



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA**

“Análisis de las causas, manifestaciones clínicas, métodos de diagnóstico y estrategias de tratamiento de la Anafilaxia perioperatoria”

Trabajo de Titulación para optar al título de Médico

Autor:

Torres Ortiz Jorge Andrés

Tutor:

Dra. Verónica Alexandra Ramos Guambo

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Torres Ortiz Jorge Andrés**, con cédula de ciudadanía **1500908858**, autor del trabajo de investigación titulado: "**Análisis de las causas, manifestaciones clínicas, métodos de diagnóstico y estrategias de tratamiento de la Anafilaxia perioperatoria**", certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a los 09 días del mes de Julio del 2025.



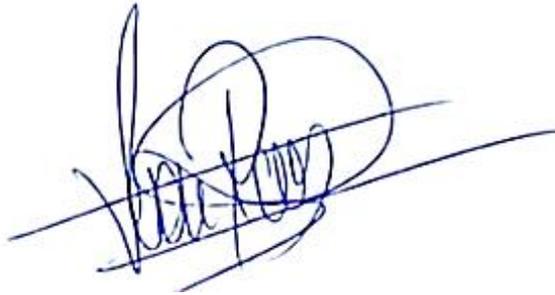
Torres Ortiz Jorge Andrés

C.I: 1500908858

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Dra. Verónica Alexandra Ramos Guambo catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **“Análisis de las causas, manifestaciones clínicas, métodos de diagnóstico y estrategias de tratamiento de la Anafilaxia perioperatoria”**, bajo la autoría de Torres Ortiz Jorge Andrés; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 09 días del mes de Julio de 2025

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Verónica Ramos Guambo', written over a horizontal line.

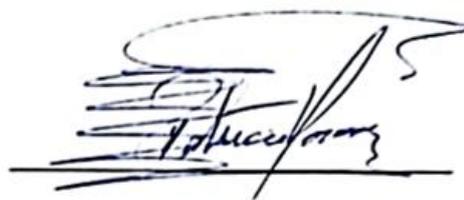
Dra. Verónica Alexandra Ramos Guambo
C.I: 0604274407

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación "Análisis de las causas, manifestaciones clínicas, métodos de diagnóstico y estrategias de tratamiento de la Anafilaxia perioperatoria", presentado por Torres Ortiz Jorge Andrés, con cédula de identidad número 1500908858, bajo la tutoría de Dra. Verónica Alexandra Ramos Guambo; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 15 días del mes de Julio del 2025

Dr. Washington Patricio Vásconez Andrade.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dr. Carlos Moyano Naranjo
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dra. Sylvia Ríos Palacios
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





CERTIFICACIÓN

Que, **TORRES ORTIZ JORGE ANDRÉS** con CC: **1500908858**, estudiante de la Carrera de **Medicina**, Facultad de **Ciencias de la Salud**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado “**Análisis de las causas, manifestaciones clínicas, métodos de diagnóstico y estrategias de tratamiento de la Anafilaxia perioperatoria**”, cumple con el **5 %**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 09 de Julio de 2025

Dra. Verónica Alexandra Ramos Guambo
TUTORA

DEDICATORIA

A Dios por permitirme gozar de buena salud y poder vivir hasta este momento. A mis padres por su amor incondicional y cada sacrificio que hicieron para que yo pudiera llegar hasta aquí. A mi compañera especial de aventuras por su paciencia y comprensión conmigo y ser refugio en mis momentos difíciles, y a mis amigos gracias por compartir este camino conmigo. Y por todos aquellos que de alguna manera creyeron en mí y me dieron una palabra de aliento. Este logro no es solo mío es un pedazo de cada uno de ustedes, reflejo de su fe y confianza, que en más de una ocasión había perdido. Con todo el cariño del mundo y sin existencia de otra palabra que describa mejor mis sentimientos en este momento, Gracias.

- Jorge Andrés Torres Ortiz

AGRADECIMIENTO

A mi familia por cada aliento de amor, paciencia, en mis momentos de desvelo, y su fe inquebrantable en mí que me impulsó a seguir cuando el camino se hacía arduo. A mis maestros y tutores, guías y arquitectos del conocimiento que sin ser consciente sembraron en mi la semilla de la curiosidad y el valor de la disciplina. A mi compañera especial de aventuras, cómplices de risas y pausas, por ser el respiro en esta travesía, y a mis amigos que me recordaron más de una vez la humanidad en medio de la abstracción. Sin mucho que pueda decir y sin mucho más que explicar Gracias

- Jorge Andrés Torres Ortiz

ÍNDICE GENERAL:

DECLARATORIA DE AUTORÍA.....	15
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR.....	16
CERTIFICADO DE MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	17
CERTIFICADO ANTIPLAGIO.....	18
DEDICATORIA.....	19
AGRADECIMIENTO.....	20
ÍNDICE GENERAL.....	21
ÍNDICE DE TABLAS.....	22
ÍNDICE DE FIGURAS.....	23
RESUMEN.....	24
ABSTRACT.....	25
1 CAPÍTULO I. INTRODUCCION.....	15
1.1 Planteamiento del Problema.....	16
1.2 Justificación.....	16
1.3 OBJETIVOS.....	17
1.3.1 Objetivo General.....	17
1.3.2 Objetivos Específicos.....	18
2 CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1 Definición y Contexto Histórico de la Anafilaxia.....	18
2.2 Epidemiología Global y Regional de la Anafilaxia Perioperatoria.....	19
2.3 Fisiopatología de la Anafilaxia.....	20
2.3.1 Mecanismos Inmunológicos (IgE, IgG).....	20
2.3.2 Mecanismos No Inmunológicos.....	22
2.3.3 Mediadores de Inflamación y Efectos Sistémicos.....	23
2.4 Factores desencadenantes y Agentes Causales.....	24
2.4.1 Bloqueadores Neuromusculares (BNM).....	24
2.4.2 Antibióticos Betalactámicos.....	25
2.4.3 Antisépticos: Clorhexidina.....	26
2.4.4 Medios de Contraste Yodados.....	27
2.4.5 Látex.....	28
2.4.6 Agentes Anestésicos Intravenosos (Hipnóticos-Opioides).....	29
2.4.7 Expansores Plasmáticos y Productos Sanguíneos.....	29
2.4.8 Anestésicos Locales y Otros Fármacos.....	30
2.4.9 Factores de Riesgo del Paciente.....	31
2.5 Manifestaciones Clínicas.....	33
2.5.1 Manifestaciones Cutáneas y Mucosas.....	33
2.5.2 Manifestaciones Respiratorias.....	34
2.5.3 Manifestaciones Cardiovasculares.....	35
2.5.4 Manifestaciones Gastrointestinales y Neurológicas.....	36
2.5.5 Clasificación de la Gravedad: Escalas de Ring y Messmer.....	37

2.6	Técnicas de Diagnóstico	38
2.6.1	Diagnóstico Clínico y Diferencial de la Anafilaxia Perioperatoria.....	38
2.6.2	Pruebas Biológicas Inmediatas: Determinación de Triptasa Sérica (B-Triptasa) 40	
2.6.3	Pruebas Biológicas Inmediatas: Determinación de Histamina Sérica y sus Metabolitos	41
2.6.4	Pruebas Alergológicas Secundarias: Pruebas Cutáneas (Prick-Test e Intradermorreacción).....	42
2.6.5	Estudios Celulares: Test de Activación de Basófilos BAT.....	43
2.6.6	Ensayos Celulares: Liberación de Histamina y Leucotrienos.....	43
2.6.7	Detección de IgE Específicas para Agentes Perioperatorio	44
2.6.8	Test de Provocación Controlada: Indicaciones, Riesgos y Metodología	44
2.6.9	Desafíos Diagnósticos	45
2.7	Manejo y Tratamiento de la Anafilaxia Perioperatoria.....	46
2.7.1	Medidas Generales Inmediatas.....	46
2.7.2	Tratamiento de Primera Línea: Adrenalina (Dosis, Vías de Administración y Titulación	47
2.7.3	Tratamiento de Segunda Línea: Broncodilatadores, Corticosteroides y Antihistamínicos	49
2.7.4	Reanimación con Líquidos Intravenosos	50
2.7.5	Soporte Avanzado de la Vía Aérea y Oxigenación.....	52
2.7.6	Manejo de Hipotensión Refractaria: Vasopresores Alternativos y Glucagón... 52	
2.7.7	Manejo Post-Crisis y Prevención de Recurrencias	53
2.7.8	Shock Anafiláctico y manejo transoperatorio	54
3	CAPÍTULO III. METODOLOGIA	57
3.1	Tipo y Diseño de Investigación	57
3.2	Búsqueda de Información	57
3.3	Criterios de Elegibilidad	58
3.3.1	Criterios de Inclusión	58
3.3.2	Criterios de Exclusión	58
3.4	Proceso y Selección del Estudio	58
3.5	Cuestiones éticas.....	58
3.6	Cronograma de Actividades.....	58
4	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	60
4.1	Resultados	60
4.1.1	Factores Precipitantes Prevalentes	60
4.1.2	Manifestaciones Clínicas.....	61
4.1.3	Técnicas de Diagnóstico.....	62
4.1.4	Estrategias de Manejo y Tratamiento.....	63
4.2	Discusión.....	64
4.2.1	Análisis de los Factores Precipitantes	64
4.2.2	Manifestaciones Clínicas y su implicación en el Diagnóstico	65
4.2.3	Desafíos y Avances en las Técnicas Diagnósticas	65

