

Interdisciplinariedad y enfoque centrado en el paciente en la cirugía mínimamente invasiva

Rosa Mayelin Guerra Breña

mayelin@biomat.uh.cu; mayelin@cce.sld.cu

Centro de Biomateriales de la Universidad de La Habana
Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso, Cuba

Claudia De la O Santana

claudiadelao@cce.sld.cu

Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso, Cuba

Daimarelis Guerra del Valle

daimarelis@cce.sld.cu

Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso, Cuba

RESUMEN

En la actualidad, la cirugía mínimamente invasiva se aplica en prácticamente todas las especialidades quirúrgicas, con reconocidos beneficios, tales como: la reducción del dolor posoperatorio, del sangrado, de la respuesta inflamatoria al trauma y un mejor resultado estético. En Cuba, estas técnicas se comenzaron a implementar en varios hospitales en la década de 1990 logrando importantes resultados y la sostenida formación del capital humano necesario para su desarrollo, con aportes fundamentales del Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso. Tanto la cirugía mínimamente invasiva, como la endoscopia terapéutica y la radiología intervencionista son producto de los avances científicos no solo en el campo médico sino en otras ciencias y las tecnologías. El objetivo de este trabajo es reflexionar sobre el enfoque integral e interdisciplinario, centrado en el paciente, que sustenta la calidad de los servicios quirúrgicos basados en la cirugía mínimamente invasiva. Para ello, se realiza una revisión de diversas fuentes bibliográficas vinculadas a esta temática. Se constata que el desarrollo de la cirugía mínimamente invasiva responde a la necesidad de ofrecer soluciones integrales a los problemas de salud, con un enfoque inter, multi y transdisciplinario, donde se toman en consideración tanto los aspectos médicos, como los técnicos derivados de otras disciplinas y los factores humanos, desde una perspectiva ética y la comprensión de todas las necesidades de los pacientes. Este enfoque es fundamental, ya que concibe la calidad del servicio vinculado a los procedimientos mínimamente invasivos como el resultado de un proceso integral centrado en el paciente.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la cirugía mínimamente invasiva (CMI) se inició a finales de la década de los 80, con la realización de la primera colecistectomía laparoscópica. A partir de entonces, muchos procedimientos quirúrgicos comenzaron a migrar a estas técnicas por las evidentes ventajas que se asocian a una mínima invasión (Torres Peña, 2019). Los procedimientos mínimamente invasivos se pueden definir como aquellos que se pueden realizar ingresando al cuerpo con el mínimo daño a la entrada, que puede ser la piel, una cavidad corporal o una abertura anatómica (Mariani & Pêgo-Fernandes, 2013). Para ello, se emplean instrumentos como laparoscopios, trócares, insufladores y catéteres, los cuales se seleccionan según el tipo de cirugía que se realice (Calle Bravo y otros, 2024).

La CMI se aplica en prácticamente todas las especialidades quirúrgicas con reconocidos beneficios tales como: la reducción del dolor posoperatorio, del sangrado, de la respuesta inflamatoria al trauma y un mejor resultado estético. Entre sus ventajas en los cuidados perioperatorios¹, destaca la posibilidad de evitar, siempre que sea posible, o disminuir la necesidad de transfusiones sanguíneas. Esto exige una colaboración efectiva entre cirujanos, anestesistas y especialistas responsables del seguimiento posoperatorio. Además, las técnicas avanzadas en CMI han contribuido al desarrollo de la cirugía en general, incluyendo procedimientos convencionales y abordajes híbridos.

En Cuba, la cirugía mínimamente invasiva se introdujo en la década de 1990 logrando importantes resultados a partir de su progresiva implementación en varios hospitales a lo largo del país y la sostenida formación del capital humano necesario para su desarrollo. Tanto la CMI, como la endoscopia terapéutica y la radiología intervencionista son producto de los avances científicos no solo en el campo médico sino de otras ciencias y de las tecnologías.

El objetivo de este trabajo es reflexionar sobre el enfoque integral e interdisciplinario, centrado en el paciente, que sustenta la calidad de los servicios quirúrgicos basados en la CMI. Para ello, se realiza un estudio documental, analizando diferentes fuentes bibliográficas vinculadas al tema. Inicialmente, se realizó una búsqueda bibliográfica basada en los términos “cirugía mínimamente invasiva” e “interdisciplinariedad”. Sin embargo, las reflexiones realizadas por las autoras llevaron a indagar también sobre otros temas, tales como: el desarrollo y la formación de posgrado en CMI en Cuba, los aspectos que influyen en la calidad del servicio de salud vinculado a la CMI. así como, los avances esperados en este tipo de intervención quirúrgica.

DESARROLLO

Breve reseña del desarrollo y aprendizaje de la cirugía mínimamente invasiva en Cuba

Las técnicas de CMI, también referidas como cirugía endoscópica, laparoscópica o de mínimo acceso, fueron introducidas tempranamente en Cuba en el año 1991 con la primera colecistectomía por videolaparoscopia en el Hospital Hermanos Ameijeiras, extendiéndose en la década de los años 1990 a los servicios quirúrgicos de adultos y niños en la totalidad

¹ El cuidado perioperatorio abarca todos los aspectos de la atención médica que se proporcionan al paciente antes, durante y después de una intervención quirúrgica.

de las provincias del país. Ya anteriormente, en 1984, el Dr. Julián F. Ruiz Torres había realizado la primera esfinterotomía endoscópica en el país, en el Hospital Nacional “Enrique Cabrera”; en 1986 coloca la primera prótesis biliar y en 1989 comienza el tratamiento endoscópico de la pancreatitis crónica mediante esfinterotomía, prótesis y quistoenterostomías (Hernández Vargas & Rodríguez Baños, 2022; Ruiz Torres y otros, 2000; Zamora Santana y otros, 2011).

