



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CENTRAL “DR. IGNACIO MORONES PRIETO”

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Cirugía General

**“Asociación entre el puntaje de errores SSCL y la escala de Parkland de
colecistectomía laparoscópica”**

ALUMNO: José Inocencio Luna Sánchez.

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Mario Aurelio Martínez Jiménez

**Adscrito al servicio de Cirugía General
Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto**

ASESOR CLÍNICO

Dr. Carlos Alberto Peña Muñoz

**Adscrito al servicio de Cirugía General
Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto**

DIRECTOR METODOLÓGICO

Dr. Víctor Manuel Loza González

**Adscrito al servicio de Quemados
Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto**

Enero 2025



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CENTRAL “DR. IGNACIO MORONES PRIETO”

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Cirugía General

“Asociación entre el puntaje de errores SSCL y la escala de Parkland de colecistectomía laparoscópica”

ALUMNO: **José Inocencio Luna Sánchez**

ORCID: 0009-0001-8046-9014

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Mario Aurelio Martínez Jiménez

ORCID: 0000-0002-8905-849X

ASESOR CLÍNICO

Dr Carlos Alberto Peña Muñoz

ORCID: 0000-0002-7441-5925

DIRECTOR METODOLÓGICO

Dr. Víctor Manuel Loza González

ORCID: 0000-0003-2753-7935

SINODALES

Dr. Rodrigo Villafuerte Fernández

Adscrito al servicio de Cirugía General
Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto
Sinodal

Dr. Fidel Francisco Bear Morales

Adscrito al servicio de Cirugía General
Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto
Sinodal

Dr. Alejandro Muñoz Goldaracena

Adscrito al servicio de Cirugía General
Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto
Sinodal

Dra. Liliana Denisse Valencia Sánchez

Adscrito al servicio de Cirugía General
Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto
Suplente



Asociación entre el puntaje de errores SSCL y la escala de Parkland de colecistectomía laparoscópica © 2025 Por José Inocencio Luna Sánchez. Se distribuye bajo [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

RESUMEN

La colecistectomía laparoscópica es el estándar de tratamiento para patologías de la vesícula biliar. Sin embargo, la dificultad técnica del procedimiento y la experiencia del cirujano pueden influir significativamente en los resultados quirúrgicos. Para evaluar estos factores de manera objetiva, herramientas como el Sistema de Calificación de la Colecistectomía Laparoscópica (SSCL) y la Escala de Parkland se han implementado como indicadores de errores técnicos y dificultad quirúrgica, respectivamente. **Objetivo principal:** Analizar la relación entre el puntaje de errores del SSCL y el grado de dificultad según la Escala de Parkland en procedimientos realizados por un cirujano experto. **Sujetos y metodología:** Estudio retrospectivo en el que se evaluaron 60 videos de colecistectomías laparoscópicas realizadas por un cirujano experto. Los errores técnicos fueron calificados utilizando el SSCL, y la dificultad quirúrgica fue clasificada según la Escala de Parkland. Se realizaron pruebas de concordancia interobservador e intraobservador utilizando el coeficiente de kappa de Cohen para validar los primeros 20 videos. Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva y pruebas de correlación. **Resultados:** Se observó una correlación significativa entre los puntajes de errores del SSCL y los grados de dificultad según la Escala de Parkland ($\rho = 0.45$, $p < 0.01$). Los casos clasificados como Parkland 4 y 5 presentaron un promedio de errores técnicos significativamente mayor en comparación con los grados más bajos. Asimismo, se identificó un incremento progresivo en el tiempo quirúrgico con el aumento en la dificultad según la escala. Los resultados destacaron la categoría 3VB como la más común en errores técnicos, particularmente en los casos de mayor complejidad. **Conclusiones:** Este estudio confirma que la dificultad quirúrgica, medida mediante la Escala de Parkland, se asocia directamente con un mayor número de errores técnicos y tiempos operatorios más prolongados, incluso en procedimientos realizados por cirujanos expertos. Estos hallazgos subrayan la relevancia de integrar herramientas como el SSCL y la Escala de Parkland en la evaluación y formación quirúrgica, permitiendo anticipar complicaciones y optimizar la seguridad del paciente. Además, la revisión de videos quirúrgicos se destaca como una metodología efectiva para identificar áreas de mejora en la práctica clínica y educativa.

PALABRAS CLAVE:

Colecistectomía laparoscópica, sistema de evaluación de colecistectomías laparoscópicas (SSCL), escala de Parkland, errores en colecistectomía laparoscópica.

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ÍNDICE.....	5
LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE FIGURAS.....	5
LISTA DE ANEXOS.....	5
LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS.....	6
LISTA DE DEFINICIONES	7
DEDICATORIAS	10
RECONOCIMIENTOS.....	11
ANTECEDENTES.	12
JUSTIFICACIÓN	18
HIPÓTESIS.....	19
OBJETIVOS	19
SUJETOS Y MÉTODOS.....	20
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	21
ÉTICA	22
PLAN DE TRABAJO	23
RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES.....	24
RESULTADOS.....	26
DISCUSION.....	32
CONCLUSIÓN	36
BIBLIOGRAFÍA.....	37
ANEXOS.....	40

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Variables analizadas	18
Tabla 2 Interpretación kappa.....	25
Tabla 3 Correlación Spearman.....	30

LISTA DE FIGURAS

1.-Clasificación de Parkland.....	13
2.- Errores SSCL.....	15
3.- Pasos SSCL	16
4.- Grafica casos por Parkland	27
5.- Promedio errores por Parkland.....	28
6.- Correlación Parkland y errores	28
7.- Correlación tiempo Parkland.....	29
8.-Promedio tiempo por Parkland.....	30
9.- Desglose errores SSCL por Parkland	30
10.- Promedio pasos por Parkland	31

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Carta de Subdirección de Educación e Investigación en Salud.....	40
Anexo 2. Carta de autorización del Comité de Ética en Investigación.....	41
Anexo 3. Carta de autorización del Comité de Investigación.....	42

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

- SSCL: Sistema de Calificación de la Colectomía Laparoscópica
- EP: Escala de Parkland
- CL: Colectomía Laparoscópica
- IMC: Índice de Masa Corporal
- US: Ultrasonido
- TAC: Tomografía Axial Computarizada
- CEI: Comité de Ética en Investigación
- SPSS: Software estadístico utilizado e
- ρ : Coeficiente de correlación de Spearman
- p: Nivel de significancia estadística
- %: Porcentaje
- \pm : Utilizado para indicar desviaciones estándar

LISTA DE DEFINICIONES

- **Colecistectomía Laparoscópica:** Procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo para la extracción de la vesícula biliar, realizado mediante pequeñas incisiones y con la ayuda de un laparoscopio.
- **Sistema de Calificación de la Colecistectomía Laparoscópica (SSCL):** Herramienta de evaluación que permite identificar y categorizar errores técnicos en pasos clave de la colecistectomía laparoscópica, como la exposición del campo quirúrgico, identificación de estructuras anatómicas y ejecución de la disección.
- **Escala de Parkland:** Clasificación visual intraoperatoria utilizada para medir la dificultad técnica de una colecistectomía laparoscópica, considerando factores como inflamación, adherencias y complejidad anatómica. Va del grado I (baja dificultad) al grado V (alta dificultad).
- **Errores Técnicos:** Desviaciones o fallas en la ejecución de los pasos quirúrgicos que pueden comprometer la seguridad del procedimiento y aumentar el riesgo de complicaciones.
- **Concordancia Interobservador:** Grado de acuerdo entre diferentes evaluadores al aplicar un sistema de calificación o herramienta de evaluación en un mismo conjunto de datos.
- **Concordancia Intraobservador:** Grado de consistencia que un mismo evaluador muestra al aplicar una herramienta de evaluación en diferentes momentos.
- **Simulación Quirúrgica:** Técnica educativa que utiliza entornos virtuales o físicos para recrear procedimientos quirúrgicos con el objetivo de entrenar habilidades técnicas y no técnicas en un entorno controlado.
- **Inflamación Crónica:** Proceso fisiopatológico caracterizado por la presencia prolongada de inflamación en un tejido, lo que puede modificar la anatomía y aumentar la complejidad quirúrgica.
- **Adherencias:** Bandas fibrosas de tejido cicatricial que se forman entre órganos o tejidos, generalmente como resultado de inflamación o cirugía previa, y que pueden dificultar la realización de procedimientos quirúrgicos.
- **Tiempo Quirúrgico:** Duración total del procedimiento quirúrgico, desde la incisión inicial hasta el cierre de las heridas, utilizado como indicador de la complejidad del caso.
- **Bilioma:** Acumulación de bilis fuera del tracto biliar debido a una lesión o fuga biliar durante la cirugía.

- **Análisis Estadístico:** Conjunto de métodos y procedimientos utilizados para recolectar, analizar e interpretar datos, con el objetivo de identificar patrones, relaciones o diferencias significativas.
- **Coeficiente Kappa de Cohen:** Estadístico utilizado para medir el grado de concordancia entre dos evaluadores más allá de lo esperado por azar.
- **Morbilidad Postoperatoria:** Incidencia de complicaciones médicas o quirúrgicas en pacientes después de una intervención quirúrgica.
- **Dificultad Quirúrgica:** Grado de complejidad técnica de un procedimiento quirúrgico, influenciado por factores anatómicos, fisiopatológicos y de experiencia del cirujano.

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo, que no es solamente una tesis, sino producto de todo el esfuerzo y aprendizaje que he acumulado a lo largo de mi carrera.

A mi familia, quienes han sido mi pilar incondicional. Gracias por su amor, apoyo y confianza, y por siempre creer en mí a pesar de todas las cosas. Su fe inquebrantable en mi capacidad me dio la fortaleza para superar cada desafío que encontré en este camino.

A mis maestros, tanto adscritos como residentes de mayor jerarquía, del Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto" y del Hospital General de Ciudad Valles. Gracias por compartir su conocimiento y por guiarme con paciencia y dedicación. Cada enseñanza suya ha sido una pieza clave en mi formación y en mi desarrollo como profesional.

A mis amigos y colegas, que con su apoyo y compañía me motivaron a seguir adelante en los momentos más complicados. Su respaldo fue fundamental para que este logro se hiciera realidad.

Finalmente, dedico este trabajo a todas las personas que, de una u otra forma, creyeron en mí y me impulsaron a alcanzar esta meta. A ustedes, mi más profundo agradecimiento.

