



## Caracterización de la Complejidad de los Casos en Anestesia de Acuerdo con la Puntuación OxAnCo en una Unidad de Tercer Nivel de Atención.

### Characterization of the Complexity of Anesthesia Cases According to the OxAnCo Score in a Tertiary Care Unit.

<sup>1</sup>Estibaliz Andrea Hermosillo-García. <sup>2</sup>Janaí Santiago-López. <sup>3</sup>Víctor León-Ramírez, <sup>4</sup>Daniel Roberto Castillo-García. <sup>1</sup>Residente de Anestesiología del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional “Siglo XXI” del Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México. <sup>2</sup>Neurocardioanestesiólogo, Médico adscrito al departamento de Anestesiología del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional “Siglo XXI” del Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9278-1590>, <sup>3</sup>Anestesiólogo Cardiovascular Pediátrico, Coordinador clínico de turno del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional “Siglo XXI” del Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3213-5650>. <sup>4</sup>Anestesiólogo Pediatra, Médico adscrito al departamento de Anestesiología del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional “Siglo XXI” del Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5094-841X>

**Anestesia en México 2026; 38(1): 12-18.** <https://doi.org/10.64221/aem-38-1-2026-002>

Fecha de recepción junio 2025, fecha de revisión julio 2025, fecha de publicación enero 2026.

[janai\\_santiago@yahoo.com.mx](mailto:janai_santiago@yahoo.com.mx)

#### Resumen

**Introducción:** La creciente demanda de servicios quirúrgicos y anestésicos ha impulsado la necesidad de optimizar la asignación de casos y la gestión de la fuerza laboral. Para implementar estas estrategias con seguridad, es indispensable contar con herramientas objetivas que permitan estimar la complejidad anestésica. La puntuación de Complejidad Anestésica de Oxford (OxAnCo) integra factores del paciente, de la anestesia, de la cirugía y del sistema, diferenciándose de

las escalas tradicionales centradas en riesgo o condición física. **Objetivo:** Caracterizar la complejidad de los casos en anestesia mediante la puntuación OxAnCo en una unidad de atención terciaria. **Métodos:** Se evaluaron 1,248 pacientes sometidos a cirugía durante un mes. Se recolectaron variables del paciente, anestesia, cirugía y sistema. Se calculó la puntuación OxAnCo para cada caso. Se empleó estadística descriptiva. **Resultados:** La mediana de la puntuación OxAnCo fue 18 (17–20), sin registros de casos clasificados como baja complejidad (<15 puntos).



**Conclusión:** La puntuación OxAnCo es una herramienta objetiva y reproducible que permite caracterizar la complejidad técnica y cognitiva de los procedimientos anestésicos, facilitando la asignación racional de casos y la planeación operativa en anestesiología.

**Palabras clave:** Complejidad anestésica; OxAnCo; fuerza laboral en anestesia; seguridad perioperatoria.

## Abstract

Growing demand for surgical and anesthetic services has intensified the need to optimize case assignment and workforce management. Ensuring the safe implementation of these strategies requires objective tools capable of estimating anesthetic complexity with precision. The Oxford Anesthetic Complexity Score (OxAnCo) incorporates patient-related, anesthetic, surgical, and system-level factors, distinguishing it from traditional scales that focus primarily on perioperative risk or physical status. The purpose of this study was to characterize anesthetic case complexity in a tertiary care setting using the OxAnCo scoring system. A total of 1,248 surgical patients were evaluated over a one-month period, and variables pertaining to the patient, anesthetic technique, surgical procedure, and institutional context were collected. OxAnCo scores were calculated individually, and descriptive statistics were applied. The median OxAnCo score was 18 (interquartile range, 17–20), and no cases met the criteria for low complexity (<15 points). These findings support the role of OxAnCo as an objective and reproducible method for delineating the technical and cognitive demands of anesthetic practice, thereby facilitating rational case allocation and operational planning within anesthesiology.

