



Benchmarking en la cirugía general: Un modelo evaluativo de los procesos de eficiencia, finanzas, sostenibilidad y calidad. Un breve vistazo a la parametrización de la atención quirúrgica en Costa Rica

Benchmarking in general surgery: An evaluative model of efficiency, finance, sustainability and quality processes. A brief overview of surgical attention parametrization in Costa Rica

DOI: 10.22458/rna.v16i1.5627

Alfredo Sánchez-Betancourt¹

1.Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica
asanchezbet@gmail.com

Recepción: 18 de diciembre de 2024

Corrección: 04 de mayo de 2025

Aceptación: 20 de mayo de 2025

RESUMEN

El presente trabajo revisa los principales aspectos del benchmarking en cirugía general a partir de una revisión de literatura, en la que se consideran conceptos básicos de esta práctica, su evolución, el impacto en la calidad asistencial y las metodologías empleadas para medir y comparar el desempeño de los servicios quirúrgicos. Los hallazgos muestran un evidente vacío en la aplicación de esta metodología en los servicios quirúrgicos públicos costarricenses. Asimismo, se identifica una gran posibilidad para la mejora mediante la aplicación de estas prácticas, tanto para determinar estándares básicos de atención, como para generar procesos de parametrización de la salud.

Palabras clave: benchmarking, cirugía general, economía de la salud, evaluación de costos, salud pública.

ABSTRACT

This work reviews the main aspects of benchmarking in general surgery, based on a literature revision considering the basic concepts of this practice, its development, the impact on patient care quality and the methodologies used to measure and compare the performance of the surgical services. According to the finds there is an evident gap in the implementation of this methodology in public surgical services in Costa Rica, and an opportunity for improvement through the application of these practices to determine basic standards of care, as well as to generate processes which allow for the parametrization of healthcare.

Keywords: benchmarking, general surgery, health economics, cost evaluation, public health.

RÉSUMÉ

Cet article examine les principaux aspects du benchmarking en chirurgie générale à partir d'une revue de la littérature. Il prend en compte les concepts fondamentaux liés à cette pratique, son évolution, son impact sur la qualité des soins et les méthodologies utilisées pour mesurer et comparer la performance des services chirurgicaux. Les résultats révèlent une lacune évidente dans l'application de cette méthodologie dans les services chirurgicaux publics du Costa Rica. De même, une importante opportunité d'amélioration est identifiée grâce à l'application de ces pratiques, tant pour établir des normes de soins de base que pour développer des processus de paramétrisation des soins de santé.

Mots-clés : benchmarking, chirurgie générale, économie de la santé, évaluation des coûts, santé publique.

RESUMO

Este trabalho revisa os principais aspectos do benchmarking em cirurgia geral com base em uma revisão da literatura. São considerados os conceitos básicos dessa prática, sua evolução, o impacto na qualidade do atendimento e as metodologias utilizadas para medir e comparar o desempenho dos serviços cirúrgicos. Os resultados evidenciam uma lacuna evidente na aplicação dessa metodologia nos serviços cirúrgicos públicos da Costa Rica. Da mesma forma, identifica-se uma oportunidade importante de melhoria por meio da aplicação dessas práticas, tanto para definir padrões básicos de atendimento quanto para desenvolver processos de parametrização da saúde.

Palavras-chave: benchmarking, cirurgia geral, economia da saúde, avaliação de custos, saúde pública.

INTRODUCCIÓN

La práctica del *benchmarking* (del término inglés benchmark o punto de referencia en castellano) proviene de una práctica generada en 1984 por la compañía Rank-Xerox¹, en la cual, se presentaba un modelo evaluativo con la finalidad de evaluar las “mejores prácticas” dentro o fuera de una organización (o parte de ella) y adaptarlas a los procesos propios. La definición formal del *benchmarking* es: “un proceso continuo, sistemático de evaluación de empresas reconocidas como líderes de industria, para determinar procesos de negocio y de trabajo que representen las mejores prácticas y establecer objetivos de desempeño racionales”². Esta herramienta fue incorporada a las ciencias de la salud en los años 90³, con la finalidad de parametrizar la atención que se brindaba a los pacientes, y poder generar una manera objetiva de evaluar los resultados y la calidad de la atención recibida.

Aunque estas metodologías existen desde hace ya unas décadas, su inclusión a la práctica administrativa de las ciencias médicas continúa siendo esporádica y depende mucho del interés personal del que desea incluirla dentro de los procesos de su área⁴. En el caso de Costa Rica, existe desde hace ya varios años, una serie de problemas estructurales dentro del sistema de atención en salud pública⁵, la cual, ha tomado varias medidas correctivas, con mayor o menor grado de éxito⁶.

Una de las áreas con mayores problemas ha sido la quirúrgica, en específico, la cirugía general, donde existen grandes listas de espera para la realización de procedimientos invasivos⁷. Como parte de las medidas correctivas a esta problemática, se ha planteado la creación de “jornadas de producción” donde se efectúan procedimientos quirúrgicos electivos en horarios vespertinos, mejorar el manejo administrativo de la lista de espera y evaluar más claramente el pago por servicios directos⁸. Los efectos de estas medidas han sido mixtos, con una reducción promedio de 7 días en la espera promedio por un procedimiento quirúrgico, el cual pasó a ser en agosto del 2024 a 420 en promedio⁹. La lista de espera general para procedimientos dentro de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) en ese periodo (2024) fue de 188617 personas en espera para un procedimiento en todo el sistema de salud público, mientras que para la cirugía general fue de 46889 intervenciones quirúrgicas en espera, con un promedio de 511 para recibir el procedimiento necesario. Una posibilidad no evaluada dentro de las medidas de atención a las listas de espera fue la de incluir prácticas administrativas como el *benchmarking*, la cual, como se verá en este artículo, presenta medidas que pueden ser de utilidad para priorizar los recursos, tanto económicos como asistenciales.

Existen varias modalidades para realizar *benchmarking*, de las cuales algunas serán descritas más adelante en mayor detalle y están asociadas a industrias o prácticas particulares¹⁰, por lo cual puede resultar complejo realizar una segmentación particular de estas, aun así, podemos considerar que dentro de la generación de benchmarks en salud existen dos tendencias, la creación de benchmarks internos y externos, donde la tendencia aparenta favorecer la creación de benchmarks internos, en otras palabras, parámetros propios de un centro para su evaluación¹¹.

A continuación, se describirán algunos parámetros de *benchmarking* para la cirugía general, se explora las métricas y la relevancia clínica, económica y administrativa de estas, se describirán los beneficios del uso de estos indicadores, los retos de la inclusión y aplicación de estas evaluaciones. Se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿existen estudios que demuestran adecuadamente la parametrización de la calidad de la atención quirúrgica en Costa Rica?