.

RECONOCIMIENTOS

A Dios, por haberme guiado a lo largo de este camino de formación, brindándome fortaleza, fe y energía en cada desafío.

Al Hospital Central, donde tuve la fortuna de realizar mi formación como especialista. Gracias a esta institución y a quienes la integran, por brindarme las herramientas y el entorno para desarrollarme y crecer, y por ayudarme a convertirme en el profesional que siempre soñé ser.

A los maestros del Hospital Central, cuyo conocimiento y dedicación han sido pilares fundamentales en mi formación. Agradezco profundamente cada enseñanza, el tiempo dedicado y el compromiso con mi preparación, así como su ejemplo y guía que han forjado en mí una vocación por la excelencia en el servicio a los pacientes.

A mis compañeros de generación, con quienes compartí momentos de aprendizaje, esfuerzo y crecimiento personal y profesional. El compañerismo y el apoyo mutuo en cada desafío y logro han hecho de este camino una experiencia única y enriquecedora.

Y por último, pero creo que más importante, a mi director de tesis por brindarme su apoyo orientación y paciencia para llevar a cabo este proyecto.

ANTECEDENTES.

Las enfermedades de la vesícula biliar, particularmente la colelitiasis y la colecistitis, representan una de las principales causas de consulta quirúrgica a nivel mundial. La colelitiasis, caracterizada por la formación de cálculos biliares, afecta a un porcentaje significativo de la población adulta, con una prevalencia mayor en mujeres, individuos con obesidad y personas mayores de 40 años. Aunque muchas personas con colelitiasis son asintomáticas, entre el 10% y el 20% desarrollarán síntomas como dolor en el cuadrante superior derecho del abdomen, náuseas y vómitos. La colecistitis, una inflamación aguda o crónica de la vesícula biliar, generalmente ocurre como complicación de la obstrucción del conducto cístico por un cálculo biliar, lo que provoca distensión, infección y necrosis en casos severos (7,12).

La fisiopatología de las enfermedades de la vesícula biliar, como la colelitiasis y la colecistitis, está estrechamente relacionada con alteraciones en la composición de la bilis y los mecanismos de vaciamiento vesicular. La colelitiasis se desarrolla cuando hay un desequilibrio entre los componentes de la bilis (colesterol, sales biliares y fosfolípidos), lo que favorece la formación de cristales que se agrupan para formar cálculos biliares. Este proceso puede ser exacerbado por factores como la estasis biliar, obesidad, hipersecreción de colesterol o trastornos metabólicos. En el caso de la colecistitis, la obstrucción del conducto cístico, generalmente por un cálculo, impide el flujo normal de bilis, lo que conduce a la distensión vesicular, isquemia y, en etapas avanzadas, a la necrosis y perforación de la vesícula biliar. Este entorno propicia la proliferación bacteriana, lo que agrava la inflamación y puede llevar a complicaciones graves como empiema o abscesos biliares (7,12,16).

El manejo quirúrgico de las patologías de la vesícula biliar ha evolucionado significativamente, pero la colecistectomía abierta fue, durante gran parte del siglo XX, el tratamiento estándar para estas afecciones. Este procedimiento implicaba una incisión quirúrgica amplia, comúnmente en el hipocondrio derecho, para acceder y extraer la vesícula biliar afectada. Aunque la técnica abierta era efectiva para tratar la enfermedad y prevenir recurrencias, estaba asociada a complicaciones como infecciones de la herida quirúrgica, tiempos prolongados de recuperación y mayor dolor postoperatorio. A pesar de estas limitaciones, la colecistectomía abierta sigue siendo una alternativa en casos complejos, como en pacientes con adherencias extensas o en aquellos con anatomía distorsionada que imposibilita el abordaje laparoscópico (14,16).

Historia de la cirugía laparoscópica: un cambio paradigmático

La cirugía laparoscópica es considerada una de las innovaciones más trascendentales en la medicina moderna. Antes de su desarrollo, las intervenciones quirúrgicas requerían incisiones extensas, lo que resultaba en un mayor trauma quirúrgico, largos tiempos de recuperación y tasas elevadas de infecciones postoperatorias. Aunque los primeros intentos de abordajes mínimamente invasivos surgieron a principios del siglo XX, su implementación estuvo limitada por la falta de tecnología adecuada (13,14).

El cambio significativo ocurrió en 1985, cuando Erich Mühe, un cirujano alemán, realizó la primera colecistectomía laparoscópica documentada. Este procedimiento marcó el inicio de una nueva era en la cirugía, ofreciendo una alternativa menos invasiva con múltiples beneficios, como menor dolor postoperatorio, una recuperación más rápida y una estancia hospitalaria más corta (13,14). No obstante, la adopción inicial de la técnica estuvo plagada de complicaciones, como lesiones del conducto biliar, que resaltaron la necesidad de desarrollar habilidades específicas y un entrenamiento más riguroso para los cirujanos (14,16).

Durante las décadas de 1990 y 2000, la laparoscopia se convirtió en el estándar de oro para procedimientos como la colecistectomía, gracias a los avances en cámaras laparoscópicas, instrumentos especializados y la introducción de programas educativos. Este período marcó un esfuerzo global por estandarizar las técnicas quirúrgicas, reducir las tasas de complicaciones y optimizar los resultados clínicos (7,14,18). Además, la creciente evidencia científica que demostraba las ventajas de la laparoscopia frente a la cirugía abierta contribuyó a su aceptación universal en la comunidad quirúrgica.

Factores anatómicos y su impacto en la complejidad quirúrgica

El éxito de una colecistectomía laparoscópica depende de varios factores, incluyendo la experiencia del cirujano, la calidad de los instrumentos utilizados y las características anatómicas del paciente. La anatomía biliar es conocida por su gran variabilidad, lo que puede dificultar la identificación de estructuras clave como el conducto cístico, la arteria cística y el conducto hepático común. Además, condiciones como inflamación severa, fibrosis pericolecística y adherencias densas aumentan significativamente la dificultad técnica del procedimiento (12,14,16).

Estas complicaciones llevaron al desarrollo de herramientas como la Escala de Parkland (figura 1), introducida por Madni et al. en 2018. La escala se diseñó para clasificar objetivamente la dificultad técnica en colecistectomías laparoscópicas, ayudando a los cirujanos a anticipar complicaciones y planificar estrategias quirúrgicas más efectivas. Se basa en parámetros como el grosor de la pared vesicular, la inflamación, la presencia de adherencias y la anatomía alterada por cirugías previas. Los casos se dividen en cinco grados: desde procedimientos simples (grado 1) hasta extremadamente complejos (grado 5) (12,23,26).

Estudios han demostrado que los grados más altos de la escala están asociados con un mayor riesgo de complicaciones intraoperatorias, como lesiones biliares, tiempos quirúrgicos prolongados y conversiones a cirugía abierta. Por ejemplo, los casos clasificados como Parkland 5 tienen tasas significativamente más altas de conversión a cirugía abierta, lo que subraya la importancia de herramientas preoperatorias que ayuden a predecir estas dificultades y preparar al equipo quirúrgico (23,26).

GRADO SEVERIDAD	DESCRIPCIÓN DE SEVERIDAD
1	Vesícula biliar de apariencia normal ("huevo azul de Robin") <ul style="list-style-type: none"> • No hay adherencias presentes • Vesícula biliar completamente normal
2	Adherencias menores en el cuello, de lo contrario vesícula biliar normal <ul style="list-style-type: none"> • Adherencias restringidas al cuello o la parte
3	Presencia de CUALQUIERA de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Hiperemia, líquido pericolequístico, adherencias al cuerpo, vesícula distendida
4	Presencia de CUALQUIERA de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Adherencias que oscurecen la mayoría de la vesícula biliar • Grado I-III con anatomía anormal del hígado,
5	Presencia de CUALQUIERA de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Perforación, necrosis, incapacidad para visualizar la vesícula biliar debido a adherencias.

Figura 1

Innovaciones recientes en evaluación quirúrgica

En las últimas décadas, se han desarrollado múltiples herramientas para evaluar de manera objetiva el desempeño técnico en cirugía laparoscópica, como el Sistema de Calificación de la Colecistectomía Laparoscópica (SSCL) y otras escalas específicas. Estas herramientas han sido diseñadas para sistematizar procedimientos complejos en pasos clave, permitiendo una evaluación detallada de habilidades técnicas, errores y resultados. El objetivo principal de estos sistemas es no solo garantizar la seguridad del paciente, sino también proporcionar retroalimentación estructurada para mejorar el entrenamiento quirúrgico. Además, la introducción de tecnologías como la simulación virtual y la revisión sistemática de videos quirúrgicos ha potenciado la capacidad de identificar áreas críticas de mejora en la técnica quirúrgica, especialmente en procedimientos con altos niveles de complejidad (3, 19, 20).

Errores técnicos en la colecistectomía laparoscópica

Los errores técnicos en la cirugía laparoscópica son una causa importante de complicaciones. Estos errores incluyen la identificación incorrecta de estructuras anatómicas, la disección insuficiente del triángulo de Calot y el uso inadecuado de energía quirúrgica. Estos problemas pueden dar lugar a complicaciones graves, como hemorragias intraoperatorias, perforaciones vesiculares y, en los casos más graves, lesiones del conducto biliar (2,6,14).

El desarrollo del Sistema de Calificación de la Colecistectomía Laparoscópica (SSCL) (FIGURA 2) fue una respuesta a la necesidad de evaluar de manera objetiva el desempeño técnico durante el procedimiento. Este sistema descompone la cirugía en pasos clave, evaluando cada etapa y categorizando los errores en niveles de gravedad. Los aspectos evaluados incluyen:

1. Exposición del campo quirúrgico: Mantener una visualización adecuada del triángulo de Calot.
2. Identificación anatómica: Reconocer correctamente estructuras como el conducto cístico y la arteria cística.
3. Disección y hemostasia: Control adecuado del sangrado y manejo de tejidos para evitar daños estructurales.
4. Extracción de la vesícula biliar: Evitar perforaciones o contaminación intraabdominal.

El SSCL no solo ha sido útil en la formación quirúrgica, sino que también se utiliza como herramienta de auditoría clínica para evaluar el desempeño de los cirujanos y establecer estándares de calidad en los procedimientos (19,20).