4.2.4	La Urgencia y Eficacia del Tratamiento	66
5	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES.....	66
5.1	Conclusiones	67
5.1.1	Identificación de Factores Prevalentes	67
5.1.2	Detalle de las Manifestaciones Clínicas de la Anafilaxia Perioperatoria.....	68
5.1.3	Descripción de Técnicas de Diagnóstico Disponibles para la Anafilaxia Perioperatoria.....	68
5.1.4	Tratamiento de la Anafilaxia Perioperatoria	69
5.1.5	Conclusiones Generales	70
5.2	Recomendaciones	70
5.2.1	Para Especialistas en Salud y Grupos Quirúrgicos	70
5.2.2	Para organizaciones de atención médica.....	71
5.2.3	Para el Estudio Venidero.....	71
5.2.4	Para pacientes y sus familiares.....	72
6	BIBLIOGRAFÍA	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Incidencia Reportada de Anafilaxia Perioperatoria por Región/Estudio.....	20
Tabla 2 Agentes Causales Más Frecuentes de Anafilaxia Perioperatoria	31
Tabla 3 Factores de Riesgo del Paciente Asociado a la Anafilaxia Perioperatoria	32
Tabla 4 Manifestaciones Clínicas de la Anafilaxia Perioperatoria.....	36
Tabla 5 Clasificación de la Gravedad de la Anafilaxia Perioperatoria.....	37
Tabla 6 Diagnóstico Diferencial de la Anafilaxia Perioperatoria.....	39
Tabla 7 Parámetros y Utilidad de las Pruebas Biológicas en el Diagnóstico de Anafilaxia Perioperatoria.....	41
Tabla 8 Sensibilidad y Especificidad de las Pruebas Alergológicas para Agentes Específicos	45
Tabla 9 Dosis de Adrenalina en Anafilaxia Perioperatoria según el Grado de Gravedad..	49
Tabla 10 Aclaraciones Clave Shock Anafiláctico Transoperatorio.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fisiopatología de la Anafilaxia.....	21
Figura 2 Fisiopatología de la Anafilaxia en Medios de Contraste Yodados	28
Figura 3 Algoritmo de tratamiento de la Anafilaxia Perioperatorio.....	51
Figura 4 Algoritmo de Shock Anafiláctico durante el Transoperatorio	55
Figura 5 Esquema de Cribado del Material Bibliográfico.....	57
Figura 6 Cronograma de Actividades.....	59

RESUMEN

La anafilaxia perioperatoria (AP) representa una complicación seria y mortal, se manifiesta como consecuencia de una reacción de hipersensibilidad generalizada que requiere un reconocimiento y tratamiento urgentes. Las principales causas difieren según la región, siendo los bloqueadores neuromusculares (BNM) y los antibióticos los más comunes, junto con la clorhexidina que se presenta como un alérgeno emergente. La exposición no intencionada a epítopes comunes y la fuerte reactividad cruzada dificultan la determinación del agente responsable. Desde un punto de vista clínico, la apoplejía es complicada de identificar debido a la interferencia de la anestesia; la disminución de la presión arterial es el síntoma más frecuente y serio, a menudo sin evidencias en la piel. La evolución es muy rápida, con un tiempo promedio de apenas cinco minutos hasta el paro cardiorrespiratorio con posibilidad de reacciones bifásica. Su diagnóstico es principalmente en base a la clínica respaldada con exámenes de laboratorio tales como la medición de triptasa, pruebas cutáneas, determinación de agentes inflamatorios IgE y análisis celulares. Sin embargo la identificación de agentes causantes continua siendo un gran desafío, en alrededor de 40% de los casos permanecen sin descifrar su causa. El tratamiento de la Anafilaxia Perioperatoria constituye una circunstancia de urgencia importante, la administración de adrenalina de forma temprana y con dosis adecuada, la reanimación con fluidos y abordaje adecuado de la vía aérea son determinantes en la reducción de mortalidad y morbilidad del paciente. La supervisión prolongada después de la cirugía es fundamental para identificar posibles recaídas. La prevención de la repetición de alergias necesita una identificación exacta del alérgeno y la formación del paciente, subrayando la importancia de un enfoque que incluya a diferentes disciplinas para aumentar la seguridad del paciente.

Palabras claves: Anafilaxia Perioperatorio, factores predisponentes, manifestaciones clínicas, tratamiento, diagnóstico

ABSTRACT

Perioperative anaphylaxis (PA) is a severe, life-threatening hypersensitivity reaction that requires immediate identification and intervention. The causes of perioperative anaphylaxis vary by region, with neuromuscular blocking agents (NMBAs), antibiotics, and increasingly, chlorhexidine, being the most common. Cross-reactivity and unintentional exposure due to shared epitopes complicate the identification of the causative agent. Clinically, PA is often difficult to recognize because of anesthesia. Hypotension is the most frequent and critical symptom, often occurring without skin manifestations. PA progresses rapidly, with a median time to cardiorespiratory arrest of just five minutes and may include biphasic reactions. Diagnosis relies primarily on clinical presentation, supported by laboratory tests such as serum tryptase levels, skin prick testing, specific IgE essays, and cellular analyses. However, the causative agent remains unidentified in approximately 40% of cases. Management is a medical emergency and involves prompt adrenaline, fluid resuscitation, and airway support to reduce morbidity and mortality. Postoperative monitoring is essential to detect potential relapses. Long-term prevention requires accurate identification of allergens and comprehensive patient education, emphasizing the importance of a multidisciplinary approach to enhance patient safety.

Keywords: Perioperative Anaphylaxis, predisposing factors, clinical manifestations, treatment, diagnosis.

Reviewed by

ADRIANA
XIMENA
CUNDAR
RUANO



Firmado
digitalmente por
ADRIANA XIMENA
CUNDAR RUANO
Fecha: 2025.07.10
22:17:51 -05'00'

MsC. Adriana Cundar Ruano, Ph.D.

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 1709268534

1 CAPÍTULO I. INTRODUCCION

La Anafilaxia es una reacción grave de hipersensibilidad sistémica potencialmente mortal que puede manifestarse durante o de forma inmediata posterior a la realización de procedimientos médicos o quirúrgicos que requieran o no el uso de anestesia (Zou et al., 2020).

Esta condición se caracteriza por su rápida progresión y con la aparición temprana de signos y síntomas tras la exposición generalmente a una sustancia desencadenante (Bustamante , 2021). Si bien la Anafilaxia Perioperatoria es un evento poco frecuente, resulta ser una de las complicaciones más temidas en el quirófano debido a su naturaleza de carácter impredecible y rápido progreso con compromiso cardiovascular y respiratorio (Bozzo, 2021).

La Anafilaxia Perioperatoria Representa un desafío considerable para el servicio de anestesia y equipos quirúrgicos, tanto por la gravedad como por la dificultad en el reconocimiento temprano de síntomas que si bien pueden ser enmascarados por el campo quirúrgico y la anestesia misma, es esta singularidad que sumada a la incapacidad del paciente para comunicar su malestar suele contribuir enormemente a subregistros de casos y limitar la preparación del profesional de la salud para su reconocimiento y tratamiento temprano, lo que subraya la necesidad de capacitación en este ámbito (Carneiro et al., 2024).

La detección temprana de la Anafilaxia Perioperatoria es un determinante crítico en la supervivencia del paciente. Si bien el diagnóstico de la Anafilaxia Perioperatoria es fundamentalmente clínico, su confirmación requiere de pruebas biológicas, el tratamiento con administración inmediata de Epinefrina junto con medidas de reanimación es crucial que sean dominadas por el profesional de salud (Ma et al., 2025). Por ello, esta tesis busca analizar las causas, manifestaciones clínicas, métodos diagnósticos y modalidades terapéuticas de la Anafilaxia Perioperatoria.

1.1 Planteamiento del Problema

La Anafilaxia Perioperatoria constituye un evento médico de extremada gravedad que pese a su baja frecuencia suele ser potencialmente devastador, la falta de administración de tratamiento temprano y reconocimiento de síntomas se asocia directamente con desenlaces fatales (Zou et al., 2020).

Las distintas variables presentes en el entorno quirúrgico tales como la administración de anestesia y concomitantes representan un problemática al momento de identificación temprana de síntomas, sin mencionar que los signos cutáneos que son comunes pueden ser sutiles o incluso estar ausente en alrededor del 20% de los casos y solo aparecer en ocasiones después de la recuperación hemodinámica del paciente, otros signos iniciales tales como la hipotensión, taquicardia y broncoespasmo suelen ser inespecíficos y pueden confundirse con complicaciones perioperatorias, generando ambigüedad en el tratamiento (Adie et al., 2023).

El saber identificar la gravedad de la Anafilaxia Perioperatoria, es una herramienta esencial para el profesional de la salud para poder guiar la conducta terapéutica inmediata, siendo vital en la aplicación de protocolos y comunicación entre personal médico (Zou et al., 2020). Sin embargo, pese a la existencia de guías clínicas desarrolladas por distintas entidades al día de hoy persiste una falta de información respecto a la incidencia real de la Anafilaxia Perioperatoria, acompañado de variaciones entre dosis de Epinefrina y protocolos de reanimación con fluidos, esto sugiere una falta de consenso lo que resulta en incertidumbre en la práctica clínica (Kosciuczuk, 2021).

Esta divergencia del conocimiento consolidado y su aplicación efectiva en el ámbito clínico representa un obstáculo mayúsculo, no solo dificulta el diagnóstico e intervención tempranas, sino también entorpece la respuesta del médico en el ámbito clínico (Carneiro et al., 2024). La Anafilaxia Perioperatoria no solo es un riesgo inmediato de muerte conlleva a implicaciones para el paciente al momento de obtener resultados clínicos, no solo resulta en estancias hospitalarias prolongadas, se traduce en pérdidas de recursos humanos y materiales que pueden ser evitados además de aumento general de la morbilidad (Long et al., 2022).

1.2 Justificación

Abordar la Anafilaxia Perioperatoria es extremadamente relevante debido a su potencial letal y a los retos que surgen en su diagnóstico y tratamiento, tener un entendimiento completo de esta afección es clave para aumentar la seguridad del paciente, mismo que es uno de los pilares de la atención sanitaria (Long et al., 2022). Por esto ser capaz de identificar, tratar la Anafilaxia Perioperatoria de forma temprana y eficiente es esencial para mejorar los resultados clínicos y disminuir la mortalidad y morbilidad (Carneiro et al., 2024).

Los profesionales de la salud necesitan tener conocimiento y formación en reconocer los síntomas de la Anafilaxia Perioperatoria, si bien suelen ser poco específicos y en ocasiones pasar desapercibido, es de vital importancia siempre mantener una alta sospecha para actuar de forma adecuada aun en escenarios con un diagnóstico incierto (Zou et al., 2020). El entendimiento de la Anafilaxia Perioperatoria no facilita el manejo y anticipación de la Anafilaxia Perioperatoria en el entorno quirúrgico, también proporciona una mejor forma de gestión de recursos, reacción a eventos críticos sobre la marcha y mayor salvaguardia en la seguridad del paciente (Lai et al., 2025).

