

Ética quirúrgica: desafios contemporâneos

Bruno Mestrinho¹, Vitória Mestrinho², Renata Oliveira³, Rosylane Rocha¹, Guilhermina Rego¹, Rui Nunes¹

1. Universidade do Porto, Porto, Portugal. 2. Universidade Católica de Brasília, Brasília/DF, Brasil. 3. Centro Universitário Unieuro, Brasília/DF, Brasil.

Resumen

Se trata de una revisión integradora crítica, de carácter analítico-descriptivo, que ofrece un análisis panorámico y reflexivo de los dilemas contemporáneos de la ética quirúrgica. La práctica quirúrgica, por su naturaleza invasiva e incierta, exige un equilibrio entre *techné*, *episteme* y *phronesis*. El artículo examina dimensiones históricas y aborda el consentimiento informado, los hallazgos transoperatorios inesperados, la formación de residentes e investigadores, los sistemas de evaluación del desempeño y los cuatro males de la cirugía moderna. Asimismo, analiza el impacto de innovaciones como la robótica, la inteligencia artificial y la cirugía remota transcontinental, además del uso de las redes sociales en la relación entre el cirujano y el paciente. Se concluye que la sostenibilidad de la práctica quirúrgica requiere la integración de una formación ética rigurosa, la autorregulación profesional y marcos jurídicos adaptados a las tecnologías emergentes, priorizando la dignidad del paciente en conjunto con la excelencia técnica.

Palabras clave: Ética médica. Consentimiento informado. Inteligencia artificial. Discusiones bioéticas.

Resumo

Ética cirúrgica: desafios contemporâneos

Trata-se de revisão integrativa crítica, de caráter analítico-descritivo, que oferece análise panorâmica e reflexiva de dilemas contemporâneos da ética cirúrgica. A prática cirúrgica, por sua natureza invasiva e incerta, exige equilíbrio entre *techné*, *episteme* e *phronesis*. O artigo examina dimensões históricas e aborda consentimento informado, achados transoperatórios inesperados, formação de residentes e pesquisadores, sistemas de avaliação de performance e os quatro males da cirurgia moderna. Discute, ainda, impactos de inovações como robótica, inteligência artificial e cirurgia remota transcontinental, além do uso de mídias sociais na relação cirurgião-paciente. Conclui-se que a sustentabilidade da prática cirúrgica requer integração entre formação ética rigorosa, autorregulação profissional e arcabouços legais adaptados às tecnologias emergentes, priorizando a dignidade do paciente associada a eficiência técnica.

Palavras-chave: Ética médica. Consentimento livre e esclarecido. Inteligência artificial. Temas bioéticos.

Abstract

Surgical ethics: contemporary challenges

This is a critical integrative review with an analytical-descriptive approach that provides a comprehensive and reflective analysis of contemporary dilemmas in surgical ethics. Owing to its invasive and inherently uncertain nature, surgical practice requires a balance among *techné*, *episteme*, and *phronesis*. The article examines historical dimensions and addresses informed consent, unexpected intraoperative findings, the training of residents and researchers, performance assessment systems, and the four evils of modern surgery. It also discusses the impact of innovations such as robotics, artificial intelligence, and transcontinental remote surgery, as well as the use of social media in the surgeon-patient relationship. It concludes that the sustainability of surgical practice depends on the integration of rigorous ethical training, professional self-regulation, and legal frameworks adapted to emerging technologies, while prioritizing patient dignity alongside technical excellence.

Keywords: Ethics, medical. Informed consent. Artificial intelligence. Bioethical issues.

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

La ética médica desempeña un papel crucial en la práctica clínica diaria, basada en los valores éticos descritos por Beauchamp y Childress¹ en 1979, tales como la autonomía del paciente, la beneficencia, la no maleficencia y la justicia. En el ámbito quirúrgico, en concreto, estas cuestiones éticas se vuelven aún más complejas debido a la naturaleza invasiva, impredecible y urgente de las intervenciones quirúrgicas, que en última instancia causan molestias al paciente antes de la curación y que afectan directamente a la vida y la muerte.

De origen griego, la cirugía (*cheirourgike*) simboliza el trabajo manual, y la ética (*ethos*), el carácter o la costumbre. En este trabajo manual, basado en la ética de las costumbres, los cirujanos deben estar preparados en juicio clínico, toma de decisiones y colaboración entre profesionales del campo de la salud. Además de dominar los conocimientos de la cirugía en sí, deben demostrar objetividad y compasión, anteponer los intereses del paciente, tratarlo siempre con dignidad e individualidad y nunca olvidar que su arte es falible. Paradójicamente, en los casos de emergencia quirúrgica, sin consentimiento, el cirujano toma decisiones rápidas y fundamentales a favor del interés superior del paciente, conoce el interior del cuerpo del paciente y, a menudo, pasa más tiempo con el paciente durante el procedimiento quirúrgico que en las consultas.

La evolución de la ética quirúrgica está intrínsecamente relacionada con el desarrollo tecnológico y con las demandas socioeconómicas que dan forma a la práctica médica contemporánea. Como lo destaca Brown², aunque sus raíces se remontan a las civilizaciones mesopotámicas, fue a partir del siglo XVIII cuando la cirugía se consolidó como una profesión autónoma y comenzó a requerir un marco ético amplio y específico. Una vez más, la ética quirúrgica se adapta a las características únicas de la intervención quirúrgica, como la invasividad, la inmediatez de la acción y la relación única entre cirujano y paciente³. McCullough y colaboradores⁴ refuerzan la idea de que la naturaleza procedimental de la cirugía redefine conceptos como la virtud, la justicia y la no maleficencia, de modo que requiere un enfoque ético particular.

Según Cárdenas³, la cirugía presenta un interesante dilema ético: su eficacia terapéutica se basa en una acción que inicialmente causa daño, la incisión, y luego promueve la curación. El cirujano moderno también realiza punciones, fijaciones,

ligaduras, anastomosis, suturas, clipajes, pinzamientos, embolizaciones, aspiraciones, implantes, infiltraciones, perforaciones, resecciones o navegación. Esta dualidad del principio de no maleficencia de “no hacer daño” requiere una consideración ética específica, muy diferente de la ética médica común, ya que implica decisiones tomadas en medio de la incertidumbre y de riesgos inminentes⁴. La expresión latina “*primum non nocere*” (primero, no hacer daño) se utiliza en contraste con el principio de beneficencia (primero, hacer el bien).

El progreso tecnológico en el campo de la cirugía, con la adopción de técnicas menos invasivas, conlleva cuestiones éticas que merecen especial atención, ya sea en lo que respecta a la obtención del consentimiento informado de los pacientes o a la evaluación cuidadosa de los riesgos en comparación con los beneficios asociados a los procedimientos quirúrgicos avanzados, que en el pasado reciente no se realizaban debido a los riesgos prohibitivos.

El cirujano necesita combinar habilidades técnicas y éticas con precaución clínica⁵. Esta perspectiva subraya la importancia de una sólida base ética, que abarque no solo las habilidades técnicas, sino también la reflexión ética y humanística, para asegurar que el avance científico no comprometa la dignidad del paciente. Surge un dilema ético cuando un cirujano tiene que elegir entre dos conductas igualmente desfavorables. Le corresponde a él elegir la opción menos indeseable, teniendo en cuenta no solo su perspectiva individual, sino también la de la sociedad que representa. En ocasiones, desaconsejar la cirugía revela experiencia y madurez quirúrgica.

El médico forma parte de la sociedad en la que desarrolla su práctica profesional, y esto presupone el establecimiento de leyes, reglamentos y normas que le confieren derechos y obligaciones y que fijan los parámetros para su desempeño⁶. La relación cirujano-paciente, núcleo de la ética quirúrgica, está mediada por la tecnociencia, un término acuñado por la neurocirujana Anne-Laure Boch⁵ para describir la simbiosis entre el conocimiento científico y el avance tecnológico.

