

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS**



**INFORME FINAL DE LA TESIS DE GRADUACIÓN:
COMPLICACIONES ANESTÉSICAS INTRAOPERATORIAS Y
POSTOPERATORIAS EN HOSPITAL NACIONAL ROSALES ENERO-JUNIO
2025.**

Presentado por:
Dra. Milagro Eleonor Lozano Castro.
Dra. Priscila Stefany Sánchez Hernández.

Para Optar al Título de:
Especialista en: Anestesiología

Asesor de tesis:
Dr. Federico Antonio Orellana

Ciudad Universitaria "Dr. Fabio Castillo Figueroa", El Salvador, noviembre,
2025.

Contenido

Introducción	4
Técnicas anestésicas.	5
Anestesia general.....	5
Bloqueos neuroaxiales.	6
Bloqueo regional.	7
Complicaciones anestésicas	8
1. Complicaciones del sistema respiratorio.....	8
2. Complicaciones cardiovasculares.....	20
3. Complicaciones neurológicas	21
4. Otras complicaciones relacionadas con la anestesia.....	22
5. Complicaciones anestésicas en procedimientos fuera del quirófano.....	29
Modelo de clasificación para predecir complicaciones en la unidad de cuidados posanestésicos (PACU).....	31
Materiales y Métodos.....	34
Tipo de diseño	34
Población.....	34
Método de recogida de datos	36
Variables.....	36
Entrada y gestión informática de datos.....	44
Estrategia de análisis.....	45
Resultados.....	46
Características demográficas	46
Características del procedimiento anestésico	47
Anestesia y cirugía segura.....	48
Complicaciones	49
Asociaciones entre variables.....	49
Seguimiento	52
Discusión	54
Referencias bibliográficas.....	59

Resumen

La anestesia es un componente vital de la atención quirúrgica y requiere competencias y recursos apropiados. Es compleja y potencialmente muy peligrosa, y su realización con seguridad requiere un elevado nivel de experiencia en diagnóstico médico, farmacología, fisiología, y anatomía, así como habilidades prácticas.

Las complicaciones anestésicas son eventos adversos o situaciones no deseadas, que aparecen en el intraoperatorio o postoperatorio.

Objetivo. Conocer la frecuencia y distribución de las complicaciones anestésicas intraoperatorias y postoperatorios en Hospital Nacional Rosales, enero- junio 2025.

Materiales y métodos. Utilizamos un diseño observacional, descriptivo, longitudinal, de serie de casos, de pacientes sometidos a cirugía mayor en un periodo de tiempo, a partir del registro anestésico y expedientes electrónicos, con seguimiento. El resultado primario la presentación de complicación anestésica, el momento de presentación y su resolución. Usamos estadística descriptiva e inferencial para identificar algunas asociaciones. El estudio fue sometido a evaluación ética al Comité de ética de investigación en salud del HNR.

Resultados. Se incluyó una muestra total de 200 expedientes extraídos por muestreo probabilístico sistemático. Se encontró una tasa de complicaciones globales de 15.5%, siendo 6% en postoperatorio aun en sala de operaciones y 9% durante el transoperatorio. Choque e hipotermia fueron las complicaciones mas frecuentes. Se encontró asociación con el tipo de anestesia raquídea y con la no realización de la lista de anestesia segura.

Conclusiones. La tasa de complicaciones anestésicas en nuestra serie es alta, del 16%.

Palabras Clave: *Complicaciones intraoperatorias, complicaciones posoperatorias, anestesia, anestesia general, anestesia raquídea, estudio retrospectivo.*

Introducción

La anestesia es un componente vital del cuidado de salud básico y requiere recursos apropiados. Es compleja y potencialmente peligrosa, su realización con seguridad requiere un elevado nivel de experiencia en diagnóstico médico, farmacología, fisiología, y anatomía, así como habilidades prácticas. (1)

El acceso a una anestesia segura para cirugía esencial es un derecho humano básico y debe estar disponible para todos los pacientes.

Como parte de la iniciativa de la OMS de 2008 La Cirugía Segura Salva Vidas, un grupo de trabajo revisó, comprobó, y actualizó los estándares. Estos fueron respaldados por todas las sociedades nacionales y publicados en 2010, con previsión de revisiones periódicas.(1) Los Estándares Internacionales para la Práctica Segura de la Anestesia fueron presentados a la Asamblea General de la WFSA en 2016 y respaldados por unanimidad por todas las sociedades nacionales miembros presentes. (1)

La resolución 68.15 de la Asamblea Mundial de la Salud reconoce el acceso a los cuidados anestésicos y quirúrgicos de emergencia y esenciales como una parte integral de la cobertura universal de la salud. Hay evidencia creciente que hasta un tercio de la carga global de enfermedades se puede corregir quirúrgicamente. El acceso a los cuidados quirúrgicos depende de un incremento paralelo en el acceso a una anestesia segura.(1)

El programa Cirugía Segura Salva Vidas tiene como objetivo mejorar la seguridad quirúrgica y reducir el número de muertes y complicaciones quirúrgicas de cuatro maneras: (2)

- Proporcionando a los médicos, administradores de hospitales y funcionarios de salud pública información sobre el papel y los patrones de seguridad quirúrgica en la salud pública;(2)
- definiendo un conjunto mínimo de medidas uniformes o "estadísticas vitales quirúrgicas" para la vigilancia nacional e internacional de la atención quirúrgica; (2)

- identificando un conjunto simple de normas de seguridad quirúrgica que se puedan usar en todos los países y entornos y que se compilen en una "lista de verificación de seguridad quirúrgica" para su uso en quirófanos; (2)
- y probando la lista de verificación y las herramientas de vigilancia en sitios piloto en todas las regiones de la OMS y luego difundiendo la lista de verificación a los hospitales de todo el mundo.(2)

World Health Organization		
LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA CIRUGÍA (1.ª EDICIÓN)		
Antes de la inducción de la anestesia	Antes de la incisión cutánea	Antes de que el paciente salga del quirófano
ENTRADA <input type="checkbox"/> EL PACIENTE HA CONFIRMADO • SU IDENTIDAD • EL SITIO QUIRÚRGICO • EL PROCEDIMIENTO • SU CONSENTIMIENTO <input type="checkbox"/> DEMARCACIÓN DEL SITIO/NO PROCEDE <input type="checkbox"/> SE HA COMPLETADO EL CONTROL DE LA SEGURIDAD DE LA ANESTESIA <input type="checkbox"/> PULSIOXÍMETRO COLOCADO Y EN FUNCIONAMIENTO ¿TIENE EL PACIENTE...? ALERGIAS CONOCIDAS <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SÍ VÍA AÉREA DIFÍCIL/RIESGO DE ASPIRACIÓN <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SÍ, Y HAY INSTRUMENTAL Y EQUIPOS/AYUDA DISPONIBLE RIESGO DE HEMORRAGIA > 500 ML (7 mL/kg EN NIÑOS) <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SÍ, Y SE HA PREVISTO LA DISPONIBILIDAD DE ACCESO INTRAVENOSO Y LÍQUIDOS ADECUADOS	PAUSA QUIRÚRGICA <input type="checkbox"/> CONFIRMAR QUE TODOS LOS MIEMBROS DEL EQUIPO SE HAYAN PRESENTADO POR SU NOMBRE Y FUNCIÓN <input type="checkbox"/> CIRUJANO, ANESTESISTA Y ENFERMERO CONFIRMAN VERBALMENTE: • LA IDENTIDAD DEL PACIENTE • EL SITIO QUIRÚRGICO • EL PROCEDIMIENTO PREVISIÓN DE EVENTOS CRÍTICOS <input type="checkbox"/> EL CIRUJANO REVISLA: LOS PASOS CRÍTICOS O IMPREVISTOS, LA DURACIÓN DE LA OPERACIÓN Y LA PÉRDIDA DE SANGRE PREVISTA <input type="checkbox"/> EL EQUIPO DE ANESTESIA REVISLA: SI EL PACIENTE PRESENTA ALGUN PROBLEMA ESPECÍFICO <input type="checkbox"/> EL EQUIPO DE ENFERMERÍA REVISLA: SI SE HA CONFIRMADO LA ESTERILIDAD (CON RESULTADOS DE LOS INDICADORES) Y SI EXISTEN DUDAS O PROBLEMAS RELACIONADOS CON EL INSTRUMENTAL Y LOS EQUIPOS ¿SE HA ADMINISTRADO PROFILAXIS ANTIBIÓTICA EN LOS ÚLTIMOS 60 MINUTOS? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO PROCEDE ¿PUEDEN VISUALIZARSE LAS IMÁGENES DIAGNÓSTICAS ESENCIALES? <input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO PROCEDE	SALIDA EL ENFERMERO CONFIRMA VERBALMENTE CON EL EQUIPO: <input type="checkbox"/> EL NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO REALIZADO <input type="checkbox"/> QUE LOS RECuentOS DE INSTRUMENTOS, GASAS Y AGUJAS SON CORRECTOS (O NO PROCEDEN) <input type="checkbox"/> EL ETIQUETADO DE LAS MUESTRAS (QUE FIGURE EL NOMBRE DEL PACIENTE) <input type="checkbox"/> SI HAY PROBLEMAS QUE RESOLVER RELACIONADOS CON EL INSTRUMENTAL Y LOS EQUIPOS <input type="checkbox"/> EL CIRUJANO, EL ANESTESISTA Y EL ENFERMERO REVISAN LOS PRINCIPALES ASPECTOS DE LA RECUPERACIÓN Y EL TRATAMIENTO DEL PACIENTE

ESTA LISTA NO PRETENDE ESTAR COMPLETA. SE INVITA A QUE SE LE HAGAN AÑADIDOS Y MODIFICACIONES PARA AJUSTARLA A LA PRÁCTICA LOCAL.

Tabla1. Lista de verificación de seguridad de la cirugía.

Técnicas anestésicas.

Anestesia general.

La anestesia general es un proceso en el cual el paciente queda inconsciente de modo reversible y controlado. Los anestésicos inducen inconciencia al unirse a receptores específicos a través del cerebro, tallo cerebral y médula espinal; interrumpen las redes neurales implicadas en la conciencia.

La parálisis muscular completa puede producir inmovilidad en respuesta a la estimulación quirúrgica, aunque la parálisis sin reducción del estado de alerta

puede provocar conciencia con recuerdo, una complicación poco frecuente pero potencialmente desastrosa. Además, la relajación muscular proporciona condiciones óptimas para la intubación endotraqueal y mejora la exposición quirúrgica durante los procedimientos intraabdominales e intratorácicos.

La anestesia incluye una lista de posibles complicaciones. Algunas de ellas, como ardor faríngeo y náusea o vómitos posquirúrgicos, son comunes pero transitorias. Otras, como el daño dental o la abrasión corneal, son menos frecuentes pero autolimitadas o reparables.

Unas cuantas, incluida la conciencia, el daño cerebral o la muerte, son raras pero catastróficas. Alrededor de 1 en 10 000 pacientes estará consciente durante la anestesia. Los pacientes con un episodio previo de conciencia con recuerdo se encuentran en mayor riesgo de esta complicación después de un anestésico subsecuente. La muerte debida sólo a la anestesia es muy rara, ya que ocurre en menos de 1 en 100 000 eventos anestésicos.

Bloqueos neuroaxiales.

Los bloqueos neuroaxiales intradural, epidural y caudal permiten combinación de bloqueo simpático, bloqueo sensitivo o bloqueo motor en función de la dosis, la concentración o el volumen del anestésico local administrado.

La anestesia intradural requiere una pequeña cantidad de fármaco, que está casi desprovista de efectos farmacológicos sistémicos, para producir una analgesia sensitiva rápida (< 5 min), profunda y reproducible. Por el contrario, las anestésias epidural y caudal progresan más lentamente (> 20 min) tras una gran cantidad de anestésico local que produce niveles sanguíneos sistémicos farmacológicamente activos, los cuales pueden asociarse a efectos secundarios y complicaciones desconocidas para la anestesia intradural.

