

## Colecistectomía Laparoscópica: comparación de Técnica Americana vs Técnica Modificada en relación a elementos de confort del cirujano



### Laparoscopic Cholecystectomy: Comparison of the American Technique vs the modified Technique in relation to Surgeon comfort

Vera, Jesús; Rodríguez, Eduin

 Jesús Vera  
jesusvera94@gmail.com  
Universidad Central de Venezuela, Venezuela

 Eduin Rodríguez  
eduinurr@gmail.com  
Universidad Central de Venezuela, Venezuela

**Revista Digital de Postgrado**  
Universidad Central de Venezuela, Venezuela  
ISSN-e: 2244-761X  
Periodicidad: Semestral  
vol. 11, núm. 3, e349, 2022  
revistadpmeducv@gmail.com

Recepción: 31 Octubre 2022  
Aprobación: 25 Noviembre 2022

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/101/1013606009/>

DOI: <https://doi.org/10.37910/RDP.2022.11.2.e349>

©Los autores, 2022



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

**Cómo citar:** Vera J, Rodríguez E. Colecistectomía Laparoscópica: comparación de Técnica Americana VS Técnica Modificada en relación a elementos de confort del Cirujano. Rev. Digit Postgrado. 2022;11(3):e349.doi: 10.37910/RDP.2022.11.3.e349

**Resumen: Introducción:** Los cirujanos informaron esfuerzo y dolor musculoesquelético durante o después de un procedimiento. Modificando que la inserción del trócar localizado en línea media clavicular se coloque en línea media, puede mejorar la postura del cirujano. En el Hospital Universitario de Caracas, la técnica de colecistectomía laparoscópica modificada se realiza con frecuencia por disminuir la sensación de esfuerzo y dolor durante el acto quirúrgico. Se plantea el estudio de los elementos de confort para el cirujano con esta técnica modificada. **Métodos:** Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo, comparativo y de corte transversal en cirujanos de pacientes con litiasis vesicular que se resolvieron con colecistectomía laparoscópica, en el Hospital Universitario de Caracas, período enero-agosto 2022. **Resultados:** Se realizaron 77 colecistectomías laparoscópicas, conformadas por: técnica americana 32 (41,6%) y la técnica modificada 45 (58,4%). La técnica americana evidenció como zona dolorosa la muñeca izquierda (62,5%), y en la técnica modificada reportan en 91,1% sin zona dolorosa. 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. Los cirujanos refirieron un esfuerzo difícil en el 56,3% con la técnica americana y con la modificada el 82,2% refieren un esfuerzo leve. El grado de dolor en las extremidades fue mayor en los que realizaron la técnica americana en comparación con la modificada, siendo todos los resultados estadísticamente significativos. **Conclusión:** La técnica modificada tiene ventajas en cuanto a la comodidad del cirujano y su equipo de trabajo y puede emplearse desde el inicio de la formación de cirujanos.

**Palabras clave:** Colecistectomía laparoscópica, Confort, Cirujanos.

**Abstract: Introduction:** Surgeons reported exertion and musculoskeletal pain during or after a procedure. Modifying the insertion of the trocar located in the clavicular midline to be placed in the midline, to improve the surgeon's posture. At the Hospital Universitario de Caracas, the modified laparoscopic cholecystectomy technique is frequently performed to reduce the sensation of effort and pain during the surgical act. The

study of comfort elements for the surgeon with this modified technique is proposed. **Methods:** A prospective, descriptive, comparative and cross-sectional study was carried out in patients with gallbladder lithiasis at the Hospital Universitario de Caracas, from January to August 2022. **Results:** 77 laparoscopic cholecystectomies were performed, consisting of: American technique 32 (41, 6%) and the modified technique 45 (58.4%). The American technique showed the left wrist as a painful area (62.5%), and in the modified technique they reported no painful area in 91.1%. 43.8% of the surgeons did not feel comfortable with the American technique, while in the modified one 97.8% reported the comfortable technique. The surgeons reported a difficult effort in 56.3% with the American technique and with the modified one, 82.2% reported a light effort. The degree of pain in the extremities was greater in those who performed the American technique compared to the modified one, all of the results being statistically significant. **Conclusion:** The modified technique has advantages in terms of comfort for the surgeon and his team and can be used from the beginning of surgeon training.