La evaluación mediante el Sistema de Calificación de la Colecistectomía Laparoscópica (SSCL) se basa en un análisis detallado de errores y pasos clave del procedimiento quirúrgico. Este sistema desglosa la cirugía en etapas específicas, como la exposición inicial del campo quirúrgico, la identificación y disección de estructuras anatómicas, y la extracción de la vesícula biliar. Para cada paso, se registran errores técnicos, que se clasifican en diferentes niveles de gravedad según su impacto en la seguridad del procedimiento y el riesgo de complicaciones. Además, se evalúa si los pasos fueron completados correctamente, lo que permite identificar deficiencias en la técnica quirúrgica (FIGURA 3). Este enfoque no solo facilita una revisión estructurada y objetiva, sino que también proporciona retroalimentación clara para mejorar las habilidades del cirujano y estandarizar prácticas en procedimientos laparoscópicos (2,6,19).

Paso	Puntaje
Vesícula biliar	
Lesión de vesícula biliar, mecánica o con cauterio (sin salida de bilis)	1
Tracción no intencionada de la vesícula biliar con grasper	1
Lesión de vesícula biliar (con salida de bilis o piedras)	10
Hígado	
Lesión hepática (incluido con cauterio) sin sangrado	1
Lesión hepática con sangrado	5
Lesión vascular mayor (diferente a la arteria cística)	50
Lesión del colédoco o conductos hepáticos	100
Conducto cístico	
Colocación adicional de ligadura/grapa en conducto proximal	1
Disección adicional a la ductotomía	1
Maniobras adicionales para canulación del conducto	1
Mala colocación de la ligadura o grapa en el conducto	2
Movilización no intencionada del catéter de colangiografía	5
Corte no intencionado del conducto	10
Arteria cística	
Colocación adicional de ligadura/grapa en la arteria	1
Cortes adicionales a la arteria	1
Mala colocación de grapa en la arteria (grapa sobre grapa, oclusión parcial)	2
Confundir arteria por cístico (o al revés)	5
Lesiones a la arteria cística	15
Misceláneos	
Lesiones a otras vísceras abdominales	25
Tiempo operatorio prolongado (> 90 min, excluyendo colangiografía)	10/15 min
PUNTAJE TOTAL	

Figura 2

Impacto de la Escala de Parkland y el SSCL

La integración de la Escala de Parkland y el sistema SSCL ha revolucionado la práctica quirúrgica al permitir una evaluación más completa de los procedimientos laparoscópicos. Mientras que la Escala de Parkland se centra en la evaluación preoperatoria e intraoperatoria de la dificultad técnica, el SSCL proporciona una revisión retrospectiva del desempeño técnico, ayudando a los cirujanos a identificar errores y ajustar sus técnicas para futuros casos (12,23,26).

Por ejemplo, un caso clasificado como Parkland 4 puede implicar dificultades significativas durante la disección debido a adherencias densas. Posteriormente, el análisis con el SSCL podría identificar problemas específicos, como una exposición insuficiente del campo quirúrgico o un uso inadecuado de energía quirúrgica, lo que

permite desarrollar estrategias específicas para mejorar la técnica y reducir complicaciones futuras (19,20).

Paso	Puntaje
Exposición inicial	
Colocación de grasper en el fondo	2
Colocación de grasper en el cuerpo	3
Retracción del fondo en dirección cefálica	2
Retracción del cuerpo en dirección anterolateral	3
Disección inicial	
Se inicia disección del cuerpo en la unión infundibular	5
Identificación del conducto cístico	5
Disección circunferencial del conducto	5
Disección del conducto cístico	
Longitud suficiente del conducto para colocación de grapas o catéter	8
Grapa proximal (2)	2
Grapa/ligadura distal	2
Corte del conducto	5
Canulación del conducto cístico (salte si no se realiza colangiografía)	
Ductotomía	8
Colocación de catéter	8
Asegura el catéter	2
Remueve el catéter	2
Disección de arteria cística	
Identifica arteria cística	5
Disección circunferencial	5
Longitud adecuada (suficiente para colocar grapas y corte)	5
Grapa proximal	2
Grapa distal	2
Corte de arteria	5
Disección de fosa vesicular	
División del tejido areolar	10
Inspección de fosa vesicular	4
PUNTAJE TOTAL	

FIGURA 3

Innovaciones tecnológicas en la formación quirúrgica

La enseñanza de la cirugía laparoscópica ha sido transformada por la incorporación de tecnologías avanzadas como la simulación virtual y la inteligencia artificial (IA). Los simuladores de realidad virtual proporcionan un entorno seguro y controlado donde los residentes pueden practicar procedimientos complejos sin riesgo para los pacientes. Estos dispositivos replican escenarios quirúrgicos realistas, proporcionando retroalimentación inmediata sobre el desempeño técnico y ayudando a los cirujanos a

perfeccionar habilidades críticas como la coordinación ojo-mano y la disección precisa (3,18,19).

Por otro lado, la IA está emergiendo como una herramienta revolucionaria en la evaluación quirúrgica. Los algoritmos de IA permiten analizar videos quirúrgicos en tiempo real, identificando errores técnicos y ofreciendo retroalimentación personalizada basada en datos históricos y patrones de desempeño. Estas herramientas se están integrando con sistemas como el SSCL, permitiendo evaluaciones automáticas y más precisas del desempeño técnico (25,27).

Revisión de videos quirúrgicos y su relevancia clínica

La revisión retrospectiva de videos quirúrgicos se ha convertido en una herramienta esencial para la mejora continua en cirugía laparoscópica. Este enfoque permite a los cirujanos analizar sus procedimientos, identificar patrones de error y recibir retroalimentación específica que fomente el desarrollo de mejores prácticas. Además, la revisión de videos ha sido utilizada para validar herramientas como el SSCL y la Escala de Parkland, mejorando su reproducibilidad y aplicabilidad clínica (19,20).

En el ámbito educativo, los videos quirúrgicos se utilizan para evaluar el progreso de los residentes, enseñando técnicas específicas y estableciendo estándares de calidad en los procedimientos quirúrgicos. También se han adoptado en auditorías clínicas para analizar la calidad general de los procedimientos realizados en diferentes instituciones (19,20,27).

Perspectivas futuras en cirugía laparoscópica

El futuro de la cirugía laparoscópica está marcado por la integración de tecnologías emergentes como la realidad aumentada, la inteligencia artificial y las plataformas digitales interactivas. Estas herramientas prometen transformar la enseñanza y la práctica quirúrgica, proporcionando retroalimentación en tiempo real y adaptando los programas educativos a las necesidades individuales de cada cirujano (25,27)..

La realidad aumentada, por ejemplo, está siendo utilizada para superponer imágenes anatómicas en tiempo real durante los procedimientos, facilitando la identificación de estructuras críticas y reduciendo el riesgo de errores técnicos. Además, la IA continúa evolucionando para predecir complicaciones quirúrgicas y optimizar la planificación preoperatoria basada en datos personalizados (25,27).

JUSTIFICACIÓN

La realización de este estudio surge de la necesidad de establecer métodos objetivos y confiables para evaluar el desempeño quirúrgico, particularmente en procedimientos complejos como la colecistectomía laparoscópica. En la actualidad, la clasificación del grado de dificultad quirúrgica mediante escalas como la de Parkland, así como la evaluación de errores utilizando herramientas como el puntaje de errores SSCL, desempeñan un papel fundamental en la mejora de los resultados quirúrgicos y la seguridad del paciente.

Uno de los principales problemas en la práctica quirúrgica es la falta de estandarización en la evaluación de la dificultad operativa y los errores técnicos. Esto puede llevar a discrepancias entre los observadores y a una evaluación subjetiva del desempeño quirúrgico, lo que impacta negativamente en la formación de cirujanos y en la calidad del tratamiento ofrecido a los pacientes. Este estudio aborda esta problemática al investigar los niveles de concordancia interobservador e intraobservador en el uso de estas herramientas, proporcionando evidencia sobre su fiabilidad y aplicabilidad en entornos clínicos y educativos.

Además, los hallazgos de este estudio tienen un impacto directo en la formación quirúrgica, ya que la implementación de herramientas confiables para evaluar errores y clasificar la dificultad quirúrgica permite identificar áreas de mejora en la enseñanza y el aprendizaje de técnicas laparoscópicas. Esto no solo beneficiará a los cirujanos en formación, sino también a los pacientes, quienes recibirán atención basada en estándares más altos de calidad y seguridad.

El índice de concordancia obtenido en este estudio para la clasificación del grado de Parkland y los errores SSCL brinda información valiosa sobre la consistencia de estas herramientas cuando son utilizadas por diferentes observadores o por el mismo observador en diferentes momentos. Al evidenciar que la escala de Parkland muestra una excelente concordancia interobservador e intraobservador, se refuerza su uso como una herramienta confiable en la práctica quirúrgica. Por otro lado, la concordancia moderadamente alta para los errores SSCL subraya la importancia de seguir optimizando esta herramienta para alcanzar niveles más altos de consistencia.

En resumen, este estudio no solo contribuye al conocimiento existente sobre la evaluación quirúrgica, sino que también busca impactar directamente en la calidad de la formación de cirujanos y en la atención quirúrgica brindada a los pacientes. La adopción de herramientas objetivas, confiables y validadas fortalecerá la práctica quirúrgica, reduciendo la variabilidad en los resultados y promoviendo una atención más segura y efectiva.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Se puede determinar una asociación directa entre el puntaje de errores SSCL y el grado en la escala de Parkland de colecistectomía laparoscópica?

HIPÓTESIS

Existe una asociación positiva entre el puntaje de errores del Sistema de Calificación de la Colecistectomía Laparoscópica (SSCL) y el grado de dificultad según la escala de Parkland, de manera que un mayor puntaje de errores se correlaciona con un aumento en el grado de dificultad en la colecistectomía laparoscópica.

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar que existe una asociación directa entre el puntaje de errores SSCL y el aumento en el grado de la escala de Parkland de colecistectomía laparoscópica.

Objetivos específicos

- Registrar el puntaje de errores SSCL en videos de colecistectomía laparoscópica del servicio de cirugía general.
- Registrar el grado de la escala de Parkland de colecistectomía laparoscópica en videos del servicio de cirugía general.
- Determinar que existe una asociación directa entre el puntaje de errores SSCL y el aumento en el grado de la escala de Parkland.

Objetivos secundarios.