El posterior desarrollo de la terapéutica endoscópica y la CMI en Cuba es producto, en lo fundamental, de un grupo multidisciplinario de gastroenterólogos, cirujanos, anestesiólogos, radiólogos y personal de enfermería, que bajo el liderazgo del Dr. Julián F. Ruiz Torres, fundaron en 1993 el Servicio de Cirugía Endoscópica en el Hospital Universitario General Calixto García, cuyo desarrollo dio lugar a la creación en 2003 del Centro de Cirugía de Mínimo Acceso, referencia nacional en la CMI, la endoscopia terapéutica, la radiología intervencionista y la capacitación de los recursos humanos del país en estas técnicas (Ruiz Torres & Roque González, 2023).

La formación del profesional médico en las técnicas de CMI requiere una larga curva de aprendizaje, donde es fundamental la simulación para la adquisición de competencias y conocimientos interdisciplinarios de computación, telemetría, física, mecánica, procesamiento de imágenes, robótica, la ecografía, la radiología intervencionista y la endoscopia (Acosta Sánchez y otros, 2019). El hecho de que la formación de residentes en las especialidades quirúrgicas en Cuba no incluya entrenamientos de cirugía laparoscópica, requiere que la adquisición de estas habilidades se realice en capacitaciones posteriores. Para contribuir a la formación de recursos humanos en CMI, en el año 2002 se inaugura el Centro de Entrenamiento en el Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso, “como escenario docente de los programas de superación profesional que son parte de la formación quirúrgica continuada que se oferta a los cirujanos, urólogos, ginecólogos y otros profesionales de especialidades afines, tanto cubanos, como latinoamericanos y de otros países” (Roque González y otros, 2011).

Ackermann y otros (2023) analizan los factores individuales (tales como, la experiencia quirúrgica, la capacidad de visualización espacial y la coordinación ojo-mano), que influyen en el rendimiento y el aprendizaje quirúrgicos en la CMI, en un estudio multicéntrico, multinacional e interdisciplinario (cirugía general, ginecología y urología). Ellos concluyen que se deben mejorar, promover y hacer accesibles las posibilidades de formación quirúrgica en CMI a mayor número de cirujanos en formación, ya que las curvas de aprendizaje individuales pueden ser superadas incluso por cirujanos con menos talento. Además, estos autores sustentan que el entrenamiento endoscópico en cirugía debe seguir una escala gradual de complejidad (de fácil a difícil) y entrenar simultáneamente habilidades individuales (visualización espacial, coordinación mano-ojo, etc.) de forma selectiva.

De igual forma, el perfeccionamiento y desarrollo de las habilidades manuales e intelectuales en CMI para los profesionales de enfermería se realiza en la superación de posgrado, fundamentalmente en la modalidad de entrenamiento, lo que se ha potenciado a partir del uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Esto es posible porque la CMI se desarrolla a través de la captura de las imágenes mediante endoscopios acoplados a una cámara y video, las que pueden ser transmitidas en tiempo real o grabadas para su posterior uso en la docencia (Castañón Pompa & Duvergel Fabier, 2019).

Si bien el debate sobre la CMI, por lo general, se centra en el tema del costo, ya que el uso de tecnología avanzada incrementa el gasto, en muchos casos se consiguen ahorros, gracias a una estadía hospitalaria más corta, una recuperación más rápida y una menor tasa de complicaciones (Mariani & Pêgo-Fernandes, 2013). Sin embargo, la discusión real debería centrarse en la relación costo-beneficio para el paciente, la disponibilidad de los recursos y el conocimiento de la tecnología por parte de todos los especialistas involucrados, ya sean los propios cirujanos o los tomadores de decisiones en los sistemas nacionales de salud. Lo que debería ocurrir es que existan los recursos tecnológicos y todos los cirujanos estén capacitados tanto en la cirugía convencional como en la mínimamente invasiva y sean capaces de realizar el tipo de intervención idónea para las necesidades y condiciones del paciente, logrando la cirugía más resolutiva y apropiada en cada caso.

Enfoque integral e interdisciplinario en la CMI

El manejo de la enfermedad y su solución requieren ser abordados integrando las teorías y prácticas científicas de varias disciplinas médicas y no médicas, lo que se define como interdisciplinariedad, concepto vinculado con otros como la multi y transdisciplinariedad (Licea Videaux & Santana Caballero, 2022). La interdisciplinariedad “está basada en la necesidad de cruzar los límites tradicionales entre varias disciplinas, o entre varias escuelas de pensamiento como consecuencia del surgimiento de nuevas necesidades o el desarrollo de nuevos enfoques teóricos o técnicos” (Herrera-Arbelaez, 2022).

Este enfoque es de vital importancia en las especialidades quirúrgicas y, de manera especial, en la CMI, donde intervienen tecnologías de avanzada al servicio de diferentes especialidades médicas, tales como, medicina interna, anestesiología y reanimación, terapia intensiva, gastroenterología, neumología, urología, ginecología y oncología. De esta forma, la CMI puede calificarse como un sistema complejo en el que interactúan diferentes disciplinas (Licea Videaux y otros, 2023).

El manejo integrado, en equipos multidisciplinarios, permite dar solución eficaz, eficiente y segura a la condición médica del paciente, el cual debe ser el centro del servicio asistencial. “cada uno de los involucrados ... tendrá que tener un conocimiento vasto al respecto de las especialidades con las cuales se relacione directa e indirectamente la patología de su especialidad y por ende de su paciente” (Carpio Deheza, 2014, pág. 5). En este contexto, no solo las especialidades médico-quirúrgicas adquieren relevancia, sino también aquellas relacionadas con el trato humano al paciente, como la ética y la psicología, y los saberes vinculados a la metodología de la investigación científica y los métodos de enseñanza para lograr la formación de especialistas integrales.