Al compilar y estudiar la literatura reciente, esta tesis busca servir como un centro de conocimiento estructurado, ofreciendo una revisión completa y moderna sobre la Anafilaxis Perioperatoria, identificando los factores precipitantes, manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento, ampliando la comprensión del conocimiento teórico favoreciendo a su vez su aplicación práctica.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Analizar las causas, manifestaciones clínicas, métodos diagnósticos y modalidades terapéuticas de la Anafilaxia Perioperatoria.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar los factores precipitantes prevalentes en la Anafilaxia Perioperatoria
- Detallar las manifestaciones clínicas de la Anafilaxia Perioperatoria
- Describir técnicas de diagnósticos disponibles para la Anafilaxia Perioperatoria
- Señalar las actuales estrategias empleadas en el manejo de la Anafilaxia Perioperatoria

2 CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Definición y Contexto Histórico de la Anafilaxia

La Anafilaxia Perioperatoria se define como una reacción de hipersensibilidad grave sistémica, que suele manifestarse en pacientes sometidos a procedimientos que requieran o no el uso de anestesia, es una condición resultada de la activación específica o no de mastocitos y/o basófilos, de las vías de inflamación o también puede deberse a ambas (Bustamante , 2021).

A partir las décadas de 1980 y 1990 fue cuando los estudios de hipersensibilidad en entorno perioperatorio comenzaron a ganar prominencia particularmente en Europa Occidental, pasando desde una visión simplista a una apreciación más profunda (Tayupanta et al., 2024). No obstante, a pesar de los avances tecnológicos la Anafilaxia Perioperatoria continúa siendo un desafío a la hora de diagnóstico e intervención temprana, debido a menudo a factores inherentes al entorno quirúrgico que dificultan la identificación de signos y síntomas, contribuyendo a su complejidad (Tacquard et al., 2023).

Esta dificultad existente en el reconocimiento es significativa, sugiere que la incidencia real de la Anafilaxia Perioperatoria es mayor de lo que refleja las estadísticas actuales, siendo solo una fracción visible de un problema de seguridad del paciente que en muchos casos es subestimado. Esta prevalencia influye directamente en la percepción, formación del personal médico, asignación de recursos que conlleva a una preparación y respuestas inadecuadas que se asocian a resultados desfavorables (Carneiro et al., 2024).

2.2 Epidemiología Global y Regional de la Anafilaxia Perioperatoria

La Anafilaxia Perioperatoria es un evento raro, a nivel global no hay datos concluyentes, razón por la cual tiene un rango amplio de reporte desde 1:20.000 hasta 1:381 (Zou et al., 2020). Estudios recientes han reducido este margen situándola entre 1 por cada 1.000 a 10.000 casos en episodios de anestesia (Tayupanta et al., 2024). Sin embargo, otros informen reportas entre 1:353 a 1:18.600 procedimientos (Tacquard et al., 2024).

En Reino Unido el Proyecto Nacional de Auditoria (NAP6) considero según un estudio prospectivo sobre anafilaxia relacionada con anestesia y cirugía, una estimación de incidencia de 1:11.752 casos siendo concluyente en que esta cifra se cree que es una subestimación (Tacquard et al., 2024). La variabilidad existente se debe principalmente a la diferencia entre mecanismos de reporte y las prácticas de anestesia locales, por ejemplo, en Francia la Anafilaxia Perioperatoria se estimó en 100.6 reacciones por millón de anestias (Tacquard et al., 2024).

Las tasas de mortalidad en el periodo perioperatorio presentan una amplia variabilidad, situándose entre el 1. 4% y el 10%, en donde aproximadamente el 2% de aquellos que sobreviven pueden experimentar daño cerebral anóxico (Bozzo, 2021). En Estados Unidos un estudio realizado entre 2005 y 2014, reportó una tasa de 1 en 6,825 procedimientos donde

ocurrió anafilaxia, la cual estuvo acompañada de paro cardíaco o respiratorio, con un 7% de estos casos siendo fatales o casi fatales (Tacquard et al., 2023). Se ha visto que la tasa más alta de mortalidad se ven en pacientes que sufrieron anafilaxia durante el procedimiento en comparación con aquellos que no experimentaron anafilaxia (3. 4% contra 1. 4%) (Tayupanta et al., 2024) .

En pacientes pediátricos, la anafilaxia que ocurre durante el periodo quirúrgico es menos frecuente en comparación con los adultos, presentando una incidencia cercana a 1 cada 37,000 casos (Bozzo, 2021). No obstante, a pesar de esta menor frecuencia, las manifestaciones clínicas y los medicamentos involucrados son parecidos en ambas edades (Tayupanta et al., 2024).

La inconsistencia de los datos disponibles junto con la verificación de la subnotificación de los casos, indican que la incidencia real de la Anafilaxia Perioperatoria es considerablemente mayor a lo estimado (Tayupanta et al., 2024) . Por lo anteriormente mencionado es necesario la gestión a largo plazo sobre las complicaciones y gastos en las unidades de terapia intensiva. La falta de datos precisos a nivel mundial dificulta la asignación adecuada de recursos junto con la creación de estrategias para su prevención y manejo (Long et al., 2022).

Tabla 1 Incidencia Reportada de Anafilaxia Perioperatoria por Región/Estudio

Región	Rango de Incidencia General	Autor
Global	1:20,000 a 1:381	(Zou et al., 2020)
Global	1:1,000 a 1:10,000	(Tayupanta et al., 2024)
Global	1:353 a 1:18,600	(Tacquard et al., 2023)
Reino Unido	1:11,752	(Bozzo, 2021)
Francia	100,6:1,000,000	(Tacquard et al., 2023)
EE. UU	1:1,000 a 1:10,000	(Tacquard et al., 2023)
Global (Pediátrico)	1:37,000	(Bozzo, 2021)

Nota: Esta tabla ofrece una perspectiva integrada sobre la diversidad epidemiológica y la seriedad de la anafilaxia perioperatoria en todo el mundo. La evaluación de información de diversas áreas resalta la importancia de tener en cuenta las costumbres locales y los modos de exposición a alérgenos al analizar las estadísticas de incidencia y mortalidad.

Elaborado por: Jorge Andrés Torres Ortiz

2.3 Fisiopatología de la Anafilaxia

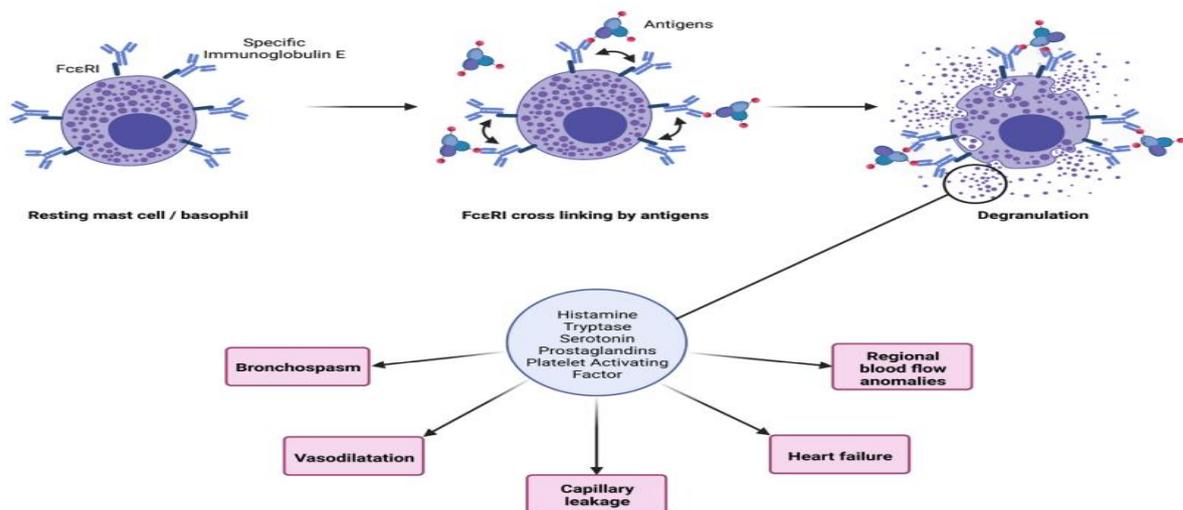
2.3.1 Mecanismos Inmunológicos (IgE, IgG)

La anafilaxia durante una cirugía puede surgir por diversas causas, siendo las que involucran al sistema inmune las más estudiadas y entendidas. Dentro de estas, la hipersensibilidad tipo I, impulsada por la inmunoglobulina E (IgE), es la más habitual (Tacquard et al., 2023).

Este proceso se inicia con una fase de sensibilización, usualmente sin síntomas, aquí, el paciente tiene su primer contacto con un alérgeno. Muchos fármacos, que son moléculas pequeñas (haptenos), deben adherirse a proteínas del cuerpo, como la albúmina o la α -2 macroglobulina, para crear un complejo hapteno-portador que el sistema inmune pueda identificar, tras ser procesado por células presentadoras de antígenos, el alérgeno se muestra a los linfocitos T colaboradores (TH2), que luego incitan a los linfocitos B a producir anticuerpos IgE específicos contra ese antígeno, estos anticuerpos IgE se unen con gran afinidad a los receptores Fc ϵ RI en la superficie de mastocitos y basófilos, sensibilizando a estas células (Tacquard et al., 2023).

Una vez sensibilizadas, una nueva exposición al mismo alérgeno desencadena la fase efectora, el alérgeno se adhiere y entrecruza dos o más receptores IgE específicos en mastocitos y basófilos, activando una cascada de señales internas. Esta activación causa la liberación masiva de mediadores preexistentes, como histamina y triptasa, y mediadores recién sintetizados, como leucotrienos, tromboxano A2 y citoquinas, estos mediadores son los responsables de los síntomas clínicos de la anafilaxia (Tacquard et al., 2023).