- Evaluar el tiempo quirúrgico de cada video de colecistectomía laparoscópica.
- En base a los resultados realizar un cálculo muestral para un estudio más grande en base a los valores de correlación.

SUJETOS Y MÉTODOS

Diseño del estudio: retrospectivo, analítico, observacional

Lugar de realización:

- Departamento de Cirugía General, Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”
Periodo octubre 2024 – diciembre 2024.

Universo de estudio:

- El universo de estudio está conformado por los pacientes operados de colecistectomía laparoscópica en hospital central Ignacio Morones prieto. Con un número estimado de 30 colecistectomías por mes. Criterios de selección:

Criterios de Selección:

Inclusión:

- Videos de colecistectomías laparoscópicas en pacientes con más de 18 años con colecistitis, piocolecisto e hidrocolecisto de un cirujano experto.

Exclusión:

- Videos incompletos o de mala calidad que no permitan una evaluación adecuada del procedimiento.
- Procedimientos realizados por médicos residentes.

Tipo de muestreo: No probabilístico por conveniencia.

Cálculo del tamaño de la muestra: A conveniencia

Tabla 1. Cuadro de variables analizadas.

Dependiente				
Variable	Definición operacional	Valores posibles	Unidades	Tipo de variable
Errores SSCL	Sistema de Calificación de la Colectomía Laparoscópica (ver anexo 6) (2)	0 a 237.	NA	Cuantitativa discreta
Independiente				
Escala de Parkland de colectomía laparoscópica	Escala visual intraoperatoria que se utiliza para estimar la dificultad de una colectomía laparoscópica (ver anexo 5)	Categoría del 1 al 5	Na	Cuantitativa Discreta
Tiempo quirúrgico	El tiempo en el cual se realiza el procedimiento quirúrgico abarca desde la incisión inicial hasta el cierre de las heridas.	<i>20 a 360</i>	<i>minutos</i>	Cuantitativa discreta

TABLA 1

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

El estudio analizará la asociación entre el puntaje de errores del Sistema de Calificación de la Colectomía Laparoscópica (SSCL) y la escala de Parkland, utilizando datos obtenidos prospectivamente de un cirujano experto. Previo a esto se realizará una prueba de concordancia interobservador e intraobservador mediante kappa cohen con los primeros 20 videos para validación interna.

1. Estadística descriptiva:

- Se calcularán medias, medianas, desviaciones estándar y rangos de los puntajes de errores SSCL, y del tiempo de cirugía.
- Se presentarán frecuencias de los grados de dificultad según la escala de Parkland, del sexo, de las comorbilidades.

2. Pruebas de normalidad:

- Se evaluará la normalidad de los datos con la prueba de Shapiro-Wilk o Kolmogorov-Smirnov, lo que guiará la elección de pruebas paramétricas o no paramétricas.
3. Análisis bivariado:
- Prueba de correlación de Spearman para evaluar la relación entre el puntaje de errores SSCL y el puntaje de la escala de Parkland.
 - Ecuaciones de gráficas de regresión lineal con R².
4. Nivel de significancia:
- Se establecerá un nivel de significancia de $p < 0.05$ para determinar asociaciones estadísticamente significativas.
5. Software:
- El análisis se realizará con SPSS, R o STATA, según las preferencias del equipo investigador.

ÉTICA

El presente estudio se apegó al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación (Título 2o, Capítulo 1, artículos 13, 14, 16 y 17), a la Declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial, así como los códigos nacionales e internacionales vigentes para la buena práctica de la investigación clínica (26, 27).

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Título Segundo, de los aspectos éticos de la Investigación en Seres Humanos. Capítulo I Artículo 17, Fracción II, este proyecto se clasificó como investigación con riesgo mínimo, ya que es un estudio analítico observacional en el cual no se realizó ninguna intervención con el paciente, únicamente se revisó el expediente clínico y se analizó el video de la colecistectomía laparoscópica.

El protocolo de investigación se sometió a evaluación por los Comités de Investigación y ética en investigación del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” y se obtuvo el número de registro:

PLAN DE TRABAJO

1. Selección de videos y obtención de permisos (Semana 2 - Semana 3)

- Se reviso el diario de procedimientos quirúrgicos y se seleccionaron a los pacientes sometidos a colecistectomías laparoscópicas desde el 1 de septiembre del 2024 hasta el 15 de diciembre del 2024 que cumplieron los criterios de selección.
- Se acudió a los equipos de laparoscopia del hospital central y se obtuvieron los videos del procedimiento quirúrgico, se revisara que cumplan los criterios de selección por parte del tesista.

2. Codificación y anonimización de los videos (Semana 3)

- Anonimizar y codificar los videos seleccionados (por ejemplo, Video 1, Video 2, etc.).
- Se creo un sistema claro de codificación para mantener la confidencialidad.

3. Se evaluaron los videos con la escala de errores SSCL y la escala de parkland por parte del tesista y del investigador principal de manera separada y cegada.

Se evaluaron cada video utilizando los sistemas de evaluación establecidos.

Registrar los datos correspondientes (grado de dificultad, pasos completados, errores, puntajes). Se aseguro la coherencia entre evaluadores para mantener la fiabilidad.

4.- Se realizo una **prueba de concordancia intra e interobservador con los primeros 20 videos para validación interna**

- Se creo un sistema claro de codificación para mantener la confidencialidad.

5. Análisis estadístico (Semana 6 - Semana 7)

- Se organizaron los datos recolectados en una base de datos para análisis.
- Se realizo el análisis estadístico descriptivo y comparativo (medias, ANOVA, correlación, etc.).
- Se evaluaron las relaciones entre las variables y se realizó un análisis inferencial

6. Interpretación de resultados (Semana 7 - Semana 8)

- Se Interpretaron los resultados y contextualizarlos con la literatura revisada.
- Se Identificaron los principales hallazgos y discutieron las implicaciones en la formación quirúrgica.

7. Redacción de la tesis (Semana 8 - Semana 10)

- Se redactaron las secciones de la tesis: introducción, metodología, resultados, discusión y conclusiones.
- Se incluyeron gráficos y tablas para visualizar los datos.
- Se reviso el contenido para asegurar coherencia y claridad.

8. Revisión y corrección (Semana 10 - Semana 11)

- Se presento un borrador a los asesores para recibir retroalimentación.
- Se incorporaron las correcciones sugeridas.
- Se reviso la ortografía, gramática y formato de la tesis.

9. Preparación y defensa de la tesis (Semana 12 - Semana 13)

- Se preparo la presentación oral con los principales hallazgos y conclusiones.

RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

Recursos humanos y materiales

- **Tesista:** Responsable de la planificación y redacción de la tesis, así como de la recopilación y organización de los datos generados durante el estudio. El tesista también coordinará las actividades de análisis y presentación de los resultados finales.
- **Investigador principal:** Dirige el diseño del estudio y supervisa todo el proceso de investigación. El investigador principal es responsable de asegurar que los objetivos del estudio se cumplan y de garantizar la rigurosidad científica durante el análisis de los videos y la evaluación de los resultados.
- **Cirujano evaluador (tú):** Te encargarás de revisar y evaluar los videos de las colecistectomías laparoscópicas utilizando los sistemas de evaluación establecidos (SSCL), brindando los datos clave para el análisis.
- **Asesor académico:** Profesor o experto en cirugía laparoscópica que proporcionará orientación metodológica, en el análisis de los datos y la redacción de la tesis.
- **Asesor estadístico:** Especialista que colaborará en el análisis de los datos, seleccionando las pruebas estadísticas adecuadas e interpretando los resultados.

2. Recursos Materiales

- **Videos de colecistectomías laparoscópicas:** El material principal de estudio, compuesto por los videos de los procedimientos quirúrgicos realizados por el cirujano experto los cuales serán analizados y codificados.
- **Computadoras:** Equipos necesarios para la visualización de los videos, el análisis estadístico y la redacción del trabajo final.
- **Software estadístico:** Programas como **SPSS, R** o **STATA** serán utilizados para el análisis de los datos recolectados.
- **Software de gestión de referencias:** Herramientas como **Zotero** o **Mendeley** para gestionar las referencias bibliográficas y facilitar la citación de fuentes en el documento final.
- **Hojas de evaluación o formularios electrónicos:** Para registrar los datos de cada video evaluado, tales como los puntajes SSCL y los errores observados.
- **Sala o espacio de trabajo:** Un lugar adecuado para la revisión de los videos, la organización de los datos y la redacción de la tesis.

- **Acceso a internet y bibliotecas electrónicas:** Para realizar la búsqueda de literatura científica y obtener artículos académicos que sustenten la revisión bibliográfica.

Financiamiento:

1. Recursos propios

El investigador principal y el tesista cubrirán algunos de los costos asociados al estudio mediante recursos personales o institucionales disponibles, como el acceso a computadoras, software estadístico y bibliotecas electrónicas.

2. Apoyo institucional

Se espera contar con apoyo de las instituciones involucradas, en particular del hospital y la universidad:

- **Videos quirúrgicos:** El hospital proporcionará los videos de colecistectomías laparoscópicas recopilados en los equipos de endoscopia, eliminando la necesidad de gastos adicionales en la obtención de este material.

Financiamiento externo: no existe.

RESULTADOS

En el presente estudio, se analizaron diversas variables relacionadas con el puntaje de la escala de Parkland y errores SSCL durante colecistectomías laparoscópicas.

En nuestro estudio se analizaron 60 videos de los cuales la media de edad fue 45.7 años, y el 62% de nuestros pacientes fueron mujeres 38% hombres. Todos programados con diagnóstico de pícollecisto, colecistitis aguda, colecistitis crónica litiásica y colelitiasis sintomática. De estos 71% de los casos provenían de urgencias y 29% programados por consulta externa.

El índice de concordancia interobservador (Kappa de Cohen) es de **0.93** para clasificar el grado de parkland lo que indica una excelente concordancia entre los observadores mientras el índice de concordancia interobservador (Kappa de Cohen) para los errores SSCL es de **0.44**, lo que indica una concordancia moderada alta entre los observadores.

El índice de concordancia intraobservador (Kappa de Cohen) es de **0.80** para clasificar Parkland lo que indica una concordancia sustancial entre las evaluaciones realizadas por el mismo observador en diferentes momentos.

