Kuzmanovska B, Panovski M, Shosholcheva M, Dimitrovski A, et al. Efficacy of Intraperitoneal Bupivacaine on Pain Relief After Laparoscopic Cholecystectomy. PRILOZI. 2018 Jul 1; 39(1): 123–9. Disponible en: <https://bit.ly/3HKAJEC>

40. Catanzarite T, Tan-Kim J, Whitcomb EL, Menefee S. Ergonomics in Surgery: A Review. Female Pelvic Med Reconstr Surg. 2018 Jan; 24(1): 1-12. Disponible en: <https://bit.ly/3n9LHtJ>

41. Van Det MJ, Meijerink WJHJ, Hoff C, Totté ER, Pierie JPEN. Optimal ergonomics for laparoscopic surgery in minimally invasive surgery suites: a review and guidelines. Surg Endosc. 2009 Jun; 23(6): 1279–85. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18830751>

42. Zahiri HR, Addo A, Park AE. Musculoskeletal Disorders in Minimally Invasive Surgery. Adv Surg. 2019 Sep; 53: 209–20. Disponible en: <https://bit.ly/3NhlyUn>

43. 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 Sep; 14(3): 153–67. Disponible en: <https://bit.ly/3bi0UpX>

44. Kong H. Declaración de Helsinki de la AMM – principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 2017: 1–8. Disponible en: <https://bit.ly/3xVF8jE>

45. Arguedas-Arguedas O. Tipos de diseño en estudios de investigación Biomédica. Acta Méd Costarric. 2010 ;52(1): 16–8.
46. Shariat A, Cleland JA, Danaee M, Alizadeh R, Sangelaji B, Kargarfard M, et al. Borg CR-10 scale as a new approach to monitoring office exercise training. Work. 2018 Sep 18; 60(4): 549–54. Disponible en: <https://bit.ly/3xSgXIN>
47. Cid J, Acuña JP, De Andrés J, Díaz L, Gómez-Caro L. ¿Qué y cómo evaluar al paciente con dolor crónico? Evaluación del paciente con dolor crónico. Rev Médica Clínica Las Condes. 2014 Jul; 25(4): 687–97. Disponible en: <https://bit.ly/3A3rmxR>
48. Araya J. Percepción de esfuerzo físico mediante uso de escala de Borg Rev Médica Sección ergonomía, Salud Ocupacional Instituto de salud pública de Chile. 2019; 3. Disponible en : <https://www.ispch.cl/documento/nota-tecnica-n75/>
49. Larach JR. Colectomía Laparoscópica Rev Cirugía. 1992. 7(esp.): 21-24. Disponible en: <https://bit.ly/3ubd62s>.

ANEXOS

ANEXO 1

HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DENOMINADO:

Usted ha sido seleccionado al azar para formar parte de un estudio que será llevado a cabo por la residente del Postgrado de Cirugía General de esta facultad, a propósito de la investigación denominada: "Comparar la ergonomía del cirujano durante la colecistectomía laparoscópica con la técnica americana vs la técnica modificada por Rodríguez".

De usted necesitar una información adicional a la expuesta en esta hoja de información, debe solicitarla a los investigadores responsables del proyecto: residente Jesús Vera, quien le aclararan cualquier duda que pudiera tener al respecto.

Propósito del proyecto

Comparar la ergonomía del cirujano durante la colecistectomía laparoscópica con la técnica americana vs la técnica modificada por Rodríguez

Procedimiento

De usted aceptar participar en el estudio, se le realizará un procedimiento quirúrgico de tipo colecistectomía laparoscópica. La recolección de los datos se realizará a través de la ficha de recolección de datos realizada para este estudio.

Riesgos

No existe ningún riesgo para su participación en este estudio, ya que son métodos de estandarizados a nivel mundial y se pretende demostrar cual técnica es superior.

Beneficios

La participación en esta investigación tiene como beneficio a su persona, la posibilidad de identificar y tomar medidas necesarias para tratarlo.

Confidencialidad

La información es totalmente confidencial. Sólo se utilizará a los fines de esta investigación sustentada en la ficha de recolección de datos. Su nombre y otros datos personales no serán refrendados en la encuesta. La identificación se hará en base a un código que usted podrá observar en el mencionado estudio.

Participación Voluntaria.

Su participación es voluntaria y usted puede retirarse del estudio después de haber dado su conformidad para participar. Puede negarse a responder cualquier pregunta de la encuesta. Puede realizar cualquier pregunta sobre el estudio o ponerse en contacto con los investigadores.

ANEXO 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

En el presente documento yo _____
con C. I.: _____, mayor de edad, domiciliado en _____, declaro que he sido informado (a) sobre mi estado de salud y la necesidad de comparar la ergonomía del cirujano durante la colecistectomía laparoscópica con la técnica americana vs la técnica modificada por Rodríguez con fines terapéuticos. Se me han explicado los resultados esperados y las posibles complicaciones o efectos adversos.

Entiendo que puedo revocar mi consentimiento para el procedimiento propuesto, en cualquier momento.

Expreso que he entendido mi situación y el procedimiento a realizar y doy autorización para que se me entreviste y explicarles a los responsables de la entrevista de mi calidad de vida que actualmente llevo.

