

Occupational risk in surgery and other minimally invasive procedures

Riesgo ocupacional en la cirugía y otros procedimientos mínimamente invasivos

Daimarelis Guerra del Valle¹ | ORCID: 0000-0002-8439-4996

Yanet Ortega Dugrot² | ORCID: 0000-0003-3416-740X

Susana Solís Solís³ | ORCID: 0000-0002-0133-6206

¹ Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso, Sección Higiene y Epidemiología. La Habana, Cuba.

² Instituto de Nacional de Salud de los trabajadores, Departamento Psicofisiología. La Habana, Cuba.

³ Facultad de Tecnología de la Salud, Departamento de posgrado. La Habana, Cuba.

Recibido: 18-04-2026 | Revisado: 30-05-2026 | Aceptado: 05-07-2026 | Publicado: 06-07-2026

ABSTRACT

Introduction: The rapid advancement of surgical techniques in recent decades has led to the introduction of minimally invasive surgery and other procedures. These technologies offer benefits for the diagnosis and treatment of various diseases; however, they also possess distinctive elements that increase the risk of accidents and work-related illnesses. **Objective:** To describe the main occupational risks associated with surgery and other minimally invasive procedures related to occupational diseases. **Methods:** A literature review was conducted using the SciELO Regional, LILACS, EBSCO, and HINARI databases. Fourteen references were selected, allowing for the identification of the main occupational risks related to minimally invasive procedures. **Results:** In minimally invasive surgery and other minimally invasive procedures, elements such as pneumoperitoneum, surgical smoke, and the opening of trocar valves contribute to the development of respiratory illnesses. Similarly, the handling of laparoscopic instruments, surgical times, and the combination of techniques in the same patient increase the risk of accidents among healthcare personnel. **Conclusions:** Surgery and other minimally invasive procedures represent an advance in modern medicine; however, understanding the occupational risks associated with these technologies is essential for the prevention of occupational diseases.

Keywords: Occupational Risks, Video-Assisted Surgery, Robotic Surgical Procedures, Minimally Invasive Surgical Procedures

RESUMEN

Introducción: El creciente y rápido avance de la técnica quirúrgica en las últimas décadas, ha permitido la introducción de la cirugía y otros procedimientos mínimamente invasivos. Estas tecnologías representan beneficio para el diagnóstico y tratamiento de varias entidades nosológicas, sin embargo, poseen elementos distintivos que incrementan el riesgo de accidentes y enfermedades de origen laboral. **Objetivo:** Describir los principales riesgos ocupacionales en la cirugía y otros procedimientos mínimamente invasivos relacionados con enfermedades ocupacionales. **Métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica, consultándose las bases de datos SciELO Regional, LILACS, EBSCO e HINARI. Fueron seleccionadas 14 referencias que permitieron identificar los principales riesgos ocupacionales relacionados con procedimientos mínimamente invasivos. **Resultados:** En la cirugía por mínimo acceso y otros procedimientos mínimamente invasivos existen elementos tales como: el neumoperitoneo, humo quirúrgico y la apertura de las válvulas de los trócares que favorecen la aparición de enfermedades de origen respiratorio. Del mismo modo, el manejo del instrumental laparoscópico, los tiempos quirúrgicos y la combinación de técnicas en un mismo paciente, incrementan el riesgo de accidente del personal sanitario. **Conclusiones:** La cirugía y otros procedimientos mínimamente invasivos constituyen un avance en la medicina moderna, sin embargo, conocer los riesgos ocupacionales relacionados con estas tecnologías es esencial para la prevención de enfermedades laborales.