La médula espinal se continúa proximalmente con el tronco cerebral y termina distalmente en el cono medular como el filum terminale (extensión fibrosa) y la cola de caballo (extensión neural). Esa terminación distal varía de L3 en los niños

hasta el borde inferior de L1 en los adultos debido a las diferentes tasas de crecimiento entre el canal vertebral óseo y el sistema nervioso central.

Rodeando la médula espinal en la columna vertebral ósea se encuentran tres membranas: Piamadre, aracnoides y duramadre. El líquido cefalorraquídeo (LCR) se encuentra en el espacio entre la piamadre y la aracnoides, denominado espacio subaracnoideo (o intradural). La piamadre es una membrana altamente vascular que se adhiere estrechamente a la médula espinal y al cerebro. Aproximadamente se forman 500 ml de LCR cada día en los plexos coroideos de los ventrículos cereb desde T11 hasta T12 hacia abajo. La aracnoides es una membrana fina que actúa como barrera para que los fármacos entren y salgan del LCR. El bloqueo regional puede utilizarse en conjunto con la anestesia general para disminuir la necesidad de opioides, que causan náusea y sedación.
(4)

Bloqueo regional.

La anestesia regional solo tiene éxito cuando se introduce el anestésico local en estrecha proximidad a los nervios objetivo. Desde los comienzos de la anestesia regional hace más de un siglo, se han diseñado varias técnicas que se encuentran disponibles para facilitar la correcta administración del anestésico local, entre las que se incluyen el abordaje buscando parestesias, la estimulación de nervios periféricos y, más recientemente, la guía ecográfica.(4)

La imagen ecográfica permite valorar la estructura de los nervios periféricos y las estructuras anatómicas adyacentes para el bloqueo regional. Los nervios periféricos tienen una ecogenicidad característica en panal de abeja constituida por el patrón interno del tejido conectivo y las fibras nerviosas.(3)

La ecografía permite una visualización en tiempo real de la colocación de la punta de la aguja y la inyección del fármaco. En las inyecciones de anestésico local con éxito, se clarifica el borde del nervio y se puede seguir a lo largo del trayecto nervioso y sus ramas. La guía ecográfica permite tiempos de

procedimiento más constantes para los bloqueos nerviosos periféricos y puede aplicarse a muchas técnicas de anestesia regional.(3)

Complicaciones anestésicas

Para proporcionar una anestesia segura, es crucial evaluar adecuadamente a los pacientes y reaccionar de manera adecuada cuando ocurren problemas. Por lo tanto, es esencial tener conocimiento de los factores de riesgo, fisiopatología, síntomas y patrones de manejo con respecto a las complicaciones. (5)

El uso de Anestesia General, tiene un riesgo y mortalidad el cual ha disminuido significativamente en las últimas 5 décadas. Sin embargo, es imposible eliminar por completo las complicaciones de este tipo de anestesia. Las complicaciones van desde molestias postoperatorias leves, como dolor de garganta o ronquera, hasta emergencias intraoperatorias, potencialmente fatales o enfermedades graves que se desarrollan mucho después del procedimiento. Las complicaciones perioperatorias más comunes son los trastornos cardiovasculares y respiratorios. (5)

1. Complicaciones del sistema respiratorio

Las complicaciones respiratorias constituyen un amplio grupo de complicaciones de la anestesia general. Incluyen emergencias que ocurren intraoperatoriamente y afecciones que se desarrollan durante un largo período de tiempo después de la cirugía, que tienen su origen en un manejo perioperatorio inadecuado. Sus causas se remontan a cualquier etapa de la anestesia, desde la evaluación inadecuada del paciente para la cirugía, la selección incorrecta del tipo de anestesia, la selección o dosis inadecuada de los medicamentos utilizados en la inducción, las complicaciones durante el manejo de las vías respiratorias, la configuración del modo de ventilación y las fallas del equipo, hasta el despertar mal manejado y la atención postoperatoria descuidada. (5)

Las complicaciones respiratorias como el espasmo de las vías respiratorias, las afecciones que conducen a hipoxemia intraoperatoria, las complicaciones pulmonares posoperatorias y las complicaciones del compromiso de las vías

respiratorias cruzadas, a partir de aspectos que incluyen complicaciones respiratorias y lesiones mecánicas.(6)

Factores de riesgo relacionados a complicaciones anestésicas

- Las bajas saturaciones de oxígeno intraoperatorias,
- La transfusión de glóbulos rojos,
- La cirugía urgente o de emergencia
- Antecedentes de apnea obstructiva del sueño (AOS)
- La cirugía laparoscópica
- Las infecciones del tracto respiratorio superior
- Los antecedentes de asma y tabaquismo
- La enfermedad pulmonar obstructiva crónica
- Los trastornos neuromusculares incluyen miopatías, poliomielitis, enfermedad de la neurona motora y esclerosis múltiple
- La obesidad . (6)

a. Broncoespasmo

Es la constricción del musculo liso bronquial acompañado de edema, que sin tratamiento puede provocar hipoxia, hipotensión y muerte. (7)

Frecuencia. La incidencia de broncoespasmo perioperatorio en pacientes sometidos a anestesia general se estima en 0,2-3% y representa hasta el 7% de las muertes en pacientes sometidos a anestesia. (7)

Factores causales. Se puede inducir en cualquier etapa de la anestesia, pero ocurre con mayor frecuencia durante el período de inducción, que se relaciona principalmente con la irritación de las vías respiratorias por el procedimiento de intubación, succión y aspiración en las vías respiratorias del contenido gástrico, sangre, esputo y otros cuerpos extraños. (5) El mecanismo farmacológico también es importante, a través de fármacos que estimulan la eyección de histamina estimulando la broncoconstricción, a los que podemos incluir atracurio, mivacurio, morfina o meperidina. (5)

Factores de riesgo:

- pacientes con vías respiratorias hipersensibles, que incluyen un gran número de pacientes asmáticos, con un 9% de los asmáticos sometidos a anestesia general que desarrollan broncoespasmo perioperatorio que aparece como una exacerbación.
- fumadores,
- aquellos con enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE),
- otras enfermedades pulmonares y respiratorias,
- alergias o atopia,
- antecedentes de complicaciones respiratorias después de la anestesia y
- aquellos sometidos a cirugía en el tórax o la parte superior del abdomen.

Fisiopatología. el broncoespasmo puede ocurrir sobre la base de una reacción anafiláctica mediada por IgE (inmunoglobulina E) y ser un componente de su espectro de síntomas. Frecuentemente puede acompañarse de síntomas hemodinámicos (hipotensión y taquicardia) o cutáneos y su aparición bajo anestesia se asocia principalmente con los fármacos perioperatorios utilizados.

(5)

Manifestaciones clínicas. El broncoespasmo se manifiesta por sibilancias (principalmente espiratorias) con fase espiratoria prolongada, y caídas de la saturación, a menudo repentinas, que conducen en muchos casos a insuficiencia respiratoria. Los síntomas hemodinámicos se acompañan con menos frecuencia y ocurren principalmente después del inicio de las sibilancias en comparación con la reacción anafiláctica. La auscultación se manifiesta por sibilancias difusas sobre los campos pulmonares de diversa gravedad hasta e incluyendo la ausencia de artefactos auscultatorios, dependiendo del grado de obstrucción del árbol bronquial. Los diagramas de capnograma muestran una forma característica con un pico espiratorio alargado que se asemeja a "aletas de tiburón". (5)

Además, se puede observar una disminución en la ventilación minuto (VM) y el volumen corriente (TV) con un aumento en la presión media de la vía aérea, lo

que indica una disminución en la distensibilidad pulmonar. Esto causa dificultades en la ventilación mecánica, especialmente durante la ventilación de la bolsa. (5)

Diagnostico diferencial.

- anafilaxia para reanudar las intervenciones de rescate adecuadas y el tratamiento posterior del paciente. En situaciones en las que es difícil hacerlo solo sobre la base del cuadro clínico, las pruebas adicionales para la anafilaxia, incluida la triptasa sérica y posibles pruebas adicionales como niveles específicos de IgE y pruebas cutáneas con sospechas de desencadenantes, pueden ser útiles, especialmente en procedimientos adicionales de diagnóstico y tratamiento.
- tubo endotraqueal torcido u obstruido, inserción en el bronquio o esófago, laringoespasma y
- aspiración de secreciones o cuerpos extraños en la vía aérea.
- anestesia demasiado superficial.

Tratamiento. Los anestésicos inhalados como el sevoflurano y el isoflurano, así como el propofol, son efectivos tanto para prevenir como para aliviar el broncoespasmo. Por el contrario, el desflurano irrita las vías respiratorias y puede promover el broncoespasmo. (5)

En el caso de un broncoespasmo aislado, las primeras medidas de emergencia, deben ser comenzar a ventilar con oxígeno al 100%. Inicialmente, se recomienda realizarlo con una bolsa, lo que puede permitir una diferenciación preliminar de las causas del aumento de la resistencia de las vías respiratorias. Evite causar un aumento de la presión intratorácica, ya que esto reduce el retorno venoso y más CO (gasto cardíaco). El fármaco de primera elección para abolir la obstrucción son los agonistas β_2 selectivos de acción corta administrados por inhalación (principalmente salbutamol). Si no son efectivos, se deben agregar otros relajantes musculares de las vías respiratorias, como anticolinérgicos inhalados de acción rápida (como el ipratropio), seguidos de sulfato de magnesio (inhalado o intravenoso). Se puede considerar la infusión de ketamina, ya que

tiene propiedades broncodilatadoras debido a la estimulación de la liberación de catecolaminas, y se ha descrito principalmente en pacientes con afecciones asmáticas. Se recomienda la adición de esteroides sistémicos (p. ej., metilprednisolona, hidrocortisona), especialmente en casos de obstrucción inflamatoria, debido a la abolición del edema inflamatorio. La epinefrina debe administrarse inmediatamente en casos de anafilaxia establecida y debe considerarse si se desarrolla un colapso cardiovascular no causado por anafilaxia. Una reacción anafiláctica, además de la inclusión de epinefrina, requiere un tratamiento específico, como se describe con más detalle en otra parte. También se debe considerar la extubación bajo anestesia profunda para prevenir la broncoconstricción refleja. Además, los diagnósticos alergológicos e inmunológicos postoperatorios están indicados para diagnosticar la causa potencial y brindar una atención anestésista más segura en el futuro. (5)

b. Laringoespasmio

El laringoespasmio se refiere a un espasmo repentino de las cuerdas vocales, que ocluyen completamente la abertura laríngea a través de contracciones tónicas enérgicas de los músculos laríngeos y el descenso de la epiglotis sobre la entrada laríngea. Por lo general, ocurre en el período de transición, cuando el paciente extubado está despertando de la anestesia general, pero no está completamente despierto. (4)

Frecuencia. La incidencia estimada varía de 1 a 17.4 por 1 000 anestесias. (5)

Factores causales: la anestesia superficial, el desflurano, la irritación de las vías respiratorias, los antecedentes de asma, las infecciones del tracto respiratorio y el tabaquismo son factores predisponentes para el espasmo laríngeo. (8)

Factores de riesgo:

- pacientes que son obesos,
- anomalías en las vías respiratorias
- cirugía en la región oral, las vías respiratorias y durante la cual se estimula el nervio laríngeo superior.