Sin embargo, la interdisciplinariedad no sólo es trabajar en equipo, sino que se crea una metodología de investigación para alcanzar el objetivo, que se apoya en la formación del equipo multidisciplinario, pero que no emerge espontáneamente y que requiere romper las barreras mentales y culturales, que pueden disminuir la capacidad de trabajo interdisciplinario (Moncada y otros, 2021). En este sentido, la transdisciplinariedad es vital en el abordaje de la solución a un problema de salud, ya que trasciende los límites disciplinarios con el fin de crear un enfoque holístico (Herrera-Arbelaez, 2022).

Watanabe y otros (2020) abordan la aplicación de tratamientos multidisciplinarios a pacientes con cáncer de esófago en una etapa avanzada, cuando la cirugía por sí sola no

logra la curación. La esofagectomía mínimamente invasiva, utilizando toracoscopia y/o laparoscopia, puede mejorar los resultados de los pacientes y la quimiorradioterapia es una alternativa con intención curativa a la esofagectomía, además, combinada con cirugía de rescate es una opción prometedora para preservar el esófago. La quimioterapia seguida de esofagectomía puede mejorar los resultados de los pacientes con tumores localmente avanzados irresecables. Esto demuestra las potencialidades de la combinación de la CMI la gastroenterología, oncología y radiobiología para enfrentar este problema de salud (Licea Videaux & Santana Caballero, 2022).

Otro ejemplo es la interrelación de la imagenología y la gastroenterología al enfrentamiento del cáncer de páncreas, ya que estas especialidades cuentan con instrumental y equipos de mínimo acceso, tales como ultrasonidos endoscópicos y endoscopios flexibles para la realización de procedimientos como la CPRE - colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (Brizuela Quintanilla y otros, 2010).

En tres casos de estudio pediátricos de CMI, Grosshauser y otros (2022) describen las posibilidades y los resultados del intercambio interdisciplinario y la transferencia de herramientas, conocimientos y métodos entre cirujanos y colegas de otras disciplinas. En el primer caso, los autores aplican una herramienta de cirugía visceral ligeramente modificada: el catéter de colangiografía laparoscópica de punta rígida AeroStat con un introductor percutáneo para una colangiografía intraoperatoria fácil y segura con irrigación del conducto biliar común durante la colecistectomía. En el segundo caso, se emplea una herramienta de neurocirugía: una varilla magnética diseñada para localizar y recuperar clips metálicos durante la cirugía cerebral y astillas metálicas durante la cirugía de columna, lo que facilitó la búsqueda laparoscópica intraabdominal de múltiples imanes ingeridos. El tercer caso describe el uso de un modelo 3D de resonancia magnética específico para cada paciente, que representa una malformación anorrectal alta sindrómica con meningocele sacro para mejorar la planificación de la cirugía compleja y la educación de los padres.

Klotz y otros (2022) realizan un estudio clínico con 186 participantes sobre la CMI de válvula cardíaca integrada en un programa interdisciplinario de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS- *Enhanced Recovery After Surgery*), encontrando que el enfoque interprofesional es clave en el proceso ERAS que incluye componentes quirúrgicos, anestesiológicos, fisioterapéuticos, de enfermería avanzada y psicosociales, con beneficios con respecto a la reducción de la duración de la internación y mejores resultados percibidos por los pacientes. El programa ERAS tiene como objetivo reducir el estrés físico y psicológico de la cirugía y mejorar los resultados con la ayuda de un proceso de gestión preoperatoria, perioperatoria y posoperatoria coordinada.

Quintana Rodríguez y otros (2023), sobre la base de una revisión bibliográfica, exponen cómo la interdisciplinaria ha permitido el desarrollo de la CMI en la especialidad de urología, enfatizando en las aplicaciones de las ciencias no médicas. Por ejemplo, la tecnología láser es uno de los desarrollos tecnológicos en el campo de las Ciencias Químicas, que mayor impacto ha tenido en los últimos 50 años en la CMI urológica, en la práctica de la endourología en el tratamiento de la hiperplasia prostática, el cáncer de pene, los tumores uroteliales, la litiasis urinaria, la estenosis uretral y la hipospadias, entre otras aplicaciones.

Por otra parte, la aplicación de la Física en la urología permitió la introducción de la litotricia extracorpórea por ondas de choque. También, “la informática, la electrónica y las telecomunicaciones han resultado pilares que han contribuido al desarrollo de la CMI, a través de la incorporación de monitores 3D, sistemas con visión tridimensional y endoscopios de última generación” (Quintana Rodríguez y otros, 2023, pág. 5).

La epidemiología es otra de las disciplinas vinculada con la cirugía mínimamente invasiva, pues mediante los sistemas de vigilancia epidemiológica los especialistas identifican de manera oportuna los factores de riesgos que pueden influir en la aparición de las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria (IAAS) y, en conjunto con los cirujanos, clínicos y microbiólogos, realizan las acciones pertinentes en pro de su prevención. Entre estas acciones, el cumplimiento de la profilaxis antimicrobiana previa a la intervención quirúrgica juega un papel fundamental. Por otra parte, esta disciplina determina la frecuencia y tendencia de las enfermedades, dentro de ellas las tasas de incidencia global de infecciones intrahospitalarias y por especialidades, sitio de localización, así como las tasas de letalidad, lo que permite mediante el uso de los corredores endémicos, la vigilancia del comportamiento de la enfermedad (Duany Badell y otros, 2022; Ramos Cevallos y otros, 2022). Siendo así, identificar de manera oportuna la existencia de brotes intrahospitalarios relacionados con la CMI y los procedimientos terapéuticos endoscópicos, contribuye a establecer las intervenciones de prevención más eficaces.