**Keywords:** anesthetic complexity; OxAnCo; anesthesia workforce; perioperative safety; surgical planning.

## Introducción

A nivel global, una proporción significativa de la población carece de acceso a atención quirúrgica segura, oportuna y asequible, lo que constituye un problema crítico de salud pública, especialmente en países de ingresos bajos y medios (PIBM) [1-3]. Esta limitación no solo obedece a la insuficiencia de infraestructura hospitalaria, sino también a una profunda crisis de recursos humanos especializados, particularmente en el área de anestesiología [2,4].

Los anestesiólogos son actores clave en la prestación de atención quirúrgica y en el manejo de pacientes críticamente enfermos. Su presencia es fundamental

para garantizar procedimientos seguros y resultados clínicos óptimos.[4,5] La anestesia segura constituye un pilar esencial en la calidad asistencial, y exige un entorno institucional que cumpla con estándares mínimos bien definidos.[6,7] En este contexto, la Federación Mundial de Sociedades de Anestesiólogos (WFSA) ha establecido estándares internacionales para la práctica segura de la anestesia, incluyendo competencias clínicas adecuadas, protocolos de actuación según nivel asistencial y monitoreo apropiado [8,9].

Sin embargo, existe una evidente discordancia entre la demanda creciente de procedimientos quirúrgicos y la disponibilidad de anestesiólogos certificados. Esta brecha se ha documentado en numerosos países, donde la densidad de especialistas en anestesiología es insuficiente y su distribución geográfica resulta inequitativa [10–14]. Particularmente en Latinoamérica, los sistemas de salud enfrentan dificultades para sostener una fuerza laboral anestésica suficiente, situación que en México se traduce en una plantilla estimada de apenas 12,000 anestesiólogos para atender a una población nacional de más de 120 millones de personas (15,16)

Como respuesta a esta insuficiencia, muchos hospitales recurren a esquemas mixtos de atención que involucran a residentes de anestesiología y proveedores no médicos, como técnicos o enfermeros especializados en anestesia (17). Esta estructura de personal heterogénea plantea desafíos tanto en la asignación de casos clínicos como en la garantía de estándares de seguridad perioperatoria (18).

Para abordar esta problemática, es necesario contar con herramientas objetivas que permitan caracterizar la complejidad de los casos anestésicos y, con ello, distribuirlos conforme al nivel de pericia del proveedor disponible. En este sentido, la puntuación de Complejidad Anestésica de Oxford (OxAnCo) ha sido propuesta como una alternativa innovadora, al integrar dimensiones clínicas del paciente, características del procedimiento quirúrgico, aspectos anestésicos y requerimientos sistémicos.[19] Esta escala, validada mediante el análisis de 688 procedimientos anestésicos en seis hospitales y evaluada por 167 anestesiólogos categorizados en cuatro niveles de formación, demostró un rendimiento diagnóstico adecuado (sensibilidad: 0.77; especificidad: 0.68; AUC: 0.84) (19).

En el contexto mexicano, donde persiste la retórica gubernamental de contención presupuestaria y austeridad institucional, la expansión de la fuerza laboral



especializada enfrenta obstáculos estructurales. (16) En consecuencia, resulta urgente adoptar estrategias de redistribución racional de casos clínicos que consideren la complejidad objetiva y el nivel de experiencia del profesional que los atiende (20).

Bajo esta premisa, el presente estudio se propuso caracterizar la complejidad de los casos anestésicos en una unidad de tercer nivel del sistema nacional de salud en México, utilizando la puntuación OxAnCo como instrumento de referencia.

### Material y métodos

Se realizó un estudio transversal descriptivo cuyo propósito fue caracterizar la complejidad de los casos anestésicos en una unidad de tercer nivel empleando la escala OxAnCo. Se analizaron los registros clínicos de 1,248 pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con participación del equipo de anestesia. El protocolo fue previamente aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) del Instituto Mexicano del Seguro Social, con número de folio F-2023-3601-274 y número de registro R-2023-3601-268, en cumplimiento con los principios éticos nacionales e internacionales aplicables a la investigación en seres humanos.