Además de la hipoxemia y la hipercarbia, el laringoespasma puede inducir más broncoespasmo e inestabilidad hemodinámica. (8)

Tratamiento: La permeabilidad de las vías respiratorias asegurada, es eliminar cualquier desencadenante y despejar la faringe, ventilar con presión positiva oxígeno al 100% y profundizar la anestesia. (5)

El laringoespasma que no responde a estas maniobras debe tratarse con succinilcolina. Si hay contraindicaciones para usar succinilcolina, como hipertermia maligna o quemaduras extensas, puede ser adecuado administrar un bloqueador neuromuscular no despolarizante. (5)

La profundización de la anestesia (p. ej., con 1 a 2 mg/kg de propofol) es una opción en el manejo temprano del laringoespasma. Una vez ocurrida la desaturación, el bloqueo neuromuscular rápido (succinilcolina) sin retraso es el tratamiento de elección. (8)

c. Complicaciones pulmonares posoperatorias (CPP)

Las complicaciones pulmonares postoperatorias (CPP), son un conjunto de enfermedades a las que los pacientes sometidos a anestesia general son más vulnerables, pueden incluir casi cualquier complicación del espectro respiratorio. Los incidentes más importantes pertenecientes al PPC puede incluir: infección respiratoria, neumonía, incluida la causada por aspiración, atelectasia, derrame pleural, neumotórax, broncoespasmo, síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), traqueobronquitis, embolia pulmonar, exacerbación de la enfermedad primaria o insuficiencia respiratoria, que se considera la más común. (5)

Las complicaciones pulmonares postoperatorias (CPP), no son emergencias intraoperatorias, están por encima de la hipoxemia, que pertenece a tales condiciones. (5)

Frecuencia. Su Incidencia puede alcanzar hasta el 23% y la tasa de mortalidad a 30 días oscila entre el 14% y el 30%. (5)

Fisiopatología: El fenómeno de la atelectasia, es la causa de las anomalías de los gases en sangre intraoperatorios y una de las causas más importantes de las

condiciones patológicas posteriores del sistema respiratorio que se desarrolla después de los procedimientos quirúrgicos. La hipoxemia se centra en el problema de la atelectasia intraoperatoria como causa de desequilibrios de gases en sangre. Por lo tanto, el fenómeno de la atelectasia debe tratarse de manera integral. Intraoperatoriamente, conduce a una hipoxemia peligrosa, que si persiste después del final de la anestesia es uno de los puntos importantes de muchas enfermedades del sistema respiratorio . (9)

Debido a la alteración de la mecánica torácica y la geometría causada, entre otras cosas, por el posicionamiento específico, la naturaleza de la operación o los fármacos utilizados en la inducción de AG, la capacidad residual funcional (FRC) se reduce a favor de la formación de las áreas atelectáticas. El desarrollo de atelectasia también se ve favorecido en gran medida por el uso de agentes bloqueadores de la conducción neuromuscular (NMBA), así como el uso perioperatorio de oxígeno al 100%. La ventilación pulmonar alterada combinada con una disminución de la CO da como resultado una relación ventilación/perfusión alterada (\dot{V}/\dot{Q}) que se refleja en forma de hipercapnia e hipoxemia. (9)

Factores causales. Los medicamentos anestésicos perjudican aún más las respuestas compensatorias del cuerpo al desequilibrio de gases en sangre anterior. El bloqueo residual asociado con el uso de NMBA afecta la función respiratoria postoperatoria al afectar los reflejos de defensa fisiológicos y aumentar el riesgo de aspiración, la estrategia de ventilación mecánica inadecuada.

Factores de riesgo:

- El tabaquismo,
- EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica),
- el asma,
- la ICC (insuficiencia cardíaca congestiva),

- la AOS (apnea obstructiva del sueño) y parámetros preoperatorios como la hipoxemia ($SpO_2 < 96\%$),
- anemia ($Hb < 10 \text{ g/dl}$).

Los factores de riesgo no modificables más significativos incluyen la edad avanzada y el síndrome de fragilidad, el estado de la ASA (Sociedad Americana de Anestesiólogos) $\geq II$, la urgencia, la duración y el tipo de cirugía; Las cirugías torácicas, neuroquirúrgicas, vasculares o que involucran la cabeza, el cuello y la región abdominal superior son particularmente de alto riesgo. (5)

Es necesario que se implementen intervenciones apropiadas al principio de la preparación preoperatoria para compensar la gravedad de las afecciones existentes o el abandono del tabaquismo. Para lograr la menor tasa posible de complicaciones pulmonares después de la anestesia, es crucial manejar adecuadamente la anestesia, que consiste principalmente en elegir la técnica de ventilación mecánica adecuada, así como el procedimiento anestésico en sí. (9)

d. Complicaciones asociadas al manejo instrumentado de las vías respiratorias: intubación endotraqueal.

El manejo instrumental de las vías respiratorias es una parte indispensable para completar la inducción de cualquier anestesia general. El método de elección más común es la intubación endotraqueal, que se considera un método relativamente seguro, pero conlleva un espectro de complicaciones bien documentado en la literatura. Antes de la anestesia, el paciente debe ser evaluado cuidadosamente para detectar "vía aérea difícil", prestando especial atención a las comorbilidades y lesiones de la vía aérea, ya que la intubación difícil promueve la aparición de complicaciones, especialmente en forma de lesiones mecánicas. Las intubaciones de pacientes sometidos a cirugía de emergencia también pueden ser propicias para esto. Los pacientes obesos son especialmente propensos a la intubación difícil, especialmente como resultado de la distinción anatómica y las comorbilidades, pero no hay evidencia suficiente

de que la obesidad promueva tasas más altas de lesiones relacionadas con el procedimiento en sí. (5)

La oxigenación inadecuada puede provocar lesiones irreversibles o la muerte. En 1990, la ASA estableció que los desenlaces adversos asociados a eventos respiratorios constituían la principal causa de lesiones, con un 85 % de fallecimientos o daño cerebral. En un estudio de cohorte con casi 190 000 pacientes, hallaron que la intubación difícil no se había previsto en el 75 %-93 % de los casos, pero cuando se preveía, surgieron dificultades reales solo en el 25 % de los casos (10)

En la evaluación anestésica prequirúrgica y previo al manejo de vía aérea en sala de operaciones se utilizan escalas para prever la posibilidad de una vía aérea de difícil manejo, escalas que dependen de factores externos (experiencia del evaluador) y factores clínicos del paciente. El índice predictivo para intubación difícil es la suma escalas cuya evaluación depende del examinador.

Tabla 2. Sensibilidad, especificidad y valor predictivo de las pruebas aplicadas.(11)

Test Preoperatorio	V +	F +	V -	F -	Sensi bilidad	Especi ficidad	Valor predictivo positivo	Valor predictivo negativo
Movimiento dela articulación atlanto-occipital	1	1	3484	34	2,9	99,9	50,0	99,0
Distancia interdental	12	14	3471	23	34,3	99,6	46,2	99,3
Escala de Mallampati	10	21	3464	25	28,6	99,4	32,6	99,3
Protrusión mandibular	8	12	3473	27	22,9	99,7	40,0	99,2
Antecedente de VRAD	4	7	3478	31	11,4	99,8	36,4	99,1
Distancia tiromentoniana	3	9	3476	32	8,6	99,7	25,0	99,1
Distancia esternomentoniana	3	13	3472	32	8,6	99,6	18,7	99,1

Puntos de cortes	
Prueba resultados del pronóstico de intubación difícil	
Positivo	Negativo
1 Grado III, Grado IV	Grado I, Grado II
2 Grado II, Grado III	Grado I
3 Grado III, Grado IV	Grado I, Grado II
4 Grado II, Grado III	Grado I
5 Con antecedente	Sin antecedente
6 Grado III	Grado I, Grado II
7 Grado II, Grado III	Grado I

V+: verdadero positivo; F+: falso positivo; V-: verdadero negativo; F-: falso negativo La sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos son expresados en %

La puntuación EGRI presenta una sensibilidad del 88,9 %, una especificidad del 6,7 %, un valor predictivo positivo (VPP) del 33,3 % y un valor predictivo negativo (VPN) del 99 %. (12)

Tabla 3. Escala EGRI. (13)

Variable		Agujas
apertura de boca	≥4 cm	0
	<4 cm	1
distancia tiromentoniana	>6,5 cm	0
	6,0-6,5 cm	1
	<6,0 cm	2
Clasificación de Mallampati modificada	Yo (se observan el paladar blando, las fauces, la úvula y los pilares)	0
	II (se observa el paladar blando, las fauces y la úvula)	1
	III (se observa el paladar blando y la base de la úvula)	2
	IV (paladar blando no visible)	2
movimiento del cuello	>90°	0
	80-90°	1
	<80°	2
Capacidad de prognatismo (avanzar la mandíbula inferior hacia adelante)	Sí	0
	No	1
Peso	<90 kg (198,4 libras)	0
	90-110 kg (198,4-242,5 libras)	1
	>110 kg (242,5 libras)	2
Antecedentes de intubación difícil	Ninguno	0

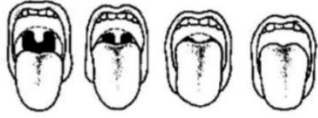
	Cuestionable	1
	Definido	2

EGRI	Riesgo de vía aérea difícil
≥4	Alta (93,8% de especificidad)
<4	Bajo

Según las directrices de la OMS para una cirugía segura 2009, se plantea el valor teórico que la oximetría de pulso reside en su capacidad para proporcionar una advertencia más temprana y clara de la hipoxemia que la proporcionada por los signos clínicos por sí solos. Esto bien podría reducir las tasas de mortalidad y los eventos hipóxicos catastróficos, así como la administración de una anestesia segura depende de una preparación minuciosa, facilitada por un enfoque sistemático para la revisión del paciente, la máquina, el equipo y la medicación, por lo que es importante pasar una lista de comprobación de seguridad antes de brindar cualquier anestesia.

Tabla 4. Lista de comprobación de seguridad en anestesia, según directrices de la OMS para una cirugía segura. (14)

Nombre del paciente _____ Número _____
 Fecha de nacimiento _____ Procedimiento _____
 Sitio _____

Verifique los factores de riesgo del paciente (si es así, marque con un círculo y anótelos)		Consultar recursos Presentes y marcha
ASA 1 2 3 4 5 E		Vías respiratorias – Máscaras <input type="checkbox"/> – Vías respiratorias <input type="checkbox"/> – Laringoscopios (en funcionamiento) <input type="checkbox"/> – Tubos <input type="checkbox"/> – Velas <input type="checkbox"/>
Vía aérea (clasificación de Mallampati)  Clase 1 Clase 2 Clase 3 Clase 4		Respiración – Fugas (un flujo de gas fresco de 300 ml/min mantiene una presión de >30 cm H ₂ O) <input type="checkbox"/> – Cal sodada (colorante, si está presente) <input type="checkbox"/> – Sistema circular (prueba de dos bolsas, si está presente) <input type="checkbox"/>
¿Riesgo de aspiración?	No	succión <input type="checkbox"/>
Alergias	No	Medicamentos y dispositivos – Cilindro de oxígeno (lleno y apagado) <input type="checkbox"/> – Vaporizadores (llenos y sentados) <input type="checkbox"/> – Goteos (intravenosos seguros) <input type="checkbox"/> – Medicamentos (etiquetados, conectados a anestesia intravenosa total) <input type="checkbox"/> – Sangre y líquidos disponibles <input type="checkbox"/> – Monitores: alarmas activadas <input type="checkbox"/> – Humidificadores, calentadores y termómetros <input type="checkbox"/>
¿Investigaciones anormales?	No	
¿Medicamentos?	No	Emergencia - Asistente <input type="checkbox"/> – Adrenalina <input type="checkbox"/> – Suxametonio <input type="checkbox"/> – Bolsa autoinflable <input type="checkbox"/> Mesa basculante <input type="checkbox"/>
¿comorbilidades?	No	

La extubación endotraqueal es el paso más crucial durante la emergencia de la anestesia general y generalmente se lleva a cabo cuando los pacientes están despiertos con retorno de los reflejos de las vías respiratorias. Alternativamente, las extubaciones también se pueden lograr mientras los pacientes están profundamente anestesiados, una técnica conocida como "extubación profunda", para proporcionar una emergencia "suave" de la anestesia. La extubación profunda rara vez se realiza en adultos, incluso en circunstancias apropiadas, probablemente debido a la preocupación por posibles complicaciones respiratorias y la investigación limitada que respalda su seguridad. (5)

Normalmente, se lleva a cabo cuando los pacientes están despiertos con retorno de los reflejos de las vías respiratorias. Sin embargo, las extubaciones también se pueden lograr mientras los pacientes están profundamente anestesiados pero manteniendo la respiración espontánea, una técnica conocida como "extubación profunda". La extubación profunda se realiza con frecuencia en el contexto de la cirugía ocular, así como en la cirugía de cabeza y cuello. La intención es minimizar el balanceo y limitar el aumento de la presión intraocular e intracraneal.(15)

2. Complicaciones cardiovasculares

Las complicaciones cardíacas perioperatorias incluyen isquemia o infarto de miocardio (IM), insuficiencia cardíaca (IC) y paro cardíaco. (7)

a. Infarto de miocardio

Estudios recientes sugieren que hasta el 5% de los pacientes sometidos a cirugía electiva no cardíaca tienen infarto de miocardio. En presencia de 1 factor de riesgo cardíaco. (7)

Frecuencia. la incidencia es del 4,4%, con un riesgo de muerte cardiovascular de aproximadamente el 1,6%. La mayoría de los infartos perioperatorios son asintomáticos y pueden no presentar signos ni síntomas clínicamente apreciables. (7)

b. Insuficiencia cardíaca

La IC se presenta en el 1% al 6% de los pacientes después de una cirugía mayor. Es más común en pacientes con enfermedad cardiovascular subyacente. El edema pulmonar es el resultado de un esfuerzo respiratorio de alta presión en el contexto de una obstrucción. (7)

c. Arritmias

Las bradiarritmias y arritmias ventriculares son raras en el periodo perioperatorio.