El índice de concordancia intraobservador (Kappa de Cohen) para los errores SSCL es de **0.44**, lo que indica una concordancia moderada alta entre las evaluaciones realizadas en diferentes momentos por el mismo observador.

Escala de interpretación del índice Kappa de Cohen propuesta por **Landis y Koch**:

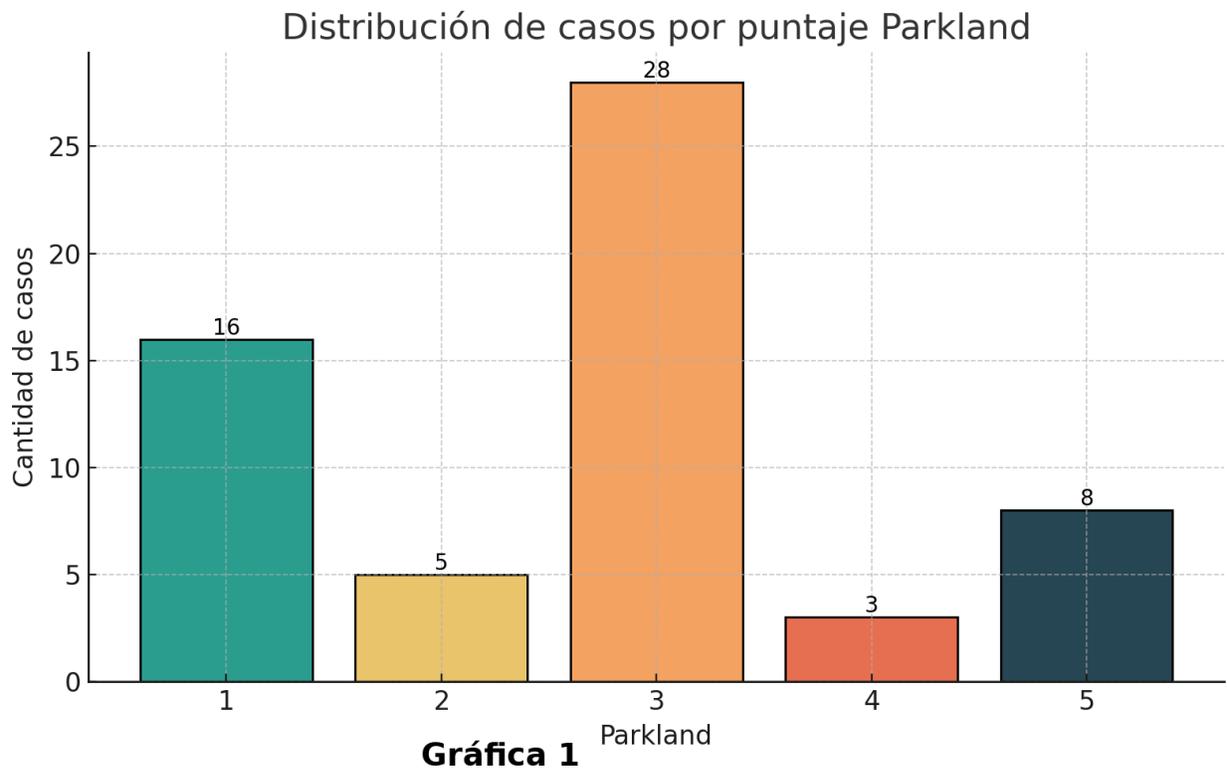
Valor del índice Kappa	Nivel de concordancia
< 0.00	Pobre
0.00 – 0.20	Ligera
0.21 – 0.40	Moderada
0.41 – 0.60	Moderada-alta
0.61 – 0.80	Sustancial
0.81 – 1.00	Casi perfecta

TABLA 2

Distribución de casos según el puntaje Parkland

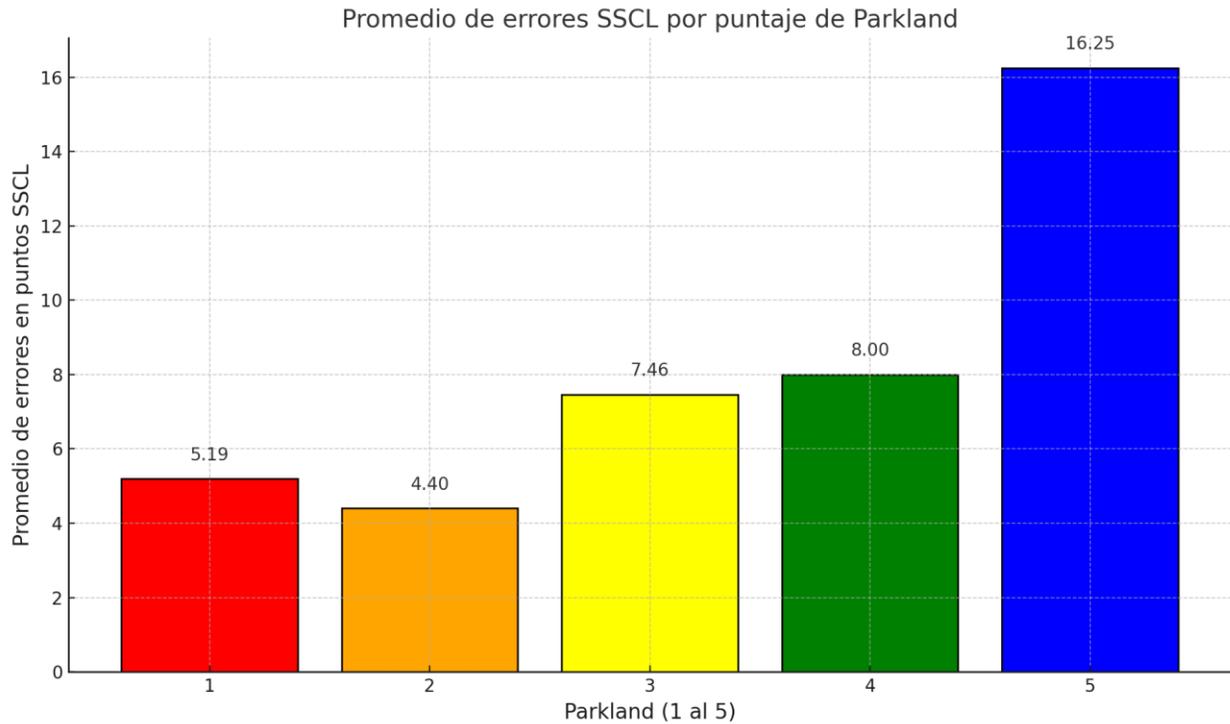
La distribución de los casos según el puntaje de la escala de parkland muestra que el Parkland 1 presento 16 casos (25 %), Parkland 2 con 5 casos (7.8%), Parkland 3 con 28 casos (43.8%), parkland 4 con 3 casos (4.7%), Parkland 5 con 8 casos (12.5%). Estos datos se ilustran en la **grafica 1**.

FIGURA 4



Relación entre el puntaje de errores SSCL y el puntaje Parkland

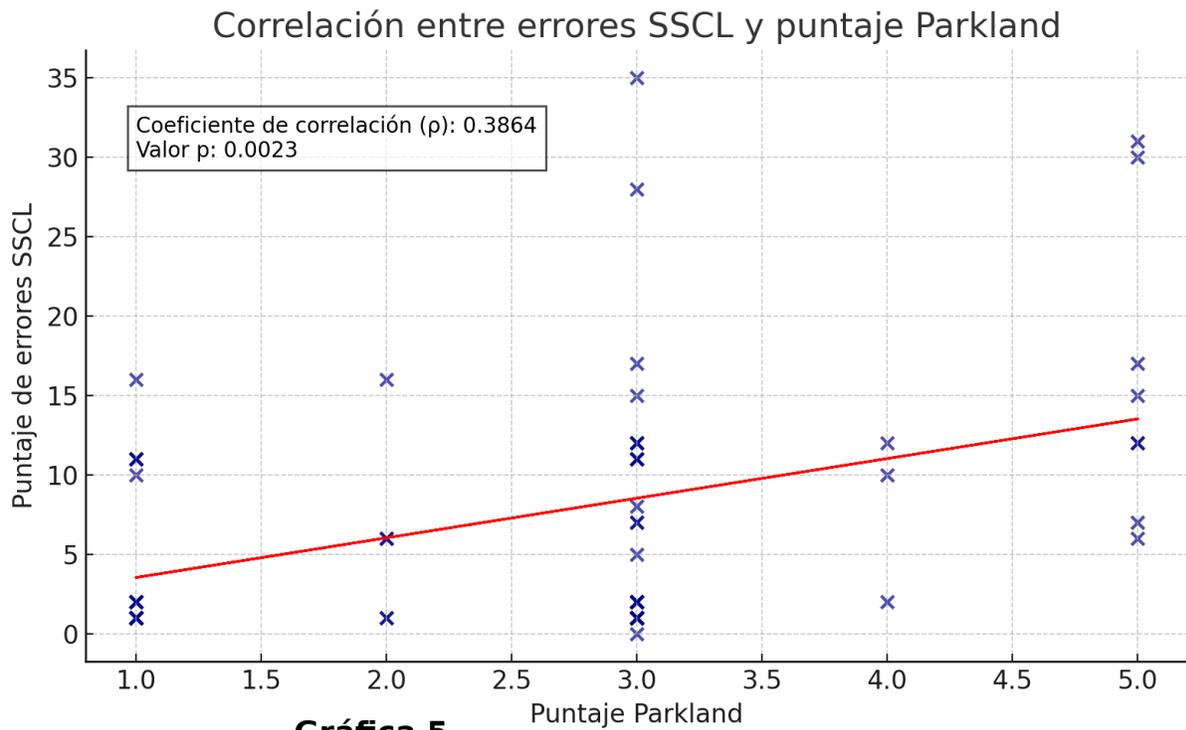
Se observó una correlación positiva moderada entre el puntaje de errores SSCL y el puntaje Parkland, con un coeficiente de correlación de Spearman (ρ) de 0.3864 y un valor p de 0.0023, lo que indica significancia estadística. El promedio de errores SSCL aumentó progresivamente con el incremento en el puntaje Parkland, registrándose valores de 5.19, 4.40, 7.46, 8.00 y 16.25 para los puntajes 1, 2, 3, 4 y 5, respectivamente, como se muestra en la **Gráfica 2**. Además, esta relación se representa gráficamente en la **Gráfica 5**, donde se observa una tendencia positiva, con una línea de regresión ajustada que respalda la significancia estadística de estos hallazgos.