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos, que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos bajo anestesia entre el 1 de julio de 2022 y el 30 de junio de 2023 en un hospital de alta especialidad del IMSS. Se excluyeron aquellos expedientes clínicos que presentaban carencias estructurales en el "Registro de anestesia y recuperación" (formato institucional 320-001-3013-01), impidiendo la recolección completa de las variables necesarias para el análisis.

La población de estudio se obtuvo mediante una revisión sistemática del Sistema de Registro de la Oportunidad Quirúrgica (INDOQ), del cual se extrajeron los listados de pacientes intervenidos durante el periodo de interés, incluyendo nombre y número de seguridad social. Posteriormente, se procedió a localizar los expedientes físicos en el Departamento de Archivo Clínico, donde se revisaron las notas operatorias y los registros anestésicos institucionales para aplicar los criterios de inclusión y eliminación. Este proceso fue ejecutado íntegramente por un médico residente en formación en anestesiología.

Las variables recolectadas se agruparon en cuatro dominios conforme a la estructura del puntaje OxAnCo (19).

1. Variables del paciente: edad (años), índice de masa

corporal (IMC), estado físico según la clasificación de la American Society of Anesthesiologists (ASA), dificultades en la comunicación, accesos venosos y predicción de dificultad en la vía aérea.

2. Variables anestésicas: tipo de técnica anestésica (sedación, general, neuroaxial, raquídea o combinada), uso de técnicas adicionales (monitoreo invasivo, exclusión pulmonar, derivación cardiopulmonar), volumen de sangrado, volumen transfundido y duración total de la anestesia.
3. Variables quirúrgicas: tipo de cirugía (mayor, intermedia o menor), prioridad (electiva o de urgencia), especialidad tratante, abordaje quirúrgico (abierto o laparoscópico) y duración del procedimiento quirúrgico.
4. Variables de sistema: requerimiento de cuidados intensivos postoperatorios.

Cada uno de estos ítems fue ponderado según la matriz de puntuación descrita en la validación original de *OxAnCo*, en la que las puntuaciones posibles oscilan entre un mínimo de 15 (baja complejidad) y un máximo de 50 (alta complejidad) (19).

La información obtenida fue transcrita en un instrumento de recolección estructurado y posteriormente volcada a una base de datos electrónica desarrollada en Microsoft Excel®, la cual fue revisada para control de calidad y completitud antes del análisis estadístico.

No se aplicaron pruebas de normalidad, ya que el estudio no realizó comparaciones inferenciales ni pruebas paramétricas, por lo que la evaluación de normalidad no era pertinente dada la naturaleza exclusivamente descriptiva del estudio.

### Resultados

La población mostró una distribución proporcional por sexo (50.2 % mujeres; 49.8 % hombres). La edad media fue  $57.6 \pm 16.6$  años. El IMC promedio fue de  $27.2 \pm 5.2$  kg/m<sup>2</sup>, correspondiente a normopeso alto o sobrepeso inicial según criterios internacionales, sin alcanzar el punto de corte formal de sobrepeso ( $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>) para estimación categórica clínica. La clasificación ASA mostró predominio de ASA III (74.8 %). lo que indica una carga significativa de comorbilidad sistémica. Los detalles completos de las variables clínicas se resumen en (Tabla 1).

En cuanto a las condiciones perioperatorias, el 7.5 % de los pacientes presentó algún grado de incomunicación clínica durante la valoración anestésica, y el 7.5 % mostró





predictores de vía aérea difícil. Llama la atención que en ninguno de los casos se documentaron dificultades en el acceso venoso periférico, lo cual podría atribuirse a una adecuada preparación preoperatoria o a la subestimación de este factor en el registro clínico.

Respecto a las técnicas anestésicas empleadas (Tabla 2), predominó el uso de anestesia general (n=707; 56.7 %), seguida por sedación (n=458; 36.7 %) y neuroaxial (n=127; 10.2 %). Se aplicó monitoreo invasivo en el 10.3 % de los procedimientos (n=129), mientras que la exclusión pulmonar intraoperatoria fue requerida en tan solo seis casos (0.5 %). Ningún paciente fue sometido a circulación extracorpórea. El sangrado intraoperatorio promedio fue de  $96.7 \pm 287$  mL. (Tabla 2).