La calidad del servicio en la CMI y el enfoque centrado en el paciente

Un servicio de salud de calidad debe ser (Organización Mundial de la Salud, 2025):

- Eficaz – proporcionar servicios de salud basados en evidencia;
- Seguro – evitar daños a las personas;
- Centrado en las personas: proporcionar atención que responda a las preferencias, necesidades y valores individuales.
- Oportuno – reducción de tiempos de espera y retrasos dañinos;
- Equitativo – proporcionar atención que no varía en calidad debido al género, la etnia, la ubicación geográfica y la situación socioeconómica;
- Integrado – proporcionar atención que pone a disposición toda la gama de servicios de salud a lo largo del curso de la vida;
- Eficiente: maximiza el beneficio de los recursos disponibles y evita el desperdicio.

Tomando en consideración las dimensiones de la calidad del servicio de salud, esta solo puede lograrse con un enfoque integral, centrado en el paciente, que involucra a todos los procesos: asistenciales, gerenciales y de apoyo. Además de las consideraciones médicas y de la infraestructura disponibles, como factores objetivos de la calidad, la satisfacción de los pacientes y otras partes interesadas pertinentes es el mejor indicador de la calidad del servicio (Torres Mora y otros, 2020). En este sentido, Solarte y otros (2024) ofrecen una visión sistémica de la calidad y la gestión por procesos del servicio médico, abarcando todo el ciclo de atención al usuario: desde la prevención de enfermedades, pasando por el tratamiento de las mismas, hasta la rehabilitación del paciente. Además, se requiere medir la calidad lograda para demostrar se “cumple con los requisitos y parámetros suficientes de orden tecnológico, talento humano, infraestructura y procesos; para que los usuarios que

sean atendidos, tengan una expectativa de resolución de su cuadro clínico” (Almeida & Torres, 2020, pág. 235).

Un factor que influye en la satisfacción del paciente es la confianza en la institución de salud y su capital humano, basada en la comunicación honesta entre el médico y el paciente y la creencia en que se brinda un servicio de calidad consistente y responsable, (Adriansyah y otros, 2021; Chandra y otros, 2018; Liu y otros, 2021; Moslehpour y otros, 2022). Además, el trato humanizado es prioritario en la calidad en salud, que debe ser respetuosa, empática y centrada en la persona, considerando las necesidades emocionales y sociales del paciente. En este aspecto, es vital la actuación responsable y el comportamiento ético del personal de enfermería, ya que la actividad de enfermería en CMI debe tener como propósito brindarles al paciente y la familia una atención de calidad, basada en el cuidado y la satisfacción de sus necesidades físicas y psicológicas con un enfoque humanista (Castañón Pompa y otros, 2017; Rodríguez Ramírez y otros, 2016).

Además, en la atención integral de salud es de gran importancia la asistencia psicológica al abordar las respuestas emocionales y comportamentales. Si bien la CMI reduce el dolor físico y los tiempos de hospitalización, el dolor emocional afecta la calidad de vida de estos pacientes, por lo que el bienestar psicológico es de gran importancia para su recuperación. En este sentido es necesario considerar que las personas poseen características y capacidad de resiliencia diferentes y factores de riesgo como la ansiedad y la depresión pueden afectar la recuperación posoperatoria, ya que los síntomas derivados de alteraciones psicosomáticas, que suelen acompañar a la ansiedad y depresión vinculadas a una intervención quirúrgica, en ocasiones pueden persistir por mucho tiempo después del procedimiento y estos incluyen aumento del ritmo cardíaco, arritmias, hipertensión arterial, dificultad respiratoria, entre otros (Ghoneim & O’Hara, 2016).

El papel del psicólogo también es importante en el manejo de las complicaciones posoperatorias y en la adaptación a los cambios físicos y emocionales derivados de la cirugía. En esta dirección, la preparación y la información sobre la intervención que se le brinda al paciente en la etapa preoperatoria contribuye a reducir los síntomas de ansiedad (Alhamdoun y otros, 2020; Lakhe y otros, 2022). De esta forma, el enfoque interdisciplinario mejora los resultados quirúrgicos y promueve el bienestar emocional y la calidad de vida de los pacientes a largo plazo.

Otro aspecto esencial de la calidad del servicio de salud es el mantenimiento de un ambiente higiénico y libre de IAAS, elementos que son atendidos por los especialistas en higiene y epidemiología, los cuales tienen entre sus funciones la evaluación de programas y servicios, con vistas a proteger a los pacientes, familiares y todo el personal de la organización. Al respecto, la Organización Mundial de la Salud ha hecho un llamado a la evaluación de los programas de control de infecciones en las instituciones de salud, que incluyen estrategias como la higiene de manos, uso de los equipos de protección personal, la limpieza ambiental, cumplimiento de las políticas de desinfección y esterilización que se han convertido en criterios para la evaluación (Kubde y otros, 2023).

Al considerar la relación de la calidad asistencial con la formación de los recursos humanos, se coincide con Roque González (2020) cuando plantea que

La asistencia médica es un proceso impulsado por la formación de posgrado, que tiene como producto final un profesional graduado, capaz de realizar procedimientos mínimamente invasivos, por lo que su gestión contribuye a la mejora de la calidad de los servicios, una gestión efectiva del conocimiento, a partir de los entrenamientos, cursos, diplomados, etc. produce mejor calidad asistencial,

haciendo más innovadora a la institución, además, de constituir la base de los procesos de adquisición e implementación de las nuevas tecnologías y de formas de gestión más eficaces y eficientes. (pág. 5)

Los elementos abordados son tomados en consideración en el Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso de Cuba, institución de excelencia hospitalaria, donde la gestión integrada de la calidad y la innovación han permitido mantener los procedimientos mínimamente invasivos al servicio de los pacientes nacionales y extranjeros (Roque González y otros, 2024; Ruiz Torres & Roque González, 2023), así como garantizar la formación del capital humano en estos procedimientos.

Avances esperados en la CMI

Entre las nuevas tecnologías que están impactando fuertemente en las diferentes especialidades quirúrgicas están la inteligencia artificial, la realidad aumentada (RA) y el aprendizaje automatizado (AA), con una creciente disponibilidad de dispositivos robóticos (Calle Bravo y otros, 2024; Rubio Machuca y otros, 2023).