Esta dinámica requiere que el cirujano equilibre los términos griegos *techné* (su habilidad técnica) *episteme* (su conocimiento) y *phronesis* (su sabiduría práctica o capacidad de juicio). En su práctica diaria, el cirujano opera en el escenario de las decisiones morales. La ética quirúrgica se estructura en

torno a tres pilares: 1) ética de la acción, que consiste en las decisiones inmediatas tomadas por el cirujano; 2) ética del cuerpo, que cuestiona la vulneración de la integridad física en la que el cuerpo se considera un objeto; y 3) ética relacional, en la que el vínculo humano es muy importante. La destreza de la cirugía sin una interacción cuidadosa adecuada puede volverse inútil, como propuso Boch⁵. En la actualidad, algunos autores distinguen la práctica médica quirúrgica de la no quirúrgica precisamente desde la perspectiva de la responsabilidad legal y el potencial de daños graves que se pueden causar.

El objetivo de esta revisión es analizar las diversas facetas de la ética quirúrgica, abordando temas como los hechos históricos, las nuevas tecnologías, el uso de las redes sociales por parte del cirujano, los hallazgos intraoperatorios inesperados, la formación de residentes e investigadores, el sistema de evaluación del desempeño quirúrgico y “los cuatro males de la cirugía moderna”, a saber: la cirugía injustificada, la cirugía fantasma, *fee-splitting* y los honorarios exorbitantes.

Método

Se trata de una revisión bibliográfica crítica e integradora, de carácter analítico-descriptivo, diseñada para mapear y debatir los desafíos de la ética quirúrgica contemporánea en sus múltiples dimensiones. Las búsquedas se realizaron en marzo del 2025, en las bases de datos electrónicas PubMed, SciELO y Google Scholar, complementadas con la consulta de sitios web de amplia difusión y portales institucionales de sociedades quirúrgicas y de bioética. Además, cabe señalar que el objetivo de esta revisión no es agotar los temas tratados, sino presentar un panorama de los principales dilemas contemporáneos.

La inclusión de fuentes periodísticas e institucionales fue intencional y justificada, con el propósito de recopilar: 1) casos reportados que ilustran dilemas éticos emergentes en la práctica quirúrgica; 2) posturas y directrices de entidades médicas no publicadas en revistas indexadas; y 3) registros documentales de innovaciones tecnológicas, como la cirugía remota transcontinental, que aún se discuten poco en artículos científicos.

Los descriptores se utilizaron en portugués, inglés y español, combinados con operadores

booleanos. La estrategia de búsqueda se basó en la siguiente combinación principal, adaptada según los recursos de cada base de datos: “ética médica” O “medical ethics” O “ética médica” y “consentimiento informado” O “informed consent” O “consentimiento informado” e “inteligência artificial” O “artificial intelligence” O “inteligencia artificial” y “cirurgia” O “surgery” O “cirugía” e “inovações” O “innovations” O “innovaciones” y “robótica” O “robotics” O “robótica”.

Se aplicaron los siguientes filtros: marco temporal entre enero del 2015 y marzo del 2026; textos completos disponibles en portugués, español o inglés. Los criterios de inclusión abarcaron artículos, ensayos, documentos normativos y reportajes investigativos cuyo enfoque de investigación abordara: los desafíos de la ética quirúrgica y sus dimensiones históricas; las innovaciones tecnológicas en cirugía, robótica, inteligencia artificial y cirugía remota transcontinental; el consentimiento informado quirúrgico; los hallazgos intraoperatorios inesperados; la formación ética de residentes e investigadores; los sistemas de evaluación del desempeño quirúrgico; y los llamados “cuatro males de la cirugía moderna”.

Se excluyeron los textos con información tangencial o insuficiente sobre el tema, duplicados y aquellos que no aportaban información adicional más allá de la ya tratada en otros documentos seleccionados. El proceso de selección se llevó a cabo en tres etapas. En la primera etapa, se leyeron los títulos y resúmenes, cuando estaban disponibles, de todos los registros recuperados, aplicando los criterios de inclusión y exclusión. En la segunda fase, se leyeron íntegramente los textos aprobados en la selección inicial para confirmar la elegibilidad. Al final, se identificaron inicialmente 98 estudios. Tras eliminar los duplicados y realizar una selección por título y resumen, se remitieron 79 artículos para su lectura completa; de estos, 42 cumplieron plenamente los criterios de inclusión y constituyeron el *corpus* final de la revisión.

Excepcionalmente, y justificado por la naturaleza histórica y conceptual del tema, se incorporaron al debate referencias clásicas y normativas publicadas antes del 2015, como las obras de Aristóteles, Schneiderman y otros autores. Estos textos se consideran literatura fundamental, esencial para el fundamento teórico de las

dimensiones de la ética quirúrgica, y su inclusión no formó parte de la estrategia de búsqueda sistemática, sino más bien del proceso de fundamentación conceptual de la revisión.

Ética quirúrgica

Es apropiado comenzar esta sección con la reflexión introducida por Angelos sobre el papel del cirujano: *Cuando fallece un paciente atendido por un médico, la pregunta natural que se hacen sus colegas es: "¿Qué sucedió?". Cuando un paciente de un cirujano fallece, sus colegas le preguntan: "¿Qué hiciste?"*⁶. La excelencia quirúrgica trasciende la destreza técnica e incorpora virtudes fundamentales para la toma de decisiones en contextos de incertidumbre, como *phronesis*, la sabiduría práctica. Aristóteles define la *phronesis* como una disposición racional orientada hacia el bien humano, esencial para equilibrar la beneficencia y la no maleficencia en los procedimientos invasivos⁷. La cirugía, por su naturaleza agresiva, requiere una evaluación rigurosa de la proporcionalidad y evitar la obstinación terapéutica, por lo tanto⁸. Este último punto representa uno de los dilemas de la práctica quirúrgica en relación con la noble cuestión de mantener la calidad de vida.

La ética quirúrgica aún plantea conflictos éticos adicionales, como la justicia distributiva en escenarios con recursos limitados. La distribución equitativa de procedimientos quirúrgicos de alta complejidad, como las intervenciones robóticas, a menudo entra en conflicto con las disparidades socioeconómicas que requieren criterios transparentes por parte de profesionales con un acceso efectivo y democrático⁹. El desafío es aún más complicado en los sistemas de salud pública, donde se deben tomar decisiones difíciles, como decidir si priorizar a los pacientes con mayores posibilidades de supervivencia o a aquellos en estado terminal, lo cual va en contra del principio de igualdad⁹.

En la cultura quirúrgica tradicional, basada en el perfeccionismo y en el autoritarismo paternalista, suele haber resistencia a la transparencia a la hora de revelar los fracasos, lo que acaba perpetuando un ciclo de infranotificación que impide la autocrítica. Estos estándares entran en conflicto con los principios éticos de plena responsabilidad, que no solo exigen reparación para los pacientes

afectados sino que también requieren procesos institucionales⁹. También es importante tener en cuenta las consecuencias legales y emocionales para los cirujanos implicados¹⁰, con el fin de evitar litigios costosos o incluso el abandono de sus carreras debido a malos resultados, especialmente al comienzo de la carrera.

En la bioética contemporánea, los pacientes presentan indicaciones cuestionables para la cirugía y, en algunos casos, se traspasa este límite, lo que lleva a hablar de futilidad quirúrgica, con tratamientos inútiles o desproporcionados, especialmente en pacientes terminales u oncológicos en estado crítico. Una de las consecuencias sería la obstinación terapéutica o la distanasia. Existe una distinción entre la futilidad quirúrgica cuantitativa (baja probabilidad de éxito) y la cualitativa (calidad de vida insostenible), así como controversias al respecto, especialmente en culturas con valores morales divergentes¹¹.