Firma del paciente _____ C.I.: _____

Firma del testigo _____ C.I.: _____

Firma del médico _____ C.I.: _____

ANEXO 3

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. DATOS DEL CIRUJANO

Nombre y apellido: _____

Sexo: Femenino: _____ Masculino: _____

Catedra/Servicio: _____

Grado académico: _____

Rol en Cirugía: Principal: _____ 1er Ayudante: _____ Camarógrafo: _____

Técnica Quirúrgica: Americana: _____ Modificada: _____

Tiempo Quirúrgico: _____

Zona anatómica dolorosa:

1. Hombro
2. Codo
3. Muñeca
4. Ninguna

Considera cómoda la técnica empleada

1. Totalmente de acuerdo
2. De acuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. Desacuerdo
5. Totalmente en desacuerdo

La posición del ayudante de cámara y el cirujano genera interferencias durante la cirugía:

1. Totalmente de acuerdo
2. De acuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. Desacuerdo
5. Totalmente en desacuerdo

Escala visual análoga del dolor: _____

Escala de Borg: _____

DATOS DEL PACIENTE

Nombre y apellido: _____

Sexo: Femenino: _____ Masculino: _____

Cédula: _____

Días de hospitalización: _____

Diagnóstico de ingreso:

1. Colecistitis aguda.
2. Colecistitis crónica
3. Litiasis vesicular
4. Coledocolitiasis
5. Otra: _____

Complicaciones

1. Sí. ¿Cuál(es)? _____
2. No

ANEXO 4

TABLA N°1: ESCALA DE BORG (CR-10) PARA LA PERCEPCIÓN DE ESFUERZO

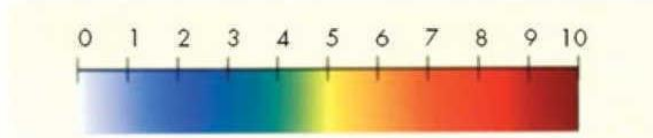
Nivel indicador	Valor	Denominación	% contracción voluntaria máxima
	0	Nada en absoluto	0%
	0,5	Muy, muy débil (casi ausente)	
	1	Muy débil	10%
	2	Débil	20%
	3	Moderado	30%
	4	Moderado +	40%
	5	Fuerte	50%
	6	Fuerte +	60%
	7	Muy fuerte	70%
	8	Muy, muy fuerte	80%
	9	Extremadamente fuerte	90%
	10	Máximo	100%

Tomada de Araya J, 2019⁽⁴⁸⁾

ANEXO 5

ESCALA VISUAL ANÁLOGA DEL DOLOR

Señale cuál es el grado de dolor con el que se identifica más

Sin dolor		Peor dolor (reverso)
Sin dolor		Peor dolor que haya sentido
Revista Médica Clínica Las Condes. 2014;25:687-97		

Tomada de Cid et al, 2014⁽⁴⁷⁾

ANEXO 6

PUERTOS DE INCISIÓN PARA LA COLECISTECTOMÍA LAPAROSCÓPICA

Posición americana

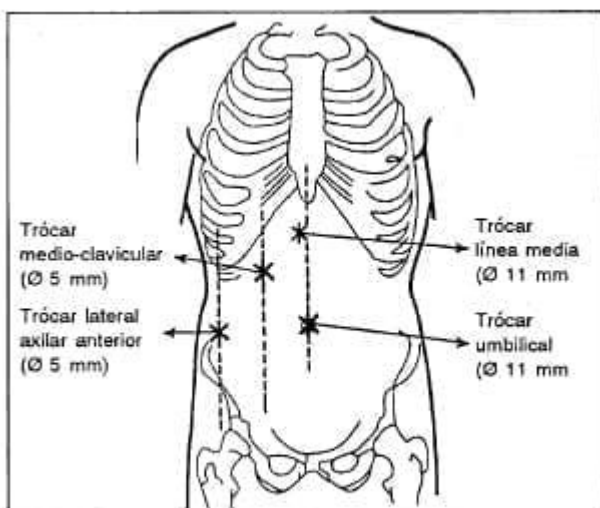
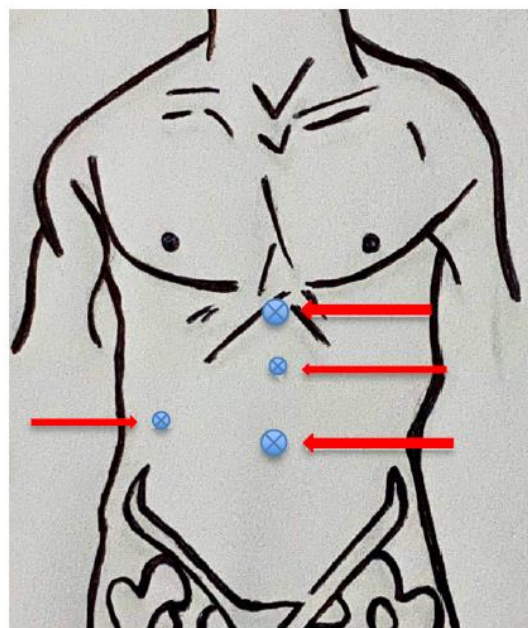


Fig. 2. Colocación de los trócares en la colecistectomía laparoscópica.

Tomada de Larach JR, 1992⁽⁴⁹⁾

Modificación de Rodríguez



Tomada de Rodríguez-Rodríguez EU, 2021⁽³⁾