- 1 Kearns, David, and David Nadler. *Prophets in the Dark: How Xerox Reinvented Itself and Beat Back the Japanese*. 1st ed. New York: Harper Business, 1992
- 2 Cross, R, and A Iqbal. “The Rank Xerox Experience: Benchmarking Ten Years On.” In *Benchmarking—Theory and Practice*, 3–10. Boston: Springer US, 1995.
- 3 Camp, Robert C., and Arthur G. Tweet. “Benchmarking Applied to Health Care.” *The Joint Commission Journal on Quality Improvement* 20, no. 5 (May 1, 1994): 229–38.”
- 4 Willmington, Claire, Paolo Belardi, Anna Maria Murante, and Milena Vainieri. “The Contribution of Benchmarking to Quality Improvement in Healthcare. A Systematic Literature Review.” *BMC Health Services Research* 22, no. 1 (December 1, 2022): 139.
- 5 Guendell Gonzalez, Ludwig. “Crisis y Estabilización Financiera de En El Seguro Social de Costa Rica.” *Revista Centroamericana de Administración Pública*, no. 12 (1988): 5–12.
- 6 Boddiger, David. “Costa Rica Restructures Health System to Curb Financial Crisis.” *The Lancet*. Elsevier, March 10, 2012.
- 7 Badilla Solano, Andrey, and Pablo Diaz Gonzalez. “Caja Costarricense de Seguro Social: Variables Internas Que Perpetúan La Crisis.” *Revista Rupturas* 3, no. 2 (2013): 202–23.
- 8 Caja Costarricense del Seguro Social. “Ruta Avanzar,” May 2023.
- 9 Cordero, Monserrat. “7 Días -En Promedio- Ha Bajado Lista de Espera Quirúrgica de La CCSS En Lo Que va Del Año.” *Semanario Universidad*, July 14, 2024.
- 10 Ahmed, Pervaiz K., and Mohammed Rafiq. “Integrated Benchmarking: A Holistic Examination of Select Techniques for Benchmarking Analysis.” *Benchmarking for Quality Management & Technology* 5, no. 3 (September 1, 1998): 225–42.
- 11 Altan, Defne, Vanita Ahuja, Cassandra M. Kelleher, and David C. Chang. “Look in the Mirror, Not Out the Window.” *Annals of Surgery Open* 3, no. 3 (September 2022): e184.

METODOLOGÍA

Se plantea la realización de un estudio de tipo cualitativo, con un paradigma mixto interpretativo. Se efectuó una revisión bibliográfica con las palabras clave descritas a continuación: benchmarking, general surgery, health economics, cost evaluation y public health. No se hizo uso de conectores booleanos, en búsqueda de obtener un número mayor de resultados. Se consultaron las siguientes bases de datos: Google Scholar, Medline complete por medio de EBSCO host, Scopus y Proquest Central.

Se seleccionaron los artículos identificados que se consideraban relevantes con el tema y se excluyen aquellos que fueran de áreas no quirúrgicas y ciertas subespecialidades quirúrgicas como ortopedia, oftalmología y otorrinolaringología, al tratarse de un trabajo dirigido exclusivamente al área de la cirugía general. No se utilizó ningún sesgo sistemático para la inclusión o exclusión de trabajos seleccionados. Debido a no contar con acceso a ciertas bases de datos, tales como el Ovid, no fue posible tener los textos completos de algunos artículos relevantes.

DESARROLLO

El *benchmarking* en cirugía resulta una herramienta útil, polivalente, hecha a la medida y que permite comparaciones relevantes entre instituciones similares en varios rubros de valor¹². Para tener un entendimiento básico de esta metodología, se debe de conocer cómo se encuentra estructurado y cómo se debe de gestionar el resultado que se obtiene de estos procesos¹³. Dentro de los tipos de *benchmarking* se encuentra:

El *benchmarking* estratégico el cual se centra en evaluar las estrategias a largo plazo de la organización comparándolas con las de competidores líderes¹⁴. El objetivo de esta modalidad es identificar iniciativas innovadoras y tendencias del mercado que puedan integrarse a la planificación estratégica. Por ejemplo, empresas tecnológicas suelen analizar cómo sus competidores abordan la innovación y la adaptación al cambio para desarrollar enfoques similares o superiores. Este tipo es esencial para mantener la relevancia empresarial en contextos cambiantes¹⁵.

En el *benchmarking* competitivo se analizan los productos, servicios o procesos de competidores directos para superar su rendimiento. Es común en industrias con alta competencia, donde las empresas buscan superar a sus rivales en eficiencia, calidad o costos. Este tipo de análisis suele usarse en áreas como la venta de ropa y textiles donde sería útil comparar precios, características y estrategias de marketing en los diferentes vendedores minoristas¹⁶.

El *benchmarking* interno es el que se realiza dentro de una propia organización, por medio de una comparación diferentes áreas, cualidades, procesos o resultados. Su ventaja principal es que los datos están más fácilmente disponibles, lo que facilita la identificación de oportunidades de mejora en la operación interna.¹⁷

Otro enfoque aplicable es el *benchmarking* funcional, en el cual, de manera independiente a segmentos de una industria determinada. Se analizan funciones como los recursos humanos, la logística, tecnologías de informática y mercadeo de empresas que no compiten entre ellas, pero que son reconocidas como ejemplares dentro de área de especialización. Este tipo de *benchmarking* permite incorporar practicas innovadoras a nuevos sectores¹⁸. Como último enfoque del *benchmarking* que se va a mencionar encontramos el genérico, el cual se asemeja al funcional, pero indaga en procesos comunes para las industrias como las mejores prácticas de atención al cliente, gestión de calidad y manejo de inventarios, sin importar el contexto empresarial¹⁹.

- 12 Staiger, R. D., H. Schwandt, M. A. Puhon, and P. A. Clavien. "Improving Surgical Outcomes through Benchmarking." *British Journal of Surgery* 106, no. 1 (January 1, 2019): 59–64.
- 13 Lankford, William M. "Benchmarking: Understanding the Basics." *The Coastal Business Journal*. Vol. 1, 2002.
- 14 Drew, Stephen A.W. "Strategic Benchmarking: Innovation Practices in Financial Institutions." *International Journal of Bank Marketing* 13, no. 1 (February 1, 1995): 4–16.
- 15 Chavez Manayalle, Ronaldo Rancel, and Alexa Jamilet Fernandez Coronel. "Benchmarking Como Estrategia En Las Organizaciones." *HORIZONTE EMPRESARIAL* 10, no. 1 (July 31, 2023): 185–96.
- 16 Gandhi, Aradhana, and Ravi Shankar. "Strategic Resource Management Model and Data Envelopment Analysis for Benchmarking of Indian Retailers." *Benchmarking* 23, no. 2 (March 7, 2016): 286–312.
- 17 Hyland, Paul, and Ron Beckett. "Learning to Compete: The Value of Internal Benchmarking." *Benchmarking* 9, no. 3 (2002): 293–304.
- 18 Srivastava, Saurabh, Annarose M B, Anto P, Shashank Menon, Ajay Sukumar, Adwait Samod T, Alan Philipose, Stevin Prince, and Sooraj Thomas. "Functional Benchmarks for Robust Evaluation of Reasoning Performance, and the Reasoning Gap," February 29, 2024.
- 19 Sfaxi, Lilia, and Mohamed Mehdi Ben Aissa. "Babel: A Generic Benchmarking Platform for Big Data Architectures." *Big Data Research* 24 (May 15, 2021): 100186.

Existen tres principales razones por las cuales se deben de incorporar las prácticas del *benchmarking* a un empresa o institución²⁰: es una forma más eficiente de hacer mejoras, incrementa la velocidad de una empresa para hacer cambios y sirve para hacer las industrias más competitivas.

El *benchmarking* dentro del sector privado utilizado inicialmente bajo la cobija del *Total Quality Management* (TQM)²¹ ha sido estudiado de manera minuciosa, con múltiples aplicaciones empíricas. Se ha aplicado en el sector de construcción²², para evaluar la calidad de los servicios en las líneas aéreas²³, para valorar instituciones financieras a nivel mundial²⁴ y para la determinación de inversiones en la industria alimenticia²⁵ entre otras aplicaciones. Se ha visto que existen beneficios cuantificables en su aplicación, entre los cuales se encuentra un vínculo estadístico directo entre la aplicación de estas evaluaciones y mejoras en el desempeño operativo y comercial²⁶, una reducción del desperdicio industrial en la producción de alimentos²⁷, para determinar políticas de remuneración salarial para empleados y mantener una alta tasa de retención laboral²⁸ y para determinar y reducir el consumo energético de centros educativos²⁹.