**Keywords:** Laparoscopic cholecystectomy, Comfort, Surgeons.

## INTRODUCCIÓN

Los cirujanos laparoscópicos han informado sobre malestares físicos y dolor musculoesquelético durante o después de un procedimiento laparoscópico, incluido entumecimiento y dolor frecuente en las extremidades superiores, músculos y articulaciones<sup>(1-2)</sup>. Varios aspectos del espacio de trabajo presentan elementos 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 trócar, que va en la línea media clavicular, se coloque en línea media, para que mejore la visibilidad del triángulo hepatobiliar (triángulo de Calot), así como la postura de las extremidades superiores del cirujano<sup>(1-2)</sup>.

Lee *et al.*, 2009, en la Universidad de Maryland en EE. UU., 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 impacto 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 esfuerzo. 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<sup>(3)</sup>.

En otro trabajo realizado en China, Szeto *et al.*, 2012, 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<sup>(4)</sup>.

Por su parte, Rodríguez-Zamacona *et al.*, 2016 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 buena alternativa terapéutica en el abordaje de la colecistectomía<sup>(5)</sup>.

En Irán, Aghilinejad *et al.*, 2016, 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 ellos en cuello, espalda, hombro y brazo fue alta en los cirujanos (más del 75%); recomiendan 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 <sup>(6)</sup>.

Otro estudio prospectivo realizado en Australia por Aitchison *et al.*, 2016, identificaron cuatro áreas principales donde los cirujanos demostraron consistentemente posturas y 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 o 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 <sup>(7)</sup>.

En la India, Dabholkar *et al.*, 2017 demostraron que tanto los cirujanos experimentados como los novatos adoptaron una mala postura de la columna y la muñeca durante la colecistectomía simulada; el riesgo ergonómico físico fue estimado por el método de puntuación RULA (evaluación rápida de miembros superiores) durante este procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo, concluyendo en necesidad de implementar prácticas ergonómicas en estos procedimientos <sup>(8)</sup>.

Hardy *et al.*, 2021, en Irlanda, al efectuar mediciones, encontraron una reducción estadísticamente significativa (21,38%) en el movimiento del cuello durante la cirugía laparoscópica, en comparación con la cirugía abierta ( $p = 0,004$ ); la cirugía laparoscópica requiere períodos 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. <sup>(9)</sup>

En la técnica americana, se colocan cuatro trócares; dos de 5 mm y dos de 10 mm. El primer trócar 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, de 5 mm, subxifoideo, es con línea media abdominal; el tercero, de 5 o 10 mm, en la línea media clavicular izquierda y, por último, el cuarto trócar, 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 hepatobiliar, 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; 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 <sup>(5)</sup>.

De acuerdo con la modificación inédita realizada por E. Rodríguez en el año 2021, en el Hospital Universitario de Caracas, algo similar a la americana, solo con la variación en la colocación del tercer trócar, que consiste en realizar una incisión del tamaño del mismo, en región epigástrica, en línea media, de 6 a 8 cm por debajo del trócar subxifoideo; esa distancia mínima 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 el mismo cuidado para la introducción del segundo trócar 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 trócar, 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.

La Ergonomía estudia las condiciones de adaptación de un lugar de trabajo, una máquina, un vehículo. Es frecuente entre cirujanos, referir diversas dolencias relacionadas 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; el cirujano laparoscópico experto que, debido a las intensas demandas físicas de la laparoscopia convencional, alteró su práctica en favor de otras modalidades quirúrgicas; 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. 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<sup>(10)</sup>.

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<sup>(11)</sup>, de tal manera que aumentan el estrés físico y el estrés psicológico, hasta agravar las lesiones y el agotamiento relacionados con el trabajo<sup>(12)</sup>.

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<sup>(12)</sup>.

En general, estos estudios son importantes para destacar las deficiencias actuales en prácticas ergonómicas sólidas entre los cirujanos, y para descubrir 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<sup>(12-13)</sup>.