Según plantea Torres Peña (2019), la CMI instrumentada directamente por los cirujanos “fue considerado prácticamente desde sus inicios, como un paradigma de transición” (pág. 92). El acelerado avance tecnológico y el desarrollo de los sistemas integrados de información han impactado en la cirugía laparoscópica, develando sus desventajas, tales como la magnificación del temblor de las manos del cirujano y la pérdida de la maniobrabilidad, sensación táctil e imagen tridimensional. Estas brechas constituyeron las “áreas de desarrollo aprovechadas por la robótica para emerger en esta esfera como una tecnología disruptiva” (Torres Peña, 2019, pág. 92).

La cirugía robótica es una técnica en la cual un cirujano lleva a cabo el procedimiento quirúrgico mediante una computadora que controla de manera remota instrumentos pequeños fijados a un robot (Pereira Fraga, 2017, pág. 51), esto permite aprovechar la capacidad del robot de repetir tareas con precisión, corregir las deficiencias humanas y potenciar sus habilidades, facilitando la interacción entre el cirujano y el paciente (Torres Peña, 2019). “Desde la introducción del sistema da Vinci en la década de 1990, la tecnología robótica ha redefinido los estándares de precisión, eficiencia y resultados clínicos en una variedad de especialidades quirúrgicas” (Mairena y otros, 2024, pág. 503).

Calle Bravo y otros (2024) resumen las ventajas que ofrece la CMI robótica, ellas son

- **Precisión:** Los robots proporcionan un nivel de precisión muy alto, superior al de las capacidades humanas, reduciendo así la tasa de error, mejorando los resultados de los pacientes y minimizando las complicaciones posoperatorias.
- **Mayor destreza:** Los brazos robóticos pueden girar 360 grados y replicar la mano de un cirujano sin temblores. Esto proporciona una agilidad superior a la humana, lo cual beneficia los espacios reducidos donde se deben realizar maniobras complejas.
- **Visualización tridimensional:** Más allá de la visualización 2D de la CMI, la visualización 3D, que ofrecen los sistemas robóticos proporciona percepción de profundidad y conciencia espacial, lo que resulta invaluable para navegar por las estructuras anatómicas y la colocación correcta de los instrumentos.

- Reducción de la fatiga del cirujano: Sentarse en la estación de control en lugar de estar de pie permite a los cirujanos operar con menor esfuerzo físico, lo que facilita la seguridad y el resultado del paciente.

En un artículo esclarecedor Torres Peña (2019) brinda una información detallada del desarrollo de la cirugía robótica, de especial interés para los directivos del Sistema Nacional de Salud cubano, mostrando sus múltiples beneficios para los pacientes. Sin embargo, el alto costo del equipamiento ha incidido en que no se haya podido introducir esta tecnología en el país. No obstante, considerando que “la falta de retroalimentación táctil podría aumentar la curva de aprendizaje y los errores técnicos durante la operación, afectando la experiencia quirúrgica y los resultados a largo plazo” (Mairena y otros, 2024, pág. 503), ya se cuenta con varios profesionales del Centro Nacional Cirugía de Mínimo Acceso, entrenados en estas técnicas en otros países (de Paz, 2023).

Según consideraciones de Rubio Machuca y otros (2023),

los desarrollos futuros en las cirugías robóticas estarán orientados a mejorar lo que en robótica existe actualmente: la capacidad de las texturas de los órganos a la que tiene acceso el cirujano en los procedimientos convencionales que no existen en la cirugía robótica, mayores campos de acción, es decir mayor libertad de movimiento, los brazos de los robots más pequeños y universalizar el acceso de la cirugía robótica, ya que son contados los países que tienen estas tecnologías y lo costoso de acceder a ellas. (pág. 704)

Como en otras ramas de la ciencia, en el campo de la cirugía y, en particular, de la CMI se ha comenzado a emplear la inteligencia artificial (IA). En la arena internacional, desde el año 2021 se cuenta con la revista de inteligencia *Artificial Intelligence Surgery* (<https://aisjournal.net/>), enfocada en la interfaz entre la tecnología informática y la cirugía, con temas específicos como: la tecnología quirúrgica inteligente/cirugía digital, los sistemas quirúrgicos asistidos por computadora y la ciencia de datos quirúrgicos (Múniera-Duque, 2023). Otras publicaciones, como la Sección Informática Médica en la Revista Electrónica Portales Médicos.com (<https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/>), abordan temas importantes del uso de las tecnologías de la informática y las comunicaciones, incluyendo la IA en la cirugía y otras especialidades médicas.

Las futuras líneas de investigación en CMI vinculada con la robótica y la IA incluyen estudios clínicos y tecnológicos sobre

telemanipulación, tecnologías asistidas por robótica, cirugía endoscópica transluminal de orificio natural (NOTES por sus siglas en inglés) robótica y robots totalmente autónomos. Se da prioridad a la investigación y estudios clínicos de realidad aumentada, guiado por imagen, radiómica e impresión 3D. (Múniera-Duque, 2023, pág. 232)

De manera similar, Dagnino y Kundrat (2024) consideran que, de cara al futuro, se requieren esfuerzos interdisciplinarios por parte de ingenieros, médicos y la industria para crear la próxima generación de plataformas robóticas para la CMI y que los principales desafíos y oportunidades futuras incluyen la combinación de la IA, la creciente disponibilidad de grandes conjuntos de datos clínicos y la próxima generación de dispositivos robóticos, más flexibles y con mejores prestaciones (Dagnino & Kundrat, 2024).