La aplicación de estas metodologías en el sector público, especialmente los gobiernos locales, ha sido extensa y bien estudiada, con críticas acerca de sus propósitos y su aplicación³⁰. Existen diferencias en la entrega y finalidades en lo que respecta al sector privado y al público³¹. Desde el punto de vista de conceptualización de la finalidad de estas prácticas, aparenta que en el sector privado el objetivo tiende a la aspiración de asumir las “mejores prácticas”, mientras que en el sector público se busca la suficiencia de la calidad de los servicios proporcionados. En el sector privado tiende a ser una práctica generada de manera voluntaria, mientras en el sector público tiende a ser ejecutada de manera impositiva y los datos generados en empresas particulares usualmente se maneja de manera confidencial, mientras que la tendencia en el sector público es que la información obtenida debe mantenerse abierto al uso general³².

20 Boxwell, Robert J. “Benchmarking for Competitive Advantage,” 1994, 224.

21 Martínez-Lorente, Angel R., Frank Dewhurst, and Barrie G. Dale. “Total Quality Management: Origins and Evolution of the Term.” *TQM Magazine* 10, no. 5 (1998): 378–86.

22 Yeung, John F. Y., Albert P. C. Chan, Daniel W. M. Chan, Y. H. Chiang, and Huan Yang. “Developing a Benchmarking Model for Construction Projects in Hong Kong.” *Journal of Construction Engineering and Management* 139, no. 6 (July 25, 2012): 705–16.

23 Min, Hokey, and Hyesung Min. “Benchmarking the Service Quality of Airlines in the United States: An Exploratory Analysis.” *Benchmarking* 22, no. 5 (July 6, 2015): 734–51.

24 Maimbo, Samuel Munzele, and Martin Meleky. “Financial Sector Policy in Practice Benchmarking Financial Sector Strategies around the World,” 2014

25 Goncharuk, Anatoliy G. “Benchmarking for Investment Decisions: A Case of Food Production.” *Benchmarking* 18, no. 5 (August 2011): 694–704.

26 Voss, Christopher A., Pär Åhlström, and Kate Blackmon. “Benchmarking and Operational Performance: Some Empirical Results.” *International Journal of Operations & Production Management* 17, no. 10 (October 1, 1997): 1046–58.

27 Biggi, Gianluca, Ludovica Principato, and Fulvio Castellacci. “Food Waste Reduction, Corporate Responsibility and National Policies: Evidence from Europe.” *British Food Journal* 126, no. 13 (2024): 470–85.

28 Fitri, Sari. “Evaluation of Compensation Policies and Their Impact on Employee Retention in the Food Industry.” *Involvement International Journal of Business* 1, no. 1 (January 20, 2024): 43–59.

29 Hong, Sung Min, Greig Paterson, Dejan Mumovic, and Philip Steadman. “Improved Benchmarking Comparability for Energy Consumption in Schools.” *Building Research & Information* 42, no. 1 (2014): 47–61.

30 Ammons, David N., and Dale J. Roenigk. “Benchmarking and Interorganizational Learning in Local Government.” *Journal of Public Administration Research and Theory* 25, no. 1 (January 1, 2015): 309–35.

31 Andersen, Bjørn, Bjørnar Henriksen, and Ingrid Spjelkavik. “Benchmarking Applications in Public Sector Principal-Agent Relationships.” *Benchmarking*, 2008.

32 Bowerman, Mary, Amanda Ball, and Graham Francis. “Benchmarking as a Tool for the Modernization of Local Government.” *Financial Accountability & Management* 17, no. 4 (November 1, 2001): 321–29.

Benchmarking en las ciencias de la salud

Esta tendencia ha surgido como una herramienta primordial para la mejora continua de la calidad y eficiencia de los servicios médicos. En la última década, su implementación se ha centrado en evaluar procesos clínicos y resultados en diversas áreas, incluyendo la atención oncológica, quirúrgica y enfermedades crónicas. La evidencia literaria muestra que el *benchmarking* permite identificar brechas en la atención y generar estrategias basadas en mejores prácticas, lo que lleva a mejoras significativas en la calidad del cuidado y en los resultados de los pacientes, como la reducción de complicaciones postoperatorias y la optimización de la administración de fármacos.³³

Una de las principales fortalezas del *benchmarking* es su capacidad de combinarse con otras estrategias de mejora de la calidad, como la retroalimentación continua y el uso de sistemas de información avanzados³⁴. Sin embargo, su implementación no está exenta de desafíos. A menudo, las barreras culturales dentro de las instituciones de salud y la falta de estandarización en los indicadores dificultan la comparación efectiva entre organizaciones. Además, muchos programas de *benchmarking* son voluntarios y carecen de mecanismos claros para traducir los hallazgos en cambios operativos³⁵.

Una aplicación de índole económica del *benchmarking* en salud es el enfoque basado en el valor (VBHC, por sus siglas en inglés), el cual consiste en generar índices de calidad de los servicios, los resultados de los procesos de atención y los costos, y por medio de un modelo matemático, generar quienes tienen los mejores desempeños en base con estos parámetros, lo cual permite comparar resultados en contextos diversos de la salud³⁶.

En Costa Rica, se realizó un estudio en el cual se observó la eficiencia del consumo de recursos en 23 centros hospitalarios pertenecientes a la CCSS para determinar la tasa de consumo en función a la cantidad de atenciones brindadas por estos centros³⁷. Como resultado se vio que existían grandes diferencias en el consumo de insumos relativo al número de pacientes vistos en los diferentes centros estudiados, mostrando una posibilidad de mejora en el uso de recursos de hasta un 70 % de los hospitales analizados. Este fue el único estudio identificado a nivel local en el que se aplicaron benchmarks evaluativos para la salud.

Benchmarking en las ciencias quirúrgicas

Aunque se ha establecido que el *benchmarking* en salud data de los años 90, en las ciencias quirúrgicas su incorporación ha sido más tardía y con múltiples obstáculos para su incorporación³⁸, aun así, se han hecho esfuerzos para estandarizar la atención y proporcionar a los servicios con datos fiables para la toma de decisiones. Un ejemplo de esto es el esfuerzo destinado a reducir el riesgo quirúrgico por medio del *checklist* de cirugía segura de la Organización Mundial de la Salud³⁹ y su subsecuente *benchmark*⁴⁰, el cual permitió tener un parámetro básico sobre cómo se deben de efectuar los procesos quirúrgicos dentro de una sala de operaciones, dividiendo el proceso en tres fases: el *sign in* previo a la cirugía, el *time out* al inicio del procedimiento, y el *check out* al final, lo cual permite una reducción de los erros quirúrgicos por medio de esta metodología. Posteriormente, en este mismo ámbito, se genera un protocolo destinado a mejorar los resultados de los pacientes quirúrgicos y reducir sus complicaciones quirúrgicas, el llamado protocolo ERAS (Enhanced Recovery After Surgery)⁴¹, en el cual se tomaban parámetros perioperatorios de los pacientes, y se buscaba mejorar los índices de estos pacientes previo a la cirugía, con lo que se obtenían menos complicaciones postoperatorias.

33 Willmington, Claire, Paolo Belardi, Anna Maria Murante, and Milena Vainieri. "The Contribution of Benchmarking to Quality Improvement in Healthcare. A Systematic Literature Review." BMC Health Services Research 22, no. 1 (December 1, 2022): 139.

34 Borisova, Boryana, and Aneta Manoilova. "Benchmarking as a Management Practice in Healthcare." BULGARIAN JOURNAL OF PUBLIC HEALTH 15, no. 2 (2023): 35–43.

35 Sharma, Vivek, Carlos H. Caldas, and Stephan P. Mulva. "Development of Metrics and an External Benchmarking Program for Healthcare Facilities." International Journal of Construction Management 21, no. 6 (2021): 615–30.

36 García-Lorenzo, Borja, Ania Gorostiza, Itxaso Alayo, Susana Castelo Zas, Patricia Cobos Baena, Inés Gallego Camiña, Begoña Izaguirre Narbaiza, et al. "European Value-Based Healthcare Benchmarking: Moving from Theory to Practice." European Journal of Public Health 34, no. 1 (February 1, 2024): 44–51.