Figura 1: Fisiopatología de la Anafilaxia



Nota: La anafilaxia mediada por inmunoglobulina E (IgE) es una reacción grave desencadenada por la activación de mastocitos y basófilos tras la exposición a un antígeno en un paciente previamente sensibilizado. Esta unión antígeno-anticuerpo produce una activación celular con la liberación de mediadores vasoactivos que causan efectos agudos. A nivel vascular, se experimenta vasodilatación, aumento de la permeabilidad capilar, hipotensión, alteraciones en el flujo sanguíneo regional y angioedema. En los pulmones, se observa contracción del músculo liso bronquial, broncoespasmo y aumento en la producción de moco. Además, varios de estos mediadores pueden tener efectos inotrópicos negativos en el corazón.

Elaborado por:: (Tacquard et al., 2023)

Menos común, la anafilaxia perioperatoria también puede surgir por otros procesos inmunes, como anticuerpos IgG específicos para ciertos fármacos, en este caso, la interacción de inmunocomplejos formados por anticuerpos y antígenos con el receptor FcγRIIA en neutrófilos, basófilos y plaquetas puede activar células y liberar mediadores inflamatorios, este mecanismo se ha visto en reacciones a dextranos, aprotinina y algunos bloqueadores neuromusculares (BNM), como el rocuronio, el hecho de que las reacciones a los BNM ocurran en el primer uso, cuando la anafilaxia mediada por IgE requiere sensibilización previa, parece contradictorio, esto se debe a la sensibilización previa a epítomos comunes, como los iones de amonio cuaternario, presentes no solo en BNM, sino en productos cotidianos como jarabes para la tos con folcodina, cosméticos o alimentos (Colín & Torres, 2022).

En consecuencia, la primera exposición a un medicamento en el entorno quirúrgico no representa necesariamente el primer contacto inmunológico con un alérgeno comparable, esto entorpece la prevención de la anafilaxia perioperatoria debido a que no basta un registro de no alergias es insuficiente para eliminar su posibilidad. Esto sin mencionar la existencia de reacciones cruzadas, esto indica que para poder reconocer un alérgeno en particular es necesario analizar de forma exhaustiva todos los demás agentes con epítomos semejantes, más no únicamente el medicamento vinculado con la reacción (Colín et al., 2022).

2.3.2 Mecanismos No Inmunológicos

Además de las reacciones del sistema inmunitario, la anafilaxia durante una operación puede surgir por causas no inmunitarias, que no precisan la producción de anticuerpos específicos como IgE o IgG. Estos procesos se deben a la activación directa de las células cebadas (mastocitos) por la sustancia causante, lo que lleva a su desgranulación y a la liberación de sustancias inflamatorias (Ching, 2016).

Un ejemplo es la activación directa y general de los mastocitos. Algunos fármacos pueden causar la liberación de histamina de los mastocitos y basófilos desde el primer contacto, sin que intervenga la IgE, algunos de estos medicamentos son el atracurio, el mivacurio y el suxametonio (aunque también pueden estar relacionados con reacciones mediadas por IgE), así como el propofol y algunos opioides como la morfina (Tacquard et al., 2023). Estas reacciones suelen ser pasajeras y a menudo se manifiestan con síntomas cutáneos aislados, aunque pueden asemejarse a la anafilaxia mediada por IgE, lo cual dificulta la distinción (Ching, 2016).

Un mecanismo importante que no tiene que ver con la inmunidad es la activación del sistema del complemento y del sistema cinina-calicreína, esta activación puede ser causada por diversos factores, como la contaminación de productos como la heparina no

fraccionada, la activación de estos sistemas produce anafilotoxinas (C3a y C5a), que son sustancias potentes que causan vasodilatación y shock (Tacquard et al., 2023).

Un mecanismo que está ganando atención en la investigación es la activación del receptor MRGPRX2 (Receptor X2 acoplado a proteínas G relacionado con células mastocitarias) ciertos antibióticos, como las fluoroquinolonas y la vancomicina, así como ciertos medicamentos y agentes de imagen, pueden causar la liberación directa de histamina y otros mediadores que se encuentran en los mastocitos al estimular este receptor (Tacquard et al., 2023). Este mecanismo también se ha observado en algunos opioides, bloqueadores neuromusculares y bradicinina, sin embargo, la importancia clínica de la activación del MRGPRX2 aún se está debatiendo, ya que no se han encontrado diferencias importantes en la activación de este receptor entre personas sanas y aquellas que sufren anafilaxia perioperatoria (Tayupanta et al., 2024). Por último, la CARPA (pseudoalergia relacionada con la activación de C) es un mecanismo no inmunitario que se ha documentado en relación con sustancias químicas lisosomales como la doxorubicina y el paclitaxel (Tayupanta et al., 2024).

La presencia de mecanismos inmunitarios (IgE/IgG) y no inmunitarios (activación directa de mastocitos, MRGPRX2) para la anafilaxia perioperatoria es un componente esencial de su fisiopatología. Las reacciones no inmunitarias, aunque generalmente menos graves, pueden simular de manera convincente la anafilaxia alérgica, lo que dificulta mucho el diagnóstico diferencial en el ámbito clínico (Tayupanta et al., 2024). Esta doble posibilidad subraya la importancia de adoptar un enfoque diagnóstico tras el evento que no se limite únicamente a la identificación de IgE específicas. El aumento de triptasa, aunque indica la activación de mastocitos, por sí solo no puede distinguir entre un mecanismo alérgico y uno no alérgico (Bustamante, 2021). Por lo tanto, es crucial incluir la historia clínica completa del paciente, el perfil de los mediadores liberados y los resultados de las pruebas alergológicas específicas para identificar el mecanismo subyacente de la reacción. Esta diferenciación es esencial para ofrecer consejos precisos sobre anestésicos futuras y para establecer métodos de prevención de repeticiones. Un diagnóstico erróneo de "alergia" a un medicamento podría resultar en la evitación innecesaria de un fármaco que es seguro y eficaz, mientras que no reconocer una verdadera alergia expone al paciente a un riesgo considerable en exposiciones futuras.

2.3.3 Mediadores de Inflamación y Efectos Sistémicos

Cuando los mastocitos y basófilos se activan ya sea por mecanismos inmunes o no sueltan rápidamente varios mediadores inflamatorios preformados a la vez que sintetizan otros nuevos, estos mediadores son los responsables de todas las diferentes manifestaciones clínicas que vemos en la anafilaxia (Tacquard et al., 2023).

Uno de los mediadores preformados más importantes es la histamina, se libera muy rápido y sus niveles en la sangre suben entre 2 y 15 minutos después de que empiezan los

síntomas, volviendo a la normalidad aproximadamente una hora después, debido a que dura muy poco (15-20 minutos), encontrar histamina en la sangre durante la reanimación es difícil y puede dar resultados negativos falsos (Bustamante , 2021).

Otro mediador importante, que también está en los mastocitos, es la triptasa. La triptasa es una proteasa serina neutra, y sus niveles en sangre alcanzan su punto máximo entre 15 minutos y 2 horas después de que comienza la anafilaxia, regresando a la normalidad en 24 horas, a diferencia de la histamina, la triptasa es un indicador más estable y confiable de la activación de los mastocitos (Bustamante , 2021).

Además de la histamina y la triptasa, se producen y se liberan otros mediadores, como los leucotrienos, el tromboxano A2 y varias citoquinas, todos estos mediadores tienen un papel importante en las manifestaciones clínicas inmediatas de la anafilaxia, los efectos de estos mediadores en todo el cuerpo son importantes y afectan principalmente a los sistemas cardiovascular y respiratorio (Tacquard et al., 2023).

La vida media de la histamina de 15 a 20 minutos junto con el incremento de la triptasa en sus primeras horas evidencia la rapidez con la que se liberan los mediadores, esto junto con la pérdida de aproximadamente el 73% del volumen sanguíneo en apenas 15 minutos es indicativo de descompensación hemodinámica (Bustamante , 2021). La rápida progresión entre desde la liberación de mediadores hasta el shock distributivo junto con colapso multisistémico señala la importancia en la identificación y la administración del tratamiento en la anafilaxia perioperatoria (Tacquard et al., 2024). Este escenario crítico resalta el interés de establecer protocolos para la respuesta temprana y la capacitación constante del personal médico a fin que puedan actuar de forma inmediata para salvaguardar la vida del paciente.

2.4 Factores desencadenantes y Agentes Causales

Es fundamental conocer las causas y elementos desencadenantes de la anafilaxia perioperatoria para su prevención y tratamiento temprano, por tanto en la siguiente sección se examinara a profundidad los elementos más comúnmente implicados y sus diferentes mecanismos al igual que su incidencia.

2.4.1 Bloqueadores Neuromusculares (BNM)

Los bloqueantes neuromusculares (BNM) son una causa importante de reacciones alérgicas graves en el entorno quirúrgico, dependiendo de la región. En Francia, estos fármacos causan aproximadamente el 60.6% de los casos de anafilaxia alérgica, siendo una situación común en Europa (Bustamante , 2021) . En contraste, en el Reino Unido, se sitúan como la segunda causa más frecuente (25%), después de los antibióticos (Adie et al., 2023).

En cuanto a los medicamentos específicos, la succinilcolina ha sido históricamente el principal culpable en Francia, representando el 68.2% de las reacciones a los BNM, seguido del atracurio (13.9%) y el rocuronio (10.6%) (Bustamante, 2021). En el Reino Unido y Australia Occidental, el rocuronio destaca como un agente causal común. Recientemente, un estudio pediátrico en Hong Kong identificó al cisatracurio como el BNM más frecuentemente asociado, con un 75% de los casos (Lai et al., 2025).

La sensibilidad a los grupos de amonio cuaternario presente dentro de la composición química de los Bloqueadores Neuromusculares son la principal causal de reacciones alérgicas, se debe señalar que estos componentes no solo están presentes en medicamentos no anestésicos sino también en diferentes sustancias del entorno, esto contribuye a entender las reacciones alérgicas tras la primera exposición (Tacquard et al., 2023). Asimismo, algunos otros compuestos tienen la capacidad de liberar histamina de manera directa, tales como el cisatracurio, atracurio y mivacurio, lo que puede ocasionar anafilaxia no mediada por IgE (Colín et al., 2022).

Un paciente alérgico al BNM tiene alta probabilidad de reaccionar negativamente a otros BNM, se estima que la reactividad cruzada entre estos es alrededor del 50% al 75% de los casos, sin mencionar que pueden ocurrir pese a que el paciente no ha sido expuesto al fármaco antes (Bustamante, 2021). Se ha documentado que estas reacciones ocurren aproximadamente en un 30% de los casos tras la primera exposición, siendo más habituales en mujeres que en hombres, con una proporción de 2:1 en comparación de su contraparte 8:1 (Espinosa & Méndez, 2022).