## OBJETIVO GENERAL

La presente investigación tiene como 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 la técnica americana y la técnica modificada
3. Identificar las zonas anatómicas dolorosas en los cirujanos por la posición de cada técnica
4. Identificar los elementos caracterizadores de confort en las diferentes técnicas estudiadas

## MÉTODOS.

Tipo de investigación: Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo, comparativo y de corte transversal<sup>(14)</sup>.

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 no probabilística, de tipo accidental, en 77 colecistectomías laparoscópicas, que cumplieron los siguientes criterios:

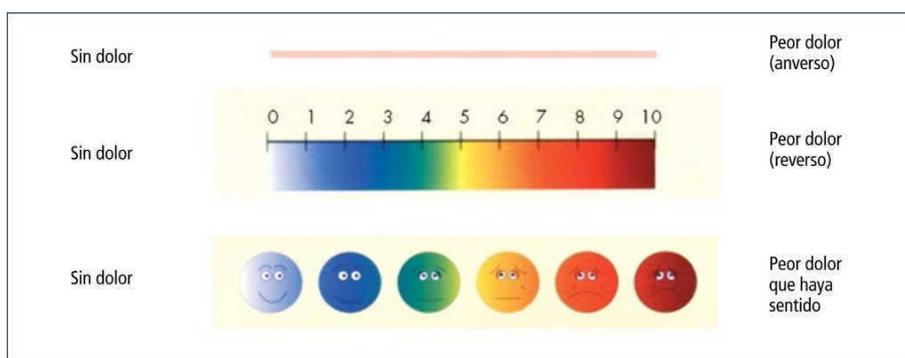
1. *Criterios de inclusión:* residente o adjunto capacitado para realización de colecistectomía laparoscópica.
2. *Criterio de exclusión:* negativa para participar en el estudio.

Procedimientos. Primeramente, información al paciente y firma de consentimiento informado; se elaboró un instrumento de recolección de datos relativos al estudio, tales como: grado académico, sexo, rol en la cirugía, cantidad de procedimientos realizados, y técnica quirúrgica empleada. Al mismo tiempo, se registró, mediante la Escala de Borg, el grado de confort y posturas del cirujano durante la realización del trabajo: dicha escala mide de 0 a 10 puntos (Figura 1). De acuerdo con los estudios internacionales, se ha establecido al disconfort como ligero (Borg  $\leq 2$ ), moderado (Borg  $>2 - <5$ ), difícil (Borg  $\geq 5 - <7$ ) y cerca del máximo (Borg  $\geq 7$ ) <sup>(15)</sup>. El grado de dolor se determinó con la escala visual análoga VAS del dolor, que mide la intensidad del mismo entre 0 y 10 (mínimo y máximo). (Figura 2) <sup>(16)</sup>.

**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%

FIGURA 1.  
Escala de Borg



Revista Médica Clínica Las Condes. 2014;25:687-97

FIGURA 2.  
Escala visual análoga del dolor

Tomada de Cid et al, 2014<sup>(16)</sup>

Las técnicas quirúrgicas a comparar de cual tiene mejor confort, son la técnica de colecistectomía laparoscópica americana (Figura 3) y la técnica americana modificada por Rodríguez (Figura 4); por esa razón,

la muestra se dividió en dos grupos. En cada técnica, se evaluaron los parámetros descritos en el instrumento de recolección de datos y se evidenciaron los contrastes respectivos por medio del análisis estadístico.

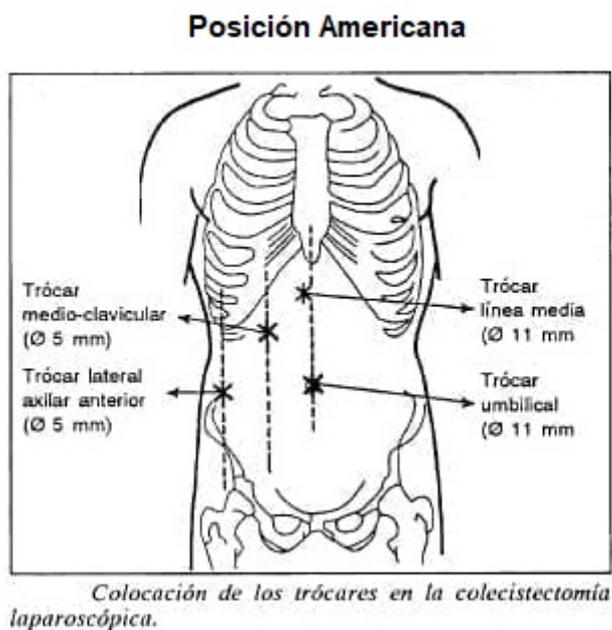


FIGURA 3.  
Puertos de incisión para la Colecistectomía Laparoscópica  
Tomada de Larach JR, 1992<sup>(18)</sup>