37 Morera-Salas, Melvin. "Análisis de Eficiencia Relativa de Hospitales Públicos de Costa Rica." Población y Salud En Mesoamérica, January 1, 2015.

38 Sharma, Caldas, and Mulva, "Development of Metrics and an External Benchmarking Program for Healthcare Facilities."

39 Woodman and Walker, "World Health Organization Surgical Safety Checklist."

40 Messahel, Da, and Al-Qahtani, "Benchmarking of World Health Organization Surgical Safety Checklist."

41 Fearon et al., "Enhanced Recovery after Surgery: A Consensus Review of Clinical Care for Patients Undergoing Colonic Resection."

El *benchmarking* aplicado a la cirugía general incluye diversas estrategias para comparar y mejorar los resultados clínicos. Uno de los métodos más comunes es el *benchmarking* clínico, que evalúa indicadores de desempeño como tasas de complicaciones postoperatorias y tiempos de recuperación, comparando centros médicos de alto rendimiento con otros de menor desempeño⁴². Algunos de los indicadores clásicos de esta estrategia es la tasa de mortalidad⁴³ y la estancia hospitalaria⁴⁴.

Otro enfoque es el *benchmarking* de procesos, donde se estudian los flujos operativos en las salas de operación, los tiempos de inicio y finalización de procedimientos, y la utilización de recursos⁴⁵. Estas comparaciones ayudan a optimizar la eficiencia y reducir costos sin comprometer la calidad de la atención⁴⁶. Se busca mejorar la planificación y logística quirúrgica, al identificar cuellos de botellas y prácticas subóptimas en la entrega de los servicios quirúrgicos.

Finalmente, el *benchmarking* estratégico, el cual se centra en objetivos a largo plazo, como la implementación de tecnología avanzada y la mejora de la capacitación profesional. Este tipo de benchmarking permite a las instituciones anticiparse a las tendencias del sector y mantenerse competitivas, al tiempo que garantiza un estándar uniforme en la atención quirúrgica⁴⁷.

Existen propuestas específicas de como generar *benchmarks* dentro de la cirugía. Entre estas, existe, una propuesta de un *checklist* para su creación⁴⁸, también, se propuso un proceso de 10 pasos⁴⁹, en el que inicialmente se selecciona la intervención deseada, posteriormente se selecciona el grupo de pacientes con la mayor probabilidad de obtener el resultado deseado (pasos 1 y 2). Posteriormente se definen los indicadores claves de los resultados y como estos van a ser medidos (paso 3). Luego se determina el tipo de centro médico donde se va a realizar la medición, para luego determinar la cantidad de nosocomios donde se va a aplicar el parámetro (paso 4 y 5). Después de estos pasos se busca colaboración con otros investigadores o personal de los centros seleccionados, posteriormente se hace la extracción (selección) de los pacientes con las cualidades previamente determinados (pasos 6 y 7) para pasar a la fase final del proceso, que es la recolección y análisis de los datos (pasos 8 y 9) con la finalidad de obtener el benchmark (paso 10), el cual, corresponde al percentil 75 de los resultados de la población seleccionada. Este proceso se resume en la Tabla 1.

- 42 Ellis, Judith. "Sharing the Evidence: Clinical Practice Benchmarking to Improve Continuously the Quality of Care." *Journal of Advanced Nursing* 32, no. 1 (July 1, 2000): 215–25.
- 43 Castro, Ricardo A.S., Pedro N. Oliveira, Conceição Silva Portela, Ana S. Camanho, and João Queiroz e Melo. "Benchmarking Clinical Practice in Surgery: Looking beyond Traditional Mortality Rates." *Health Care Management Science* 18, no. 4 (December 1, 2015): 431–43.
- 44 Mohr, J. J., C. C. Mahoney, E. C. Nelson, P. B. Batalden, and S. K. Plume. "Improving Health Care, Part 3: Clinical Benchmarking for Best Patient Care." *The Joint Commission Journal on Quality Improvement* 22, no. 9 (September 1, 1996): 599–616.
- 45 Gleich, Ronald, Jaideep Motwani, and Andreas Wald. "Process Benchmarking: A New Tool to Improve the Performance of Overhead Areas." *Benchmarking* 15, no. 3 (2008): 242–56.
- 46 Pedron, Sara, Vera Winter, Eva Maria Oppel, and Enno Bialas. "Operating Room Efficiency before and after Entrance in a Benchmarking Program for Surgical Process Data." *Journal of Medical Systems* 41, no. 10 (October 1, 2017). <https://doi.org/10.1007/s10916-017-0798-0>.
- 47 Barkun, Jeffrey, Pierre Clavien, and Timothy M. Pawlik. "The Benefits of Benchmarking—A New Perspective on Measuring Quality in Surgery." *JAMA Surgery* 158, no. 4 (April 1, 2023): 341.
- 48 Gero, Daniel, Xavier Muller, Roxane D. Staiger, Christian A. Gutschow, René Vonlanthen, Marco Bueter, Pierre Alain Clavien, and Milo A. Puhán. "How to Establish Benchmarks for Surgical Outcomes? A Checklist Based on an International Expert Delphi Consensus." *Annals of Surgery* 275, no. 1 (January 1, 2022): 115–20.
- 49 Staiger, R. D., H. Schwandt, M. A. Puhán, and P. A. Clavien. "Improving Surgical Outcomes through Benchmarking." *British Journal of Surgery* 106, no. 1 (January 1, 2019): 59–64.

Tabla 1. Pasos para generar *benchmarks* en cirugía

Paso	Descripción
1	Seleccionar la intervención deseada para benchmarking.
2	Especificar los requisitos (criterios de benchmark) de los pacientes que representan menor riesgo.
3	Definir indicadores clave específicos de resultados y cómo serán medidos.
4	Identificar centros elegibles: alta cantidad de casos, bases de datos prospectivas y experiencia.
5	Determinar el número necesario de centros: incluir centros de al menos tres continentes.
6	Contactar a líderes de centros para colaborar en el estudio.
7	Extraer datos de pacientes que cumplen criterios predefinidos de bajo riesgo en cada centro.
8	Recopilar datos clínicos y de resultados clave de los pacientes seleccionados.
9	Calcular valores de benchmark (medianas o proporciones) para cada indicador.
10	Establecer el benchmark utilizando el percentil 75 de los valores calculados.

Fuente: Adaptado del artículo: “Improving Surgical Outcomes through Benchmarking.” *British Journal of Surgery* 106, no. 1 (January 1, 2019): 59–64.

Existen una serie de grupos y bases de datos, tanto de países particulares como internacionales, dedicados al almacenamiento de información y generación de *benchmarks* para la cirugía. Entre estos se encuentran:

El American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program (ACS NSQIP), el cual almacena información de procedimientos de múltiples centros en Estados Unidos (<https://www.facs.org/quality-programs/data-and-registries/acs-nsqip/>). El National Health Service (NHS) in the UK (<https://digital.nhs.uk/services/organisation-data-service/export-data-files/csv-downloads/gp-and-gp-practice-related-data>) y el GlobalSurg Collaborative (<https://www.globalsurgeryunit.org/>).