En cuanto a las características quirúrgicas (Tabla 3), se observó un predominio de cirugías de tipo menor (n=661; 53.0 %) y procedimientos electivos (n=1,065; 85.3 %). Las especialidades quirúrgicas más representadas fueron Oftalmología (n=496; 39.7 %), Urología (n=208; 16.7 %), y Gastrocirugía (n=115; 9.2 %). Por el contrario, especialidades de alta complejidad como Cirugía Cardiorrónica (n=6; 0.5 %) y Trasplantes (n=43; 3.4 %) estuvieron escasamente representadas. El abordaje quirúrgico fue mayoritariamente abierto (n=1,017; 81.5 %) en comparación con el laparoscópico (n=231; 18.5 %). El tiempo quirúrgico promedio fue de  $107.8 \pm 112.4$  minutos, en concordancia con los datos anestésicos.

La puntuación OxAnCo presentó una mediana de 18 [17–20]. No se registraron valores inferiores a 15, por lo que ningún caso fue clasificado como baja complejidad. La distribución mostró un rango estrecho, lo cual sugiere perfiles institucionales homogéneos. (Figura 1).

**Tabla 1. Variables asociadas al paciente.**

Variable	n=1248
Edad (años)	57.64 $\pm$ 16.62
Sexo (M/F)	622/626
Peso (kg)	71.15 $\pm$ 15.33
Talla (cm)	161.67 $\pm$ 9.68
IMC	27.21 $\pm$ 5.23
ASA (I/2/3/4/5/6)	4/241/934/62/5/2
IPID	8 [7-9]
VAD (No/Si)	1154/94

Incomunicado (No/Si)	1167/81
Dificultad de los accesos IV (No/Si)	1224/24

M: Masculino; F: Femenino; IMC: Índice de masa corporal; ASA: American Society of Anesthesiologisth; IPID: Índice predictivo de vía aérea difícil; VAD: Vía aérea difícil; IV: Intravenoso.

**Tabla 2. Variables asociadas a la anestesia.**

Variable	n=1248
Técnica anestésica (S/G/N/R/C)	458/707/127/3/47
Exclusión pulmonar (No/Si)	1242/6
DCP (No/Si)	1248/0
Monitoreo invasivo (No/Si)	1119/129
Sangrado (mL)	96.67 $\pm$ 287.00
Transfundido (mL)	19.07 $\pm$ 131.97
Tiempo anestésico (min)	107.75 $\pm$ 112.37
S: Sedación; G: General; N: Neuroaxial; R: Raquídea; C: Combinada; DCP: Derivación cardiopulmonar.	

**Tabla 3. Variables asociadas a la cirugía.**

Variable	n=1248
Servicio tratante	
• Angiología	53
• Cardiorrónica	6
• Cabeza y cuello	89
• Cirugía plástica	15
• Coloproctología	29
• Gastrocirugía	115
• Cirugía maxilofacial	35
• Neurocirugía	113
• Oftalmología	496
• Otorrinolaringología	46
• Trasplante	43
• Urología	208
Prioridad (E/U)	1065/183



Tipo (M/I/m)	120/467/661
Abordaje (A/L)	1017/231
Tiempo quirúrgico (min)	107.75 ± 112.37
E: Electiva; U: Urgencia; M: Mayor; I: Intermedia; m: Menor; A: Abierta; L: Laparoscópica.	

## Discusión

Este estudio caracterizó la complejidad anestésica de una población de pacientes intervenidos quirúrgicamente en una unidad de tercer nivel en México. A través de la aplicación sistemática de la puntuación OxAnCo se logró caracterizar el entorno clínico desde una perspectiva funcional y operativa, evidenciando una carga asistencial predominantemente de complejidad moderada. Este hallazgo refuerza la necesidad de incorporar herramientas estandarizadas que permitan una asignación racional de recursos humanos en anestesia, particularmente en contextos donde la fuerza laboral especializada es insuficiente o inequitativamente distribuida.