Palabras clave: Riesgos Laborales, Cirugía Asistida por Video, Cirugía Robótica, Procedimientos Quirúrgicos Mínimamente Invasivos

El creciente y rápido avance de la técnica quirúrgica en las últimas décadas ha permitido la introducción de la cirugía y otros procedimientos mínimamente invasivos, una revolución quirúrgica muy significativa en la medicina moderna. El espectro de la cirugía por mínimo acceso es amplio y abarca las especialidades de Gastroenterología, Cirugía General, Cirugía Estética, Ginecología, Urología, Otorrinolaringología, Neurocirugía, Ortopedia entre otros.(1)

Para la Organización Internacional del trabajo, las enfermedades relacionadas con el trabajo constituyen alteraciones de la salud que sobrevienen o agravan por causas relacionadas con el mismo, pero no están catalogadas como enfermedades ocupacionales, donde el medio y las tareas que se ejecutan influyen como un elemento más en la aparición de las mismas.(2)

En tanto, las enfermedades ocupacionales, son aquellas producidas a consecuencia del trabajo, que en general obedecen a la presencia de algunos agentes etiológicos en el ambiente laboral que provocan daños en los trabajadores pero que tienen como requisito estar consideradas como tales en las legislaciones respectivas de los distintos países.(3)

En el ámbito laboral, los riesgos son diversos y se extienden a un amplio rango de niveles de impacto y probabilidad de ocurrencia que van desde una baja probabilidad de aparición de enfermedades relacionada con el trabajo hasta el mayor riesgo de morir por un accidente o enfermedad ocupacional. En este sentido, se mencionan la exposición a agentes biológicos, el Síndrome de burnout, la exposición a productos químicos, el estrés laboral, así como la aparición de enfermedades transmisibles y no transmisibles entre otras.(4)

Al respecto, la Organización Mundial de la Salud(OMS) estima que las Hepatitis B y C, el VIH/sida, la tuberculosis y las infecciones respiratorias tales como la COVID 19, constituyen las enfermedades ocupacionales más preocupantes para los trabajadores del sector que se exponen a agentes biológicos.⁵Específicamente en la cirugía por mínimo acceso y otros procedimientos mínimamente invasivos, existen riesgos ocupacionales específicos, que incrementan la probabilidad de aparición de estas y otras enfermedades de origen laboral.

Por ejemplo, el neumoperitoneo es un principio esencial en los procedimientos laparoscópicos, los estudios han demostrado que algunos virus pueden transmitirse a través del dióxido de carbono y los aerosoles durante la cirugía mínimamente invasiva como por ejemplo, el virus del papiloma humano y el Virus de Inmunodeficiencia Adquirida(VIH).(6)

A su vez, la apertura de las válvulas de los trócares sumada al aumento del humo quirúrgico, la extracción de las piezas quirúrgicas entre otros, exponen en mayor medida, al personal de salud al aerosol del neumoperitoneo y la consecuente exposición a virus dentro de ellos coronavirus Sars Cov- 2.(6)

De igual forma, el humo quirúrgico, producto de dispositivos generadores de energía, tales como el electro cauterio y bisturí eléctrico, es un elemento de importante riesgo y exposición a múltiples productos químicos, carcinógenos y materiales biológicamente activos, pues libera aerosoles cuyos componentes del varían según los tipos de tejidos o dispositivos energéticos a emplear.(7)

Al respecto, Paumier plantea que la exposición al humo quirúrgico se ha relacionado con enfermedades tales como cefalea, irritación de la conjuntiva ocular, la mucosa nasal y las vías respiratorias, dermatitis, síntomas similares a alergias, asma, así como la posible transmisión del virus del papiloma humano (VPH) a través de su inhalación y la diseminación de células malignas al eliminar lesiones cancerosas en pacientes.(7)

En ese sentido, Kahn y colaboradores plantean que en el ámbito de las endoscopias gastrointestinales los riesgos ocupacionales comprenden la exposición a sangre del paciente u otros materiales potencialmente infecciosos, como saliva, secreciones gastroesofágicas y pancreatobiliares, heces y efluente colónico. Así mismo reconocen el riesgo derivado del contacto con el equipo de endoscopia y la posibilidad de contaminación por salpicaduras.(8)