Aplicación empírica del benchmarking en cirugía

Hay varios ejemplos de la aplicación empírica del *benchmarking* en la cirugía, tales como la valoración de la mortalidad⁵⁰, complicaciones sépticas⁵¹, disfunción renal⁵² y la necesidad de transfusiones y de reapertura quirúrgica en pacientes con revascularizaciones coronarias⁵³. En esta misma área, se ha observado que se han generado registros nacionales para valorar la mortalidad de pacientes de cirugía cardíaca⁵⁴. Se observan estudios en los que hay variabilidad de costos asociados al tratamiento de sarcomas. Esta variabilidad, se debe más al manejo institucional de recursos que al abordaje quirúrgico de este tipo de tumores, por lo cual, se presentan oportunidades importantes de mejorar la eficiencia de costos gracias a la herramienta analítica utilizada⁵⁵. También se observó un estudio en este tipo

- 50 Castro, Ricardo A.S., Pedro N. Oliveira, Conceição Silva Portela, Ana S. Camanho, and João Queiroz e Melo. “Benchmarking Clinical Practice in Surgery: Looking beyond Traditional Mortality Rates.” *Health Care Management Science* 18, no. 4 (December 1, 2015): 431–43.
- 51 Moro, Maria Luisa, Filomena Morsillo, Marilena Tangenti, Maria Mongardi, Maria Cristina Pirazzini, and Pietro Ragni. “Rates of Surgical-Site Infection: An International Comparison.” *Infection Control & Hospital Epidemiology* 26, no. 5 (May 2005): 442–48.
- 52 Villodre, C., L. Taccogna, P. Zapater, M. Cantó, L. Mena, J. M. Ramia, F. Lluís, et al. “Simplified Risk-Prediction for Benchmarking and Quality Improvement in Emergency General Surgery. Prospective, Multicenter, Observational Cohort Study.” *International Journal of Surgery* 97 (January 1, 2022): 106168.
- 53 Shahabuddin, Syed, and Hasanat Sharif. “Cardiac Surgery Benchmarking: A Quality Improvement Initiative.” *PAIN & INTENSIVE CARE*. Vol. 20, 2016.
- 54 Siregar, S., M. E. Pouw, K. G.M. Moons, M. I.M. Versteegh, M. L. Bots, Y. Van Der Graaf, C. J. Kalkman, L. A. Van Herwerden, and R. H.H. Groenwold. “The Dutch Hospital Standardised Mortality Ratio (HSMR) Method and Cardiac Surgery: Benchmarking in a National Cohort Using Hospital Administration Data versus a Clinical Database.” *Heart* 100, no. 9 (2014): 702–10.
- 55 Schelling, Georg, Philip Heesen, Boris Tautermann, Markus Wepf, Barbara Di Federico, Annika Frei, Kim van Oudenaarde, et al. “Impact of Institutional Practices and Surgical Complexity on Sarcoma Surgery Costs: Driving Efficiency in Value-Based Healthcare.” *Cancers* 16, no. 12 (June 1, 2024).

de tumores, en los cuales, el uso de *benchmarking* también mejora los resultados de la atención a los pacientes con ese padecimiento⁵⁶. Se ha visto que la utilización de parámetros objetivos, tales como los utilizados por la Asociación Americana de Anestesiólogos, permite correlacionar factores de riesgo quirúrgicos con la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico y el tiempo operatorio⁵⁷.

Este tipo de prácticas se ha visto aplicadas para la mejora continua, en programas de aprendizaje para técnicas quirúrgicas básicas⁵⁸, para parametrizar la atención oncológica en países de renta alta⁵⁹, para determinar la mortalidad, morbilidad y resultados óptimos en pacientes con cirugía hepatopancreatobiliar⁶⁰, para valorar la eficacia y la sobrevida de pacientes con cáncer ano-rectal en función a un tipo de procedimiento aplicado en un solo centro⁶¹, para comparar la mortalidad de los pacientes de cirugía pediátrica en África con los de otras regiones geográficas⁶² para valorar la mortalidad a corto plazo posterior a una cirugía mayor en pacientes con o sin diabetes⁶³, para determinar la idoneidad de los pacientes seleccionados para neurocirugía de acuerdo a la mortalidad quirúrgica a corto plazo⁶⁴, entre muchísimos otros ejemplos.

RESULTADOS

Se identificaron 33 artículos científicos médicos (N=33) que fueron incluidos en este trabajo (de una revisión de 112 publicaciones) relacionados estos tienen que ver con temáticas de salud, benchmarking en salud, benchmarking en cirugía y algunas aplicaciones puntuales a patologías o especialidades quirúrgicas específicas. Se observa que, en los documentos encontrados, no se detecta ningún trabajo publicado en Costa Rica, o, de autores costarricenses acerca del tema de benchmarking. Se identifica un trabajo publicado a nivel local relacionado con la eficiencia comparativa de varios hospitales públicos y sus patrones de consumo de insumos médicos.

DISCUSIÓN

Debido a la naturaleza genérica de este tipo de evaluaciones, y las diferentes formas en que se ha propuesto y aplicado su inclusión dentro de las ciencias de la salud, que incluye el área de la cirugía, existe un cuerpo de evidencia, tanto teórico como empírico, que muestra la aplicabilidad de este modelo de evaluación y la mejora de las practicas administrativas y clínicas de las ciencias de la salud cuando se incorpora este modelo evaluativo. Debido a que no existen parámetro, y que, en ciertos ambientes, la introspección y la visión crítica de los servicios que se proporcionan pueden no ser bien vistas, hay un rezago a nivel de las ciencias quirúrgicas como tal de aplicar estas metodologías. Aunque se hizo una revisión bibliográfica extensa, no fue posible identificar algún artículo relacionado con *benchmarking* en cirugía dentro del ámbito costarricense, por lo que aparente, por lo menos, a nivel de la literatura científica, que es una práctica que no se encuentra siendo reportada al momento de esta revisión, con una posibilidad real de que su aplicación sea escasa o nula a nivel local. Debe existir un empuje claro por parte de los administradores de servicios de salud para impulsar la estandarización de la atención y que existan prácticas cotidianas para generar, tabular y evaluar la información clínica de los servicios. En función a las limitaciones del recurso humano, la logística, y la

- 56 Fuchs, Bruno, Georg Schelling, Maria Elyes, Gabriela Studer, Beata Bode-Lesniewska, Mario F. Scaglioni, Pietro Giovanoli, and Philip Heesen. "Unlocking the Power of Benchmarking: Real-World-Time Data Analysis for Enhanced Sarcoma Patient Outcomes." *Cancers* 15, no. 17 (September 1, 2023).
- 57 Bhat, Rayees Ahmad, Natasha Varghese Isaac, Jeffin Joy, Deepika Chandran, Kevin Joseph Jacob, and Samantha Lobo. "The Effect of American Society of Anesthesiologists Score and Operative Time on Surgical Site Infection Rates in Major Abdominal Surgeries." *Cureus*, February 28, 2024.
- 58 Wu, Jin, Haoying Zhou, Peter Kazanides, Adnan Munawar, and Anqi Liu. "SurgicAI: A Hierarchical Platform for Fine-Grained Surgical Policy Learning and Benchmarking," June 19, 2024.
- 59 Perera, Sathira Kasun, Susannah Jacob, Richard Sullivan, and Michael Barton. "Evidence-Based Benchmarks for Use of Cancer Surgery in High-Income Countries: A Population-Based Analysis." *The Lancet Oncology* 22, no. 2 (February 1, 2021): 173–81.
- 60 Graaff, Michelle R. de, Tessa E. Hendriks, Michel Wouters, Mark Nielen, Ignace de Hingh, Bas Groot Koerkamp, Hjalmar C. van Santvoort, et al. "Assessing Quality of Hepato-Pancreato-Biliary Surgery: Nationwide Benchmarking." *British Journal of Surgery* 111, no. 5 (May 1, 2024).
- 61 Kessel, Charlotte S. van, and Michael J. Solomon. "Understanding the Philosophy, Anatomy, and Surgery of the Extra-TME Plane of Locally Advanced and Locally Recurrent Rectal Cancer; Single Institution Experience with International Benchmarking." *Cancers*. MDPI, October 1, 2022.
- 62 Ng-Kamstra, Joshua S., Godfrey Sama Philipo, and Kate Isoken Obayagbona. "Paediatric Surgery Outcomes in Africa: A Call for Urgent Investment." *The Lancet*. Elsevier B.V., April 13, 2024.
- 63 Habermann, Amanda, Matilda Widaeus, Navid Soltani, Paul S. Myles, Linn Hallqvist, and Max Bell. "Days at Home Alive after Major Surgery in Patients with and without Diabetes: An Observational Cohort Study." *Perioperative Medicine* 13, no. 1 (January 22, 2024).
- 64 Wahba, Adam J., Nick Phillips, Ryan K. Mathew, Peter J. Hutchinson, Adel Helmy, and David A. Cromwell. "Benchmarking Short-Term Postoperative Mortality across Neurosurgery Units: Is Hospital Administrative Data Good Enough for Risk-Adjustment?" *Acta Neurochirurgica* 165, no. 7 (July 1, 2023): 1695–1706.