Es interesante señalar que la IA también ha sido aplicada en la evaluación de las habilidades técnicas en simuladores, como elemento fundamental en la formación quirúrgica y en los programas de mejora de la calidad, dada su relación con los resultados

clínicos (Pedrett y otros, 2023). Se plantea que la automatización de la evaluación basada en video mediante IA podría conducir a una evaluación de habilidades técnicas asequible, objetiva y consistente en tiempo real. Sin embargo, los mismos autores reflexionan sobre las ventajas y desventajas del uso de simuladores para la evaluación de las habilidades técnicas. Por un lado, los simuladores permiten controlar el entorno experimental y posibilitan la reproducibilidad de los estudios. Por otro lado, los simuladores de modelo de caja simulan tareas quirúrgicas y presentan un realismo limitado.

Por otra parte, la relevancia de los simuladores es limitada en la evaluación de cirujanos ya formados. El uso de grabaciones de vídeo y datos de movimiento de cirugías reales como datos de entrada mejora la validez de constructo de los modelos de evaluación de habilidades técnicas. Sin embargo, en cirugías reales, el entorno experimental no puede estandarizarse y, por lo tanto, carece de reproducibilidad. Esto resalta el potencial de la simulación de realidad virtual en la evaluación de habilidades técnicas. La realidad permite la simulación y evaluación de tareas complejas, como las que se presentan en una cirugía real, sin exponer a los pacientes a ningún daño. Además, el manejo de eventos adversos intraoperatorios raros, pero de gran riesgo, como hemorragias o lesiones vasculares, se puede entrenar hasta alcanzar la competencia en simulaciones de realidad virtual (Pedrett y otros, 2023).

Si bien se reconoce la importancia de los mencionados avances, no todos los países tendrán acceso a las tecnologías más novedosas en corto tiempo, por lo que la CMI mantiene su valor como solución a muchos problemas de salud.

CONCLUSIONES

La cirugía mínimamente invasiva (CMI) se consolidó como un paradigma interdisciplinario desde la década de 1980 y ha continuado su evolución gracias a la incorporación de saberes científicos y tecnológicos provenientes de diversas disciplinas. Su desarrollo actual responde a la necesidad de ofrecer soluciones integrales a los problemas de salud, abordando la condición clínica de cada paciente desde una perspectiva ética, humanista y con un enfoque integral, multidisciplinario y transdisciplinario.

Desde esta visión integral y holística de la calidad en salud, se consideran tanto los aspectos técnicos, como la tecnología, la infraestructura y los procesos, así como los aspectos humanos, entre ellos el talento profesional, la seguridad del paciente y su nivel de satisfacción. En este contexto, el paciente se sitúa en el centro del sistema, como el principal beneficiario de las acciones sanitarias, trascendiendo así los componentes tangibles del servicio para integrar también la capacidad resolutoria del equipo de salud y la relevancia de factores relacionales como la amabilidad, la confianza, la seguridad percibida y la comprensión de sus necesidades. Esta perspectiva es fundamental, ya que concibe la calidad como un resultado objetivo del proceso asistencial, pero también como un elemento clave para el desarrollo y sostenibilidad de la organización sanitaria.

Las consideraciones realizadas se demuestran en la excelencia de la gestión y el desempeño del Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso, donde la gestión integrada de la calidad y la innovación, basada en el enfoque de procesos y la gestión de los riesgos, garantizan la sostenibilidad de la organización. Como elementos a destacar están el abordaje integral e interdisciplinario de la enfermedad y su solución, sobre la base de la competencia del personal médico y de enfermería, el cumplimiento estricto de las normas epidemiológicas y de bioseguridad en los procedimientos mínimamente invasivos, el cuidado

del medio ambiente, y la prevención de los riesgos de salud y seguridad en el trabajo, todo lo cual permite garantizar un entorno saludable y la permanente satisfacción de los pacientes, los educandos y otras partes interesadas.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan su profundo agradecimiento a los Doctores en Ciencias Médicas Rosalba Roque González y Julián F. Ruiz Torres por las valiosas sugerencias realizadas a este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackermann, J., Baumann, J., Pape, J., Pahls, J., Ruchay, Z., Spüntrup, Z., . . . Alkatout, I. (2023). Factors influencing surgical performance and learning progress in minimally invasive surgery - results of an interdisciplinary multicenter study. *International Journal of Surgery*, 109(10), 975–2986. <https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000000590>
- Acosta Sánchez, M., Labrada Despaigne, A., & Otero Sierra, M. (2019). Cirugía de mínimo acceso: Un cambio de paradigma. Aportes del Hospital Universitario “General Calixto García”. *Archivos Hospital Calixto García*, 7(1), 114-123. <http://www.revcaxlito.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/310>
- Adriansyah, A. A., Makki, M., Setianto, B., Sa’adah, N., Lestari, I., & Arindis, P. A. (2021). Patient satisfaction analysis based on service quality assessment and trust in health facilities. *Jurnal Riset Kesehatan*, 10(2), 105-113. <https://doi.org/10.31983/jrk.v10i2.7529>
- Alhamdoun, A., Suliman, M., & ALBashtawy, M. (2020). Managing Preoperative Anxiety among Patients Undergoing General Surgery. *EC Psychology and Psychiatry*, 9(6), 71-74. <https://ecronicon.net/assets/ecpp/pdf/ECPP-09-00705.pdf>
- Almeida, A., & Torres, D. (2020). Calidad en la prestación de servicios de salud, en un Hospital de Bucaramanga - Colombia. *Espacios*, 41(49), 234-245. <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n49p19>
- Brizuela Quintanilla, R. A., Ruiz Torres, J., Martínez López, R., Díaz-Canel Fernández, O., & Pernia González, L. (2010). Tratamiento endoscópico de las afecciones obstructivas no litiásicas de la vía biliar principal; resultados en una serie de 1455 casos. *Endoscopia*, 22(4), 171-177. <https://www.elsevier.es/es-revista-endoscopia-335-pdf-X0188989310210042>
- Calle Bravo, J. J., Landeta Tobar, P. C., Heras Cuenca, A. B., Farfán Moreira, R. S., & Rubio Amaluisa, J. A. (2024). Recent Developments In Minimally Invasive Surgical Techniques: A Comprehensive Review Of Innovative Strategies. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, 23(2), 37-46. <https://doi.org/10.9790/0853-2302063746>
- Carpio Deheza, G. (2014). La nueva concepción de la cirugía: La cirugía compleja-transdisciplinar. *Revista Médico Científica Luz y Vida*, 5(1), 5. <https://www.redalyc.org/pdf/3250/325038650001.pdf>