Frecuencia. Menos del 1% de todos los pacientes quirúrgicos experimentan una bradiarritmia o arritmia ventricular lo suficientemente grave como para requerir

tratamiento. La fibrilación auricular es la más común, con una incidencia de 0.37% a 20% en pacientes de cirugía no cardíaca. (15)

d. Paro cardíaco

Frecuencia. El riesgo de paro cardíaco con la anestesia es de 1.86:10,000. es más probable en pacientes en extremos de edad (neonatos y ancianos), pacientes con mala función física y cirugía de emergencia. (16)

La anestesia general es un factor de riesgo para enfermedades cardíacas.

Los paros cardíacos están relacionados con el manejo de las vías respiratorias o la administración de medicamentos. (15)

e. Choque

El síndrome clásico del estado de shock se define por la presencia de hipotensión (sistólica < de 90 mmHg o < 40 mmHg que la sistólica previa) y signos de hipoperfusión tisular: oliguria, obnubilación o confusión mental y signos cutáneos (piel pálida, fría, húmeda, viscosa, con relleno capilar lento y piloerección). (16)

Fisiopatología. El shock podría definirse como la falta de adecuación entre la capacidad cardiocirculatoria para entregar oxígeno a los tejidos y las necesidades metabólicas de éstos para mantener las funciones y la estructura celular. (16)

3. Complicaciones neurológicas

a. Disfunción cognitiva posoperatoria

Se define como una disminución de los niveles cognitivos de la función preoperatoria, detectada por cambios en pruebas neuropsicológicas.

Frecuencia. Se presenta en 9.9% de los pacientes. (7)

La disfunción cognitiva postoperatoria se asocia con un aumento de la mortalidad, la duración y el costo de la estancia hospitalaria y el abandono del mercado laboral. (17)

Factor de riesgo. El envejecimiento se identifica como un factor de riesgo para la disfunción cognitiva postoperatoria. (17)

Frecuencia. Alrededor del 40 y el 10% de los pacientes ancianos (60 años o más) tienen este síndrome 7 días y 3 meses, respectivamente, después de la cirugía no cardíaca. Recientemente, se adoptó el término "recuperación neurocognitiva retrasada" para el deterioro cognitivo en el intervalo de 0 a 30 días después de la operación. (18)

- Fisiopatología. Los estudios recientes se han centrado en identificar los posibles efectos tóxicos de los anestésicos volátiles, incluida la inducción de lesiones celulares e inflamación. La neuroinflamación puede ser un proceso patológico crítico para la disfunción cognitiva postoperatoria. Las concentraciones elevadas de interleucina-6 1 h después de la escisión cutánea pueden predecir el desarrollo de un trastorno neurocognitivo postoperatorio en los días postoperatorios 5 a 7. (18)

b. Delirio posoperatorio

Se define como un cambio agudo en la cognición y atención, que puede incluir alteraciones en conciencia y pensamiento desorganizado.

Frecuencia. La incidencia varía según el tipo de cirugía y es más alta (35-65%) en pacientes sometidos a cirugía de fractura de cadera. (7)

Factores de riesgo:

- Edad avanzada
- Cirugía cardíaca

Fisiopatología. Los mecanismos exactos aún no se han determinado.

Los mediadores neuroinflamatorios, como el factor de necrosis tumoral alfa, pueden desempeñar un papel y son potenciales agentes terapéuticos.

Prevención. La detección temprana en el posoperatorio, minimizar la medicación analgésica, restablecimiento temprano de rutinas y movilización temprana. (7)

4. Otras complicaciones relacionadas con la anestesia

Además de las complicaciones hemodinámicas y respiratorias, y las complicaciones del manejo instrumentado de la vía aérea, también se deben mencionar otras complicaciones asociadas con la anestesia general. Aunque

generalmente no ocurren con frecuencia o no cuentan con la atención adecuada del personal, pueden ser fatales, por lo que el personal de anestesia debe ser consciente de su posible ocurrencia y estar preparado para implementar las intervenciones adecuadas. (5)

a. Reacción anafiláctica

La reacción anafiláctica, debido a su deterioro hemodinámico, a menudo se trata como una complicación cardiovascular. En vista de los síntomas respiratorios, gastrointestinales o cutáneos que a menudo acompañan, se describe de manera integral, teniendo en cuenta el componente hemodinámico y no hemodinámico (7).

Frecuencia. Incidencia de anafilaxia se estima en 1: 10000 y la mortalidad es inferior al 0,001% (7).

Factores causales. La reacción anafiláctica, se relaciona con medicamentos administrados intraoperatoriamente, siendo los antibióticos (especialmente betalactámicos) y los NMBA (administrados solo bajo anestesia general) los más frecuentemente responsables de causarla. La reacción que causan generalmente se desarrollará dentro de los primeros 30 minutos de la anestesia. Las causas considerablemente menos comunes son los antisépticos, los coloides y los productos sanguíneos, el látex, los colorantes, el sugammadex y otros agentes administrados intraoperatoriamente (7).

Manifestaciones clínicas. Los síntomas pueden variar desde lesiones cutáneas leves hasta colapso cardiovascular y pueden ser inicialmente imperceptibles debido a la sedación del paciente, la cobertura de la piel o efectos similares sobre la hemodinámica de los medicamentos utilizados en la anestesia. Las manifestaciones típicas incluyen características de desarrollo de shock expresadas por hipotensión y taquicardia, así como dificultad respiratoria debido a la obstrucción de las vías respiratorias inferiores y/o superiores, lesiones cutáneas como erupción cutánea, eritema o edema, síntomas gastrointestinales e incluso paro respiratorio o cardíaco (7).

b. Náuseas y vómitos posoperatorios (NVPO)

Las náuseas y vómitos posoperatorios (NVPO), que ocurren dentro de las 24 horas posteriores a la cirugía, son otra complicación postoperatoria de la que los pacientes sometidos a anestesia general corren un mayor riesgo. (5)

Frecuencia. La Incidencia oscila entre el 30% y el 80% en pacientes de alto riesgo.

Factores de riesgo para NVPO:

- Tipo de anestesia, incluyen su duración y el uso de anestésicos volátiles, N₂O y opioides, especialmente los que se usan en el postoperatorio.
- sexo femenino,
- la edad más joven (<50 años),
- los no fumadores
- antecedentes de NVPO y/o mareos.
- El tipo de cirugía en sí y su extensión y duración también son importantes.

Se puede lograr una reducción en la incidencia de náuseas y vómitos mediante el uso de anestesia regional; si se requiere anestesia general, el riesgo más bajo es TIVA (anestesia intravenosa total) utilizando infusión continua de propofol y no uso de N₂O en el compuesto respiratorio. Además, la sustitución de los opioides por analgésicos no opioides y métodos alternativos de tratamiento del dolor produjo mejores resultados. (5)

Nuevos factores de riesgo de NVPO

Un análisis retrospectivo más pequeño demostró que una hemoglobina y un hematocrito (Hcto) más altos se asociaron con una menor incidencia de NVPO, siendo óptimo un Hcto >39.3%. Tanto el cociente neutrófilos/linfocitos como el cociente plaquetas/linfocitos elevados se asociaron con un mayor riesgo de NVPO.(19)

Evitar la hipotensión intraoperatoria y el manejo hemodinámico orientado a objetivos, pueden reducir el riesgo de NVPO. Kim et al. observaron que, en un

estudio de propensión, los pacientes con sobrepeso y obesidad (índice de masa corporal [IMC] > 25 kg/m² y > 30 kg/m², presentaron una incidencia significativamente menor de NVPO que los pacientes con un IMC más bajo.(19)

Tipo de cirugía

Los pacientes sometidos a cirugía bariátrica tienen tasas más altas de NVPO. Otras cirugías de mayor riesgo incluyen la colecistectomía laparoscópica, los procedimientos urológicos y la artroplastia de rodilla. Las cirugías de mama, ginecológicas y obstétricas también se asocian con un mayor riesgo (19).

Tabla 5. Profilaxis antiemética y dosis.

Drogas	Dosis	Evidencia	Momento	Evidencia
Aprepitant	40-80 mg VO 32 mg IV	A1	En la inducción	A2
Amisulprida ^a	5 mg intravenoso	A2		
Dexametasona	4-8 mg IV	A1	En la inducción	A1
Dimenhidrinato	25-50 mg IV ^c	A1		
Droperidol ^b	0,625 mg intravenoso	A1	Fin de la cirugía	A1
Efedrina	0,5 mg/kg IM	A2		
Granisetron	0,1-3 mg IV	A1	Fin de la cirugía	A1
Haloperidol	0,5-<2 mg IM/IV	A1		
Metoclopramida ^a	10 mg	A1		
Ondansetrón	4 mg IV 16 mg ODT	A1	Fin de la cirugía	A1
Palonosetrón ^a	0,075 mg IV	A1		
Prometazina ^b	6,25 mg	A2		
Ramosetrón	0,3 mg intravenoso	A1	Fin de la cirugía	A2
Rolapitant	70 – 200 mg por vía oral	A3	En la inducción	
Escopolamina	Parche transdérmico	A1	La tarde anterior o 2 horas antes de la cirugía	A1
Tropisetron	2 mg intravenosos	A1	Antes de la inducción	

Medicación antiemética recomendada según su nivel de evidencia

- Antagonistas del receptor 5-HT₃

Los antagonistas de los receptores de serotonina generalmente tienen una mejor eficacia contra los vómitos que contra las náuseas, pero la cefalea es un efecto secundario común.(19)

- ✓ Ondansetrón

El ondansetrón fue uno de los primeros antagonistas del receptor 5-HT₃ aprobados por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA). La dosis recomendada fue de 4 mg por inyección intravenosa lenta (IV) o 16 mg en comprimidos de desintegración oral (administrados 1 hora antes de la inducción). La monoterapia con ondansetrón es más eficaz que la dexametasona para la profilaxis de las náuseas y vómitos postoperatorios (NVPO).(19)

- Esteroides

- ✓ Dexametasona

La dosis recomendada de dexametasona para NVPO es de 4 a 8 mg. Fue uno de los cinco fármacos más eficaces para la prevención de NVPO en el metanálisis.(19)

Las dosis de 4 y 8 mg parecieron tener la eficacia antiemética y analgésica óptima. La dexametasona puede causar hiperglucemia posoperatoria transitoria en pacientes con diabetes mellitus, pero la magnitud de la hiperglucemia es pequeña (2 mmol/L o 36 mg/dL). La administración de dexametasona y la hiperglucemia transitoria no se asociaron con una alteración de la cicatrización de la herida. (19)

- Antagonistas del receptor de dopamina

- ✓ Haloperidol

El haloperidol de 0,5 a 2 mg IV tiene una eficacia y unos efectos secundarios (prolongación del intervalo QT) comparables a los de los antagonistas del receptor 5-HT₃ y es más eficaz que la dexametasona . La administración durante la inducción anestésica o al final de la cirugía no modificó su eficacia a

las 24 horas. Para el tratamiento de las náuseas y vómitos posoperatorios, el haloperidol (1mg) tuvo eficacia similar a la de 4mg de ondansetrón pero con mayor sedación.(19)

✓ Metoclopramida

La metoclopramida de 10 mg es eficaz como monoterapia para la profilaxis. Es menos eficaz que otros antieméticos, y tiene una eficacia limitada cuando se agrega a otros antieméticos. La metoclopramida no se recomienda para la profilaxis de NVPO a menos que no se disponga de otros antagonistas de la dopamina.(19)

- Antihistamínicos

El dimenhidrinato es eficaz para la profilaxis de las náuseas y vómitos posoperatorios. La dosis óptima, el momento de administración y el perfil de efectos secundarios cuando se utiliza para la profilaxis de las náuseas y vómitos posoperatorios no están claros. Los efectos secundarios asociados con el uso de dimenhidrinato incluyen somnolencia/sedación, mareos, cefalea y sequedad bucal. También es eficaz en combinación con ondansetrón.(19)

c. Hipotermia

Es una complicación intra y postoperatoria a la que los pacientes que se someten a procedimientos prolongados bajo anestesia general y se define como alcanzar una temperatura corporal central de $<36^{\circ}\text{C}$ (5).