gestión económica subóptima que existe en los servicios de salud públicos, la inclusión de procesos estandarizados evaluativos puede ofrecer oportunidades de optimización de varias porciones del proceso de atención en salud, como se ha evidenciado en otros entornos⁶⁵. Queda claro que, en muchas aristas, la utilización de este tipo de modelos evaluativos proporciona beneficios para los centros que hacen uso de ellos⁶⁶, entre los cuales se resalta la capacidad de inclusión de las mejores prácticas, procesos estandarizados de introspección y la mejora en los resultados de la atención proporcionada. Debido a que este tipo de prácticas se puede considerar como un ejercicio intelectual, no se requiere de grandes insumos o presupuestos para su aplicación, resulta más de la voluntad del gestor que de la presencia o ausencia de algún recurso económico o tecnológico.

CONCLUSIÓN

El *benchmarking* en la cirugía es una práctica que viene aplicándose desde hace ya varios años con una aceptación y penetración parcial dentro de los servicios prestadores de servicios de salud. Existe un cuerpo de evidencia que demuestra que existen beneficios de aplicar este tipo de parametrizaciones dentro de las prácticas administrativas ordinarias de los nosocomios. Debido a la falta de una cultura introspectiva, a la limitación de los procesos administrativos existentes, al desconocimiento de estas metodologías y a la falta de exigencia por parte de las entidades responsables por velar por la calidad de la atención en salud, hay una inclusión escasa de estos modelos y la pérdida de una oportunidad considerable de mejorar las prácticas asistenciales y administrativas de la salud. Como parte de las responsabilidades ordinarias de los administradores médicos, en especial los pertenecientes a los servicios quirúrgicos, se debe de incluir la creación, valoración y modificación de los índices asociados a la atención que se brinda, y evitar la tradición de gerenciar por medio de sensaciones, pasando a tener parámetros objetivos que permitan guiar el accionar de los prestadores de servicios de salud en general y quirúrgicos en específico.

RECOMENDACIONES

Se recomienda modificar los modelos evaluativos de la gestión y práctica de las ciencias de la salud, en especial la parte quirúrgica, para incluir este tipo de análisis. Una vez creados y aplicados los *benchmarks* pertinentes de los servicios, se considera de útil que exista una evaluación continua de los datos generados para ver el cambio en el tiempo de los índices de calidad de la atención de los pacientes, con sus subsecuentes impactos económicos-administrativos y asistenciales.

REFERENCIAS

- Ahmed, Pervaiz K., and Mohammed Rafiq. "Integrated Benchmarking: A Holistic Examination of Select Techniques for Benchmarking Analysis." *Benchmarking for Quality Management & Technology* 5, no. 3 (September 1, 1998): 225–42. <https://doi.org/10.1108/14635779810234802>.
- Altan, Defne, Vanita Ahuja, Cassandra M. Kelleher, and David C. Chang. "Look in the Mirror, Not Out the Window." *Annals of Surgery Open* 3, no. 3 (September 2022): e184. <https://doi.org/10.1097/as9.000000000000184>.
- Ammons, David N., and Dale J. Roenigk. "Benchmarking and Interorganizational Learning in Local Government." *Journal of Public Administration Research and Theory* 25, no. 1 (January 1, 2015): 309–35. <https://doi.org/10.1093/JOPART/MUU014>.
- Andersen, Bjørn, Bjørnar Henriksen, and Ingrid Spjelkavik. "Benchmarking Applications in Public Sector Principal-Agent Relationships." *Benchmarking*, 2008. <https://doi.org/10.1108/14635770810915913>.
- Badilla Solano, Andrey, and Pablo Diaz Gonzalez. "Caja Costarricense de Seguro Social : Variables Internas Que Perpetúan La Crisis." *Revista Rupturas* 3, no. 2 (2013): 202–23.

65 Silva Etges, Ana Paula Beck da, Luciane Nascimento Cruz, Rosane Paixão Schlatter, Jeruza Neyeloff, Eliziane Ferranti, Luciane Kopittke, Altacilio Aparecido Nunes, et al. "Identifying Cost-Saving Opportunities for Surgical Care via Multicenter Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC) Analysis as Exemplarily Shown for Cholecystectomy." *Journal of Hospital Management and Health Policy* 6, no. 0 (March 1, 2022).

66 Pedron, Sara, Vera Winter, Eva Maria Oppel, and Enno Bialas. "Operating Room Efficiency before and after Entrance in a Benchmarking Program for Surgical Process Data." *Journal of Medical Systems* 41, no. 10 (October 1, 2017). <https://doi.org/10.1007/s10916-017-0798-0>, Barkun, Jeffrey, Pierre Clavien, and Timothy M. Pawlik. "The Benefits of Benchmarking—A New Perspective on Measuring Quality in Surgery."