Grafica 2

FIGURA 5

FIGURA 6



Gráfica 5

Relación entre el puntaje Parkland y el tiempo quirúrgico

El tiempo quirúrgico mostró una correlación positiva moderada con el puntaje Parkland, con un coeficiente de correlación de Spearman (ρ) de 0.4042 y un valor p de 0.0014, también estadísticamente significativo. Los tiempos quirúrgicos promedio incrementaron conforme al aumento en el puntaje Parkland, lo que se representa en la **figura 7**.

El tiempo promedio quirúrgico aumenta de manera progresiva desde los casos con puntaje Parkland 1 (30.9 minutos) hasta Parkland 5 (45.9 minutos), con un incremento notable en los niveles 3 y 5. El promedio general de tiempo quirúrgico es de 42.1 minutos, representado con la línea roja discontinua. Los puntajes Parkland 3 y 5 superan este promedio, destacando que son los más complejos en términos de duración quirúrgica. Lo anterior se muestra en la **figura 8**.

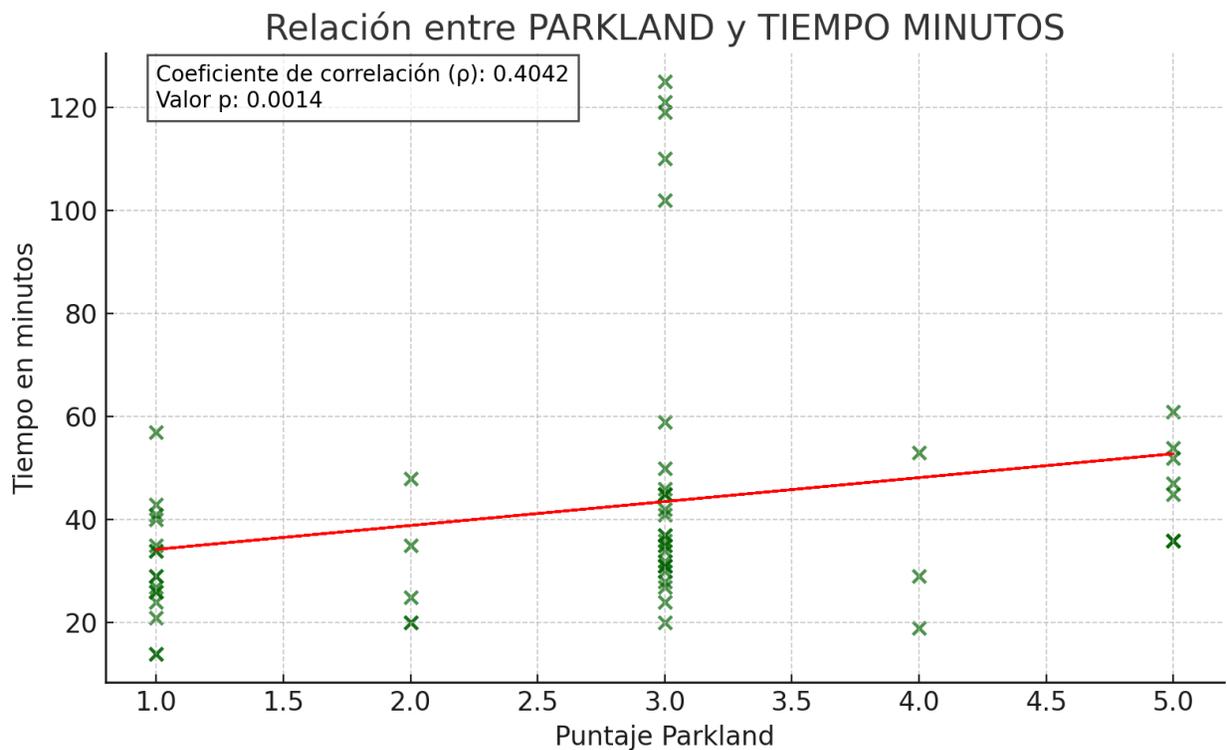


FIGURA 7

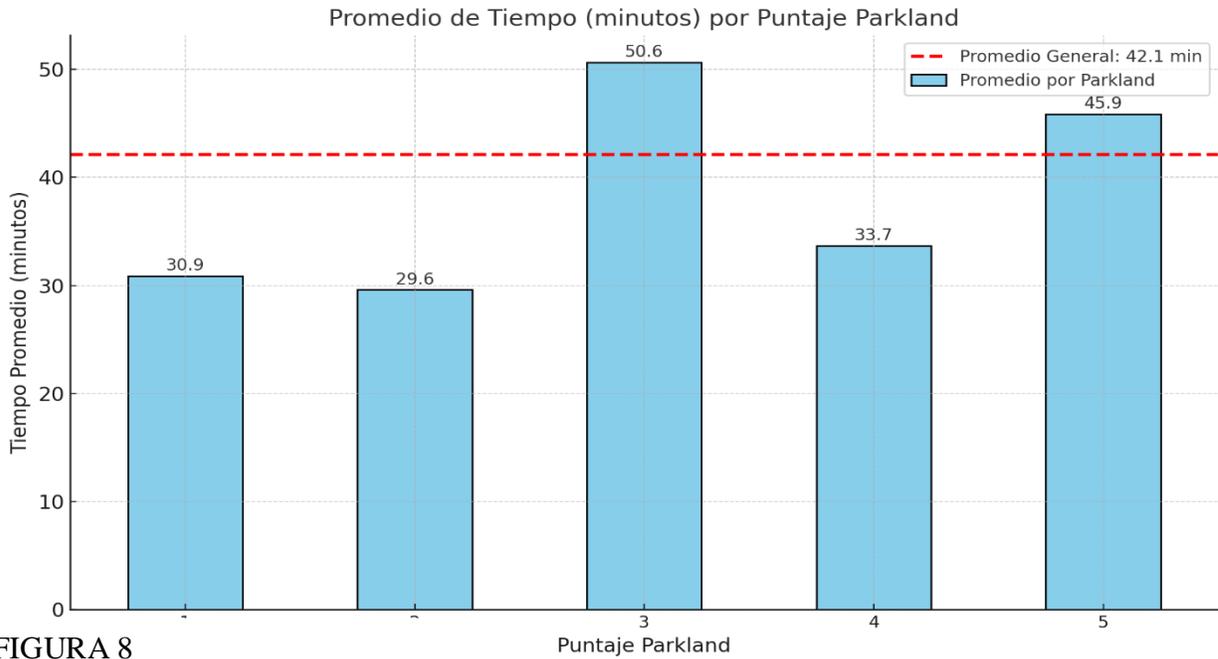
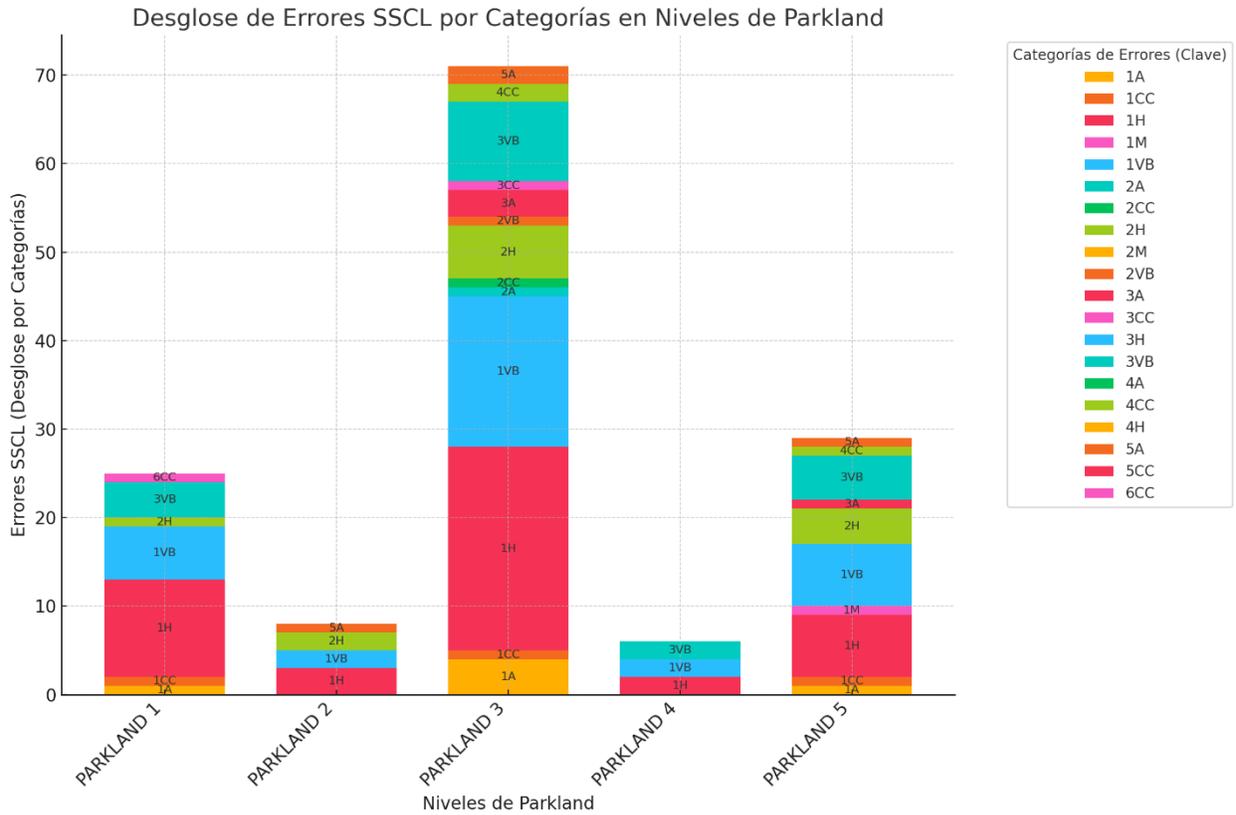


FIGURA 8

Desglose de errores SSCL por categorías y niveles de Parkland

En el desglose de errores SSCL por categorías y niveles de Parkland, se encontró que la categoría 1H fue la más frecuente en todos los niveles, especialmente en el puntaje Parkland 3, seguida por 1VB, 3VB y 4CC, como se detalla en la **Figura 9**



Pasos SSCL
Figura 9

Los puntajes Parkland 1 y 3 superan el promedio general de 83.7 pasos, con valores de 83.5 y 88.5, respectivamente. Los puntajes 2 y 4 están cerca del promedio general (80.0 pasos). El puntaje Parkland 5 presenta el promedio más bajo (70.8 pasos). (figura 10).