La Incidencia de aparición postoperatoria en el 26-90% de los pacientes, sigue siendo una complicación a la que muchos médicos no prestan la debida atención. (5)

Fisiopatología. Es causada por un cambio en el funcionamiento del centro termorregulador hipotalámico después de la inducción de la anestesia general y la redistribución de la temperatura circulatoria central debido a la vasodilatación y el intercambio de calor con el medio ambiente. El control termorregulador alterado se ha atribuido a los gases anestésicos, el propofol o los opioides comúnmente utilizados en la anestesia general. (5)

Factores de riesgo:

- la edad (>60 años y niños),
- la desnutrición y la caquexia,
- las enfermedades actuales que afectan la termorregulación,
- los procedimientos quirúrgicos largos (>2 h) y extensos
- infusiones intraoperatorias de grandes volúmenes de soluciones de líquido de irrigación sin calentar o productos sanguíneos fríos,
- anestesia general combinada con anestesia regional cerca de la médula espinal y baja temperatura en el quirófano.

No se debe subestimar la importancia de la hipotermia, ya que puede contribuir a una serie de consecuencias graves. Las complicaciones cardíacas (infarto de miocardio, arritmias), las coagulopatías que conducen a sangrado excesivo y requieren el uso de transfusiones, deterioro de la cicatrización de heridas e infección, efectos prolongados de los medicamentos anestésicos y despertar prolongado a través de farmacocinética deteriorada, y varios otros, que resultan en peores resultados postoperatorios y hospitalización prolongada. (5)

d. Hipertermia

Una complicación extremadamente rara de la anestesia general en la que se utilizan anestésicos volátiles (sevoflurano, desflurano, isoflurano) y/o succinilcolina es la hipertermia maligna (MH). Es un trastorno farmacodinámico. Frecuencia. Incidencia estimada del 0,0004 al 0,01% de los procedimientos que utilizan los agentes mencionados anteriormente, que se sabe que son desencadenantes específicos.

Fisiopatología. Se hereda de manera autosómica dominante, asociada con una serie de mutaciones genéticas e implica un mal funcionamiento del receptor de rianodina, que, bajo la influencia de desencadenantes específicos, provoca la liberación incontrolada de iones Ca^{2+} del retículo sarcoplásmico del músculo esquelético. Esto provoca un aumento anormal de la actividad contráctil y el metabolismo del tejido muscular, lo que conduce a la rabdomiólisis. (5)

Manifestaciones clínicas. Hay un aumento inexplicable e inesperado de ETCO₂ (dióxido de carbono al final de la espiración), el consumo de oxígeno, la FC o el aumento de la temperatura, así como la rigidez muscular, la acidosis, la hiperpotasemia y otros marcadores de rhabdomiólisis en curso y sus complicaciones.(5)

5. Complicaciones anestésicas en procedimientos fuera del quirófano

La anestesia fuera del quirófano es un procedimiento de suma importancia en la realización de estudios especiales para tratamiento y diagnóstico. (20)

Algunos estudios como la resonancia magnética (RMN), la tomografía axial computarizada (TAC), la endoscopia, el intervencionismo cardiaco y un sin fin de procedimientos realizados fuera de quirófano, aunque no son invasivos ni producen dolor o molestias, sí requieren de la inmovilidad del paciente durante un lapso de una hora o más. Esto puede ser prácticamente imposible en niños, adultos mayores, personas con déficit neurológico o limitaciones físicas o anatómicas e impedir la correcta realización del estudio, que tiene que ser repetido o cancelado. Una adecuada sedación y analgesia facilita la realización del procedimiento, que se realiza con mayor rapidez y precisión, lo que optimiza su eficacia diagnóstica y terapéutica. (20)

Efectos adversos. náusea, vómito, cefalea, depresión respiratoria, bradicardia, hipotensión e, incluso, paro cardíaco,

Complicaciones. apnea prolongada, laringoespasma, arritmias cardíacas e hipertermia maligna. (20)

Se ha comprobado que las causas más probables de eventos adversos en anestesiología son interacción farmacológica (46.3%), sobredosificación de fármacos (35%), monitoreo inadecuado (28%) y evaluación médica inadecuada (18.9%) (20)

Selección adecuada de la técnica anestésica

Además de la ventilación adecuada del paciente, la elección de la técnica óptima de AG puede resultar en menos complicaciones pulmonares. Los grupos de

pacientes con tumores de la región de la cabeza y el cuello sometidos a reconstrucción microvascular o cirugía de colgajo libre anestesiados mediante la técnica de anestesia intravenosa total (TIVA) con propofol tiene una menor incidencia de PPC que los pacientes sometidos a anestesia inhalatoria (sevoflurano o desflurano). La anestesia TIVA da como resultado una mayor estabilidad hemodinámica que la anestesia inhalatoria, requiriendo menos administración de líquidos intraoperatorios. La hipervolemia conduce a la pérdida de la integridad endotelial capilar y al escape de líquido y, en el caso del lecho capilar pulmonar, estos procesos inducen inflamación, lo que conduce al desarrollo de más patologías pulmonares. Son importantes las propiedades del propofol que mantienen la integridad endotelial y suprimen las reacciones inflamatorias sistémicas inducidas por la interferencia quirúrgica. Se debe tener en cuenta el tipo de procedimiento quirúrgico, ya que se ha demostrado la superioridad, equivalencia e inferioridad de los anestésicos inhalados sobre los anestésicos intravenosos en cirugía cardiotorácica en relación de un mayor riesgo de complicaciones pulmonares. Se debe considerar la adición de anestesia epidural a la AG, mejorando la anestesia y posiblemente reduciendo la carga opioide, que también puede inducir trastornos respiratorios postoperatorios, principalmente debido a la causa de depresión respiratoria e inhibición del reflejo de la tos. La adición de analgesia regional puede reducir la incidencia de neumonía y la necesidad de reintubación y ventilación mecánica.(5)

La emergencia y la extubación aumentan significativamente la presión arterial (PA) y la frecuencia cardíaca (FC), lo que resulta en complicaciones perioperatorias, como sangrado postoperatorio. Es menos probable que ocurra agitación de emergencia (EA) después de TIVA que después de la anestesia volátil. Aunque se espera que TIVA reduzca los cambios en la hemodinámica durante la emergencia y la extubación, no se han informado los efectos de TIVA y los anestésicos inhalados sobre la dinámica circulatoria. (21)

El tipo de anestesia se ha considerado 1 de los factores de riesgo de complicaciones postoperatorias durante mucho tiempo. Muchos estudios han informado que la anestesia regional (AR) es más ventajosa que la anestesia general (AG) para reducir la mortalidad, la duración de la estadía, la transfusión de sangre, las complicaciones e incluir la infección del sitio quirúrgico y los eventos tromboembólicos. Por el contrario, otros investigadores no han informado diferencias significativas en la transfusión de sangre, el control del dolor y las complicaciones entre la AG y la AR. (22)

La anestesia regional adyuvante a menudo se selecciona para pacientes o procedimientos con alto riesgo de complicaciones pulmonares después de la anestesia general. El beneficio de la anestesia regional adyuvante para reducir las complicaciones pulmonares posoperatorias sigue siendo incierto.(23)

Modelo de clasificación para predecir complicaciones en la unidad de cuidados postanestésicos (PACU).

Con la alta demanda de cirugía y anestesia general, garantizar la seguridad perioperatoria del paciente se ha convertido en un enfoque a largo plazo, impulsando la atención perioperatoria hacia la era de la recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS). En el marco de ERAS, la unidad de cuidados postanestésicos (PACU) juega un papel crucial para facilitar la recuperación del paciente después de la anestesia y garantizar un traslado seguro a la sala una vez que los signos vitales se hayan estabilizado en niveles cercanos a los basales. Sin embargo, el proceso de recuperación sigue teniendo numerosos riesgos (24).

Frecuencia. La incidencia general de complicaciones de la PACU puede alcanzar hasta el 54,8%, y el 14,64% de los pacientes experimentan al menos una complicación, que incluye hipoxemia, hipotermia, dolor y delirio (25).

La aparición de estas complicaciones no solo aumenta la complejidad de la atención postoperatoria y prolonga el tiempo de recuperación después de la

anestesia, sino que también puede provocar complicaciones postoperatorias a largo plazo, como arritmias, daño a órganos diana e incluso la muerte.(25)

Comprender los factores intervenibles es esencial para la identificación temprana y la prevención efectiva de eventos adversos posteriores durante la recuperación posanestésica. La evidencia acumulada sugiere que la vejez es un factor de riesgo para eventos adversos como hipoxemia, insuficiencia respiratoria, hipotermia, dolor y retraso en la recuperación en la UCPA . (25)

Con base en la frecuencia de ocurrencia de cada variable y la disponibilidad de datos clínicos, se ha identificaron 16 características como predictores de complicaciones de la UCPA.

Factores de riesgo:

- Características demográficas: sexo, edad, índice de masa corporal (IMC) y tabaquismo.
- Comorbilidad: hipertensión, diabetes, enfermedades respiratorias crónicas, enfermedad arterial coronaria y accidente cerebrovascular.
- Variables anestésicas: grado ASA, duración de la anestesia y analgesia postoperatoria.
- Relacionados con la cirugía: grado de cirugía, duración de la cirugía, cantidad de líquido intraoperatorio y cantidad de pérdida de sangre intraoperatoria. (25)
- Las complicaciones respiratorias continúan siendo las más prevalentes dentro de las complicaciones no cardíacas asociadas con la anestesia general. Entre ellas, la atelectasia se identifica como un factor central, por su papel en el desarrollo de hipoxemia intraoperatoria y en la génesis de complicaciones pulmonares postoperatorias. Asimismo, se resalta que la adecuada selección de la técnica anestésica, junto con el uso de estrategias de ventilación protectora individualizadas, constituye una medida clave para reducir la incidencia de estas complicaciones.

- La adecuada selección de la técnica anestésica y de la estrategia de ventilación mecánica es fundamental para reducir complicaciones. Se recomienda aplicar ventilación protectora con volúmenes corrientes bajos, niveles apropiados de PEEP y maniobras de reclutamiento alveolar individualizadas.
- La monitorización continua y el cumplimiento de la “regla de los 5N” (normovolemia, normotensión, normoglucemia, normocapnia y normotermia) durante la anestesia son esenciales para mantener la estabilidad fisiológica del paciente y prevenir complicaciones respiratorias, neurológicas y metabólicas.