Miles Little¹² estructuró la ética quirúrgica en torno a cinco dimensiones experienciales: rescate, proximidad, calvario (o prueba), secuelas y presencia. El rescate simboliza la dualidad del cirujano como salvador y, paradójicamente, como alguien que también necesita ayuda en situaciones complejas. La proximidad subraya la empatía necesaria para comprender el sufrimiento del paciente, mientras que la presencia exige un compromiso ético continuo y la gran misión de no abandonar al paciente. La prueba consiste en ofrecer no solo habilidad técnica, sino también compasión, empatía y apoyo emocional al paciente y a su familia. Sin embargo, la magnitud de las consecuencias ilustra bien los beneficios y los riesgos que conlleva el procedimiento quirúrgico. Harrell¹³ añade que el cirujano ideal combina: 1) conocimiento ético, humanismo e integridad moral; 2) habilidades técnicas, incluyendo experiencia y conocimiento; y 3) juicio clínico.

Historia de la cirugía

La ética quirúrgica está profundamente relacionada con la historia del arte de operar, que durante siglos estuvo marcado por la improvisación, los errores, los riesgos, las secuelas, los escollos y las muertes. Según Pantoja y colaboradores¹⁴, los primeros registros de prácticas quirúrgicas se remontan a los

sumerios y luego a los babilonios, quienes establecieron normas punitivas para los errores médicos en el Código de Hammurabi (1800 a. C.), considerado la primera legislación escrita para cirujanos. Era la época del “ojo por ojo, diente por diente”. Las cirugías se limitaban a amputaciones, sutura de heridas, tratamiento de quemaduras, craneotomías, drenaje de abscesos, extracciones dentales, cirugía oftalmológica y de hernias, sangrías y partos. En la Antigua Grecia, el Juramento Hipocrático ya desaconsejaba la práctica de la “incisión perineal”. No fue hasta finales del siglo XIX cuando se comenzaron a explorar quirúrgicamente el tórax, el abdomen y la pelvis, un procedimiento que en aquel entonces se consideraba frívolo.

El avance de la cirugía en ese momento dependía de cuatro pilares: anatomía, control de hemorragias, dolor e infección¹⁴. En la antigüedad, la medicina se basaba completamente en preceptos religiosos místicos. Posteriormente, la práctica quirúrgica permaneció confinada a los monasterios, hasta que un edicto papal de Bonifacio VIII en 1299 prohibió a los médicos y monjes realizar operaciones. En Europa, surgió un número creciente de barberos-cirujanos apodados “bata corta”, que recibían una formación exhaustiva en los gremios.

Andreas Vesalius, el padre de la anatomía humana, defendió la disección humana y registró sus hallazgos en *De humani corporis fabrica*¹⁴. En el frente de guerra, Ambroise Paré introdujo técnicas hemostáticas, como la ligadura de vasos sanguíneos. El dolor, uno de los mayores obstáculos, se mitigó con el descubrimiento de la anestesia por William Morton en 1846. Joseph Lister implementó la antisepsia con sustancias bactericidas, e Ignaz Semmelweis descubrió la importancia del lavado de manos contra la fiebre puerperal.

Con respecto a la ética quirúrgica, John Gregory sentó las bases filosóficas de la ética médica, y Thomas Percival, en 1791, escribió las normas de etiqueta y conducta entre los médicos¹⁴. Ambos sentaron las bases del profesionalismo médico y del primer Código de Ética Médica de la Asociación Médica Estadounidense en 1847. En 1894, el cirujano irlandés William Stokes¹⁵ acuñó el término “ética quirúrgica” en su libro *The ethics of operative surgery*, que ya incluía el consentimiento informado quirúrgico y la responsabilidad moral del cirujano.

En los siglos XX y XXI, se produjeron nuevos descubrimientos como la penicilina por Fleming¹⁶,

un mayor conocimiento de la inmunidad y la nutrición, mejoras en los instrumentos quirúrgicos y las técnicas de imagen, la evolución de los antibióticos y de los agentes anestésicos, los cuidados intensivos y el uso de microcámaras 3D, culminando más recientemente en el desarrollo de cirugías mínimamente invasivas, como la videolaparoscopia, en 1987, en Francia, por Philippe Mouret¹⁷.

La evolución continuó con la popularización de la cirugía robótica a partir de la década del 2010, impulsada por la empresa Intuitive Surgical, que destacó por sus innovaciones en diseño y mayor potencia computacional¹⁸. En el 2025, el uso de la inteligencia artificial (IA) revolucionó el campo cuando el sistema autónomo SRT-H realizó con éxito una colestectomía en tejidos porcinos *ex vivo*, de manera completamente autónoma, es decir, sin ninguna asistencia humana, la primera demostración de un robot quirúrgico autónomo capaz de adaptarse a variaciones anatómicas individuales en tiempo real¹⁹.

También en el 2024, otro logro destacable fue la primera telecirugía robótica transcontinental a gran escala, realizada entre Italia y China. El médico chino Zhang Xu operó a distancia a un paciente con cáncer de próstata que se encontraba en Pekín, a más de 8.000 kilómetros de distancia. Este procedimiento sin precedentes utilizó una conexión de red 5G y fibra óptica²⁰.

Nuevas tecnologías y la ética quirúrgica

Si bien la innovación quirúrgica impulsa el progreso, también plantea dilemas éticos relacionados con riesgos desconocidos y con la falta de un consentimiento informado genuino. Reitsma y Moreno²¹ advierten que técnicas innovadoras como los robots quirúrgicos pueden implementarse sin evidencia sólida de seguridad, exponiendo a los pacientes a daños potenciales. En el 2013, se reveló de forma tímida la estadística sobre 174 casos graves y 71 muertes relacionadas con una plataforma quirúrgica robótica pionera en Estados Unidos.

Ferreres y colaboradores²² identificaron que los cirujanos frecuentemente se enfrentan a dilemas relacionados con nuevas tecnologías, pacientes terminales, cuidados paliativos, futilidad quirúrgica, directivas anticipadas, rechazo del tratamiento,

la decisión de reanimar o no, y comunicar malas noticias, debido al mayor grado de invasividad del cuerpo, mayor riesgo y complejidad de la operación en una sociedad intolerante e inmediatista. Todo esto refuerza la necesidad de contar con directrices éticas claras.

El avance de técnicas como la robótica, la IA, la cirugía mínimamente invasiva y los implantes de alta complejidad exige una reflexión crítica sobre los beneficios, los riesgos y las implicaciones morales²³. La cirugía robótica ofrece mayor precisión, menos complicaciones y una recuperación más rápida, pero también presenta desafíos éticos, como una curva de aprendizaje, altos costos y posibles disparidades en el acceso³⁰. Dispositivos como los *smart implants* y los *biochips* plantean interrogantes sobre la privacidad y la confidencialidad de los datos del paciente, ya que recopilan información fisiológica de forma continua²⁴.

La cirugía remota transcontinental representa un cambio de paradigma en la medicina contemporánea. Innovaciones como estas prometen democratizar el acceso a los especialistas y optimizar las decisiones intraoperatorias, pero también introducen complejos dilemas éticos, que incluyen desde la responsabilidad legal hasta la autonomía del paciente²⁵. La cirugía remota reduce las barreras geográficas, pero se enfrenta a desafíos como la latencia y la seguridad técnica. Los retrasos en la transmisión de datos pueden comprometer las respuestas críticas, lo que plantea interrogantes sobre el principio de no maleficencia²⁶. También deben destacarse las cuestiones relativas a la responsabilidad jurídica, ya que, en casos de falla, la delimitación de la culpa entre el cirujano, el fabricante del equipo y el proveedor de la red es ambigua, lo que requiere nuevos marcos jurídicos²⁶.