La observación de que las reacciones a los BNM pueden ocurrir en la primera exposición, a pesar de ser mediadas por IgE (que requiere sensibilización previa), presenta una aparente contradicción (Colín et al., 2022). Esta paradoja se explica al reconocer que la sensibilización puede haber ocurrido previamente debido a epítomos compartidos, como los iones de amonio cuaternario, presentes en BNM y en productos cotidianos no anestésicos, como ciertos jarabes para la tos (folcodina), cosméticos y alimentos (Tacquard et al., 2023). Esto indica que la historia clínica del paciente debe ir más allá de las "alergias conocidas a medicamentos" e investigar activamente las exposiciones a productos de uso diario. Para el anestesiólogo, la "primera experiencia" con un BNM no garantiza seguridad, y la alta frecuencia de reacciones cruzadas es importante.

2.4.2 Antibióticos Betalactámicos

En Francia, los antibióticos son la segunda causa más común de anafilaxia durante las cirugías, representando un 18,2% (Bustamante, 2021). No obstante, en países como EE. UU. y Reino Unido, lideran la lista, alcanzando el 48% de los casos según el estudio NAP6 (Tacquard et al., 2024).

Dentro de los antibióticos, los betalactámicos son los más implicados, destacando las penicilinas (con un 36,2% de los casos) y las cefalosporinas, especialmente la cefazolina

(53,8% de la anafilaxia por antibióticos) (Bustamante , 2021). La cefazolina suele ser un desencadenante común en Australia y Europa, usándose para prevenir infecciones quirúrgicas (Colín et al., 2022).

Las reacciones a antibióticos pueden ser inmediatas, mediadas por IgE, o tardías, mediadas por células T, un problema es que muchos pacientes (hasta el 90%) son diagnosticados erróneamente como alérgicos (Colín & Torres, 2022). Aunque las reacciones cruzadas entre penicilinas y cefalosporinas son raras, pueden existir alergias independientes por el anillo betalactámico compartido, se observa un aumento en alergias a antibióticos, posiblemente por mejor detección y registro de casos (Colín et al., 2022).

Este alto porcentaje de pacientes mal diagnosticados (90%) es preocupante, si bien los antibióticos causan anafilaxia perioperatoria, confundir reacciones no alérgicas con anafilaxia mediada por IgE lleva a evitar fármacos necesarios, esto tiene consecuencias importantes: el sobrediagnóstico lleva a usar antibióticos de segunda línea, menos efectivos, más caros o de amplio espectro, fomentando la resistencia antimicrobiana y afectando al paciente (Colín et al., 2022).

2.4.3 Antisépticos: Clorhexidina

El antiséptico común, la clorhexidina, se ha identificado como un origen cada vez mayor de respuestas alérgicas, desde dermatitis de contacto hasta anafilaxia. Su rol a menudo pasa desapercibido por sus manifestaciones clínicas atípicas (Zou et al., 2020).

Su incidencia como causa de anafilaxia durante el período perioperatorio ha aumentado significativamente. En Dinamarca y el Reino Unido, la clorhexidina representa el 9-10% de los casos de AP, situándose entre las cuatro causas más importantes junto con los BNM, antibióticos y látex (Tacquard et al., 2023). En Hong Kong, se considera la tercera causa más común, presente en el 13. 9% de los casos (Lai et al., 2025).

La sensibilización a la clorhexidina probablemente se debe a su presencia en diversos artículos. Está presente en mucosas orales, pastas dentales, soluciones oftálmicas, lubricantes, productos de belleza y, crucialmente, en dispositivos médicos como catéteres venosos centrales recubiertos (Tacquard et al., 2023). Las vías de exposición incluyen la aplicación tópica sobre la piel (por ejemplo, en la preparación quirúrgica de la piel), el contacto con membranas mucosas (como con los geles lubricantes usados en cateterismos) o la administración parenteral (Zou et al., 2020).

Se ha observado que el tiempo entre la aplicación en mucosa o piel y la respuesta de la clorhexidina puede variar hasta 50 minutos posterior a su exposición, por otra parte, los dispositivos han demostrado inducir de forma súbita y grave la anafilaxia en un tiempo aproximado de 15 minutos, demostrando que la gravedad está relacionada tanto con la duración y la reexposición al agente (Colín et al., 2022).

Un gran desafío en el manejo de la alergia a la clorhexidina es la falta de reconocimiento de este componente como alérgeno y la identificación errónea de los productos que lo contienen, esta falta de información puede llevar a exposiciones accidentales y, por lo tanto, a reacciones anafilácticas graves (Chiewchalermisri et al., 2020). La clorhexidina generalmente no se concibe como un fármaco convencional, su presencia en variados productos, equipos y dispositivos médicos que en muchas ocasiones se encuentran sin una etiqueta adecuada, ha llevado que este actúe como un alérgeno oculto, facilitando la sensibilización accidental y exposición constante en los pacientes que incluso han experimentado una primera reacción (Chiewchalermisri et al., 2020).

La falta de reconocimiento y la escasez de etiquetado de la clorhexidina implican un riesgo significativo para la seguridad del paciente. Para disminuir este riesgo, es crucial aumentar la conciencia entre todos los profesionales de la salud involucrados en el cuidado perioperatorio. Es vital establecer protocolos en hospitales que indiquen el uso de productos sin clorhexidina para pacientes sensibilizados o de alto riesgo (Chiewchalermisri et al., 2020). Además, es necesario promover, a nivel global, un etiquetado estándar y registros claros de todos los productos que incluyen clorhexidina. La detección de este alérgeno "oculto" es un ejemplo claro de cómo la supervisión constante y el análisis detallado pueden cambiar y mejorar de forma significativa las prácticas de seguridad para los pacientes (Zou et al., 2020).

2.4.4 Medios de Contraste Yodados

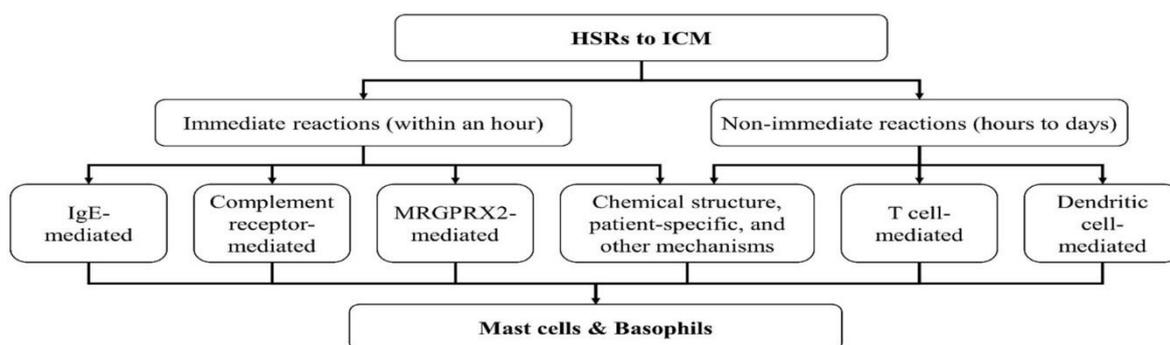
Aunque no es muy frecuente en los últimos años ha sido un tema creciente en la comunidad médica dada su importancia en el diagnóstico por imagen. Con una incidencia de aproximadamente el 0,6 % donde, el 3 % de los pacientes desarrollan reacciones leves, y un 0,04% de los casos son considerados de gravedad (Davenport et al., 2020). Se ha observado que estos casos ocurren entre 15 minutos a 30 minutos después de la administración del componente, su mortalidad asociada es baja se ha estimado en 1 de cada 170,000 casos (García et al., 2016).

El historial del paciente juega un papel fundamental en la predisposición a la anafilaxia por medios de contraste yodados, una reacción previa es un fuerte predictor aumentando el riesgo aproximadamente en 5 veces (Zhong & Zhao, 2025). Las alergias respiratorias, generalmente ocasionadas en pacientes asmáticos incrementa este riesgo a desarrollar reacciones graves entre 6 a 10 veces, es importante destacar que no se ha observado relación entre alergias a los mariscos y povidona yodada a una mayor incidencia en la anafilaxia (Wang et al., 2025).

El mecanismo de fisiopatología en la anafilaxia por medios de contraste es complejo por la existencia de mecanismos inmunitarios y no inmunitarios, es decir que, aunque exista reacciones mediadas por IgE muchas de las reacciones son pseudoalérgicas o simplemente no

dependen de los anticuerpos es decir no se encuentran mediadas por el IgE (Wang et al., 2025). La explicación mediante el mecanismo del receptor MRGPRX2 en los mastocitos puede explicar la liberación de los mediadores de histamina e el TNF- α , si bien existen otras propiedades químicas que pueden explicar esta reacción tales son la osmolaridad, ionicidad y cadenas laterales, la prevalencia de los mecanismos no IgE principalmente son responsables de la necesidad de pruebas alérgicas convencionales a la hora de dar un diagnóstico (Zhong & Zhao, 2025).

Figura 2 Fisiopatología de la Anafilaxia en Medios de Contraste Yodados



Elaborado por: (Zhong & Zhao, 2025)

2.4.5 Látex

El látex a lo largo de la historia ha sido un factor significativo en casos de anafilaxia durante las cirugías llegando a representar un 5,2 %, lo que lo posiciona como la segunda causa más común de esta reacción en quirófano siendo superado únicamente por los relajantes musculares (Karnik & Shah, 2021).

Actualmente se conoce alrededor de quince proteínas alérgicas provenientes del látex (Hevb1-Hevb15), siendo la heveína la principal que actual como antígeno siendo desencadenante de las reacciones alérgicas (Espinosa & Méndez, 2022). Son varios los elementos que pueden incrementar la posibilidad de la reacción anafiláctica por látex entre ellas, la atopia la predisposición a nivel genético de desarrollar alergias, el síndrome de reactividad cruzada, la afección de espina bífida, historial de múltiples cirugías, la alergia a ciertos alimentos tales como el aguacate, plátano, kiwi y laburar en el sector de la salud (Tacquard et al., 2023).