De igual forma, la cirugía laparoscópica ofrece la posibilidad de realizar dos o más procedimientos en un mismo acto quirúrgico, incluso de órganos a distancia, en pacientes con enfermedades concomitantes que requieran tratamiento quirúrgico. Algunos autores plantean tiempos quirúrgicos significativamente mayores para los procedimientos y en estos casos aumenta el periodo de exposición a agentes biológicos del personal sanitario y la probabilidad de accidentes con objetos cortopunzantes.(9)

Además, la adopción de posturas estáticas e incómodas por tiempos prolongados en la cirugía por mínimo acceso genera una obstrucción del flujo sanguíneo en las piernas y aumento de la presión en la columna vertebral que ocasiona síntomas como estrés muscular, fatiga rápida, calambres, dolor muscular y malestar, en especial en la espalda y el cuello.(10)

A pesar de que la cirugía mínimamente invasiva implica beneficios y seguridad para los pacientes, es una técnica con una curva de aprendizaje pronunciada y exigencia física para el cirujano, destacándose los riesgos ergonómicos con la aparición de problemas musculoesqueléticos ocasionado fundamentalmente por deficiencias ergonómicas del equipo y del entorno de trabajo quirúrgico.(11)

A su vez la inadecuada ergonomía de los instrumentos puede provocar zonas de presión, irritación nerviosa, fatiga de la mano y neuropraxia. Se ha demostrado que las posturas estáticas en la cirugía mínimamente invasiva son más incapacitantes y dañinas que las posturas dinámicas, ya que los músculos y tendones acumulan ácido láctico y toxinas cuando se mantienen durante períodos prolongados en las mismas posturas.(12,13)

Del mismo modo existe relación entre los procedimientos quirúrgicos complicados y la generación de estrés en los cirujanos pues adoptan posturas ergonómicas inadecuadas, esfuerzos mecánicos excesivos para el desarrollo de la actividad quirúrgica. Sin embargo, para Prabhat y colaboradores la plataforma robótica es una asistencia para fomentar la buena manera de proceder en la cirugía en beneficio del cirujano resultando en una reducción del estrés subjetivo de manera general.(14,15)

Conclusiones

La cirugía y otros procedimientos mínimamente invasivos constituyen un avance en la medicina moderna, sin embargo, conocer los riesgos ocupacionales relacionados con estas tecnologías es esencial para la prevención de enfermedades laborales.