También se destaca la equidad en el acceso, ya que la infraestructura necesaria puede profundizar las disparidades entre los sistemas de salud²⁷. Además, la IA, capaz de analizar *big data* y proponer técnicas quirúrgicas no convencionales, desafía las nociones tradicionales de conducta médica y puede acabar limitando la toma de decisiones autónoma, ya que los algoritmos que aprenden de *datasets* mundiales pueden sugerir conductas no validadas en las directrices locales y, por lo tanto, generar conflictos con el principio de beneficencia²⁸.

Consentimiento informado quirúrgico

El consentimiento informado quirúrgico es un documento obligatorio en el manejo de patologías quirúrgicas que concierne a todos y representa la autodeterminación del paciente de que el procedimiento quirúrgico ha sido detallado, se han sopesado los riesgos y beneficios, se han ofrecido tratamientos alternativos y no terapéuticos, y el rechazo del tratamiento en cualquier etapa es una opción, sin coerción ni persuasión²⁹. El documento debe enumerar tres componentes: 1) capacidad para tomar decisiones y voluntariado; 2) la información en sí misma (*disclosure*) con su plena comprensión; y 3) consentimiento por escrito firmado por el paciente o su representante legal. Fomenta la toma de decisiones compartida, en la que siempre se escuchan las preferencias y los valores del paciente, y estos se sitúan en el centro del cuidado.

Estudios indican que el consentimiento informado quirúrgico va más allá de un mero procedimiento legal formal y se ha convertido en un diálogo constante de naturaleza ética²⁹, un verdadero acuerdo entre las partes. En situaciones de alta complejidad, como cirugías oncológicas o robóticas, la calidad del consentimiento depende directamente de la habilidad del cirujano para comunicar los riesgos técnicos al paciente sin utilizar jerga médica y sin subestimar la capacidad del paciente para tomar decisiones³⁰.

Según Cárdenas³, la sabiduría práctica es fundamental en el contexto del consentimiento informado, ya que una falta de transparencia en este proceso, con falsas promesas o negligencia informativa, puede considerarse un problema ético complejo, incluso cuando la cirugía se realiza con éxito desde un punto de vista técnico.

Los estudios indican que los errores al completar los formularios de consentimiento se encuentran entre las principales causas de disputas éticas en la cirugía moderna³¹. Una investigación realizada en varios centros en el 2022 encontró que el 40% de los pacientes sometidos a procedimientos electivos no comprendió completamente los riesgos mencionados en el consentimiento informado quirúrgico, ni recordaba el nombre del cirujano después de unas semanas, hechos que indican una brecha en la comunicación entre el médico y el paciente³¹. Otro punto clave es que estos desafíos

son más intensos en grupos vulnerables, como los ancianos o las personas con bajos niveles de educación, donde la falta de igualdad de acceso a la información puede violar el principio de justicia³⁰.

Para reducir estas amenazas, autores como Miller y colaboradores³² sugieren integrar métodos que complementen el proceso genérico de consentimiento informado, como recursos audiovisuales educativos, decisiones compartidas entre médicos y pacientes proactivos, y asistencia de equipos interdisciplinarios en decisiones menos obvias, teniendo en cuenta las incertidumbres y los miedos que conllevan los procedimientos quirúrgicos. La ética quirúrgica actual debe ver el consentimiento informado como una conversación en constante evolución que se mantiene al ritmo de los avances tecnológicos y la creciente necesidad de humanización en el campo de la medicina³².

Basándose en las reflexiones presentadas por Boch⁵, el campo de la tecnociencia quirúrgica requiere un enfoque guiado por la “ética de la responsabilidad”, en el que la prioridad es asegurar el cuidado adecuado al paciente a la vez que se promueve el avance científico. En los avances tecnológicos, el CI se enfrenta a desafíos adicionales que requieren protocolos éticos adaptativos para asegurar la autonomía sin comprometer la eficacia del tratamiento²⁹.

En lo que respecta a la validación científica de estas tecnologías, muchos dispositivos médicos se introducen en el mercado basándose en estudios limitados y a precios exorbitantes. La falta de una regulación estricta en algunos contextos puede exponer a los pacientes a riesgos desconocidos, incluida la posibilidad de muerte. El consentimiento informado en el ámbito de las tecnologías emergentes debe adaptarse para incluir explicaciones claras sobre posibles complicaciones no tradicionales, como fallas de *software* o interferencias electromagnéticas²⁴.

El consentimiento informado para los procedimientos quirúrgicos que emplean IA requiere una serie de consideraciones adicionales, que varían según la aplicación específica de la tecnología. En este contexto, es necesario diferenciar conceptualmente: los sistemas de apoyo a la toma de decisiones clínicas, que proporcionan recomendaciones probabilísticas; los robots quirúrgicos teleoperados, como el Da Vinci, controlados a distancia por un cirujano local; la cirugía autónoma, en la que

la IA planifica y ejecuta movimientos sin intervención humana directa; la telecirugía, que consiste en operar a distancia, generalmente con una latencia crítica; y los sistemas de capacitación basados en IA, simulación y *feedback* para cirujanos. Cada una de estas categorías implica riesgos éticos, legales y de seguridad parcialmente distintos, lo que recomienda un consentimiento informado diferenciado³³⁻³⁵.

Basándose en esta distinción, el consentimiento informado para procedimientos que implican IA, especialmente en modalidades autónomas, de apoyo a la toma de decisiones y de telecirugía, debe incluir necesariamente las siguientes consideraciones:

1. Explicación sobre el carácter probabilístico de las recomendaciones de la IA, a la vez que el paciente debe ser informado de que los *outputs* de la IA no son determinísticos, sino que se expresan en términos de probabilidades, sujetos a incertidumbres inherentes a los modelos estadísticos y a los datos de capacitación. Esta transparencia es requerida por los principios de explicabilidad (*explainability*) y de autonomía del paciente³³.
2. Divulgación de conflictos de interés. Debe declararse si el dispositivo de IA o el robot quirúrgico está patrocinado, donado o proporcionado por empresas de tecnología, así como la existencia de cualquier vínculo financiero o académico entre los cirujanos o de la institución con los fabricantes. Tales conflictos pueden influir en la recomendación del procedimiento y deben incluirse en el consentimiento informado³³.
3. Normativa aplicable y clasificación de riesgos. Se debe informar al paciente sobre el marco regulatorio del sistema de IA utilizado. En la Unión Europea, el Artificial Intelligence Act (REGLAMENTO (UE) 2024/1689) clasifica los sistemas de IA quirúrgica como de “alto riesgo”, sujetos a certificaciones rigurosas, auditorías externas y supervisión humana continua. El consentimiento informado debe mencionar si el dispositivo en cuestión cumple con dichas certificaciones o funciona en un contexto experimental³⁴.
4. Posibilidad de alucinaciones graves de la IA para sistemas generativos o basados en *large language models* (LLM) integrados en la toma de decisiones, se debe advertir sobre el

fenómeno de la alucinación, la producción de *outputs* plausibles, pero fácticamente incorrectos o clínicamente peligrosos. Aunque se han estudiado más en los LLM, las alucinaciones también pueden ocurrir en los modelos de visión por computadora utilizados en la cirugía autónoma, como la identificación errónea de estructuras anatómicas³⁵. El consentimiento informado debe explicar que, a pesar de las pruebas, no se puede garantizar la ausencia total de alucinaciones y que existen mecanismos de supervisión humana o de redundancia algorítmica.