Es así como en vista que en el Hospital Nacional Rosales, si bien la tasa de complicaciones anestésicas es un indicador de calidad mensual, pero del cual no se utiliza para retroalimentación o aprendizaje, decidimos realizar un estudio con el Objetivo primario de Conocer la frecuencia y distribución de las complicaciones anestésicas intraoperatorias y postoperatorios en Hospital Nacional Rosales, enero- junio 2025. Y como objetivos secundarios:

- a) Tipificar las diferentes complicaciones anestésicas que se presentan en el transoperatorio
- b) Tipificar las diferentes complicaciones anestésicas que se presentan en el transoperatorio
- c) Asociar factores reconocidos con la presentación de las complicaciones

Materiales y Métodos

Tipo de diseño

Utilizamos un diseño observacional, descriptivo, longitudinal, de serie de casos consecutivos. A partir de fuentes documentales primarios (registro anestésico y expedientes clínicos).

Población

Población Diana: Pacientes que son sometidos a cirugía mayor.

Población de estudio Pacientes que son sometidos a cirugía mayor en el Hospital Nacional Rosales.

Muestra: pacientes que fueron sometidos a cirugía mayor en el Hospital Nacional Rosales en el periodo de enero a junio 2025.

Criterios de selección

Inclusión:

- Pacientes que fueron sometidos a cualquier tipo de anestesia general regional o combinada en sala de operaciones.
- En las instalaciones correspondientes al Hospital Nacional Rosales
- En el periodo de estudio

De exclusión.

- Pacientes ASA V y superior

Cálculo del tamaño de muestra

Inicialmente se consideró que se iban a incluir todas las cirugías realizadas en el periodo establecido. Al tener el listado de las cirugías, se encontró que se habían realizado 2650 cirugías por lo que se procedió a establecer un tamaño muestral usando el software libre openepi.com en línea, el comando tamaño de muestra para proporciones con población finita con límites de confianza del 95%, utilizando el dato global de proporción de complicaciones reportado en la literatura del 3%, se obtuvo el siguiente tamaño de muestra

de revisar 44 expedientes. Optamos por revisar 200, para tener un intervalo de confianza de más del 99.99%, como podemos ver en la captura de pantalla, figura 1.

Tamaño de la muestra para la frecuencia en una población

Tamaño de la población (para el factor de corrección de la población finita o fcp)(N):	2650
frecuencia % hipotética del factor del resultado en la población (p):	3%+/-5
Límites de confianza como % de 100(absoluto +/-%)(d):	5%
Efecto de diseño (para encuestas en grupo-EDFF):	1
Tamaño muestral (n) para Varios Niveles de Confianza	

IntervaloConfianza (%)	Tamaño de la muestra
95%	44
80%	19
90%	32
97%	54
99%	76
99.9%	121
99.99%	166

Ecuación

$$\text{Tamaño de la muestra } n = \frac{[\text{EDFF} \cdot N \cdot p(1-p)]}{[(d^2/Z^2_{1-\alpha/2} \cdot (N-1) + p(1-p))]}$$

Resultados de OpenEpi, versión 3, la calculadora de código abiertoSSPropor
 Imprimir desde el navegador con ctrl-P
 o seleccione el texto a copiar y pegar en otro programa

Figura 1. Captura de pantalla del calculo de tamaño de muestra en openepi.com

Método de muestreo

Una vez aceptado revisar 200 expedientes de pacientes sometidos a cirugía mayor, el método de muestreo utilizado fue el muestreo sistemático, en el cual se identificó la constante k a través de la división de 2650 entre 200, siendo esta el número 14. A partir del primer procedimiento registrado en la lista, se fue extrayendo el número 1 y de allí cada 14avo expediente, hasta completar los 200 expedientes.

Procedencia de los sujetos

Del listado oficial registro de cirugías mayores realizadas en el Hospital Nacional Rosales que llevan los encargados de control de producción del hospital

Método de recogida de datos

1. Se solicitó permiso a la jefatura de la División de Vigilancia de la Salud para revisar los expedientes y a la jefatura medica de anestesia para revisar los registros anestésicos.
2. Se corroboró en los expedientes electrónicos, de la plataforma del Sistema Integrado de Salud de El Salvador (SIS) la presencia de los datos necesarios como variables y cumplimiento de los criterios de inclusión.
3. Se extrajeron las variables necesarias a un formulario de recolección de datos previamente elaborado

Variables

Variable	Definición	Medida	Interpretación
Número de inclusión	Número correlativo de entrada de paciente	Número entero	No analizable, solo para control del dato.
Número de expediente	Número de identificación asignado en el HNR al llegar a su primera consulta	Número entero	No analizable, solo para control del dato.
Sexo	Determinación biológica del género	Masculino: "M" Femenino: "F"	Variable categórica dicotómica.
Edad	Año desde el nacimiento hasta el acto quirúrgico	Número entero	Variable cuantitativa.

	donde se presente la complicación		
ASA	Evaluación fisiológica del paciente	I II III IV V	Variable categórica ordinal
Tipo de anestesia		General Local	Variable categórica
Tipo de anestesia general		TIVA Balanceada	Variable categorica
Tipo de anestesia local		Raquídea Epidural Bloqueo Regional	Variable categórica
Contexto de la cirugía		Electiva Emergencia	Variable categorica
Especialidad quirúrgica		Cirugia general Cirugia maxilofacial Cirugia plástica Cirugia oncológica Neurocirugia Oftalmologia Ortopedia Otorrinolaringologia Urología	Variable categorica

Área del cuerpo en intervención	Área del cuerpo donde se efectuaba la cirugía	Cabeza Cuello Tórax Abdomen Miembros Aparato urinario	
Profilaxis antiemética		Si No	
Cual profilaxis antiemética	Dimenhidrinato Metoclopramida Otros		
Profilaxis antibiótica		Si No	
Profilaxis analgésica		Si No	
Se paso lista de cirugía segura		Si No	
Se paso lista de anestesia segura		Si No	
Profilaxis antitrombótica		Si No	
Prevención de la hipotermia		Si No	
Presento complicación	Paciente presenta cualquier tipo de desviación de lo normal en el trans o postoperatorio	Si No	Variable categórica

Momento de presentación de la complicación	Momento del acto anestésico en que se presentó la complicación	Transoperatorio Postoperatorio inmediato en sala Postoperatorio en la unidad de recuperación	Variable categórica
Cual complicación presento	Complicación presentada	Broncoespasmo Laringoespasmo Síntomas de isquemia miocárdica ICC Arritmia Paro cardíaco Choque Reacción anafiláctica Otro	Variable categórica
Severidad del Broncoespasmo	Vasoconstricción del músculo liso bronquial acompañado de edema, que ocurre durante la anestesia general (principalmente inducción) y puede llevar a hipoxia, hipotensión y muerte. Tiene dos tipos de severidad	Leve a moderado: Se caracteriza por un aumento de la presión de insuflación, sibilancias y aumento de la resistencia de la vía aérea.	Variable categórica ordinal

		Grave: Puede llevar a hipoxia y colapso hemodinámico.	
Grado de oclusión en el Laringoespasm o	Espasmo repentino y energético de las cuerdas vocales y los músculos laríngeos, que provoca la oclusión completa de la abertura laríngea. Ocurre típicamente durante el despertar de la anestesia general.	Parcial Completo.	
Tiempo de Respuesta al tratamiento (en minutos).	Tiempo en minutos que tarda entre la identificación del laringoespasm o y su reversión con tratamiento	Números enteros minutos	Variable cuantitativa
Síntomas de Isquemia Miocárdica	Manifestaciones clínicas de falta de oxígeno al corazón, que a menudo están enmascaradas por la anestesia residual. Registro gráfico de la actividad eléctrica del corazón: cambios en la onda T	dolor torácico típico equivalente anginoso Cambios en los trazos del ECG	Variable categórica nominal

	(hiperagudas/picudas), el segmento ST (elevación nueva o significativa) o la aparición de nuevas ondas Q o bloqueo de rama izquierda de novo ,		
Insuficiencia Cardíaca (IC) Aguda Postoperatoria	Descompensación aguda de la función cardíaca que ocurre después de una cirugía no cardíaca, frecuentemente en pacientes con enfermedad cardiovascular subyacente, y que conduce a alta mortalidad.	Diagnóstico Clínico Diagnostico Radiológico (Presencia de Edema Pulmonar o signos de congestión)	Variable categórica
Tipo de Arritmias	Trastorno del ritmo cardíaco (supraventricular) que ocurre durante el período quirúrgico.	Bradiarritmia Taquicardia ventricular Fibrilación auricular Extrasístoles ventriculares	Variable categórica

Reversión del Paro cardíaco	Paciente presenta paro cardíaco, pero revierte con el manejo.	Si No	Variable categórica dicotómica.
Valores del Choque, PAS	Estado de falta de adecuación entre la capacidad cardiocirculatoria para entregar oxígeno a los tejidos y las necesidades metabólicas de éstos, manifestado clínicamente por hipotensión y signos de hipoperfusión tisular.	PAS	Variable cuantitativa.
Valores del Choque, PAD	Estado de falta de adecuación entre la capacidad cardiocirculatoria para entregar oxígeno a los tejidos y las necesidades metabólicas de éstos, manifestado clínicamente por hipotensión y signos de hipoperfusión tisular.	PAD	Variable cuantitativa.
Manifestación del Delirio	Cambio agudo en la cognición y la atención	Trastorno de la cognición	Variable categórica

Postoperatorio (DPO)	que puede incluir alteraciones en la conciencia y pensamiento desorganizado.	Agitación	
Reacción anafiláctica	Reacción de hipersensibilidad sistémica aguda que ocurre en el período intraoperatorio, debido a su deterioro hemodinámico, y que se caracteriza por un componente hemodinámico y/o no hemodinámico	<ul style="list-style-type: none"> • Colapso cardiovascular • lesión cutánea como eritema, prurito. 	Variable categórica
Hipotermia	temperatura corporal central de menor de 36 grados Celsius centígrados	Valor de temperatura en Celsius en números	Variable cuantitativa
Profesional que identifico la complicación	Profesional sanitario que identifico la complicación	Anestesiólogo Residente de Anestesia Técnico de anestesia Enfermera de sala Cirujano tratante	Variable categórica

		Residente de cirugía	
Profesional que manejo la complicación	Profesional sanitario que manejo la complicación	Anestesiólogo Residente de Anestesia Técnico de anestesia Enfermera de sala Cirujano tratante Residente de cirugía	Variable categórica
Resolución de la complicación		Si No	Variable categórica dicotómica
Calidad de egreso de la recuperación		Vivo Fallecido	Variable categórica dicotómica
Lugar de salida del egreso vivo		Servicio hospitalario UCI	Variable categórica

Entrada y gestión informática de datos

Los datos fueron tomados de los expedientes clínicos digitales y los documentos/registros de anestesia, y trasladados a un formulario de recolección de datos virtual en Google drive el cual genera automáticamente una base en Excel.

Estrategia de análisis.

Los datos en la tabla de Excel generada fueron transferidos al software estadístico libre basado en R JAMOV versión 2.6.26 de la profesora de investigación cirugía UES-HNR.

Estos se presentan resumidos en estadística descriptiva de la siguiente forma:

Las variables categóricas se presentan en frecuencias y porcentajes.

Las variables cuantitativas en medidas de tendencia central correspondiente a su normalidad calculada con el test de Shapiro Wilk, y su respectiva dispersión.

Los pacientes ASA IV fueron evaluados de forma separada debido a que no se podía identificar si su resultado adverso podría ser una complicación anestésica o debido a su estado general.

Se hizo test de asociación en variables clasificadas en la literatura como de riesgo de complicaciones para evaluar la asociación, tales como:

- Tipo de anestesia
- Área del cuerpo intervenida quirúrgicamente
- Realizar la lista de verificación de anestesia segura
-

con el test correspondiente a la variable, si categórica o cuantitativa, con nivel de significancia estadística de $p \leq 0.05$.