La prevención es la única estrategia terapéutica eficaz para la alergia al látex (Larrauri et al., 2020) . Las medidas preventivas incluyen la implementación de protocolos hospitalarios estrictos que reduzcan al mínimo la exposición del paciente al látex, como el uso sistemático de dispositivos y materiales sin látex, así como la creación de un "entorno libre de látex" en quirófanos y otras áreas de atención (Colín et al., 2022). Estas medidas han demostrado ser muy efectivas para reducir la frecuencia de reacciones graves.

2.4.6 Agentes Anestésicos Intravenosos (Hipnóticos-Opioides)

Los fármacos anestésicos inyectables, incluyendo tanto los inductores del sueño como los calmantes del dolor, a veces pueden desencadenar reacciones alérgicas graves, aunque esto es menos habitual en comparación con los relajantes musculares o los antibióticos.

Entre los inductores del sueño, tanto el propofol como la ketamina están relacionados con cerca del 2. 2% de estos episodios (Bozzo, 2021). El propofol es una causa rara de anafilaxia durante la anestesia, siendo responsable de menos del 1% de los casos, con una frecuencia estimada de 1 entre 60,000 , los posibles componentes causantes de alergia en el propofol pueden ser la propia molécula de propofol (que incluye grupos isopropilo y fenol), la solución de grasa en la que se presenta (que contiene glicerina, aceite de soja y lecitina de huevo) o los conservantes añadidos (como el edetato disódico o el metabisulfito de sodio) (Colín & Torres, 2022).

La conexión entre la alergia al propofol y las alergias al huevo o al cacahuete es compleja y a menudo se entiende mal; las personas alérgicas al huevo suelen ser sensibles a la ovoalbúmina presente en la clara, y aunque la lecitina de la yema también puede causar reacciones, muchas alergias al huevo tienden a disminuir con el tiempo. Por lo tanto, el riesgo de anafilaxia al propofol solo existe si el paciente ha sufrido anafilaxia al huevo, la relación entre el propofol y las alergias al cacahuete se debe a una posible reactividad cruzada con la soja (30%), aunque se considera que la mínima cantidad de proteína de soja presente en el aceite procesado no es suficiente para provocar una reacción (Colín et al., 2022).

En cuanto a los calmantes del dolor, como la morfina, el sufentanilo y el remifentanilo, se ha encontrado que están implicados en el 1. 4% de los casos de anafilaxia perioperatoria (Bozzo, 2021). Las reacciones potencialmente mortales debidas a los calmantes del dolor son raras, con una incidencia cercana al 1. 9%, estos fármacos tienden a activar los mastocitos a través de un mecanismo no inmunológico, y las reacciones que ocurren suelen limitarse a síntomas como picor, urticaria y bajada leve de la tensión, que a menudo se confunden con alergias (Colín & Torres, 2022). Existen informes de toxicidad o "pseudoalergia" a los calmantes del dolor, pero la verdadera anafilaxia es menos frecuente y su diagnóstico puede ser difícil, lo que lleva a una subestimación de su incidencia, otros inductores del sueño, como los barbitúricos y el etomidato, son causas raras de anafilaxia durante el periodo cercano a la cirugía (Ching, 2016).

2.4.7 Expansores Plasmáticos y Productos Sanguíneos

Durante el periodo que rodea una operación, tanto los expansores de plasma como, en menor proporción, los componentes derivados de la sangre, podrían desencadenar episodios de anafilaxia. Las gelatinas, utilizadas para expandir el volumen plasmático, están implicadas en un pequeño porcentaje de los casos de anafilaxia alérgica, representando un 0. 6% del total (Bozzo, 2021). Se ha identificado que la alergia a la galactosa- α -1,3-galactosa (α -Gal)

es un mecanismo relacionado con las gelatinas. Individuos sensibilizados por picaduras de garrapatas podrían experimentar reacciones alérgicas no solo al consumir carne roja, sino también a productos de origen animal como la gelatina, presente en ciertos hemostáticos y expansores de volumen (Tacquard et al., 2023).

Las transfusiones sanguíneas también conllevan riesgo de reacciones alérgicas, originadas principalmente por dos vías: la presencia de un alérgeno en el producto transfundido, que facilita la liberación de mediadores alérgicos (histamina, IgE o serotonina, por ejemplo), o la presencia de proteínas plasmáticas que inducen una respuesta inmunitaria, como la IgA (Colín et al., 2022). La gravedad de estas reacciones varía ampliamente, desde un simple enrojecimiento cutáneo hasta un choque anafiláctico grave, identificar estas reacciones durante una intervención quirúrgica puede ser particularmente difícil, algunos indicadores clave de una reacción adversa a la transfusión incluyen la presencia de hemoglobina en la orina, un aumento de la temperatura corporal, ictericia poco después de la transfusión y una caída brusca de la presión arterial (Colín et al., 2022). Los concentrados de plaquetas y el plasma fresco congelado son los componentes sanguíneos que más frecuentemente se asocian a la aparición de estas reacciones.

2.4.8 Anestésicos Locales y Otros Fármacos

Aparte de los culpables más habituales, existen otros fármacos usados en el entorno perioperatorio que, si bien es menos común, pueden desencadenar anafilaxia. Los anestésicos locales (AL) conllevan un riesgo muy reducido de causar anafilaxia, con una tasa notificada de solo el 0.4% (Bozzo, 2021). La mayoría de los efectos adversos relacionados con los AL se atribuyen realmente a la epinefrina que se introduce en el flujo sanguíneo, que a menudo se administra junto con ellos, o a reacciones no alérgicas, como la toxicidad sistémica o efectos vasovagales (Collado et al., 2021). Los AL de tipo éster suelen estar más vinculados a reacciones de hipersensibilidad, mientras que la alergia verdadera a los AL de tipo amida es inusualmente infrecuente.

En Japón se ha documentado que el uso sugammadex, para contrarrestar efecto de los bloqueantes neuromusculares esteroideos tales como el rocuronio y vecuronio, una incidencia de anafilaxia de 1:34,483 (Colín & Torres, 2022). Aunque todavía no se conoce el mecanismo exacto por el cual el sugammadex induce la anafilaxia, se piensa que la creación de complejos de rocuronio – sugammadex son los responsables de desencadenar esta reacción (Tayupanta et al., 2024).

Los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) pueden causar anafilaxia a través de un mecanismo no mediado por IgE, aunque también es posible que se produzcan reacciones inmediatas mediadas por IgE y reacciones tardías mediadas por células T, al inhibir la ciclooxigenasa, los AINEs intensifican la producción de leucotrienos, lo que puede resultar en broncoespasmo, urticaria y angioedema (Colín et al., 2022).

Otros fármacos que son menos frecuentes, pero que han sido señalados como desencadenantes de anafilaxia perioperatoria, son la aprotinina, la heparina, el azul de metileno y la oxitocina (Ching, 2016). Cabe destacar que no se han comunicado casos de anafilaxia relacionados con agentes halogenados (anestésicos inhalatorios) (Espinosa et al., 2022).

Tabla 2 Agentes Causales Más Frecuentes de Anafilaxia Perioperatoria

Agente Causal	Hallazgos Relevantes	Fuentes
Bloqueadores Neuromusculares (BNM)	Succinilcolina (68.2%), Atracurio (13.9%), Rocuronio (10.6%). Alta reactividad cruzada (50-75%).	(Bustamante , 2021)
Antibióticos	Betalactámicos (penicilinas 36.2%, cefazolina 53.8%). Alto sobrediagnóstico de alergia.	(Bustamante , 2021)
Clorhexidina	Causa emergente, a menudo subestimada. Presente en múltiples productos médicos.	(Tacquard et al., 2023)
Látex	Incidencia decreciente por medidas preventivas. Proteína heveína es el antígeno.	(Bustamante , 2021)
Hipnóticos (Propofol, Ketamina)	Propofol: 1:60,000. Alérgenos potenciales en la molécula, intralípidos o conservantes.	(Bozzo, 2021)
Opioides (Morfina, Sufentanil)	Suelen inducir activación no inmunológica de mastocitos. A menudo malinterpretadas como alergias.	(Bozzo, 2021)
Expansores Plasmáticos (Gelatinas)	Relacionado con alergia a α -Gal.	(Bozzo, 2021)
Anestésicos Locales	La mayoría de reacciones por epinefrina intravascular o no alérgicas.	(Bozzo, 2021)
Sugammadex	Mecanismo no bien comprendido, puede ser IgE-mediado independiente.	(Colín & Torres, 2022)
AINEs	Mecanismo no IgE-mediado, puede aumentar leucotrienos.	(Colín et al., 2022)
Transfusiones	Por alérgenos en el producto o proteínas plasmáticas inmunogénicas.	(Colín et al., 2022)

Nota: Esta tabla proporciona una visión consolidada de los principales desencadenantes de la anafilaxia perioperatoria

Elaborado por: Jorge Andrés Torres Ortiz

2.4.9 Factores de Riesgo del Paciente

La anafilaxia perioperatoria si bien es un evento impredecible existen ciertos factores inherentes al paciente que pueden aumentar el riesgo y gravedad de la reacción.

Un historial de atopia (predisposición genética a desarrollar alergias) y alergias previas a medicamentos o alimentos son factores de riesgos conocidos (Tacquard et al., 2023). Las mastocitosis y otros trastornos clonales de células cebadas, si bien no hay evidencia definitiva de que estos pacientes sean más propensos a la hipersensibilidad por fármacos en comparación con la población general si se ha visto que enfrentan mayor riesgo de anafilaxia. Diversos desencadenantes no específicos tales como fármacos que liberan histamina y factores mecánicos (irritación cutánea, torniquete) o factores físicos (hipotermia e hipertermia) pueden provocar hipersensibilidad inmediata (Tayupanta et al., 2024).

El haberse sometido a múltiples cirugías también se considera un factor de riesgo, debido a una exposición acumulativa de diversos agentes o sensibilización graduada (Tacquard et al., 2023). La edad y sexo también influyen, siendo más habitual en mujeres adultas que en hombres, mientras que por otra parte es más frecuente en mujeres alrededor de los 40 años y en los hombres a partir de los 50 años (Tayupanta et al., 2024).