Cirujanos y el uso de las redes sociales

La ética quirúrgica en el contexto de las redes sociales exige una reflexión crítica sobre la representación profesional y la responsabilidad inherente a la práctica de la cirugía, como lo destaca el Colegio Americano de Cirujanos (ACS)³⁶. El ACS advierte que todo el contenido publicado en plataformas digitales, incluso en perfiles personales, está sujeto al escrutinio público, incluso por parte de pacientes, instituciones y organismos reguladores, lo que exige una conducta alineada con los principios del profesionalismo médico³⁶.

La ambigüedad entre los contextos informales y la percepción pública queda ilustrada por el caso del *surgical selfie*, en el que una imagen quirúrgica sin identificación del paciente se interpreta como inapropiada, lo que pone de relieve la disonancia entre la intención del cirujano y los estándares éticos socialmente esperados³⁶. Además, las publicaciones consideradas antiéticas, como las asociadas con conductas ilícitas o la exposición indebida de procedimientos, pueden dar lugar a sanciones institucionales y perjudicar la reputación profesional, reforzando la necesidad de un enfoque reflexivo, llamado *pause before posting* (pausa antes de publicar), antes de compartir contenido en línea³⁵.

La práctica conocida como *patient-targeted Googling* consiste en que un profesional sanitario busque información sobre un paciente en internet sin el conocimiento ni el consentimiento previo de este. Si bien en algunos contextos puede estar motivada por un deber de cuidado, como intentar comprender riesgos psicosociales no reportados o localizar a familiares en situaciones de emergencia,

esta conducta pone a prueba seriamente los límites éticos de la relación clínica. Al suprimir el consentimiento y la transparencia con respecto a la fuente de los datos, se crea una proximidad ambigua que fácilmente se desliza hacia la invasión de la privacidad y la violación de la confidencialidad, y puede interpretarse menos como celo profesional y más como curiosidad o voyeurismo por parte del clínico³⁶.

Hallazgos intraoperatorios inesperados

Los hallazgos intraoperatorios inesperados o *incidental findings* (IF) representan un importante desafío ético en la práctica quirúrgica y se definen como hallazgos imprevistos no relacionados con la indicación principal del procedimiento, y pueden abarcar desde afecciones benignas hasta patologías graves³⁷. La inclusión de cláusulas específicas en el consentimiento informado quirúrgico con respecto a la posibilidad de IF ha sido objeto de debate bajo los principios de autonomía, beneficencia y justicia¹.

Wolf y colaboradores³⁷ desarrollaron una herramienta que utiliza la misma dinámica que un semáforo: cuando encuentra un IF sobre el que se puede actuar durante el período intraoperatorio, se le llama luz verde. La luz roja aparece cuando no es posible realizar ninguna acción. Sin embargo, la luz amarilla requiere tiempo, reflexión y cuidado para determinar el tipo de decisión quirúrgica que se debe tomar, con la asistencia de un especialista disponible en todo momento.

El derecho del paciente a estar informado sobre los posibles IF entra en conflicto con el riesgo de provocar ansiedad innecesaria sobre el diagnóstico o incluso de generar un efecto nocebo. La decisión de investigar o ignorar un IF debe sopesar los beneficios de la intervención temprana frente a los riesgos de procedimientos innecesarios, como las biopsias invasivas³⁷. En las cirugías oncológicas, los IF, como los nódulos suprarrenales, pueden cambiar completamente el plan terapéutico, lo que requiere un juicio ético inmediato³⁷. Los IF pueden dar lugar a pruebas adicionales costosas, lo que plantea interrogantes sobre la equidad en los sistemas de salud con recursos limitados.

El consentimiento informado quirúrgico debe mencionar explícitamente la posibilidad de IF y las posibles conductas para la documentación, la investigación inmediata o el seguimiento³⁷, además de definir límites claros sobre qué tipos de hallazgos se comunicarán e incluir las preferencias del paciente, tales como: ¿desea ser informado sobre todos los hallazgos, incluso aquellos de significado incierto?³⁷.

En Brasil, el Consejo Federal de Medicina (CFM), mediante la Resolución 2.232/2019³⁸, exige que el paciente tenga plena autonomía sobre sus actos y sus consecuencias. Partiendo de esta premisa, los hallazgos intraoperatorios con impacto pronóstico deben documentarse y comunicarse formalmente, creando un deber ético y legal de continuidad del cuidado. La dimensión legal de las intervenciones médicas en estos casos es particularmente compleja cuando implica acciones no autorizadas o acciones que atentan contra la autonomía del paciente.

Como señaló Sarker³⁹, el caso *Reeves versus The Queen*, en el que un ginecólogo realizó una resección genital extendida sin consentimiento, ilustra que la conducta quirúrgica injustificada puede clasificarse como daño corporal grave, con repercusiones penales. El autor argumenta que la adopción de herramientas de clasificación de riesgos intraoperatorios, como el “modelo de semáforo”, podría reducir los errores en la toma de decisiones, especialmente en casos oncológicos, en los que la acción inmediata afecta directamente la supervivencia del paciente.

Formación académica en ética quirúrgica

La formación en ética quirúrgica para residentes e investigadores constituye un pilar fundamental en la formación médica contemporánea, aunque actualmente pocos servicios la ofrecen. Pocos cirujanos muestran interés académico en este tema, a pesar de que su profesión está constantemente marcada por la toma de decisiones éticas. Los paradigmas educativos actuales, sus desafíos y propuestas de mejora desde la perspectiva de las dimensiones bioéticas muestran que el enfoque tradicional se basa predominantemente en clases teóricas descontextualizadas, en un modelo

de William Halsted de principios del siglo XX de aprendizaje por observación “*see one, do one, teach one*” y discusiones casuísticas en círculos morales⁴⁰, lo que genera poco énfasis en la resolución de dilemas contemporáneos⁴¹.

Las prácticas modernas que se desvían de la lógica tradicional pueden replicarse mediante simulaciones realistas para entrenar la comunicación de malas noticias, analizar casos reales de errores médicos y conflictos de intereses, y utilizar la realidad virtual para experimentar las perspectivas de los pacientes⁴².

Es necesario tener en cuenta el equilibrio entre el aprendizaje, la seguridad del paciente, la exposición progresiva y la gestión de errores durante la curva de aprendizaje. La educación médica también debe hacer hincapié en la capacidad de juzgar “lo que haría un grupo razonable de cirujanos”, apuntando al trabajo en equipo y adaptándose a las expectativas de la toma de decisiones compartida⁴¹. Mediante la formación continua, el currículo médico debe incluir demandas éticas en todas las especialidades quirúrgicas, y cuando no se resuelva un conflicto ético, se debe notificar de inmediato a los comités de ética.

Sistema de evaluación del desempeño quirúrgico

Los sistemas de evaluación o *rating* del desempeño quirúrgico han cobrado relevancia en la medicina de alta complejidad, sirviendo como una herramienta útil para que las fuentes pagadoras dirijan a los pacientes a los cirujanos más experimentados. Sin embargo, esta práctica plantea importantes cuestiones éticas, en particular en lo que respecta a la posible selección de casos más fáciles por parte de los cirujanos (*cherry-picking*) para mejorar sus índices de rendimiento⁴³.

Las métricas que suelen utilizar los sistemas de evaluación del desempeño se basan en las tasas de mortalidad y morbilidad, los tiempos quirúrgicos, las tasas de reintervención, los costes hospitalarios y la satisfacción del paciente⁴⁴. Sin embargo, dichas métricas aún no abarcan cuestiones como factores de complicación, comorbilidades, complejidad del caso, volumen quirúrgico y diferencias en la población atendida para análisis estadísticos más fiables⁴⁵.