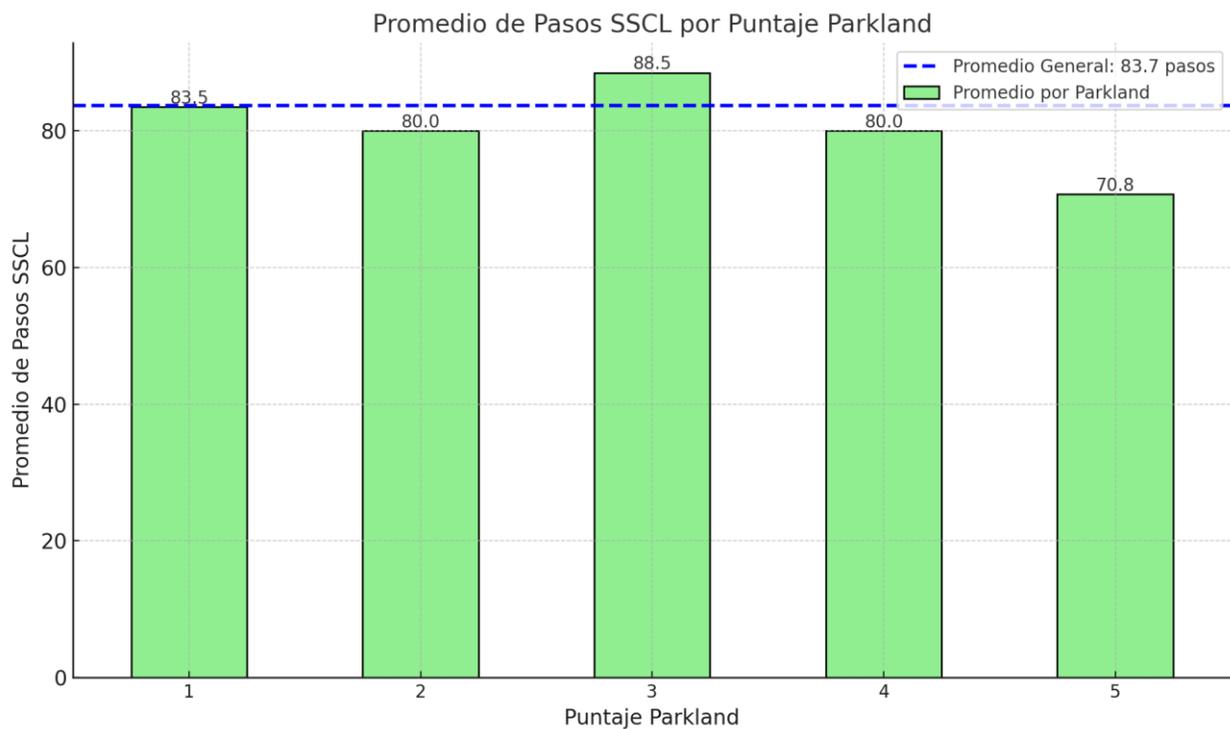


FIGURA 10

Resumen de los resultados

Los resultados evidencian que un mayor puntaje en la escala de Parkland se asocia con un mayor número promedio de errores SSCL y tiempos quirúrgicos más prolongados, sugiriendo una mayor complejidad quirúrgica en niveles superiores de la escala.

	Parkland	Errores	Tiempo	Pasos
Parkland	-	0.38	0.4	-0.13
Errores	0.38	-	0.16	-0.004
Tiempo	0.4	0.16	-	-0.06
Pasos	-0.13	-0.004	-0.06	-

DISCUSIÓN

Tabla 3 correlación de Spearman

El presente estudio mostró una correlación positiva entre el puntaje de errores del Sistema de Calificación de la Colectostomía Laparoscópica (SSCL) y el grado de dificultad según la Escala de Parkland. Esta relación valida la hipótesis inicial y refuerza la utilidad de ambas herramientas en la evaluación integral del desempeño quirúrgico y la predicción de desafíos intraoperatorios, incluso en procedimientos realizados por cirujanos expertos. Además, los índices de concordancia interobservador e intraobservador calculados durante este estudio aportan un marco de confianza en la consistencia y reproducibilidad de las evaluaciones realizadas.

Interpretación de los índices de concordancia

Los índices de Kappa de Cohen calculados en este estudio revelaron distintos niveles de concordancia:

1. Concordancia Interobservador:
 - Para la Escala de Parkland, el índice de Kappa fue de 0.93, lo que según la escala de Landis y Koch indica una concordancia casi perfecta. Este hallazgo subraya la objetividad y claridad de la Escala de Parkland como herramienta para clasificar la dificultad quirúrgica.
 - En el caso de los errores SSCL, el índice de Kappa fue de 0.44, lo que indica una concordancia moderada alta. Esto sugiere que, si bien el SSCL es una herramienta útil, su aplicación podría beneficiarse de una mayor estandarización y capacitación de los evaluadores para mejorar la consistencia en la identificación de errores.
2. Concordancia Intraobservador:
 - Para la Escala de Parkland, el índice de Kappa fue de 0.80, lo que representa una concordancia sustancial. Esto indica que el evaluador mantuvo un alto nivel de consistencia al clasificar los mismos casos en momentos diferentes.
 - En los errores SSCL, el índice de Kappa fue de 0.44, también reflejando una concordancia moderada alta. Este resultado refuerza la necesidad de estrategias adicionales que permitan una mejor calibración de los evaluadores al analizar los errores técnicos.

Interpretación de los Resultados

El presente estudio mostró una correlación positiva moderada entre el puntaje de errores del Sistema de Calificación de la Colectostomía Laparoscópica (SSCL) y el grado de dificultad según la Escala de Parkland, lo que confirma la hipótesis planteada. Este hallazgo respalda la idea de que la complejidad anatómica y fisiopatológica del procedimiento quirúrgico influye directamente en el número de errores técnicos, incluso cuando el procedimiento es realizado por cirujanos expertos. La distribución de los casos según el puntaje de la escala de Parkland muestra que el puntaje 3 fue el más frecuente

con 28 casos (43.8%), seguido por el puntaje 1 con 16 casos (25%), mientras que los puntajes 2, 4 y 5 representaron 5 casos (7.8%), 3 casos (4.7%) y 8 casos (12.5%), respectivamente.

El promedio de errores SSCL también mostró una clara asociación con el puntaje Parkland, incrementando significativamente en los casos más complejos. Los puntajes promedio de errores SSCL fueron de 5.19, 4.40, 7.46, 8.00 y 16.25 para los niveles 1, 2, 3, 4 y 5 de la Escala de Parkland, respectivamente. Este patrón refleja que la dificultad técnica y las condiciones anatómicas complejas, características de los casos con puntajes Parkland altos, aumentan el riesgo de errores durante el procedimiento quirúrgico.

Los datos recopilados en este estudio revelan información importante sobre los tiempos quirúrgicos, los errores SSCL y su distribución en función del puntaje Parkland. Se observó una tendencia en la que un mayor puntaje Parkland se asoció con tiempos quirúrgicos más prolongados y un mayor número de errores SSCL. Por ejemplo, los videos clasificados con un puntaje Parkland de 5 mostraron tiempos quirúrgicos promedios significativamente mayores (45 minutos) y un número máximo de errores SSCL (15-30) en comparación con los casos de menor complejidad.

Los resultados muestran una correlación positiva moderada entre el puntaje Parkland y el tiempo quirúrgico (coeficiente de correlación de Spearman, $\rho = 0.4042$, $p = 0.0014$). Los tiempos quirúrgicos promedio aumentaron progresivamente desde los casos con puntaje Parkland 1 (30.9 minutos) hasta Parkland 5 (45.9 minutos), superando el promedio general de 42.1 minutos en los niveles 3 y 5. Estos resultados reflejan que la complejidad quirúrgica, medida por la Escala de Parkland, tiene un impacto directo en la duración del procedimiento, reforzando su utilidad como herramienta predictiva.

La tendencia observada de un aumento progresivo en los errores técnicos y en el tiempo quirúrgico con mayores grados de dificultad según la Escala de Parkland refuerza la utilidad de estas herramientas en la predicción de desafíos intraoperatorios. Este resultado tiene implicaciones importantes para la planeación quirúrgica, la asignación de recursos y la mejora de la formación quirúrgica.

La distribución de errores por pasos clave también proporcionó información valiosa. Los errores más frecuentes ocurrieron en la exposición del campo quirúrgico y la identificación anatómica (por ejemplo, 1VB y 3VB). Estos resultados sugieren que las dificultades en la disección y la visualización de estructuras críticas representan los mayores desafíos técnicos en casos complejos.

El promedio de pasos completados según el SSCL también varió en función del puntaje Parkland. Los niveles 1 y 3 superaron el promedio general de 83.7 pasos, con valores de 83.5 y 88.5 pasos, respectivamente. En contraste, el nivel 5 mostró el promedio más bajo (70.8 pasos), lo que sugiere que los casos más complejos presentan mayores

limitaciones para completar los pasos establecidos, posiblemente debido a factores técnicos como la presencia de adherencias o inflamación severa.

Comparación con Estudios Previos

Nuestros resultados están en línea con lo reportado por Madni et al. (2018), quienes validaron la Escala de Parkland como una herramienta eficaz para predecir la dificultad quirúrgica y las complicaciones. Además, Kumar et al. (2011) identificaron una correlación positiva entre la complejidad del caso y el tiempo quirúrgico, lo cual es consistente con nuestros hallazgos.

Estudios recientes también han explorado la utilidad de la Escala de Parkland en diferentes contextos. Por ejemplo, una investigación aplicada en colecistectomías videolaparoscópicas destacó que los grados superiores de la escala se asociaron con tiempos operatorios más largos y mayor riesgo de complicaciones (SciELO, 2022). Asimismo, un trabajo realizado por Abreu et al. (2019) encontró que la Escala de Parkland permite predecir dificultades intraoperatorias, sugiriendo su integración en la planeación quirúrgica.