Resultados

Se incluyó un total de 200 personas que habían sido sometidos a cirugía mayor en el periodo de enero a junio 2025 en el HNR, de los cuales 10 eran ASA IV y fueron analizados separadamente.

Características demográficas.

Se encontró igual cantidad de pacientes de ambos sexos, relación Masculino/femenino 1:1, con mediana de edad de 51 años, como se puede ver en la tabla 6.

Tabla 6. Características demográficas y clínicas de la población de estudio.

Características	Frecuencias	Porcentajes
Sexo ASA I-III		
Masculino	95	50%
Femenino	95	50%
Sexo de los ASA IV		
Masculino	5	50%
Femenino	5	50%
Edad ASA I-III		
Mediana	51 años	
	Rangos	
	14 a 92 años	
Edad ASA IV		
Media	59.2	
Desviación estandar	± 18.3	
ASA		
I	13	6.5%
II	86	43%
III	91	45.5%
IV	10	5%
Contexto ASA I-III		
Electiva	123	65%
Emergencia	66	35%
No dato	1	1%
Contexto ASA IV		
Emergencia	10	100%
Electiva	0	

Características del procedimiento anestésico

En nuestra serie se encontró que el tipo de anestesia más frecuentemente utilizada fue la anestesia General balanceada, en el 65% de los casos, ver tabla 7.

Tabla 7. Distribución de las Técnicas anestésicas utilizadas.

Tipo de anestesia	General	Regional	Sedo analgesia	Total
Balanceada	121			121
TIVA	2			2
Raquídea		61		61
Epidural		1		1
Bloqueo regional		2		2
Sedo analgesia			3	3
Total	123	64	3	190

Los ASA IV fueron sometidos: 9 a anestesia general balanceada, 1 a Regional, tipo Raquídea.

Cirugía General fue la Especialidad que contabilizo más casos en nuestra serie, con el área de cuerpo abdomen, seguido por Urología con el sistema del aparato urinario, ver tabla 8.

Tabla 8. Especialidad y área del cuerpo intervenido.

Especialidad	Área del cuerpo intervenido						Total
	Aparato urinario	Cabeza	Abdomen	Miembros	cuello	Espalda	
Urología	30	0	0	0	0	0	30
Neurocirugía	0	11	0	0	0	5	16
cirugía oncológica	0	0	4	1	3	0	8
Otorrinolaringología	0	6	0	0	1	0	7
Ortopedia	0	0	0	26	0	0	26
oftalmología	0	1	0	0	0	0	1
Cirugía Max	0	9	0	0	0	0	9
Cirugía General	1	0	52	15	7	5	80
Cirugía Plástica	0	5	0	7	0	1	13
Total	31	32	56	48	11	11	190

Las cirugías de los pacientes ASA IV fueron

Especialidad	Área del cuerpo				
	Cabeza	Sistema urinario	Abdomen	Miembros	Torax
Neurocirugía	4				
Urología		1			
Cirugía General			2	2	1

Anestesia y cirugía segura

Verificando el cumplimiento de las medidas actualmente recomendadas para disminuir las complicaciones quirúrgicas y anestésicas, observamos que estaba documentado cumplimiento de la lista de cirugía segura en el 76%, pero la de anestesia segura estaba documentada en 32%, ver tabla 9.

Tabla 9. Listas de seguridad y profilaxis cumplidas.

Listas y profilaxis	Frecuencia cumplimiento	Porcentaje
Lista de cirugía segura		
Si	152	76%
No	48	24%
Lista de anestesia segura		
Si	63	32%
No	137	68%
Profilaxis antiemética		
Si	198	99%
No	2	1%
Profilaxis antibiótica		
Si	197	98%
No	3	2%
Profilaxis antitrombótica		
Si	63	32%
No	137	67%
Profilaxis analgésica		
Si	32	15%
No	168	85%
Prevención hipotermia		
Si	132	64%
No	68	36%

Como profilaxis antiemética se utilizó Dimenhidrinato en 166 casos (83%) y el resto 33 pacientes con Metoclopramida.

Complicaciones

Se encontró un total de 29 complicaciones anestésicas en nuestra serie en los ASA I-III, dando una tasa global de 15.26%, distribuidas en transoperatorias y postoperatorias, siendo las más frecuentes (9%) las transoperatorias, podemos ver su distribución en la tabla 10.

Tabla 10. Momento de la complicación.

Momento complicación	Complicación		Porcentaje
	Si	no	
Posoperatorio en sala	13	0	6.84%
Transoperatorio	16	0	8.42%
Total	29	161	

Y en los ASA IV hubo dos casos de choque transoperatorio: 1 en un caso de cirugía de cabeza de neurocirugía, y 1 en caso de abdomen intervenido por cirugía general. Ambos con anestesia general balanceada.

Asociaciones entre variables

Buscando asociación entre variables procedimos a explorar en los ASA I-III:

- a. Clasificación ASA: En nuestra serie no se encontró asociación entre clasificación ASA, $p= 0.244$, ver tabla 11.

Tabla 11. ASA y complicación presentada

Tipo ASA	Complicación		Total
	Si	no	
ASA I	4	9	13
ASA II	11	75	86
ASA III	14	77	91
Total	29	161	190

- b. Tipo de anestesia: En nuestra serie se encontró una asociación entre el tipo de anestesia y la presencia de complicaciones, siendo la anestesia regional la que presento complicaciones en 51.72% y fue estadísticamente significativo, $p \leq 0.001$, ver tabla 12

Tabla 12. Tipo de anestesia y complicación presentada.

Tipo anestesia	Complicación		Total
	Si	no	
Sedo analgesia	3	0	3
General	15	108	123
Regional	11	53	64
Total	29	161	190

- c. Área del cuerpo en cirugía: Comparado con el área del cuerpo que estaba siendo operado, no se encontró asociación, $p=0.391$, ver tabla 13

Tabla 13. Complicaciones y área del cuerpo intervenida.

Área del cuerpo Inter	Complicación		Total
	Si	no	
Aparato urinario	6	25	31
Cabeza	4	28	32
Abdomen	10	46	56
Miembros	9	40	49
cuello	0	11	11
Espalda	0	11	11
Total	29	161	200

- d. Uso de la lista de anestesia segura: explorando la asociación entre haber documentado que se desarrolló la lista de anestesia segura y la presentación de complicaciones, encontramos que si hubo asociación, presentando que el pasar la lista de anestesia segura previene las complicaciones con

OR de 0.0554 (IC 95% de 0.007-0.414), $p \leq 0.001$, ver tabla 14.

Tabla 14. Complicación anestésica y lista de anestesia segura.

Documentado que se realizó la verificación de la lista de anestesia segura	Complicación		Total
	Si	No	
Si	1	59	60
No	28	102	130
Total	29	161	190

e. Asociación entre el antiemético y la aparición de náuseas y vómitos, se encontró un OR de 0.40 (IC 95% 0.07-2.32), $P=0.3487$, NNT de 25, ver tabla 15

Tabla 15. Tabla de 2 x 2 entre Dimenhidrinato y Metoclopramida

Medicación	Presentación evento		Total
	Si vómitos y náuseas	No vómitos y náuseas	
Dimenhidrinato	4	162	166
Metoclopramida	2	32	34
Total	6	194	200

Las complicaciones más frecuentemente encontradas en nuestra serie fueron choque e hipotermia, ver tabla 16.

Tabla 16. Complicaciones presentadas en la serie y su momento

Complicación	Momento de presentación complicación		Total	%
	Posoperatorio en sala	Transoperatorio		
Náuseas y vómitos	5	1	6	19.35
Choque	0	6	6	19.35
Hipotermia	7	1	8	25.8
Paro cardiaco	0	1	1	3.22
Reacción anafiláctica	0	3	3	9.67
Arritmia	0	4	4	12.9
Otros	1	0	1	3.22
Total	13	18	29	100

Y por tipo de anestesia vemos que choque fue la mas frecuente en anestesia general.

Complicación	Tipo de anestesia			Total
	Sedo analgesia	General	Regional	
Náuseas y vómitos	2	2	2	6
Choque	0	5	1	6
Hipotermia	1	3	4	8
Paro cardiaco	0	1	0	1
Reacción anafiláctica	0	0	3	3
Arritmia	0	3	1	4

Seguimiento

El tiempo de respuesta ante la complicación fue de una mediana de 5 minutos, con rangos desde 0 a 10 minutos.

El profesional que identifico la complicación y que resolvió fue más frecuentemente el residente de anestesia:

20 casos, fueron identificados por residentes de anestesia, y resueltos por ellos
 10 casos, fueron identificados por Anestesiólogos y resueltos por ellos, ver tabla 17.

Tabla 17. Personal que identificó la complicación anestésica.

Profesional que identificó	Profesional que resolvió		Total
	Residente de anestesia	Anestesiólogo	
Residente de anestesia	18 (62.50%)	0	18
Anestesiólogo	0	11 (37.5%)	11
Total	18	11	29

El 100% de las complicaciones resolvieron y egresaron vivos. 5 pasaron a Unidades de Cuidados Intensivos

- 2 que presentaron choque
- 1 que presento paro cardiaco

Y el resto a servicio de hospitalización.

Discusión

Las autoras consideramos que conseguimos alcanzar el objetivo del estudio, permitiendo conocer la frecuencia de complicaciones anestésicas y factores asociados a su presentación en el periodo de enero a junio de 2025 en el Hospital Nacional Rosales. Las limitantes a las que nos enfrentamos debido al carácter retrospectivo de la investigación y basado en las fuentes documentales fue la ausencia de datos importantes para el estudio como es la cuantificación de temperatura en pacientes que presentaron hipotermia en transoperatorio y postoperatorio.

Si bien las complicaciones anestésicas son datos de indicador básico de Cirugía Segura, en El Salvador no se cuenta con el reporte y análisis oportuno para retroalimentación. La muerte debida sólo a la anestesia es muy rara, ya que ocurre en menos de 1 en 100 000 eventos anestésicos. (26) Sin embargo, desafíos como recursos financieros e infraestructura insuficiente, escasez de anestesiólogos cualificados, sistemas de salud frágiles, asistencia sanitaria inadecuada y falta de educación continua contribuyen a mayores tasas de complicaciones anestésicas.

El abordaje inicial, considerando la dispersión de hospital fue que se iba a trabajar con el 100% de los casos, pero se encontró con un listado de 2650 expedientes que comprenden el total de casos en el periodo mencionado. Por lo que se optó por trabajar con una muestra, utilizando un software estadístico confiable para el cálculo de muestra para estimar una proporción y manteniendo la precisión, tomando una muestra de 200 casos para este estudio.

Las características demográficas de la población incluida reflejan la población atendida por el Hospital Nacional Rosales, igualitaria en relación al género, edades en la séptima década de la vida y ASA III y ASA II respectivamente, siendo el 62% en contexto de cirugía electiva, por lo que se puede considerar que es representativa de nuestra población hospitalaria.

El "Programa Cirugía Segura Salva Vidas" de la OMS es una estrategia protocolizada diseñada para optimizar la seguridad perioperatoria mediante la mitigación de la morbilidad y la mortalidad quirúrgicas. Dicha iniciativa busca establecer un conjunto mínimo de indicadores o estadísticas vitales quirúrgicas mediante la Lista de Verificación de Seguridad Quirúrgica como instrumento central(2) En los datos se reveló que la herramienta se utilizó en el 76% de los casos, y aunque no se evaluó en este estudio, la lista es vista más como un requisito en papel que la verificación consciente de cada paso. Esto podemos inferirlo al comparar que siendo el cumplimiento de la lista de anestesia segura un componente de la lista de cirugía segura, la lista de anestesia en nuestra serie solo se documentó que se realizó en 63 casos, la lista de cirugía segura en 152 casos, por lo tanto, en 89 pacientes o se pasó por alto este criterio, o se omitió y no se corrigió, el cual es el verdadero sentido de la lista de cirugía segura. La administración de una anestesia segura debe conllevar pasos sistemáticos para garantizar la seguridad de la misma, contemplando la revisión de la máquina anestésica antes de la jornada quirúrgica y después de cualquier modificación o revisión de la misma, contemplar los medicamentos y los instrumentos adecuados a utilizar de acuerdo al cuadro clínico del paciente a tratar, en nuestros datos se evidenció que 68% de los casos no se utilizó la verificación de anestesia segura. En el estudio se encontró una asociación entre el uso de esta y la no complicación anestésica.