El *cherry-picking*, que consiste en elegir los casos menos complicados, demuestra que los sistemas de calificación pueden incentivar a los cirujanos a rechazar pacientes de alto riesgo o incluso a derivar casos complejos a otros profesionales⁴⁶. Como ya se ha mencionado, las fuentes pagadoras prefieren que los casos complejos sean gestionados por equipos con más experiencia para evitar costes y desenlaces negativos, incluso si el usuario reside en una ubicación remota. El avance de la telecirugía puede ser una solución en este escenario de distancia y falta de experiencia.

Otro punto relevante se refiere a la justicia distributiva, ya que los pacientes más graves pueden tener un acceso reducido a los mejores cirujanos, además de la desigualdad en la formación de los residentes y el posible conflicto de intereses cuando los sistemas son administrados por planes de salud⁴⁷. Si bien estos sistemas pueden mejorar la calidad general del cuidado, su implementación sin las salvaguardias éticas adecuadas puede dar lugar a distorsiones perjudiciales para los pacientes y la sociedad.

Los “cuatro males” de la cirugía moderna

La ACS, la mayor asociación mundial de cirujanos, identifica los “cuatro males” en el contexto quirúrgico que deben tenerse en cuenta desde una perspectiva bioética: la cirugía injustificada, la cirugía fantasma, el *fee-splitting* y los honorarios exorbitantes, que representan graves distorsiones en la relación cirujano-paciente⁴⁸. La ACS, en respuesta al vacío ético, ha intentado combatir estos males desde su creación en 1913. La cirugía injustificada, definida como una intervención basada en indicaciones inapropiadas o contraria al consenso práctico, se manifiesta con frecuencia en procedimientos innecesarios, como lo demuestran los casos documentados y expuestos en los medios de comunicación, que ponen de manifiesto graves fallas en el consentimiento informado y en la evaluación de riesgos y beneficios.

La cirugía fantasma, caracterizada por la ocultación o la falsa identificación del cirujano principal ante el paciente, genera un intenso debate público, poniendo a prueba el equilibrio entre la transparencia y los derechos del paciente⁴⁹. Existen otras situaciones peligrosas dentro del ámbito quirúrgico, como las cirugías concurrentes, simultáneas o superpuestas, en las que el papel del cirujano y sus asistentes se confunden y puede haber una pérdida en el resultado del procedimiento^{48,49}.

El *fee-splitting*, o división de los honorarios médicos, entendido como la división ilegítima del dinero entre el cirujano y el médico remitente, crea incentivos financieros perversos que socavan la indicación quirúrgica basada en el interés primordial del paciente, lo que pone en entredicho la dimensión misma de la acogida médica⁴⁹. En el siglo XX, en Estados Unidos y Europa, existía la figura del cirujano itinerante, que llegaba en carro tirado por caballos y ya tenía operaciones programadas para varios pacientes. Una vez terminado su trabajo, repartía el dinero con los asistentes médicos locales (*fee-splitting*) y se marchaba a otro lugar.

Los honorarios exorbitantes, cantidades desproporcionadas a la complejidad del servicio o a la capacidad financiera del paciente, socavan la confianza pública y reflejan una falta de parámetros objetivos para la remuneración, especialmente después de la migración de las cirugías a los hospitales y el aumento del corporativismo médico^{48,49}. Si no se gestiona adecuadamente, la telecirugía podría convertirse pronto en una nueva forma de cirugía itinerante, con reparto ilícito de honorarios que involucre a un cirujano fantasma y cargos exorbitantes.

Dado este entorno disruptivo, el concepto de prevención cuaternaria implica identificar a los pacientes o poblaciones en riesgo de sobremedicación o sobretratamiento (incluido el quirúrgico), con el fin de protegerlos de intervenciones médicas invasivas y recomendar únicamente procedimientos científicamente y éticamente aceptables⁵⁰. En otras palabras, una forma de prevenir esto es resistir al sobrediagnóstico y al sobretratamiento, que pueden conducir a cirugías innecesarias, a menudo impulsadas por la presión de las corporaciones farmacéuticas y tecnológicas⁵⁰.

En el 2016, la ACS promulgó en su declaración de principios que todos los miembros entrantes deben respetar las siguientes responsabilidades en la atención perioperatoria⁴⁸ para evitar tales daños y otras faltas éticas graves:

- defender las necesidades de los pacientes;
- analizar las opciones terapéuticas, incluidos los riesgos y beneficios;
- resolver cualquier conflicto de intereses que afecte negativamente el cuidado quirúrgico;
- ser sensible y respetuoso con el paciente, dada su vulnerabilidad antes de la cirugía;
- analizar eventos adversos y errores médicos;
- comprender las necesidades sociales, psicológicas, culturales y espirituales de los pacientes;
- brindar apoyo a la familia del paciente;

- respetar el conocimiento, la dignidad y las perspectivas de otros profesionales de la salud;
- participar en programas de formación continua a lo largo de la carrera;
- adoptar valores como la honestidad, la humildad, la confianza y el altruismo;
- trabajar para establecer una distribución justa, eficaz y eficiente de los recursos;
- no discriminar por motivos de sexo, raza, discapacidad, religión, condición social y capacidad de pago.

Al trasladar estos males al marco regulatorio brasileño, el Código de Ética Médica (CEM) ofrece directrices claras que abordan directamente las cuatro distorsiones. La cirugía injustificada y la cirugía fantasma violan principios fundamentales como el consentimiento informado (artículo 22), que requiere aclaración sobre el procedimiento, su indicación y el profesional responsable, y el derecho a rechazar el tratamiento (artículo 24)⁵¹.

La omisión o la falsa identificación del cirujano principal, además de violar el deber de transparencia, constituye una violación del secreto profesional y de la confianza depositada en el cirujano por el paciente, y puede clasificarse como un acto que atenta contra la responsabilidad profesional, tal como se describe en el Capítulo III del CEM. A su vez, el *fee-splitting* está expresamente prohibido en el artículo 58, que prohíbe *ejercer la medicina con interacción farmacéutica, industrial o de cualquier otra naturaleza, con el fin de obtener ventajas indebidamente*, y en el artículo 59, que prohíbe al médico participar en el reparto de honorarios con una persona no habilitada o que no haya participado efectivamente en el acto profesional, disposiciones que están relacionadas con la necesidad de gestionar los conflictos de intereses para que la indicación quirúrgica siga centrada en el paciente⁵¹.

En lo que respecta a honorarios exorbitantes y a la publicidad médica, el CFM establece que la remuneración debe corresponder a la complejidad y a la responsabilidad del acto, y se prohíben los cobros abusivos que exploten la vulnerabilidad del paciente (artículo 20). La Resolución CFM 1.974/2011⁵², que regula la publicidad médica, prohíbe la divulgación de precios o métodos de pago como estrategia para atraer clientes, frenando las prácticas que asocian el acto quirúrgico con un atractivo comercial y reducen la relación clínica a una transacción comercial.

Así, la arquitectura normativa brasileña, anclada en el CEM y en las directrices del CFM^{51,52},

ofrece instrumentos para abordar las cuatro distorsiones señaladas por la ACS, reforzando la primacía de la transparencia, la no maleficencia y la justicia, y enfatizando que la estricta adhesión a tales preceptos es una condición indispensable para una práctica quirúrgica que honre el deber de cuidado y la confianza social depositada en la profesión. En resumen, citando a Ferreres y colaboradores: *aquellos dedicados a su práctica quirúrgica deben sobresalir no solo en ciencia o arte, sino también en bondad y pureza de espíritu, siempre guiados por valores y virtudes altamente éticas*²².