- Barkun, Jeffrey, Pierre Clavien, and Timothy M. Pawlik. "The Benefits of Benchmarking—A New Perspective on Measuring Quality in Surgery." *JAMA Surgery* 158, no. 4 (April 1, 2023): 341. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2022.5831>.
- Bhat, Rayees Ahmad, Natasha Varghese Isaac, Jeffin Joy, Deepika Chandran, Kevin Joseph Jacob, and Samantha Lobo. "The Effect of American Society of Anesthesiologists Score and Operative Time on Surgical Site Infection Rates in Major Abdominal Surgeries." *Cureus*, February 28, 2024. <https://doi.org/10.7759/cureus.55138>.
- Biggi, Gianluca, Ludovica Principato, and Fulvio Castellacci. "Food Waste Reduction, Corporate Responsibility and National Policies: Evidence from Europe." *British Food Journal* 126, no. 13 (2024): 470–85. <https://doi.org/10.1108/BFJ-11-2023-0982>.
- Boddiger, David. "Costa Rica Restructures Health System to Curb Financial Crisis." *The Lancet*. Elsevier, March 10, 2012. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60380-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60380-8).
- Borisova, Boryana, and Aneta Manoilova. "Benchmarking as a Management Practice in Healthcare." *BULGARIAN JOURNAL OF PUBLIC HEALTH* 15, no. 2 (2023): 35–43. <https://cabidigitallibrary.org>.
- Bowerman, Mary, Amanda Ball, and Graham Francis. "Benchmarking as a Tool for the Modernization of Local Government." *Financial Accountability & Management* 17, no. 4 (November 1, 2001): 321–29. <https://doi.org/10.1111/1468-0408.00136>.
- Boxwell, Robert J.. "Benchmarking for Competitive Advantage," 1994, 224.
- Caja Costarricense del Seguro Social. "Ruta Avanzar," May 2023.
- Camp, Robert C., and Arthur G. Tweet. "Benchmarking Applied to Health Care." *The Joint Commission Journal on Quality Improvement* 20, no. 5 (May 1, 1994): 229–38. [https://doi.org/10.1016/S1070-3241\(16\)30067-0](https://doi.org/10.1016/S1070-3241(16)30067-0).
- Castro, Ricardo A.S., Pedro N. Oliveira, Conceição Silva Portela, Ana S. Camanho, and João Queiroz e Melo. "Benchmarking Clinical Practice in Surgery: Looking beyond Traditional Mortality Rates." *Health Care Management Science* 18, no. 4 (December 1, 2015): 431–43. <https://doi.org/10.1007/s10729-014-9266-2>.
- Chavez Manayalle, Ronaldo Rancel, and Alexa Jamilet Fernandez Coronel. "Benchmarking Como Estrategia En Las Organizaciones." *HORIZONTE EMPRESARIAL* 10, no. 1 (July 31, 2023): 185–96. <https://doi.org/10.26495/rce.v10i1.2483>.
- Cordero, Monserrat. "7 Días -En Promedio- Ha Bajado Lista de Espera Quirúrgica de La CCSS En Lo Que va Del Año •." *Semanario Universidad*, July 14, 2024. <https://semanariouniversidad.com/pais/tan-solo-7-dias-en-promedio-ha-bajado-lista-de-espera-quirurgica-de-la-ccss-en-lo-que-va-del-ano/>.
- Cross, R, and A Iqbal. "The Rank Xerox Experience: Benchmarking Ten Years On." In *Benchmarking—Theory and Practice*, 3–10. Boston: Springer US, 1995.
- Drew, Stephen A.W. "Strategic Benchmarking: Innovation Practices in Financial Institutions." *International Journal of Bank Marketing* 13, no. 1 (February 1, 1995): 4–16. <https://doi.org/10.1108/02652329510075418/FULL/XML>.
- Ellis, Judith. "Sharing the Evidence: Clinical Practice Benchmarking to Improve Continuously the Quality of Care." *Journal of Advanced Nursing* 32, no. 1 (July 1, 2000): 215–25. <https://doi.org/10.1046/J.1365-2648.2000.01429.X>.
- Fearon, K.C.H., O. Ljungqvist, M. Von Meyenfeldt, A. Revhaug, C.H.C. Dejong, K. Lassen, J. Nygren, et al. "Enhanced Recovery after Surgery: A Consensus Review of Clinical Care for Patients Undergoing Colonic Resection." *Clinical Nutrition* 24, no. 3 (June 2005): 466–77. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2005.02.002>.
- Fitri, Sari. "Evaluation of Compensation Policies and Their Impact on Employee Retention in the Food Industry." *Involvement International Journal of Business* 1, no. 1 (January 20, 2024): 43–59. <https://doi.org/10.62569/IJJB.V111.6>.

- Fuchs, Bruno, Georg Schelling, Maria Elyes, Gabriela Studer, Beata Bode-Lesniewska, Mario F. Scaglioni, Pietro Giovanoli, and Philip Heesen. "Unlocking the Power of Benchmarking: Real-World-Time Data Analysis for Enhanced Sarcoma Patient Outcomes." *Cancers* 15, no. 17 (September 1, 2023). <https://doi.org/10.3390/cancers15174395>.
- Gandhi, Aradhana, and Ravi Shankar. "Strategic Resource Management Model and Data Envelopment Analysis for Benchmarking of Indian Retailers." *Benchmarking* 23, no. 2 (March 7, 2016): 286–312. <https://doi.org/10.1108/BIJ-02-2014-0013/FULL/XML>.
- García-Lorenzo, Borja, Ania Gorostiza, Itxaso Alayo, Susana Castelo Zas, Patricia Cobos Baena, Inés Gallego Camiña, Begoña Izaguirre Narbaiza, et al. "European Value-Based Healthcare Benchmarking: Moving from Theory to Practice." *European Journal of Public Health* 34, no. 1 (February 1, 2024): 44–51. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckad181>.
- Gero, Daniel, Xavier Muller, Roxane D. Staiger, Christian A. Gutschow, René Vonlanthen, Marco Bueter, Pierre Alain Clavien, and Milo A. Puhan. "How to Establish Benchmarks for Surgical Outcomes? A Checklist Based on an International Expert Delphi Consensus." *Annals of Surgery* 275, no. 1 (January 1, 2022): 115–20. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003931>.
- Gleich, Ronald, Jaideep Motwani, and Andreas Wald. "Process Benchmarking: A New Tool to Improve the Performance of Overhead Areas." *Benchmarking* 15, no. 3 (2008): 242–56. <https://doi.org/10.1108/14635770810876584/FULL/XML>.
- Goncharuk, Anatoliy G. "Benchmarking for Investment Decisions: A Case of Food Production." *Benchmarking* 18, no. 5 (August 2011): 694–704. <https://doi.org/10.1108/14635771111166820/FULL/XML>.
- Graaff, Michelle R. de, Tessa E. Hendriks, Michel Wouters, Mark Nielen, Ignace de Hingh, Bas Groot Koerkamp, Hjalmar C. van Santvoort, et al. "Assessing Quality of Hepato-Pancreato-Biliary Surgery: Nationwide Benchmarking." *British Journal of Surgery* 111, no. 5 (May 1, 2024). <https://doi.org/10.1093/bjs/znae119>.
- Guendell Gonzalez, Ludwig. "Crisis y Estabilizacion Financiera de En El Seguro Social de Costa Rica." *Revista Centroamericana de Administracion Publica*, no. 12 (1988): 5–12.
- Habermann, Amanda, Matilda Widaeus, Navid Soltani, Paul S. Myles, Linn Hallqvist, and Max Bell. "Days at Home Alive after Major Surgery in Patients with and without Diabetes: An Observational Cohort Study." *Perioperative Medicine* 13, no. 1 (January 22, 2024). <https://doi.org/10.1186/s13741-023-00357-5>.
- Hong, Sung Min, Greig Paterson, Dejan Mumovic, and Philip Steadman. "Improved Benchmarking Comparability for Energy Consumption in Schools." *Building Research & Information* 42, no. 1 (2014): 47–61. <https://doi.org/10.1080/09613218.2013.814746>.
- Hyland, Paul, and Ron Beckett. "Learning to Compete: The Value of Internal Benchmarking." *Benchmarking* 9, no. 3 (2002): 293–304. <https://doi.org/10.1108/14635770210429036/FULL/XML>.
- Kearns, David, and David Nadler. *Prophets in the Dark : How Xerox Reinvented Itself and Beat Back the Japanese*. 1st ed. New York: Harper Business, 1992. <https://www.abebooks.com/first-edition/Prophets-Dark-Xerox-Reinvented-Beat-Back/891166117/bd>.
- Kessel, Charlotte S. van, and Michael J. Solomon. "Understanding the Philosophy, Anatomy, and Surgery of the Extra-TME Plane of Locally Advanced and Locally Recurrent Rectal Cancer; Single Institution Experience with International Benchmarking." *Cancers*. MDPI, October 1, 2022. <https://doi.org/10.3390/cancers14205058>.
- Lankford, William M. "Benchmarking: Understanding the Basics." *The Coastal Business Journal*. Vol. 1, 2002.
- Maimbo, Samuel Munzele, and Martin Melecky. "Financial Sector Policy in Practice Benchmarking Financial Sector Strategies around the World," 2014. <http://econ.worldbank.org>.
- Martínez-Lorente, Angel R., Frank Dewhurst, and Barrie G. Dale. "Total Quality Management: Origins and Evolution of the Term." *TQM Magazine* 10, no. 5 (1998): 378–86. <https://doi.org/10.1108/09544789810231261/FULL/XML>.