Las náuseas y vómitos posoperatorios son una de las complicaciones más frecuentes después de una cirugía y anestesia. Su incidencia oscila entre el 30% y el 80%, y en nuestra serie fue de 19.35%. Por lo que, es indispensable su profilaxis oportuna (5)

En nuestra serie se encontró que el 99% de los casos obtuvo profilaxis antiemética, de los cuales 83% se realizó con Dimenhidrinato y el 17% con metoclopramida. Actualmente las guías de prevención de las náuseas y vómitos

perioperatorias sugieren hacer un adecuado riesgo de emesis considerando los nuevos factores identificados, disminuir el riesgo adaptando de forma individual el tipo de anestesia y luego dar dos medicamentos profilácticos. El beneficio acumulado reportado para el dimenhidrinato en una revisión sistemática utilizada en la guía del 2020 es muy modesto, con RR de 1.2 (IC 95% de 1.1-1.4) NNT de 5, el cual quiere decir que tiene que indicarlo en 5 pacientes para que en uno controle las náuseas y vómitos. Por lo que si como ya dijimos esta mencionado en la guía, la profilaxis en nuestro centro podría mejorar siguiendo las recomendaciones actuales de las guías internacionales para el manejo de náuseas y vómitos posoperatorios (19).

Sin embargo, se encontró que un 19.5% de los pacientes que recibieron profilaxis antiemética, presentaron náuseas y vómitos en el posoperatorio. Estudios demuestran que tanto la metoclopramida como el dimenhidrinato, a pesar de tener un nivel de evidencia A, según la escala de GRADE no son los medicamentos de primera elección para la profilaxis. Ya que el dimenhidrinato no tiene una dosis óptima clara y proporciona más efectos secundarios, entre ellos somnolencia y sedación. Existen otros medicamentos más eficaces para el tratamiento de náuseas y vómitos posoperatorios, entre ellos Ondansetrón, Dexametasona y Haloperidol (19). La comparación entre ambos en nuestra serie no mostro ninguna diferencia, (OR= 0.40, IC 95% del 0.07 a 2.32 y p= 0.3487), pero el tamaño de muestra para metoclopramida es muy pequeño para estimar el efecto, así como el número de personas que presentaron el evento y el estudio no está desarrollado para ver eficacia.

Las complicaciones anestésicas varían significativamente según la fase del acto anestésico y quirúrgico. En este estudio, se registró una tasa de complicaciones del 16% en el total de los casos analizados. Cabe destacar que, el 9% de los casos que presentó complicaciones específicas fue durante el periodo transoperatorio. La literatura reporta que las causas más probables de eventos

adversos en anestesiología son interacción farmacológica (46.3%), sobredosificación de fármacos (35%), monitoreo inadecuado (28%) y evaluación médica inadecuada (18.9%) (20), las cuales no pudimos comprobar en nuestra serie ya que no eran variables que podrían ser encontradas a través de la verificación documental.

Las complicaciones anestésicas transoperatorias y postoperatorias más frecuentes son las respiratorias y cardiovasculares en general. De las cuales las complicaciones postoperatorias de tipo pulmonar están representando un 23%.(23) Sin embargo, en nuestro estudio se encontró que las principales complicaciones se dieron en el transquirúrgico, siendo el Choque la principal complicación con un 25.8% . Y la hipotermia la complicación posoperatoria más frecuente con un porcentaje igual de 25.8%. Sería conveniente realizar otro estudio para identificar las causas del choque transquirurgico.

Además se pudo evidenciar que los pacientes que fueron sometidos a técnica anestésica regional, son los que presentaron mayor incidencia de complicaciones, con un valor de 18%. Comparado con aquellos pacientes sometidos a anestesia general.

El tiempo de respuesta para atender la complicación tiene una mediana de 5 minutos, Las Guías de Práctica de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) establecen la prioridad en la resolución inmediata de eventos críticos y la mitigación de la morbilidad perioperatoria.(27) Teniendo en cuenta la implementación de Estándares de Monitoreo Básico que aseguran la detección temprana y la corrección oportuna de las complicaciones presentadas, no estableciendo un tiempo de respuesta. La aplicación rigurosa de estos protocolos requiere una evaluación constante para prevenir la progresión de las tendencias adversas hacia eventos irreversibles.

De los eventos estudiados, fueron detectados y resueltos por residentes de anestesiología y anesthesiólogos 20 y 11 casos respectivamente. La OMS advierte

que 5 mil millones de personas en países en desarrollo, más de un tercio de la población mundial, no se benefician de atención quirúrgica y anestesia seguras y asequibles y que la distribución de anesthesiólogos es extremadamente desigual, con menos de 5 por 100.000 habitantes en 77 países y menos de 1 por 100.000 en 43 países. (26) Siendo la realidad para El Salvador en 2025, según World Federation of Societies of Anaesthesiologists (WFSA) 2.18 de anesthesiólogos por 100 000 habitantes. (28)

Por lo que concluimos que en nuestra serie se observó una tasa alta de complicaciones, del 15.5%, las cuales deberían ser abordadas con un análisis causal para poder identificar los factores a modificar y mejorar el indicador.

Referencias bibliográficas.

1. Gelb AW, McDougall RJ, Gore-Booth J, Mainland PA, Workgroup on behalf of the WAHC. The World Federation of Societies of Anaesthesiologists Minimum Capnometer Specifications 2021—A Guide for Health Care Decision Makers. *Anesth Analg*. noviembre de 2021;133(5):1132.
2. WHO Guidelines for safe surgery: safe surgery saves lives [Internet]. [citado 10 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241598552>
3. barash fundamentos de Anestesia (1).
4. Gropper MA, Miller RD, Cohen NH, editores. Miller's anesthesia. Ninth edition. Philadelphia, PA: Elsevier; 2020.
5. Radkowski P, Oniszczyk H, Opolska J, Pawluczuk M, Samiec M, Mieszkowski M. A Review of Non-Cardiac Complications of General Anesthesia: The Current State of Knowledge. *Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res*. 17 de abril de 2025;31:e947561.
6. Complicaciones respiratorias de la anestesia - Mills - 2018 - Anestesia - Biblioteca en línea de Wiley [Internet]. [citado 29 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://associationofanaesthetists-publications.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/anae.14137>
7. Harris M, Chung F. Complications of General Anesthesia. *Clin Plast Surg*. octubre de 2013;40(4):503-13.
8. barash fundamentos de Anestesia (1).
9. Watson CB. Respiratory complications associated with anesthesia. *Anesthesiol Clin N Am*. 1 de septiembre de 2002;20(3):513-37.
10. Giraldo-Gutiérrez DS, Ruíz-Villa JO, Rincón-Valenzuela DA, Feliciano-Alfonso JE. Multivariable prediction models for difficult direct laryngoscopy: Systematic review and literature metasynthesis. *Rev Esp Anesthesiol Reanim Engl Ed*. 1 de febrero de 2022;69(2):88-101.
11. Avalos Ávila Y, Nieto Monteagudo C, Cruz García O, Álvarez Hurtado L, Avalos Ávila Y, Nieto Monteagudo C, et al. Valor predictivo de las pruebas de vía respiratoria anatómicamente difícil. *Acta Médica Cent*. septiembre de 2020;14(3):290-303.

12. Karimbanakkal F, Rajesh MC, Bau SH. Comparison between El-Ganzouri risk index and sonologically measured skin-to-epiglottis distance for predicting difficult laryngoscopy: A prospective observational study. *Indian J Anaesth.* abril de 2025;69(4):380.
13. El-Ganzouri AR, McCarthy RJ, Tuman KJ, Tanck EN, Ivankovich AD. Preoperative Airway Assessment: Predictive Value of a Multivariate Risk Index. *Anesth Analg.* junio de 1996;82(6):1197.
14. Directrices de la OMS para cirugía segura.pdf.
15. Juang J, Cordoba M, Ciaramella A, Xiao M, Goldfarb J, Bayter JE, et al. Incidence of airway complications associated with deep extubation in adults. *BMC Anesthesiol.* 29 de octubre de 2020;20:274.
16. Vera Carrasco O. SHOCK: Enfoque diagnóstico y terapéutico en el adulto. *Cuad Hosp Clínicas.* julio de 2007;52(2):93-104.
17. Miller D, Lewis SR, Pritchard MW, Schofield-Robinson OJ, Shelton CL, Alderson P, et al. Intravenous versus inhalational maintenance of anaesthesia for postoperative cognitive outcomes in elderly people undergoing non-cardiac surgery - Miller, D - 2018 | Cochrane Library. [citado 30 de septiembre de 2025]; Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD012317.pub2/full>
18. Li Y, Chen D, Wang H, Wang Z, Song F, Li H, et al. Intravenous versus Volatile Anesthetic Effects on Postoperative Cognition in Elderly Patients Undergoing Laparoscopic Abdominal Surgery: A Multicenter, Randomized Trial. *Anesthesiology.* marzo de 2021;134(3):381.
19. Gan TJ, Jin Z, Ayad S, Belani KG, Habib AS, Meyer TA, et al. Fifth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting: Executive Summary. *Anesth Analg.* 18 de marzo de 2022;10.1213/ANE.0000000000007816.
20. Inzunza Sosa J, Sandoval Rivera AG, Arce Bojórquez B, Urias Romo del Vivar EG, Chacón Uruga EJ, Inzunza Sosa J, et al. Prevalencia de complicaciones anestésicas en procedimientos fuera del quirófano. *Acta Médica Grupo Ángeles.* junio de 2017;15(2):99-104.
21. Aijima R, Miura D, Takamori A, Kamohara A, Danjo A, Sakaguchi Y, et al. Impact of general anesthesia on postoperative complications in orthognathic surgery: a retrospective comparison of total intravenous anesthesia versus volatile anesthesia. *Sci Rep.* 12 de julio de 2024;14:16075.

22. Lee S, Kim MK, Ahn E, Jung Y. Comparison of general and regional anesthesia on short-term complications in patients undergoing total knee arthroplasty: A retrospective study using national health insurance service-national sample cohort. *Medicine (Baltimore)*. 22 de febrero de 2023;102(8):e33032.
23. Bartels K, Frendl G, Sprung J, Weingarten TN, Subramaniam B, Martinez Ruiz R, et al. Postoperative pulmonary complications with adjuvant regional anesthesia versus general anesthesia alone: a sub-analysis of the Perioperative Research Network study. *BMC Anesthesiol*. 3 de mayo de 2022;22:136.
24. Bertucci DS, Tomás DMJ, Grünberg DG. COMPLICACIONES ANESTESICAS EN LA UNIDAD DE RECUPERACION POSTANESTESICA.
25. Ma G, Yan W, Zhao Z, Li Y, Wang L. Interpretable multi-label classification model for predicting post-anesthesia care unit complications: a prospective cohort study. *BMC Anesthesiol*. 31 de mayo de 2025;25:278.
26. Harfaoui W, Alilou M, El Adib AR, Zidouh S, Zentar A, Lekehal B, et al. Patient Safety in Anesthesiology: Progress, Challenges, and Prospects. *Cureus*. 16(9):e69540.
27. Standards for Basic Anesthetic Monitoring [Internet]. [citado 10 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.asahq.org/standards-and-practice-parameters/standards-for-basic-anesthetic-monitoring>
28. El Salvador [Internet]. WFSA. 2020 [citado 10 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://wfsahq.org/es/member-focus/about-our-members/member-societies/el-salvador/>