Consideraciones finales

La ética quirúrgica constituye un ámbito único y dinámico debido a la naturaleza invasiva, inmediata y paradójica del acto quirúrgico, que exige un profundo equilibrio entre la competencia técnica, el conocimiento y la sabiduría práctica. Su evolución histórica está intrínsecamente relacionada con los avances tecnológicos y las demandas socioeconómicas, una característica que genera dilemas en contextos de escasez de recursos y en la gestión transparente de las desviaciones éticas.

El consentimiento informado es un proceso médico-legal dialógico que fomenta la participación y la igualdad entre las partes, esencial para preservar la autonomía del paciente quirúrgico, especialmente ante innovaciones que aún no están reguladas, como la cirugía remota transcontinental. La incorporación de las redes sociales a la práctica profesional exige una estricta distinción entre la esfera personal y la profesional; de lo contrario, la confianza pública y la relación cirujano-paciente podrían verse comprometidas. Además, los hallazgos intraoperatorios inesperados, los sistemas de evaluación del desempeño quirúrgico y la formación de residentes e investigadores en materia de ética quirúrgica ponen de manifiesto las tensiones entre la beneficencia y la no maleficencia, lo que, a su vez, exige protocolos éticos adaptativos.

La bibliografía contiene críticas a la fragilidad normativa frente a las tecnologías de IA emergentes, que desafían las nociones tradicionales de responsabilidad moral y exacerban las asimetrías en el acceso y en la comunicación, intensificando las vulnerabilidades y las fallas. Otros óbices del sistema serían las ya conocidas recomendaciones innecesarias de cirugías, la cirugía fantasma,

la cirugía itinerante, el *fee-splitting* y los honorarios exorbitantes, frutos históricos de los vicios de los cirujanos seducidos por el beneficio económico.

Es urgente estructurar la ética quirúrgica en torno a la tríada de acción, cuerpo y relación, e integrar la formación continua de residentes,

cirujanos e investigadores en ética quirúrgica, autorregulación profesional y marcos legales actualizados. La relevancia del tema radica en su capacidad para impregnar la innovación tecnocientífica con dignidad humana, asegurando que el progreso no suplante los principios fiduciarios de la cirugía.

Referencias

1. Beauchamp TL, Childress JF. Principles of biomedical ethics [Internet]. 8ª ed. New York: Oxford University Press; 2019.
2. Brown D. Surgical ethics: theory and practice background. In: Ferreres AR, editor. Surgical Ethics: Principles and Practice [Internet]. Berlin: Springer; 2015 [acceso 15 feb 2025]. p. 27-43. Disponible: <https://bit.ly/4ti1eY7>
3. Cardenas D. Surgical ethics: a framework for surgeons, patients, and society. Rev Col Bras Cir [Internet]. 2020 [acceso 12 feb 2025];47. DOI: 10.1590/0100-6991e-20202519
4. McCullough LB, Jones JW, Brody BA. Surgical ethics: principles and practice. Oxford: Oxford University Press; 2020.
5. Boch A-L. Éthique et technoscience en chirurgie. Paris: PUF; 2019.
6. Angelos P. Surgical ethics and the future of surgical practice. Surgery [Internet]. 2018 [acceso 15 feb 2025];163(1):1-5. p. 2, tradução livre. DOI: 10.1016/j.surg.2017.09.018
7. Aristóteles. Ética a Nicômaco. São Paulo: Abril Cultural; 1973.
8. Grant SB, Modi PK, Hayn MH, Davis JW, Kuo PC, Gilbert SM. Futility in surgery: a systematic review. Ann Surg. 2018;267(5):832-7.
9. Wismayer PS. Ethical dilemmas in surgical resource allocation. J Surg Ethics. 2023;5(1):22-35.
10. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. To err is human: building a safer health system. Washington: National Academy Press; 2000.
11. Schneiderman LJ, Jeker NS, Jonsen AR. Medical futility: its meaning and ethical implications. Ann Intern Med [Internet]. 1990 [acceso 18 feb 2025];112(12):949-54. DOI: 10.7326/0003-4819-112-12-949
12. Little M. Surgical ethics: a framework for rescue. London: Springer; 2002.
13. Harrell GT. The doctor as a humanist. S Afr Med J. 1978;53(18):701-3. Disponible: <https://bit.ly/4btFHpg>
14. Pantoja JPQ, Souza RKT, Lima VMR, Fernandes MRC. Conceitos básicos sobre ética em cirurgia. Manaus: Inova; 2023.
15. Stokes W. The ethics of operative surgery. Atlanta: Kessinger; 2010.
16. Tan SY, Tatsumura Y. Alexander Fleming (1881-1955): discoverer of penicillin. Singapore Med J [Internet]. 2015 [acceso 17 mar 2026];56(7):366-7. DOI: 10.11622/smedj.2015105
17. Litynski GS. Profiles in laparoscopy: Mouret, Dubois, and Perissat: the laparoscopic breakthrough in Europe (1987-1988). JLS [Internet]. 1999 [acceso 17 mar 2026];3(2):163-7. Disponible: <https://bit.ly/4thzAuf>
18. Da Vinci 5: our most advanced and integrated robotic surgery system ever [Internet]. Sunnyvale: Intuitive Surgical; 2024 [acceso 15 feb 2026]. Disponible: <https://bit.ly/4fEebb7>
19. Kim JW, Chen JT, Hansen P, Shi LX, Goldenberg A, Schmidgall S et al. SRT-H: a hierarchical framework for autonomous surgery via language-conditioned imitation learning. Sci Robot. 2025;10(104):eadt5254. DOI: 10.1126/scirobotics.adt5254
20. From Rome to Beijing: remote robotic surgery [Internet]. London: Surgery International; 2024 [acceso 17 mar 2026]. Disponible: <https://bit.ly/4uuxcRW>
21. Reitsma AM, Moreno JD. Ethical regulations for innovative surgery: the last frontier? J Am Coll Surg [Internet]. 2002 [acceso 8 ago 2026];194(6):792-801. DOI: 10.1016/S1072-7515(02)01153-5
22. Ferreres AR, Álvarez GL, Rueda FJ, Palermo M. Ethical challenges in surgical practice. J Surg Ethics. 2010;12(1):19-30.