- Messahel, Farouk M, Ali S Da, and Ksuf Al-Qahtani. "Benchmarking of World Health Organization Surgical Safety Checklist." *Saudi Med J*. Vol. 30, 2009. www.smj.org.sa.
- Min, Hokey, and Hyesung Min. "Benchmarking the Service Quality of Airlines in the United States: An Exploratory Analysis." *Benchmarking* 22, no. 5 (July 6, 2015): 734–51. <https://doi.org/10.1108/BIJ-03-2013-0029/FULL/XML>.
- Mohr, J. J., C. C. Mahoney, E. C. Nelson, P. B. Batalden, and S. K. Plume. "Improving Health Care, Part 3: Clinical Benchmarking for Best Patient Care." *The Joint Commission Journal on Quality Improvement* 22, no. 9 (September 1, 1996): 599–616. [https://doi.org/10.1016/S1070-3241\(16\)30268-1](https://doi.org/10.1016/S1070-3241(16)30268-1).
- Morera-Salas, Melvin. "Análisis de Eficiencia Relativa de Hospitales Públicos de Costa Rica." *Población y Salud En Mesoamérica*, January 1, 2015. <https://doi.org/10.15517/psm.v12i2.17220>.
- Moro, Maria Luisa, Filomena Morsillo, Marilena Tangenti, Maria Mongardi, Maria Cristina Pirazzini, and Pietro Ragni. "Rates of Surgical-Site Infection: An International Comparison." *Infection Control & Hospital Epidemiology* 26, no. 5 (May 2005): 442–48. <https://doi.org/10.1086/502565>.
- Ng-Kamstra, Joshua S., Godfrey Sama Philipo, and Kate Isoken Obayagbona. "Paediatric Surgery Outcomes in Africa: A Call for Urgent Investment." *The Lancet*. Elsevier B.V., April 13, 2024. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)00320-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00320-9).
- Pedron, Sara, Vera Winter, Eva Maria Oppel, and Enno Bialas. "Operating Room Efficiency before and after Entrance in a Benchmarking Program for Surgical Process Data." *Journal of Medical Systems* 41, no. 10 (October 1, 2017). <https://doi.org/10.1007/s10916-017-0798-0>.
- Perera, Sathira Kasun, Susannah Jacob, Richard Sullivan, and Michael Barton. "Evidence-Based Benchmarks for Use of Cancer Surgery in High-Income Countries: A Population-Based Analysis." *The Lancet Oncology* 22, no. 2 (February 1, 2021): 173–81. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(20\)30589-1](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(20)30589-1).
- Schelling, Georg, Philip Heesen, Boris Tautermann, Markus Wepf, Barbara Di Federico, Annika Frei, Kim van Oudenaarde, et al. "Impact of Institutional Practices and Surgical Complexity on Sarcoma Surgery Costs: Driving Efficiency in Value-Based Healthcare." *Cancers* 16, no. 12 (June 1, 2024). <https://doi.org/10.3390/cancers16122209>.
- Sfaki, Lilia, and Mohamed Mehdi Ben Aissa. "Babel: A Generic Benchmarking Platform for Big Data Architectures." *Big Data Research* 24 (May 15, 2021): 100186. <https://doi.org/10.1016/J.BDR.2021.100186>.
- Shahabuddin, Syed, and Hasanat Sharif. "Cardiac Surgery Benchmarking: A Quality Improvement Initiative." *PAIN & INTENSIVE CARE*. Vol. 20, 2016.
- Sharma, Vivek, Carlos H. Caldas, and Stephan P. Mulva. "Development of Metrics and an External Benchmarking Program for Healthcare Facilities." *International Journal of Construction Management* 21, no. 6 (2021): 615–30. <https://doi.org/10.1080/15623599.2019.1573490>.
- Silva Etges, Ana Paula Beck da, Luciane Nascimento Cruz, Rosane Paixão Schlatter, Jeruza Neyeloff, Eliziane Ferranti, Luciane Kopittke, Altacilio Aparecido Nunes, et al. "Identifying Cost-Saving Opportunities for Surgical Care via Multicenter Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC) Analysis as Exemplarily Shown for Cholecystectomy." *Journal of Hospital Management and Health Policy* 6, no. 0 (March 1, 2022). <https://doi.org/10.21037/JHMHP-21-34/COIF>.
- Siregar, S., M. E. Pouw, K. G.M. Moons, M. I.M. Versteegh, M. L. Bots, Y. Van Der Graaf, C. J. Kalkman, L. A. Van Herwerden, and R. H.H. Groenwold. "The Dutch Hospital Standardised Mortality Ratio (HSMR) Method and Cardiac Surgery: Benchmarking in a National Cohort Using Hospital Administration Data versus a Clinical Database." *Heart* 100, no. 9 (2014): 702–10. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2013-304645>.
- Srivastava, Saurabh, Annarose M B, Anto P, Shashank Menon, Ajay Sukumar, Adwaith Samod T, Alan Philipose, Stevin Prince, and Sooraj Thomas. "Functional Benchmarks for Robust Evaluation of Reasoning Performance, and the Reasoning Gap," February 29, 2024. <http://arxiv.org/abs/2402.19450>.
- Staiger, R. D., H. Schwandt, M. A. Puhon, and P. A. Clavien. "Improving Surgical Outcomes through Benchmarking." *British Journal of Surgery* 106, no. 1 (January 1, 2019): 59–64. <https://doi.org/10.1002/bjs.10976>.

- . “Improving Surgical Outcomes through Benchmarking.” *British Journal of Surgery* 106, no. 1 (January 1, 2019): 59–64. <https://doi.org/10.1002/bjs.10976>.
- Villodre, C., L. Taccogna, P. Zapater, M. Cantó, L. Mena, J. M. Ramia, F. Lluís, et al. “Simplified Risk-Prediction for Benchmarking and Quality Improvement in Emergency General Surgery. Prospective, Multicenter, Observational Cohort Study.” *International Journal of Surgery* 97 (January 1, 2022): 106168. <https://doi.org/10.1016/J.IJSU.2021.106168>.
- Voss, Christopher A., Pär Åhlström, and Kate Blackmon. “Benchmarking and Operational Performance: Some Empirical Results.” *International Journal of Operations & Production Management* 17, no. 10 (October 1, 1997): 1046–58. <https://doi.org/10.1108/01443579710177059>.
- Wahba, Adam J., Nick Phillips, Ryan K. Mathew, Peter J. Hutchinson, Adel Helmy, and David A. Cromwell. “Benchmarking Short-Term Postoperative Mortality across Neurosurgery Units: Is Hospital Administrative Data Good Enough for Risk-Adjustment?” *Acta Neurochirurgica* 165, no. 7 (July 1, 2023): 1695–1706. <https://doi.org/10.1007/s00701-023-05623-5>.
- Willmington, Claire, Paolo Belardi, Anna Maria Murante, and Milena Vainieri. “The Contribution of Benchmarking to Quality Improvement in Healthcare. A Systematic Literature Review.” *BMC Health Services Research* 22, no. 1 (December 1, 2022): 139. <https://doi.org/10.1186/S12913-022-07467-8>.
- . “The Contribution of Benchmarking to Quality Improvement in Healthcare. A Systematic Literature Review.” *BMC Health Services Research* 22, no. 1 (December 1, 2022). <https://doi.org/10.1186/s12913-022-07467-8>.
- Woodman, Natasha, and Isabelle Walker. “World Health Organization Surgical Safety Checklist.” In *ATOTW* 325, 2016. http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/tools_resources/en/.
- Wu, Jin, Haoying Zhou, Peter Kazantzides, Adnan Munawar, and Anqi Liu. “SurgicAI: A Hierarchical Platform for Fine-Grained Surgical Policy Learning and Benchmarking,” June 19, 2024. <http://arxiv.org/abs/2406.13865>.
- Yeung, John F. Y., Albert P. C. Chan, Daniel W. M. Chan, Y. H. Chiang, and Huan Yang. “Developing a Benchmarking Model for Construction Projects in Hong Kong.” *Journal of Construction Engineering and Management* 139, no. 6 (July 25, 2012): 705–16. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000622](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000622).