Se ha demostrado que existen ciertas condiciones médicas, tales como son el asma, hipertensión arterial, enfermedad coronaria aguda además de obesidad mórbida, pueden incrementar tanto la incidencia como la gravedad de la anafilaxia (Bozzo, 2021). El uso simultáneo de ciertos medicamentos también puede ser un factor de riesgo. El empleo de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y betabloqueantes puede no solo aumentar el riesgo de anafilaxia, sino también exacerbar su gravedad al disminuir la eficacia de la adrenalina, que es el tratamiento de primera línea (Tacquard et al., 2023).

Se conoce que los IECA actúan a nivel de la enzima convertidora de angiotensina bloqueando la transformación de angiotensina I en angiotensina II, esta reducción de la angiotensina II en el organismo conduce a una disminución de la vasoconstricción, sin embargo al actuar en la degradación de bradicina los IECA llegan a actuar reduciendo su catabolismo, de esta forma que la bradicina por medio de su receptor B2 termina estimulando la liberación de vasodilatadores tales como el óxido nítrico, las prostaciclina y el hiperpolarizante derivado del endotelio (Schneider et al., 2024). Esta doble acción de los IECA en el escenario de la anafilaxia crea una situación muy peligrosa, impide mediante el sistema renina angiotensina aldosterona la vasoconstricción compensatoria natural del cuerpo a la vez que promueve la vasodilatación y la extravasación de líquidos, esta serie de complicaciones terminan finalmente complicando la respuesta de vasoconstricción de la adrenalina (Wang et al., 2020).

Tabla 3 Factores de Riesgo del Paciente Asociado a la Anafilaxia Perioperatoria

Factor de riesgo	Descripción y mecanismo de aumento del riesgo	Fuentes
Atopia y alergias previas	Predisposición genética a desarrollar enfermedades alérgicas (atopia) y antecedentes de alergias conocidas a	(Tacquard et al., 2023)

	fármacos o alimentos aumentan la probabilidad de reacciones IgE-mediadas.	
Mastocitosis y trastornos de células cebadas	Aumento anormal de mastocitos en tejidos. Aunque no necesariamente mayor prevalencia de hipersensibilidad inducida por fármacos, sí un mayor riesgo de anafilaxia más grave debido a la mayor carga de células efectoras.	(Tacquard et al., 2023)
Múltiples cirugías previas	Mayor exposición acumulada a diversos agentes perioperatorios, lo que incrementa la probabilidad de sensibilización a un nuevo alérgeno o a uno ya encontrado.	(Tacquard et al., 2023)
Género femenino	Mayor incidencia de anafilaxia perioperatoria en mujeres adultas que en hombres (proporciones 2:1 a 8:1). Mecanismos exactos no completamente dilucidados, posibles influencias hormonales.	(Tayupanta et al., 2024)
Edad	Las reacciones al látex son más frecuentes en la infancia. En adultos, las reacciones son más comunes en mujeres alrededor de los 40 años y en hombres mayores de 50.	(Tayupanta et al., 2024)
Enfermedades Concomitantes	Asma, hipertensión arterial, cardiopatías, obesidad mórbida	(Bozzo, 2021)
Fármacos (Inhibidores de la Enzima Convertidora de Angiotensina – Betabloqueadores)	Aumento de la permeabilidad vascular causado por los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina. Reducción de la respuesta de la adrenalina por parte de los betabloqueadores.	(Tacquard et al., 2023)

Nota: Esta tabla permite reconocer los Factores de Riesgo del Paciente Asociado a la Anafilaxia Perioperatoria, útil para considerar medidas de prevención y vigilancia en pacientes candidatos a procedimientos que requieran analgesia.

Elaborado por: Jorge Andrés Torres Ortiz

2.5 Manifestaciones Clínicas

La identificación temprana de la anafilaxia es fundamental para abordarla con éxito, no obstante, en el medio quirúrgico supone una gran dificultad debido a los diferentes fármacos que se emplean que pueden disfrazar o cambiar la presentación clínica en como se desarrolla complicando así su detección. La presente sección explica las formas de presentación clínica, los desafíos y criterios de gravedad de la anafilaxia perioperatoria.

2.5.1 Manifestaciones Cutáneas y Mucosas

Durante el perioperatorio las primeras señales que a menudo hacen sospechar de anafilaxia son las erupciones en la piel y mucosas, aunque detectarlas puede ser difícil durante la

intervención. Los síntomas típicos prurito, eritema, urticaria (habones) y/o angioedema (inflamación) , estas señales se dan en el 63% de los casos de anafilaxia alérgica y en un porcentaje aún mayor (93%) en las reacciones no alérgicas (Bustamante , 2021).

Los síntomas cutáneos suelen comenzar en zonas con muchos mastocitos, como cara, cuello y pecho, y pueden extenderse con rapidez, sin embargo, se ha visto que alrededor del 20% de los casos estos signos no se presentan, siendo las complicaciones cardiovasculares las que principalmente suelen incidir en estos casos (Colín et al., 2022). Los signos cutáneos pueden aparecer solo tras tratar la hipotensión y restablecer la circulación en la piel (Tacquard et al., 2023).

Existe signos cutáneos menos comunes tales como el sudor, palidez, piloerección y telotismo que suelen indicar una reacción grave, siendo la principal la palidez que es indicativo de la estimulación del sistema simpático causando contricción de vasos sanguíneos de la piel (Tayupanta et al., 2024).

2.5.2 Manifestaciones Respiratorias

Durante la anafilaxia en el entorno perioperatorio, las complicaciones respiratorias son frecuentes y potencialmente fatales. Los síntomas típicos incluyen bajos niveles de oxígeno en la sangre, dificultad para respirar, espasmos bronquiales e inflamación de los tejidos de las vías respiratorias (Bustamante , 2021). Alrededor del 40% de los casos de anafilaxia alérgica y el 20% de las reacciones no alérgicas presentan estas manifestaciones (Bustamante , 2021).

La obstrucción de las vías respiratorias puede ocurrir en varios niveles:

- Vía respiratoria superior: Se presenta con síntomas como secreción nasal, congestión, tos seca e inflamación de áreas como la lengua, el paladar blando, la orofaringe, la hipofaringe, la epiglotis o la laringe, el estridor es un signo audible de obstrucción en la vía respiratoria superior (Tacquard et al., 2023).
- Vía aérea inferior: Se manifiesta principalmente como broncoespasmo, que es especialmente común y severo en personas con historial de asma (Bozzo, 2021) . Otros signos incluyen tos, dificultad para respirar y sibilancias.

En pacientes intubados, el broncoespasmo se manifiesta como una notable dificultad para la ventilación, evidenciada por presiones pico elevadas y un aumento de la resistencia en las vías respiratorias. Esta situación puede conducir rápidamente a hipoxemia e hipercapnia y, si no se trata de inmediato, puede progresar a un paro cardiorrespiratorio debido a la hipoxia grave (Buonomo et al., 2024) . El broncoespasmo y/o el aumento de la presión pico fueron el síntoma inicial en el 64% de los niños en el estudio NAP6. El angioedema laríngeo y el

colapso cardiocirculatorio son las principales causas de muerte en casos de anafilaxia (Adie et al., 2023).

2.5.3 Manifestaciones Cardiovasculares

Las señales cardiovasculares suelen ser las manifestaciones más habituales, importantes y, a veces, las únicas que surgen durante la anafilaxia en el contexto quirúrgico. La baja presión arterial y el ritmo cardíaco acelerado son los signos más comunes, detectados en el 94.9% de las situaciones (Tayupanta et al., 2024). En ocasiones esta es la única manifestación clínica, presente en el 79% de los casos de anafilaxia alérgica y el 32% en las no alérgicas (Bustamante, 2021). Estos síntomas pueden escalar rápidamente a un fallo cardiovascular si no se detectan y tratan de inmediato (Bozzo, 2021).

Este shock de tipo distributivo se presenta en tres fases:

- Shock hiperkinético: Se caracteriza principalmente por un aumento en la frecuencia cardíaca y una marcada disminución de la resistencia vascular sistémica (Colín & Torres, 2022).
- Vasodilatación: Conduce a una reducción en las presiones de llenado de los ventrículos derecho e izquierdo (Low et al., 2016).
- Fase hipovolémica: En esta etapa, se asocia a una hipovolemia grave producto de la pérdida considerable de líquido intravascular (Espinosa et al., 2022).

Un fenómeno particular es la bradicardia paradójica, que puede ocurrir incluso en presencia de hipotensión. Esto es consecuencia de una caída súbita de la resistencia en los vasos sanguíneos periféricos, junto con una disminución del retorno venoso, ocasionada por la fuga de líquido hacia los tejidos y una importante pérdida de volumen, lo cual puede ser un aviso temprano (Colín et al., 2022).

El paro cardíaco representa la forma más grave de la afección y se considera Grado IV en las escalas de severidad (Bustamante, 2021). A menudo se manifiesta como actividad eléctrica sin pulso (AESP), probablemente debido a una hipovolemia grave, la tasa de mortalidad asociada a estos casos es notablemente alta (Bustamante, 2021). Una caída repentina e inexplicable en la presión de dióxido de carbono al final de la espiración (EtCO₂) es una señal inicial común que se relaciona con la gravedad de la anafilaxia. Este signo sugiere una disminución en el gasto cardíaco y la irrigación pulmonar (Chiewchalernsri et al., 2020).

2.5.4 Manifestaciones Gastrointestinales y Neurológicas

Aunque no se presentan tan a menudo en el ámbito quirúrgico por efecto de los sedantes o la anestesia, la anafilaxia puede igualmente generar síntomas en el sistema digestivo y el sistema nervioso.

En el aparato digestivo, esto se traduce en salivación abundante (hipersialorrea), malestar estomacal, vómitos, deposiciones líquidas y retortijones (Bozzo, 2021). En el marco de una operación, estos síntomas solo se harán notar en pacientes despiertos o que estén saliendo del efecto anestésico (Zou et al., 2020).

En cuanto al sistema nervioso, se pueden observar desde desorientación y nerviosismo hasta desmayos. Igualmente, se han reportado dolores de cabeza, ataques, pérdida del control de esfínteres y afección piramidal bilateral (Bozzo, 2021). Estas manifestaciones son el resultado de la falta de oxígeno en el cerebro debido a la baja irrigación sanguínea, al igual que los síntomas digestivos, las señales neurológicas solo se perciben en pacientes que no están inconscientes (Octavio et al., 2023). En estos pacientes, una fuerte sensación de que van a morir puede ser un síntoma clave.