23. Topol EJ. Deep medicine: how artificial intelligence can make healthcare human again. New York: Basic Books; 2019.
24. Char DS, Shah NH, Magnus D. Implementing machine learning in health care: addressing ethical challenges. *N Engl J Med* [Internet]. 2018 [acesso 27 ago 2026];378(11):981-3. DOI: 10.1056/nejmp1714229
25. Gerke S, Minssen T, Cohen G. Ethical and legal challenges of artificial intelligence-driven healthcare. *Artif Intell Healthc* [Internet]. 2020 [acesso 27 ago 2026];295-336. DOI: 10.1016/B978-0-12-818438-7.00012-5
26. Satava RM. Surgical robotics: the early chronicles: a personal historical perspective. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* [Internet]. 2002 [acesso 17 mar 2026];12(1):6-16. DOI: 10.1097/00129689-200202000-00002
27. World Health Organization. Global strategy on digital health 2020-2025. Geneva: WHO; 2021 [acesso 7 jul 2026]. Disponível: <https://bit.ly/3RLx6xv>
28. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med* [Internet]. 2019 [acesso 27 ago 2026];25(1):44-56. DOI: 10.1038/s41591-018-0300-7
29. Conselho Federal de Medicina. Recomendação nº 1, de 21 de janeiro de 2016 [Internet]. Dispõe sobre o processo de obtenção do consentimento livre e esclarecido na assistência médica. Brasília: CFM; 2016 [acesso 20 fev 2025]. Disponível: <https://bit.ly/4daBeYB>
30. Wightman SC, David EA, Atay SM, Kim AW, Angelos P. The ethics of robotic surgical systems is a conversation of informed consent. *Video Assist Thorac Surg* [Internet]. 2020;5:24. [acesso 2 de março de 2025]. DOI: 10.21037/vats.2020.02.02
31. Hall DE, Prochazka AV, Fink AS. Informed consent for clinical treatment. *CMAJ* [Internet]. 2012;184(5):533-40 [acesso 25 fev 2025]. DOI: 10.1503/cmaj.112120
32. Miller ME, Siegler M, Angelos P. Ethical issues in surgical innovation. *World J Surg* [Internet]. 2014 [acesso 27 ago 2026];38(7):1638-1643. DOI: 10.1007/s00268-014-2568-1
33. Ferrarese A, Pozzi G, Borghi F, Pellegrino L, Di Lorenzo P, Amato B et al. Informed consent in robotic surgery: quality of information and patient perception. *Open Med (Wars)* [Internet]. 2016 [acesso 27 ago 2026];11(1):279-285. DOI: 10.1515/med-2016-0054
34. União Europeia. Regulamento (UE) 2024/1689 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de junho de 2024, que estabelece regras harmonizadas em matéria de inteligência artificial (Artificial Intelligence Act). *Jornal Oficial da União Europeia* [Internet]. 2024 jul 12 [acesso 27 ago 2026];Série L. Disponível: <https://bit.ly/4yXrkDB>
35. Roustan D, Bastardot F. The clinicians' guide to large language models: a general perspective with a focus on hallucinations. *Interact J Med Res* [Internet]. 2025 [acesso 27 ago 2026];14:e59823. DOI: 10.2196/59823
36. American College of Surgeons. Guidelines for the ethical use of social media by surgeons [Internet]. Chicago: ACS; [acesso 2 jun 2026]. Disponível: <https://bit.ly/457dFMQ>
37. Wolf SM, Lawrenz FP, Nelson CA, Kahn JP, Cho MK, Clayton EW et al. Managing incidental findings in human subjects research: analysis and recommendations. *J Law Med Ethics* [Internet]. 2008 [acesso 27 ago 2026];36(2):219-48. DOI: 10.1111/j.1748-720x.2008.00266.x
38. Conselho Federal de Medicina. Resolução nº 2.232, de 17 de julho de 2019. Estabelece normas éticas para a recusa terapêutica por pacientes e objeção de consciência na relação médico-paciente. *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, p. 113-4, 16 set 2019 [acesso 8 jul 2025]. Seção 1. Disponível: <https://bit.ly/4n7rWB4>
39. Sarker SK. Legal & ethical dilemmas in incidental findings during surgery: Review article. *Int J Surg* [Internet]. 2020 [acesso 28 ago 2026];75:107-113. DOI: 10.1016/j.ijsu.2020.01.141
40. Angelos P. Teaching and assessing professionalism in surgery. *Surg Clin North Am*. 2007;87(2):299-315.
41. McCullough LB, Jones JW. Unravelling ethical challenges in surgery. *Lancet* [Internet]. 2009 [acesso 28 ago 2026];374(9695):1058-9. DOI: 10.1016/S0140-6736(09)61692-5
42. Jones JW, McCullough LB, Richman BW. Ethics in surgery. *J Vasc Surg*. 2007;46(4):842-4.
43. Dimick JB, Staiger DO, Osborne NH, Nicholas LH, Birkmeyer JD. Composite measures for rating hospital quality with major surgery. *Health Serv Res* [Internet]. 2012 [acesso 17 mar 2026];47(5):1861-79. DOI: 10.1111/j.1475-6773.2012.01407.x
44. Birkmeyer JD, Finks JF, O'Reilly E, Oerline M, Carlin AM, Nunn AR et al. Surgical skill and complication rates after bariatric surgery. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 [acesso 17 mar 2026];369(15):1434-42. DOI: 10.1056/NEJMsa1300625

45. Stulberg JJ, Huang R, Kreutzer L, Ban K, Champagne BJ, Steele SR *et al.* Association between surgeon technical skills and patient outcomes. *JAMA Surg* [Internet]. 2020 [acceso 17 mar 2026];155(10):960-8. DOI: 10.1001/jamasurg.2020.3007
46. Rankin JR, He X, O'Brien SM, Jacobs JP, Welke KF, Filardo G *et al.* The Society of Thoracic Surgeons risk model for operative mortality after multiple valve surgery. *Ann Thorac Surg* [Internet]. 2013 [acceso 17 mar 2026];95(4):1484-90. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2012.11.077
47. Bilimoria KY, Birkmeyer JD, Burstin H, Dimick JB, Maddox KEJ, Dahlke AR, *et al.* Rating the raters: an evaluation of publicly reported Hospital Quality Rating Systems. *NEJM Catal* [Internet]. 2019 [acceso 17 mar 2026]. Disponible: <https://bit.ly/457dOzS>
48. American College of Surgeons. Statements on principles [Internet]. Chicago: ACS; 2016 [acceso 28 ago 2026]. Disponible: <https://bit.ly/3P6mS3x>
49. Chavez J, Angelos P. "Four evils" plagued surgical practice in the early 20th century. *Bull Am Coll Surg* [Internet]; 2024 [acceso 28 ago 2026];109(5). Disponible: <https://bit.ly/4dnjsCG>
50. Jamoulle M. Quaternary prevention: first, do not harm. *Rev Bras Med Fam Comunidade* [Internet]. 2015 [acceso 17 mar 2026];10(35):1-3. DOI: 10.5712/rbmfc10(35)1064
51. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM nº 2.217, de 27 de setembro de 2018. Aprova o Código de Ética Médica. *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, p. 179, 1º nov 2018 [acceso 28 ago 2026]. Seção 1. Disponible: <https://tinyurl.com/43pzzdhw>
52. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM nº 1.974, de 14 de julho de 2011. Estabelece os critérios norteadores da publicidade em Medicina. *Diário Oficial da União* [Internet]. Brasília, n. 160, p. 241-4, 19 ago 2011 [acceso 28 ago 2026]. Disponible: <https://tinyurl.com/5x9rstme>

Bruno Mestrinho – Estudiante de doctorado – bruno.mestrinho@gmail.com

 0000-0001-9416-6500

Vitória Mestrinho – Graduada – vimestrinho2@gmail.com

 0000-0001-5762-1260

Renata Oliveira – Especialista – drarenataverna@gmail.com

 0009-0004-5731-7874

Rosylane Rocha – Doctora – rosylanerocha@yahoo.com.br

 0000-0002-8773-1345

Guilhermina Rego – Doctora – guilherminarego@med.up.pt

 0000-0002-8590-9832

Rui Nunes – Doctor – ruinunes@med.up.pt

 0009-0006-3553-5293

Correspondencia

Vitória Mestrinho – SHIS Qi, 19, cj. 13, casa 22. CEP 71655-130. Brasília/DF, Brasil.

Contribución de los autores

Bruno Mestrinho: conceptualización; análisis formal; redacción - borrador original; curación de datos; redacción - revisión y edición. Vitória Mestrinho: conceptualización; análisis formal; redacción - borrador original; curación de datos; redacción - revisión y edición. Renata Oliveira: redacción - borrador original; curación de datos; redacción - revisión y edición. Rosylane Rocha: análisis formal; redacción - borrador original; redacción - revisión y edición. Guilhermina Rego: curadoría de datos; redação - manuscrito original; redação - revisão e edição. Rui Nunes: curación de datos; redacción - borrador original; redacción - revisión y edición.

Disponibilidad de los datos: Todos los datos utilizados o generados en la investigación se describen y presentan íntegramente en el cuerpo del artículo.

Editora responsable: Dilza Teresinha Ambrós Ribeiro

Recibido: 23.9.2025

Revisado: 27.2.2026

Aprobado: 17.6.2026