Tradicionalmente, la estratificación de la complejidad anestésica se ha basado en aproximaciones indirectas, o el juicio clínico del proveedor. Sin embargo, estos enfoques no consideran de manera integral elementos quirúrgicos, sistémicos y de comunicación del paciente, ni permiten una ponderación cuantitativa reproducible. En este sentido, la puntuación OxAnCo representa un avance metodológico relevante, al integrar dimensiones múltiples asociadas a la atención anestésica, y vincularlas a la pericia requerida del proveedor (19). Esta herramienta fue originalmente validada en 2022 con base en la correlación entre el puntaje obtenido y el grado de especialización del anestesiólogo asignado, mostrando una capacidad discriminativa aceptable (AUC 0.84), lo cual legitimizó su aplicabilidad en escenarios reales.

En nuestra muestra poblacional, no se registraron puntuaciones menores a 15, umbral definido para casos de baja complejidad. Esta observación es consistente con estudios previos que señalan que, incluso en procedimientos quirúrgicos considerados menores, las condiciones del paciente o del entorno institucional pueden incrementar la carga técnica y cognitiva del anestesiólogo. (19,20) La puntuación media observada de 18 (17-20) sugiere una complejidad basal que justifica la presencia de personal clínico con competencias intermedias o avanzadas, particularmente en instituciones de alta concentración

quirúrgica. Cabe resaltar que esta puntuación se distribuyó dentro de un rango estrecho, reflejando probablemente una homogeneidad relativa en los perfiles institucionales, como ha sido observado en hospitales con protocolos quirúrgicos estandarizados (19).

La importancia de estimar de forma objetiva la complejidad anestésica se vuelve aún más crítica en países con crisis sostenidas en la fuerza laboral en anestesiología. A nivel global, múltiples regiones enfrentan una densidad insuficiente de anestesiólogos por población, así como una mala distribución geográfica y carencias formativas significativas (2,4,10-14). Esta situación ha sido documentada en América Latina, África subsahariana, Medio Oriente y el sudeste asiático, donde se han reportado estrategias compensatorias como la incorporación de médicos residentes, técnicos en anestesia o enfermeros anestesistas a la práctica clínica cotidiana (15,17,18).

En el caso particular de México, se estima que existen apenas 12,000 anestesiólogos para una población superior a los 120 millones de habitantes, lo que representa una densidad muy por debajo del umbral recomendado por la WFSA para garantizar atención segura y oportuna (16). Esta limitación estructural ha llevado a que los residentes de anestesiología, aún en proceso de formación, sean incluidos rutinariamente en la cobertura de salas quirúrgicas, muchas veces sin criterios estandarizados para la asignación de casos, lo cual puede comprometer la seguridad del paciente (20).

En este contexto, una concentración observada de casos en el rango de complejidad moderada refuerza la necesidad de contar con plantillas clínicas capacitadas, incluso en procedimientos aparentemente rutinarios. En contextos como el mexicano, con escasez de anestesiólogos certificados [16], herramientas como OxAnCo pueden contribuir a optimizar la asignación de casos y orientar decisiones operativas, aunque se requiere validación prospectiva para su uso decisional.

Una de las fortalezas adicionales del sistema OxAnCo es su capacidad de visualizarse de forma gráfica, permitiendo una interpretación rápida e intuitiva por parte del personal clínico y administrativo. Se ha demostrado que la representación visual de los datos mejora la toma de decisiones clínicas y facilita el reconocimiento de factores que elevan desproporcionadamente la complejidad de un caso (19).