REFERENCIAS

1. Jumbo Chamba PA, Obando González MK, Guevara Paspuel RL, Sisa Gallegos LC, Saravino Cabascango JA. Cirugía mínimamente invasiva y su aplicación en las diferentes ramas quirúrgicas. Un artículo de revisión. *Rev. Pol. Con.* [Internet]. 2024[citado 17 Ene 2026];9(11):1047-1060. Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/8356/pdf>
2. González Martínez JA. Las enfermedades profesionales, según la OIT: su visión obsoleta ante la actual transición demográfica, ecológica y digital. *Revista Internacional y Comparada de RELACIONES LABORALES Y DERECHO DEL EMPLEO.* [Internet]. 2025[citado 11 Nov 2025];13(3). Disponible en: https://ejcls.adapt.it/index.php/rldc_adapt/article/view/1660
3. Mendoza Cañarte AA, Vera Garcés LS, Zambrano Flores GT. Patologías asociadas a la actividad laboral: Una visión desde la salud ocupacional. *Rev Dom. Cien.* [Internet]. 2022 [citado 11 Nov 2025];8(3):735-745. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2954>
4. León Zambrano JS, Espín Mancilla IP, Perea Angulo JZ, Parrales Vanegas ChZ. Factores de riesgo ocupacional en el sector salud. *Rev Dom. Cien.* [Internet]. 2021[citado 16 Ene 2026];7(6):83-97. Disponible en: <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>
5. Beltrón Macías FE. Riesgos biológicos en laboratorios clínicos de la ciudad de Portoviejo mediante el método Biogaval. *Rev. San Gregorio* [Internet]. 2020 [citado 18 Ene 2026];(40):118-31. Disponible en: <https://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/1418/0>
6. Vargas Rocha VE, Segales-Rojas P, Vargas Rocha BE. ¿Cirugía de mínima invasión en tiempos de COVID-19, es posible? *Gac Med Bol* [Internet]. 2020 [citado 18 Ene 2026];43(1):86-89. Disponible en: <https://portal.amelica.org/ameli/journal/414/4141742017/html/>
7. Paumier Durán, AG. Exposición Al Humo Del Electrocauterio: Riesgo Para La Salud Del Personal Quirúrgico. *Revista Científica Estudiantil de Ciencias Médicas de Matanzas 5* [Internet]. 2025[citado 18 Ene 2026];5(1):e292. Disponible en: <https://revmedest.sld.cu/index.php/medest/article/view/292>
8. Kahn L, Han S, Bhatt A, Bucobo JC, Chandrasekhara V, Copland AP, Kumta NA, Krishnan K, Obando JV, Parsi MA, Saumoy M, Trikudanathan G, Trindade AJ, Yang J, Lichtenstein DR, Law R. Personal protective equipment in GI endoscopy. *iGIE* [Internet]. 2023[citado 18 Ene 2026];2(2):254-61. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949708623000547>
9. Faife Faife Bárbara Caridad, Barreras González Javier Ernesto, González León Tania, Torres Peña Rafael de la Caridad, Olivé González Juan Bautista. Consideraciones generales sobre los procedimientos asociados en la cirugía laparoscópica. *Rev Cubana Cir* [Internet]. 2012 Jun [citado 2026 Ene 20];51(2):201-208. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932012000200009&lng=es
10. Velasco Rey KM. Ergonomía en instrumentación quirúrgica. *Repert Med Cir* [Internet]. 2023[citado 2026 Ene 20];22(3):168-176. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/335766654_Ergonomia_en_instrumentacion_quirurgica
11. Pérez Salazar MJ, Caballero D, Sánchez Margallo JA, Sánchez Margallo FM. Estudio comparativo de ergonomía en cirugía laparoscópica convencional y asistida por robot. *Sensors.* 2024;24(12):3840. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/s24123840>
12. Green SV, Morris DE, Naumann DN, Rhodes HL, Burns JK, Roberts R, Lang AL, Morris L. No existe una solución única para todos: el impacto del tamaño de la mano en la facilidad de uso de los instrumentos para cirugía mínimamente invasiva. *Rev cirujano general* [Internet]. 2023[citado 2026 Ene 20];21(5): 267-272. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1479666X22001317>
13. Yopla-Sevilla AM, Bazualdo-Fiorini ER, Pajares-Huaripata E, Urquiaga-melquiades T. Ergonomic risks and musculoskeletal disorders in surgeons. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias.* 2024; 3:701. <https://doi.org/10.56294/sctconf2024701>
14. Pérez Salazar, MJ, et. al. Análisis del estrés durante procedimientos quirúrgicos mediante laparoscopia convencional y robótica. En: *XLI Congreso Anual de la Sociedad Española de Ingeniería Biomédica.* Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena. [Internet] 2023. [citado 2026 Ene 20]. Pp. 516-519. Disponible en: <https://repositorio.upct.es/entities/publication/faf53266-9679-4d1a-9c61-4dac83155454>

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Yanet Ortega Dugrot

Curación de datos: Susana Solís Solís

Análisis formal: Yanet Ortega Dugrot

Metodología: Daimarelis Guerra del Valle

Visualización: Susana Solís Solís

Redacción – borrador original: Daimarelis Guerra del Valle

Redacción – revisión y edición: Yanet Ortega Dugrot, Daimarelis Guerra del Valle, Susana Solís Solís