- Castañón Pompa, D., & Duvergel Fabier, Y. (2019). El uso de las TIC en la enseñanza de la cirugía de mínimo acceso para enfermería. *Revista Cubana de Enfermería*, 35(1), e1649. <https://revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/1649>
- Castañón Pompa, D., Dubergel Fabier, Y., & Gibert Lamadrid, M. P. (2017). Prácticas de enfermería en los diferentes escenarios de la Cirugía de Mínimo Acceso. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 16(2), 229-239. <http://www.scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v16n2/rhcm09217.pdf>
- Chandra, S., Mohammadnezhad, M., & Ward, P. (2018). Trust and Communication in a Doctor-Patient Relationship: A Literature Review. *Journal of Health Communication*, 3(3), 36. <https://doi.org/10.4172/2472-1654.100146>
- Dagnino, G., & Kundrat, D. (2024). Robot-assistive minimally invasive surgery: trends and future directions. *International Journal of Intelligent Robotics and Applications*, 8, 812–826. <https://doi.org/10.1007/s41315-024-00341-2>
- de Paz, F. (2023). *Cirugía de mínimo acceso, cáncer y robótica*. Cuba en Resumen Latinoamericano y del Tercer Mundo: <https://cubaenresumen.org/2023/02/24/cirugia-de-minimo-acceso-cancer-y-robotica/>
- Duany Badell, L. E., Suárez del Villar Seuret, S., Cantero Martínez, T., Águila Toledo, M. C., Hernández Malpica, S., & Hernández Monsón, V. (2022). Características clínico-epidemiológicas de pacientes notificados con infección intrahospitalaria en Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos. Cienfuegos, 2015-2019. *MediSur*, 20(1), 109-119. <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5014>
- Ghoneim, M. M., & O'Hara, M. W. (2016). Depression and postoperative complications: an overview. *Surgery*, 16, 5. <https://doi.org/10.1186/s12893-016-0120-y>
- Grosshauser, M., Ohletz, T., Oesch, V., & Muller, C. O. (2022). Tips and Tricks—3 Use Cases of Interdisciplinary Knowledge Transfer in Minimally Invasive Pediatric Surgery. *Children*, 9, 1270. <https://doi.org/10.3390/children9091270>
- Hernández Vargas, V., & Rodríguez Baños, D. (2022). Reseña histórica sobre los primeros pasos de la cirugía mínima invasiva en Cuba. *Jornada Científica XL Aniversario del Centro de Investigaciones Médicas Quirúrgicas CIMEQ*. <https://aniversariocimeq2022.sld.cu/index.php/aniversariocimeq/2022/paper/viewFile/109/50>
- Herrera-Arbelaez, J. M. (2022). Interdisciplinariedad o transdisciplinariedad. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*, 35, 301. <https://doi.org/10.1016/j.rccot.2022.01.001>
- Klotz, S. G., Ketels, G., Behrendt, C. A., König, H. H., Kohlmann, S., Löwe, B., . . . Girdauskas, E. (2022). Interdisciplinary and cross-sectoral perioperative care model in cardiac surgery: implementation in the setting of minimally invasive heart valve surgery (INCREASE)-study protocol for a randomized controlled trial. *TRials*, 23(1), 528. <https://doi.org/10.1186/s13063-022-06455-x>
- Kubde, D., Badge, A. K., Ugemuge, S., & Shahu, S. (2023). Importance of Hospital Infection Control. *Cureus*, 15(12), e50931. <https://doi.org/10.7759/cureus.50931>
- Lakhe, G., Shrestha, B. B., & Subedi, A. (2022). Preoperative Anxiety among Patients Undergoing Elective Surgery in a Tertiary Care Centre: A Descriptive Cross-