Si bien el presente estudio se limitó a una caracterización



descriptiva sin análisis inferencial, sus hallazgos ofrecen una radiografía valiosa de la realidad operativa de una unidad de tercer nivel en un país con recursos humanos limitados. La predominancia de cirugías electivas de tipo menor no se tradujo en puntuaciones bajas de complejidad, lo que subraya que la complejidad anestésica no depende únicamente del tipo de procedimiento, sino de una interacción multivariable entre paciente, técnica anestésica, contexto quirúrgico y requerimientos sistémicos. (6,19,20)

Cabe señalar algunas limitaciones. La aplicación retrospectiva del OxAnCo depende de la calidad del registro clínico, lo cual puede inducir sesgos de clasificación. Además, el sistema aún no incorpora dimensiones operativas como el tiempo de inicio del procedimiento (dentro o fuera del horario laboral), ni factores contextuales como escasez de insumos o presión institucional, que también impactan en la carga anestésica. No obstante, la posibilidad de incluir comentarios libres por parte del anestesiólogo (como se plantea en su diseño original) permite adaptar la herramienta a nuevas realidades clínicas y extender su validez (19).

Finalmente, la ausencia de un estándar de referencia internacional para la medición de complejidad anestésica limita la comparación entre escalas. Sin embargo, al confrontarse con el juicio clínico del anestesiólogo sobre el grado de experiencia requerido para un caso, OxAnCo ofrece una aproximación plausible a un criterio proxy, tal como se ha hecho en validaciones de otros instrumentos clínicos (19).

En una era de creciente demanda quirúrgica, escasez de personal especializado y presión institucional por contener costos, [3,12,13,16] herramientas como OxAnCo podrían convertirse en instrumentos estratégicos para preservar la seguridad del paciente, sostener la calidad asistencial y proteger al anestesiólogo de la sobrecarga clínica.

## Conclusión

Para validar su utilidad operativa y su relación con resultados clínicos, se requieren estudios analíticos y prospectivos. No obstante, OxAnCo constituye una herramienta prometedora para apoyar la planeación y distribución de recursos humanos en anestesiología.

Responsabilidades éticas: siendo aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud (CLIES) 3601 del Instituto Mexicano del Seguro Social, con el número de folio F-2023-3601-274 y número de registro R-2023-3601-268

del 15 de diciembre de 2023.

Financiamiento: Los autores declaran no haber recibido apoyo financiero. Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

## Referencias

1. Kudsk-Iversen S, Shamambo N, Bould MD. Strengthening the Anesthesia Workforce in Low- and Middle-Income Countries. *Anesth Analg*. 2018; 126(4): 1291-7. DOI: 10.1213/ANE.0000000000002722.
2. Firth PG, Evans FM. World Anesthesia Day 2021: The global anesthesia workforce crisis in the time of pandemic. *J Clin Anesth*. 2021; 74: 110415. DOI: 10.1016/j.jclinane.2021.110415.
3. Hoyler M, Finlayson SR, McClain CD, Meara JG, Hagander L. Shortage of doctors, shortage of data: a review of the global surgery, obstetrics, and anesthesia workforce literature. *World J Surg*. 2014; 38(2): 269-80. DOI: 10.1007/s00268-013-2324-y.
4. Akavipat P, Suraseranivongse S, Yimrattanabowon P, Sriraj W, Ratanachai P, Summart U. Anesthesia workforce capacity in Thailand: A multicenter study. *WHO South East Asia J Public Health*. 2021; 10(1): 5-11. DOI: 10.4103/WHO-SEAJPH.WHO-SEAJPH\_305\_20.
5. Simkin S, Orser BA, Wilson CR, Bourgeault IL. The anesthesia workforce in Canada: a methodology to identify physician anesthesia providers using health administrative data. *Hum Resour Health*. 2023; 21(1): 34. DOI: 10.1186/s12960-023-00820-w.
6. Epiu I, Tindimwebwa JV, Mijumbi C, Chokwe TM, Lugazia E, Ndarugirire F, Twagirumugabe T, Dubowitz G. Challenges of Anesthesia in Low- and Middle-Income Countries: A Cross-Sectional Survey of Access to Safe Obstetric Anesthesia in East Africa. *Anesth Analg*. 2017; 124(1): 290-9. DOI: 10.1213/ANE.0000000000001690.
7. McQueen KA. The global anesthesia crisis and continuous quality improvement. *Int Anesthesiol Clin*. 2014; 52(1): 109-19. DOI: 10.1097/AIA.0000000000000009.
8. Kempthorne P, Morriss WW, Mellin-Olsen J, Gore-Booth J. The WFSA Global Anesthesia Workforce Survey. *Anesth Analg*. 2017; 125(3): 981-90. DOI: 10.1213/ANE.0000000000002258.
9. Merry AF, Cooper JB, Soyannwo O, Wilson IH, Eichhorn JH. International Standards for a Safe Practice of Anesthesia 2010. *Can J Anaesth*. 2010; 57(11): 1027-34. DOI: 10.1007/s12630-010-9381-6.
10. Simkin S, Orser BA, Wilson CR, McVicar JA, Crozier M, Bourgeault IL. The Physician Anesthesia Workforce in Canada From 1996 to 2018: A Longitudinal Analysis of Health Administrative Data. *Anesth Analg*. 2023 Sep 27. DOI: 10.1213/ANE.0000000000006650.
11. Asingei J, O'Flynn EP, O'Donovan DT, Masuka SC, Mashava