Sin embargo, el presente trabajo ofrece una contribución única al explorar la relación específica entre la Escala de Parkland y el SSCL, así como la evaluación de los índices de concordancia inter e intraobservador. Estos análisis no solo complementan las herramientas previamente validadas, sino que también abren la puerta para futuras investigaciones en entornos multicéntricos o con mayor tamaño muestral.

Implicaciones Clínicas

Los hallazgos de este estudio tienen varias aplicaciones clínicas relevantes. En primer lugar, la integración del SSCL y la Escala de Parkland proporciona una herramienta combinada que permite evaluar tanto la dificultad quirúrgica como el desempeño técnico. Esta correlación puede ser utilizada para anticipar complicaciones, optimizar la planeación preoperatoria y adaptar estrategias de formación quirúrgica a casos de alta complejidad.

Además, el uso de revisiones de videos quirúrgicos como herramienta de evaluación retrospectiva es una práctica que no solo mejora la enseñanza, sino que también establece estándares claros para la auditoría y mejora continua de la calidad en cirugía laparoscópica.

Los índices de concordancia moderada-alta en el SSCL destacan la necesidad de estandarizar el entrenamiento para mejorar la consistencia en la identificación y clasificación de errores.

Fortalezas y Limitaciones

Entre las fortalezas de este estudio destaca el enfoque y la evaluación cegada, lo que asegura la validez interna de los resultados. Sin embargo, el tamaño limitado de la muestra y la naturaleza unicéntrica del estudio limitan la generalización de los hallazgos. Además, la dependencia de la calidad de los videos quirúrgicos podría haber influido en la identificación de ciertos errores técnicos.

Perspectivas Futuras

Este estudio abre la puerta a investigaciones adicionales para validar la relación entre el SSCL y la Escala de Parkland en diferentes contextos clínicos y poblaciones quirúrgicas. Estudios multicéntricos con mayor tamaño muestral, así como investigaciones que incluyan cirujanos en formación, podrían proporcionar información valiosa para personalizar los programas de entrenamiento quirúrgico. Además, la incorporación de tecnologías avanzadas como inteligencia artificial y simulación quirúrgica podría mejorar aún más la evaluación y predicción del desempeño quirúrgico, integrando herramientas como el SSCL y la Escala de Parkland en sistemas automatizados de análisis.

CONCLUSIÓN

El presente estudio demuestra una correlación positiva entre el puntaje de errores del Sistema de Calificación de la Colectomía Laparoscópica (SSCL) y el grado de dificultad quirúrgica según la Escala de Parkland. Estos hallazgos respaldan la hipótesis de que un mayor grado de dificultad quirúrgica se asocia con un incremento en la frecuencia de errores técnicos, incluso cuando los procedimientos son realizados por un cirujano experto.

La combinación de estas herramientas de evaluación ofrece un enfoque integral para analizar y anticipar los desafíos intraoperatorios, proporcionando un marco objetivo para la planeación quirúrgica y la formación de futuros cirujanos. Además, el uso de videos quirúrgicos como herramienta de evaluación retrospectiva no solo mejora la enseñanza y el aprendizaje en cirugía laparoscópica, sino que también fomenta la implementación de estándares más altos en la práctica quirúrgica.

Aunque el tamaño de la muestra y el diseño unicéntrico representan limitaciones, los resultados de este estudio sientan las bases para investigaciones futuras más amplias y multicéntricas. Asimismo, se destaca la importancia de explorar nuevas tecnologías y metodologías para evaluar el desempeño técnico y la complejidad quirúrgica, con el fin de optimizar tanto la seguridad del paciente como los resultados clínicos.

En conclusión, este estudio contribuye al avance en la evaluación objetiva del desempeño quirúrgico y refuerza la relevancia de integrar sistemas como el SSCL y la Escala de Parkland en la práctica clínica y educativa, marcando un paso significativo hacia una cirugía más segura y eficiente.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Cuschieri A. Reducing errors in the operating room: Surgical proficiency and quality assurance of execution. *Surg Endosc.* 2005;19(8):1022-1027. doi:10.1007/s00464-005-8110-7.
- 2.- Sarker SK, Chang A, Vincent C, Darzi AW. Technical skills errors in laparoscopic cholecystectomy by expert surgeons. *Surg Endosc.* 2005 May;19(6):832-835. doi:10.1007/s00464-004-9174-5.
- 3.- Ahlberg G, Enochsson L, Gallagher AG, Hedman L, Hogman C, McClusky III DA, et al. Proficiency-based virtual reality training significantly reduces the error rate for residents during their first 10 laparoscopic cholecystectomies. *Am J Surg.* 2007;193(6):797-804. doi:10.1016/j.amjsurg.2006.06.050.
- 4.-Pérez Escobedo SU, García Álvarez J, Torres López E. Sistemas de evaluación en colecistectomía laparoscópica. *Rev Hosp Jua Mex.* 2011;78(3):164-173.
- 5.- Bernard HR, Hartman TW. Complications after laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg.* 1993 Apr;165(4):533-535. doi:10.1016/S0002-9610(05)80956-0.
- 6.- Gumbs AA, Hogle NJ, Fowler DL. Evaluation of resident laparoscopic performance using Global Operative Assessment of Laparoscopic Skills. *J Am Coll Surg.* 2007;204(2):308-313. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2006.11.010.
- 7.- Litwin DEM, Cahan MA. Laparoscopic cholecystectomy. *Surg Clin N Am.* 2008;88(6):1295-1313. doi:10.1016/j.suc.2008.07.005.
- 8.- Kumar S, Patowary BN, Hirachan S, Shrestha P. Laparoscopic cholecystectomy: An experience at College of Medical Sciences, Teaching Hospital, Bharatpur Nepal. *J Coll Med Sci-Nepal.* 2011;7(3):6-10.
- 9.- Ellison EC, Carey LC. Lessons learned from the evolution of the laparoscopic revolution. *Surg Clin N Am.* 2008;88(5):927-941. doi:10.1016/j.suc.2008.05.007.
- 10.- Hanna GB, Shimi SM, Cuschieri A. Randomised study of influence of two-dimensional versus three-dimensional imaging on performance of laparoscopic cholecystectomy. *Lancet.* 1998 Jan 24;351(9098):248-251. doi:10.1016/S0140-6736(97)08005-7.
- 11.- Mishra A, Catchpole K, Dale T, McCulloch P. The influence of non-technical performance on technical outcome in laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc.* 2008;22(1):68-73. doi:10.1007/s00464-007-9346-1.

- 12.- Madni TD, Leshikar DE, Minshall CT, Nakonezny PA, Cornelius CC, Imran JB, et al. The Parkland grading scale for cholecystitis. *Am J Surg*. 2018;215(4):625-630. doi:10.1016/j.amjsurg.2017.05.017.
- 13.- Mühe E. Laparoscopic cholecystectomy: the first report of a new operation. *J Soc Laparoendosc Surg*. 1992;1(1):13-5. doi:10.4293/108680896808783551.
- 14.- Karvonen J, Salminen P, Grönroos JM. Bile duct injuries during open and laparoscopic cholecystectomy in the laparoscopic era: alarming trends. *Surg Endosc*. 2011;25(9):2906-2910. doi:10.1007/s00464-011-1641-1.
- 15.- Nassar AH, Ashkar KA, Mohamed AY, Hafiz AA. Is laparoscopic cholecystectomy possible without video technology? *Minim Invasive Ther Allied Technol*. 2019;28(3):1-10. doi:10.1007/s11701-019-00929-7
- 16.- MacFadyen Jr BV, Vecchio R, Ricardo AE, Mathis CR. Bile duct injury after laparoscopic cholecystectomy. The United States experience. *Surg Endosc*. 1998;12:315–21.
- 17.- Christou N, Roux-David A, Bouvier S, et al. Bile Duct Injury During Cholecystectomy: Necessity to Learn How to Do and Interpret Intraoperative Cholangiography. *Front Med (Lausanne)*. 2021.
- 18.- Chikaman A. Complications of laparoscopic cholecystectomy: A systematic review and meta-analysis. *J Adv Surg Res*. 2023;7(4):154.
- 19.- Bruce AN, Battista A, Plankey MW, Johnson LB, Marshall MB. Video-based surgical assessments: a new generation for evaluating surgical skills. *Surg Endosc*. 2020.
- 20.- Cuschieri A, et al. *General Principles of Laparoscopic Surgery*. Springer, 2005.
- 21.- Aplicación de la Escala de Parkland en Colectomías Videolaparoscópicas. *Scielo*. 2022
- 22.- Escala de Parkland y su Relación con las Complicaciones de las Colectomías Laparoscópicas. *MRIUC*. 2019.
- 23.- Madni TD, Leshikar DE, Minshall CT, et al. The Parkland grading scale for cholecystitis. *Am J Surg*. 2018;215(4):625-630. doi:10.1016/j.amjsurg.2017.05.017.
- 24.- Kumar S, Patowary BN, Hirachan S, et al. Laparoscopic cholecystectomy: An experience at College of Medical Sciences, Teaching Hospital, Bharatpur Nepal. *J Coll Med Sci-Nepal*. 2011;7(3):6-10.

25.-**Abreu AL, Wang AJ, Makarand VA, et al.** "Integrating AI in Surgical Training: A Comprehensive Review." *Surgical Innovations*. 2023.

26.- **Kumar P, Dutta S, et al.** "The Role of Difficulty Scales in Predicting Outcomes in Laparoscopic Cholecystectomy." *Surgical Outcomes Research*. 2021.

27. Scielo. Aplicación de nuevas tecnologías en la evaluación quirúrgica. 2022 [citado el 8 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.scielo.org/>

28.- Turingan CE, Greenberg JA, Schwarz J, et al. Evaluation of technical errors in laparoscopic cholecystectomy using a stepwise assessment tool. *Surg Endosc*. 2020;34(5):2181-2189. doi:10.1007/s00464-019-07314-2.

29.- Van Dongen KW, Tournois F, van der Zee DC, et al. Construct validity of the LapSim: Can it distinguish between novice and expert laparoscopists? *Surg Endosc*. 2007;21(8):1413-1417. doi:10.1007/s00464-006-9071-7.

30.- Bonrath EM, Dedy NJ, Gordon LE, et al. Comprehensive video-based coaching in laparoscopic surgery: A randomized controlled trial. *Surg Endosc*. 2015;29(7):2315-2324. doi:10.1007/s00464-014-3995-1.