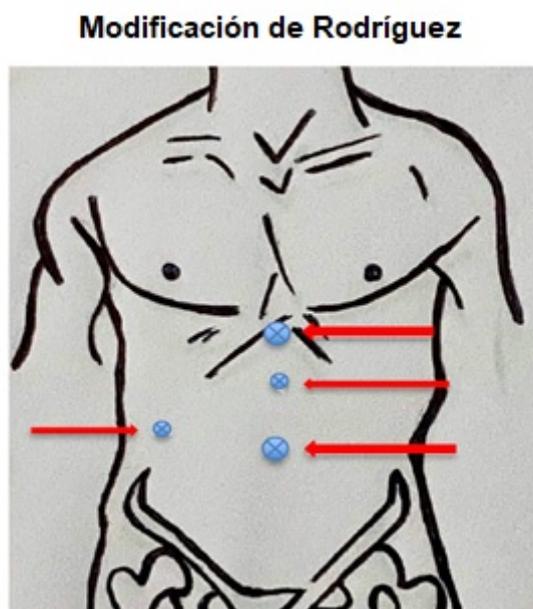


FIGURA 4.  
Puertos de incisión para la Colecistectomía Laparoscópica  
Tomada de Rodríguez-Rodríguez EU, 2021

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 ( $\chi^2$ ). Los resultados se presentaron en tablas. Se consideró como estadísticamente significativo cuando  $p < 0,05$ .

Este proyecto de investigación cuenta con la aprobación del Comité de Ética de Hospital Universitario de Caracas, en fecha 26 de abril 2022.

## RESULTADOS

En la muestra estudiada por las Cátedras A, B, C, D / 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 se efectuaron 32 (41,56%) y con la técnica modificada, 45, que representó 58,44%. (Tabla 1).

**TABLA 1.**  
Distribución del número de procedimientos realizados según la técnica utilizada

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

En la tabla 2 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 6 por residentes de segundo año, 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 2.  
Grado académico, tiempo quirúrgico y técnica quirúrgica empleada

Grado Académico	Técnica AMERICANA		Técnica MODIFICADA		Total	
	n	%	n	%	n	%
<b>R2</b>	<b>2</b>	<b>100,0</b>	<b>4</b>	<b>100,0</b>	<b>6</b>	<b>100,0</b>
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
<b>R3</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>41</b>	<b>100,0</b>	<b>71</b>	<b>100,0</b>
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
<b>Total</b>	<b>32</b>		<b>45</b>		<b>77</b>	

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

En la tabla 3 se observa que en la técnica americana describieron como zona dolorosa, la muñeca izquierda en el 62,50%, por otro lado, en la técnica modificada reportaron en 91,11% que no tuvieron zona dolorosa, con diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,0001$ ).

TABLA 3.  
Asociación de las zonas anatómicas dolorosas y técnica quirúrgica utilizada

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
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,00</b>	<b>45</b>	<b>100,00</b>

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

En la tabla 4 se expresa que en la técnica americana el 43,75% de los cirujanos no se sintieron cómodos, mientras que en la modificada el 97,78% reportaron confort, siendo esta diferencia significativa ( $p < 0,0001$ ).

**TABLA 4.**  
Asociación de la comodidad de acuerdo a la técnica quirúrgica aplicada

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
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,00</b>	<b>45</b>	<b>100,00</b>

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

La tabla 5 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 5.**  
Grado de interferencia entre camarógrafo y cirujano principal

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
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,00</b>	<b>45</b>	<b>100,00</b>

\*Prueba de 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 6).