- sectional Study. *Journal of Nepal Medical Association*, 60(252), 681-684. <https://doi.org/10.31729/jnma.7636>
- Licea Videaux, M., & Santana Caballero, R. (2022). Cirugía mínimamente invasiva y su integración a los procesos de inter-, trans- y multidisciplinariedad. *MEDISAN*, 26(3). <http://www.scielo.sld.cu/pdf/san/v26n3/1029-3019-san-26-03-e4060.pdf>
- Licea Videaux, M., Santana Caballero, R., & Gómez Morgado, M. (2023). Teoría de la Complejidad y su relación con la cirugía de mínimo acceso. *EDUMECENTRO*, 15, e2202. <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v15/2077-2874-edu-15-e2202.pdf>
- Liu, S., Li, G., Liu, N., & Hongwei, W. (2021). The impact of patient satisfaction on patient loyalty with the mediating effect of patient trust. *INQUIRY: The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing*, 58, 1-11. <https://doi.org/00469580211007221>
- Mairena, C., Sime Sánchez, M. F., Retana Chavarría, A., Alpízar Ramírez, M. S., & Arguedas Serrano, A. F. (2024). Avances en Cirugía Robótica: Una Revisión de la Tecnología y su Impacto en la Práctica Quirúrgica. *Revista Electrónica de PortalesMedicos.com*, 19(15), 503. <https://doi.org/https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/avances-en-cirugia-robotica-una-revision-de-la-tecnologia-y-su-impacto-en-la-practica-quirurgica/>
- Mariani, A. W., & Pêgo-Fernandes, P. M. (2013). Minimally invasive surgery: a concept already incorporated. *Sao Paulo Medical Journal*, 131(2), 69-70.
- Moncada, M. E., Ossa-Orozco, C. P., & Restrepo-Múnera, L. M. (2021). Del trabajo interdisciplinar. *Tecnológicas*, 24(50). <http://scielo.org.co/pdf/teclo/v24n50/2256-5337-teclo-24-50-1.pdf>
- Moslehpour, M., Shalehah, A., Rahman, F. F., & Lin, K.-H. (2022). The Effect of Physician Communication on Inpatient Satisfaction. *Healthcare*, 10, 463. <https://doi.org/10.3390/healthcare10030463>
- Múnera-Duque, A. (2023). Inteligencia artificial y cirugía. *Revista Colombiana de Cirugía*, 38, 231-232. <https://doi.org/10.30944/20117582.2341>
- Organización Mundial de la Salud. (2025). *Calidad de la atención*. https://www.who.int/es/health-topics/quality-of-care#tab=tab_1
- Pedrett, R., Mascagni, P., Beldi, G., Padoy, N., & Lavanchy, J. L. (2023). Technical skill assessment in minimally invasive surgery using artificial intelligence: a systematic review. *Surgical Endoscopy*, 37, 7412–7424. <https://doi.org/10.1007/s00464-023-10335-z>
- Pereira Fraga, J. G. (2017). Actualidad de la cirugía robótica. *Revista Cubana de Cirugía*, 56(1), 50-61. <https://revcirugia.sld.cu/index.php/cir/article/view/489>
- Quintana Rodríguez, M., Hernández Campoalegre, M., Hernández Avilés, G. R., & González León, T. (2023). La interdisciplinariedad en la cirugía urológica mínimamente invasiva. *Educación Médica Superior*, 37(3). <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/3696/1530>
- Ramos Cevallos, J. R., Tomás Cordero, L. A., Tomás Fernández, A. O., & Fiallos Mayorga, T. Y. (2022). Infecciones Asociadas Atención en Salud. Artículo de Revisión. *Dominio de las Ciencias*, 7(2), 811-823. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i2.2677>

- Rodríguez Ramírez, Y., Acosta Sariago, J. R., Barrios Osuna, I., Morera Pérez, M., & López Milhet, A. B. (2016). Estado y perspectivas del nuevo modelo ético de enfermería en servicios quirúrgicos de mínimo acceso. *Revista Humanidades Médicas*, 16(2), 258-272. <http://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v16n2/hmc06216.pdf>
- Roque González, R. (2020). Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso, sistema complejo vinculado a la gestión de calidad. *INFODIR*, 30(1), e597. <https://revinfodir.sld.cu/index.php/infodir/article/view/597/1004>
- Roque González, R., Guerra Bretaña, R. M., Ruiz Torres, J. F., Silva Valido, J. A., & Coroas González, L. I. (2024). Diagnóstico estratégico para la implementación del Sistema Integrado de Gestión de la Calidad, la Innovación, la Vigilancia y la Inteligencia en el Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso. *Memorias Calidad UH*, 1, 60-73. <https://revistas.uh.cu/mccuh/article/view/10277/8843>
- Roque González, R., Ruiz Torres, J., Martínez Alfonso, M. A., Torres Peña, R., Fernández Zulueta, A., & Barrios Osuna, I. (2011). Experiencia del Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso en educación de posgrado en cirugía laparoscópica. *Revista Cubana de Cirugía*, 50(2), 240-248. <https://www.medigraphic.com/pdfs/cubcir/rcc-2011/rcc112m.pdf>
- Rubio Machuca, J. M., Martínez Gutiérrez, J. A., Riofrio, E., & Pino Vaca, D. P. (2023). Avances y perspectivas de la cirugía robótica: explorando las fronteras de la innovación en el campo quirúrgico. *RECIMUNDO*, 7(1), 697-705. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(1\).enero.2023.697-705](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.697-705)
- Ruiz Torres, J. F., & Roque González, R. (2023). Trayectoria de innovación integral en el Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso. *Revista Cubana de Salud Pública*, 49(3), e15907. <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v49n3/1561-3127-rcsp-49-03-e15907>
- Ruiz Torres, J., Torres Peña, R., Martínez Alfonso, M. A., Fernández Zulueta, A., & Pascual Villardefrancos, H. (2000). *Cirugía endoscópica. Fundamentos y aplicaciones*. Editorial Científico-Técnica.
- Solarte, A. L., Arteaga Díaz, Y. M., Andrade Sánchez, K., & Herrera López, H. M. (2024). Aproximación general a la gestión por procesos en los servicios de salud en Latinoamérica: una revisión bibliográfica. *Informes psicológicos*, 24(1), 69-89. <https://doi.org/10.18566/infpsic.v24n1a05>
- Torres Mora, R., Torres Peña, R., & Morera Pérez, M. (2020). Calidad de la atención médica percibida en el Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso. *INFODIR*(32). <https://revinfodir.sld.cu/index.php/infodir/article/view/770/1302>
- Torres Peña, R. (2019). Robotic surgery: a disruptive technology? *INFODIR*, 15(29), 91-106. <https://www.medigraphic.com/pdfs/infodir/ifd-2019/ifd1929j.pdf>
- Watanabe, M., Otake, R., Kozuki, R., Toihata, T., Takahashi, K., Okamura, A., & Imamura, Y. (2020). Recent progress in multidisciplinary treatment for patients with esophageal cancer. *Surgery Today*, 50(1), 12-20. <https://doi.org/10.1007/s00595-019-01878-7>
- Zamora Santana, O., Rodríguez López-Calleja, C. A., Hernández Gutiérrez, J. M., Legrá Legrá, J., Peña Pupo, N. E., & Silvera García, J. R. (2011). Logros y retos de la colecistectomía laparoscópica en Cuba. *Revista Cubana de Cirugía*, 50(4), 509-516. <https://www.medigraphic.com/pdfs/cubcir/rcc-2011/rcc114k.pdf>