- D, Akello FV, Ulisubisya MM. The Specialist Anesthesiology Workforce in East, Central, and Southern Africa: A Cross-Sectional Study. *Anesth Analg.* 2023; 136(2): 230-7. DOI: 10.1213/ANE.0000000000006134.
12. Morriss WW, Enright AC. The Anesthesia Workforce Crisis Revisited. *Anesth Analg.* 2023; 136(2): 227-9. DOI: 10.1213/ANE.0000000000006189.
  13. Wimpfheimer A, Weissman C, Fein S, Ginosar Y; Israel Anesthesiology Workforce Study Group. When policy meets reality: the new 18-hour on-call shift policy and the Israeli anesthesia workforce crisis. *Isr J Health Policy Res.* 2023;12(1): 8. DOI: 10.1186/s13584-023-00556-x.
  14. Dubowitz G, Detlefs S, McQueen KA. Global anesthesia workforce crisis: a preliminary survey revealing shortages contributing to undesirable outcomes and unsafe practices. *World J Surg.* 2010; 34(3): 438-44. DOI: 10.1007/s00268-009-0229-6.
  15. Newton M, Bird P. Impact of parallel anesthesia and surgical provider training in sub-Saharan Africa: a model for a resource-poor setting. *World J Surg.* 2010; 34(3): 445-52. DOI: 10.1007/s00268-009-0195-z.
  16. Castillo G. Preocupa falta de anesthesiólogos en México [Internet]. Yucatan, México: Desde el Balcón; 2017.
  17. Law TJ, Bulamba F, Ochieng JP, Edgcombe H, Thwaites V, Hewitt-Smith A, Zoumenou E, Lilaonitkul M, Gelb AW, Workneh RS, Banguti PM, Bould D, Rod P, Rowles J, Lobo F, Lipnick MS; Global Anesthesia Workforce Study Group. Anesthesia Provider Training and Practice Models: A Survey of Africa. *Anesth Analg.* 2019; 129(3): 839-46. DOI: 10.1213/ANE.0000000000004302.
  18. Hubbard R, Bissonette B, Corridore M. A World of Need. *Anesth Analg.* 2018; 126(2): 727. DOI: 10.1213/ANE.0000000000002644.
  19. Ridgeon E, Wilson K, Wilkinson D, Douglass P, Elrefaey A. Defining complexity in anaesthesia: description and validation of the Oxford Anaesthetic Complexity (OxAnCo) score. *Anaesthesia.* 2022; 77(11): 1251-8. DOI: 10.1111/anae.15840.
  20. Lewis SR, Nicholson A, Smith AF, Alderson P. Physician anaesthetists versus non-physician providers of anaesthesia for surgical patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014; (7): CD010357. DOI: 10.1002/14651858.CD010357.pub2