**TABLA 6.**  
Grado de esfuerzo del cirujano realizando la Colectectomía laparoscópica

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
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,00</b>	<b>45</b>	<b>100,00</b>

En la tabla 7, 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.

**TABLA 7.**  
Escala Visual Análoga del dolor de acuerdo a técnica quirúrgica

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
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,00</b>	<b>45</b>	<b>100,00</b>

\*Prueba de Chi-cuadrado

Valor de  $p^* < 0,00001$

Tomada de Araya J, 2019<sup>(17)</sup>

## DISCUSIÓN

Fue demostrado por Lee et al, en EE.UU<sup>(3)</sup>, y Setzo en China<sup>(4)</sup> que los riesgos físicos para la realización de cirugías laparoscópicas están presentes en todos los actos, bien sea por la posición estática de larga duración que conlleva a un importante riesgo de síntomas músculo-esqueléticos, lo que concuerda con nuestro trabajo con datos similares, en el cual los cirujanos describieron un mayor grado de sensación de fatiga muscular y disconfort al progresar el tiempo con posiciones no anatómicas.

El confort del cirujano durante el acto quirúrgico estudiado, es de gran importancia para su adecuada práctica, así lo demostraron Rodríguez-Zamacona et al., en México<sup>(5)</sup>, y Dabholkar et. al en India<sup>(8)</sup>,

pues 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, y en miembros dominantes y no dominantes, esto conlleva a un alto riesgo de producir lesiones posteriores a largas jornadas de trabajo, lo 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 trócares 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) en 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 en su estudio en Irlanda<sup>(9)</sup>. En el presente trabajo, 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 en un estudio inédito en el año 2021.

Por otra parte, la receptividad por los médicos en formación en esta técnica modificada fue notoria, ya que, al operar en conjunto, vieron las ventajas de dicha modificación en cuanto al 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 menores frente a los tiempos obtenidos con la técnica americana, lo que explicaría también que con la técnica modificada, al tener menor tiempo quirúrgico, hubiese menor 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<sup>(5)</sup>, quien comparó la técnica francesa con la americana y la americana, sin complicaciones, 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 residentes, siendo la mayoría residentes del tercer año y en una menor proporción residentes de segundo año. La intervención modificada desde la perspectiva del cirujano fue considerado cómoda en comparación con la técnica americana.

Los instrumentos laparoscópicos no presentaron interferencias en la realización de la colecistectomía laparoscópica, 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.

## Recomendaciones

Extender la investigación en otros centros hospitalarios de Caracas y Venezuela.  
 Ampliar la investigación en cuanto a recursos tecnológicos (electrofisiológicos) 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. 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): 306-313. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20193893>
2. Reyes D, 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>
3. 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): 182–188. Disponible en: <https://bit.ly/3OjTJMH>
4. 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>
5. Rodríguez-Zamacona A, Guevara-López JA, Aragón-Quintana C. Eficacia y seguridad de la técnica francesa de colecistectomía laparoscópica. *Cirugía Endoscópica*. 2016; 17(2): 73–77. Disponible en: <https://bit.ly/3yBR95J>
6. 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>
7. 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>
8. 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): 124–130. Disponible en: <https://bit.ly/3NbM817>
9. 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): 269–273. Disponible en: <https://bit.ly/3AfOVnt>
10. 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>
11. 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): 1279–1285. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18830751>
12. Zahiri HR, Addo A, Park AE. Musculoskeletal Disorders in Minimally Invasive Surgery. *Adv Surg*. 2019 Sep; 53: 209–220. Disponible en: <https://bit.ly/3NhlyUn>
13. 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): 153–167. Disponible en: <https://bit.ly/3bi0UpX>
14. Arguedas-Arguedas O. Tipos de diseño en estudios de investigación Biomédica. *Acta Méd Costarric*. 2010 ; 52(1): 16–18.

15. 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): 549–554. Disponible en: <https://bit.ly/3xSgXIN>
16. 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): 687–697. Disponible en: <https://bit.ly/3A3rmxR>
17. 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/>
18. Larach JR. Colecistectomía Laparoscópica. *Rev Cirugía*. 1992. 7(esp.): 21-24. Disponible en: <https://bit.ly/3ubd62s>.