Tabla 4 Manifestaciones Clínicas de la Anafilaxia Perioperatoria

Sistema Orgánico	Síntomas Específicos	Notas en el Contexto Perioperatorio
Cutáneo/Mucoso	Eritema, enrojecimiento, urticaria, angioedema, sudoración, piloerección, palidez extrema.	Frecuentemente ocultos por campos quirúrgicos; pueden estar ausentes en reacciones graves (hasta 20%) o aparecer solo tras recuperación de perfusión.
Respiratorio	Desaturación de oxígeno, dificultad para ventilar, broncoespasmo, angioedema laríngeo, tos, disnea, sibilancias, estridor, aumento de presiones pico.	Puede ser el primer síntoma (64% en niños). En casos de pacientes orointubado presencia de hipercapnia, hiporexia.
Cardiovascular	Shock distributivo, hipotensión, bradicardia, taquicardia, arritmias, infarto agudo de miocardio.	El signo más frecuente (94.9%) y grave. Puede ser el único signo. Disminución inexplicable de EtCO ₂ .
Gastrointestinal	Hipersialorrea, náuseas, vómitos, diarrea, dolores abdominales.	Solo observables en pacientes conscientes o al despertar de la anestesia.
Neurológico	Confusión, agitación, pérdida de conciencia, cefalea, convulsiones, incontinencia de esfínteres, síndrome piramidal bilateral, sensación de muerte inminente.	Solo observables en pacientes conscientes. Resultado de anoxia cerebral.

Nota: Esta tabla permite reconocer de forma temprana las manifestaciones clínicas más comunes en pacientes con sospecha de anafilaxis

Elaborado por: Jorge Andrés Torres Ortiz

2.5.5 Clasificación de la Gravedad: Escalas de Ring y Messmer

Para estandarizar la evaluación de la severidad de la anafilaxia durante una operación y facilitar su abordaje, se recurre a diversas clasificaciones. La escala de Ring y Messmer es, quizás, la más nombrada y utilizada tanto en textos especializados como en la práctica diaria de los médicos (Bozzo, 2021). Esta escala divide la anafilaxia en cuatro niveles diferentes:

- **Grado I (Leve):** Se identifica por la aparición de síntomas en piel y mucosas por todo el cuerpo, como enrojecimiento y urticaria, con o sin inflamación de los tejidos.
- **Grado II (Moderado):** Implica un compromiso moderado que impacta a varios órganos. A los síntomas en piel y mucosas se suman una presión arterial baja y un ritmo cardíaco acelerado de intensidad moderada, junto con una respuesta exagerada de los bronquios que se expresa con tos o dificultad para respirar.
- **Grado III (Severo):** Compromiso multiorgánico que amenaza la vida del paciente, con requerimiento de terapia intensiva. Se observa taquicardia y/o bradicardia, alteraciones cardíacas, broncoespasmo severo.
- **Grado IV (Paro):** Se considera la manifestación más grave, caracterizada por la detención de la función circulatoria o respiratoria.

Algunas guías, como las escandinavas, proponen un Grado 5, asociado al fallecimiento debido a la falta de respuesta a la reanimación cardiopulmonar, una clasificación destacada es el Sistema de Clasificación de Anafilaxia Perioperatoria (PAGS) del ANZAAG (Grupo de Alergia Anestésica de Australia y Nueva Zelanda) (Zou et al., 2020). Una diferencia importante del PAGS es que excluye las reacciones de Grado 1 (según Ring y Messmer), argumentando que los síntomas cutáneos aislados en un paciente estable no justifican el uso de epinefrina o maniobras de reanimación (Álvarez et al., 2022).

Tabla 5 Clasificación de la Gravedad de la Anafilaxia Perioperatoria

Adaptación de Ring y Messner					
Grado	Descripción General	Manifestaciones Cutáneas	Manifestaciones Respiratorias	Manifestaciones Cardiovasculares	Implicación Clínica
Grado I (Leve)	Signos generalizados, no amenazantes	Eritema, urticaria (con/sin angioedema).	N/A	N/A	Observación, antihistamínicos (si es necesario).

Grado II (Moderado)	Daño multiorgánico moderado.	Angioedema, urticaria, eritema.	Broncoespasmo moderado, disnea, tos.	Hipotensión moderada, taquicardia moderada.	Requiere tratamiento específico, pero no riesgo vital inmediato.
Grado III (Severo)	Daño multiorgánico grave con riesgo vital.	Pueden estar presentes, ausentes o aparecer tras recuperación de PA.	Broncoespasmo severo, hiperactividad bronquial.	Colapso circulatorio, taquicardia o bradicardia, arritmias.	Requiere terapia agresiva y específica.
Grado IV (Paro)	Paro cardiorespiratorio, colapso cardiocirculatorio,	Ausentes o muy tardíos.	Paro respiratorio.	Paro circulatorio.	Requiere reanimación cardiopulmonar avanzada.

Nota: Esta tabla permite evaluar la gravedad de la anafilaxia por medio de las manifestaciones clínicas más comunes

Elaborado por: Jorge Andrés Torres Ortiz

2.6 Técnicas de Diagnóstico

Identificar con precisión la anafilaxia que surge durante una operación y descubrir qué la provocó son pasos cruciales para actuar de inmediato y evitar que vuelva a suceder. En este apartado, exploraremos las diferentes formas de diagnosticarla, desde los análisis biológicos rápidos hasta las pruebas de alergia más exhaustivas, y hablaremos sobre lo complicado que puede ser entender los resultados.

2.6.1 Diagnóstico Clínico y Diferencial de la Anafilaxia Perioperatoria

El diagnóstico preliminar de la anafilaxia se basa principalmente en la evaluación clínica, considerando la historia del paciente y los síntomas que se pueden observar. Sin embargo, como se ha mencionado, realizar este diagnóstico puede resultar complicado en el ámbito perioperatorio, ya que la anestesia puede ocultar síntomas y muchas de las manifestaciones son poco específicas (Bozzo, 2021).

La posibilidad de anafilaxia debe considerarse cuando hay hipotensión sin explicación que no responde a los vasopresores normales, o cuando hay dificultad inexplicable para ventilar y/o broncoespasmo (Tacquard et al., 2023). Estos síntomas, aunque no son exclusivos de anafilaxia, son motivo de preocupación para el equipo médico durante la cirugía.

Es esencial llevar a cabo un diagnóstico diferencial que permita identificar la anafilaxia de otras condiciones que pueden presentar un cuadro clínico similar de problemas agudos en el sistema cardiopulmonar en el entorno perioperatorio (Tacquard et al., 2024). Estas condiciones incluyen:

- Crisis aguda de asma.
- Neumotórax con tensión.
- Isquemia cardíaca.
- Embolia en los pulmones.
- Deficiencia de C1-esterasa (causante de angioedema hereditario).
- Mastocitosis y otras enfermedades clonales de células cebadas.
- Reacciones ante transfusiones sanguíneas.
- Toxicidad debida a anestésicos locales (sobre todo por epinefrina).
- Episodios vasovagales.

La medición de triptasa sérica en niveles normales puede ser un indicador valioso para descartar anafilaxia en el contexto de estas otras afecciones (Volcheck et al., 2016).

Tabla 6 *Diagnóstico Diferencial de la Anafilaxia Perioperatoria*

Condición Clínica	Síntomas Clave que pueden simular Anafilaxia	Características Distintivas (Diferenciación de Anafilaxia)
Asma (exacerbación)	Broncoespasmo, dificultad respiratoria, sibilancias.	Generalmente sin hipotensión severa o shock distributivo. Historia previa de asma. Triptasa sérica normal.
Neumotórax a tensión	Dificultad respiratoria, hipoxemia, hipotensión, taquicardia, aumento de presiones en vía aérea.	Desviación traqueal, ausencia de ruidos respiratorios unilaterales, distensión yugular. Triptasa sérica normal.
Isquemia de miocardio	Hipotensión, arritmias, cambios en ECG, dolor torácico (si consciente).	Cambios isquémicos en ECG, elevación de troponinas. Triptasa sérica normal.
Embolia pulmonar	Disnea súbita, hipoxemia, taquicardia, hipotensión, disminución de EtCO ₂ .	Historia de factores de riesgo de trombosis, signos de sobrecarga ventricular derecha. Triptasa sérica normal.
Angioedema Hereditario (Deficiencia de C1-esterasa)	Angioedema (especialmente laríngeo), dolor abdominal.	Ausencia de urticaria o prurito. Niveles de C4 y C1-inhibidor bajos. Triptasa sérica normal.

Mastocitosis y Trastornos clonales de células cebadas	Reacciones severas con liberación de mediadores.	Triptasa basal elevada. Pruebas cutáneas negativas para agentes perioperatorios comunes. Requiere investigación hematológica.
Reacciones a transfusiones	Hipotensión, fiebre, hemoglobinuria, ictericia.	Hemoglobinuria, ictericia temprana post transfusión. Triptasa puede estar elevada en reacciones alérgicas transfusionales.
Toxicidad por anestésicos locales	Convulsiones, arritmias, hipotensión.	Relacionado con dosis y absorción sistémica, triptasa sérica normal
Síncope vasovagal	Bradycardia, hipotensión, palidez, sudoración.	Generalmente transitorios, sin broncoespasmo ni urticaria. Triptasa sérica normal.

Nota: Esta tabla permite evaluar manifestaciones clínicas más comunes en la anafilaxia y conseguir de esta forma un diagnóstico diferencial

Elaborado por: Jorge Andrés Torres Ortiz

2.6.2 Pruebas Biológicas Inmediatas: Determinación de Triptasa Sérica (B-Triptasa)

La medición de los niveles de triptasa en la sangre es un recurso diagnóstico esencial para verificar la activación de mastocitos en el curso de una reacción anafiláctica. La triptasa es una enzima proteolítica que se libera de los mastocitos que han sido activados, en particular la β -triptasa, cuya concentración aumenta rápidamente en personas que experimentan anafilaxia desencadenada por medicamentos (Bozzo, 2021). Los niveles de beta-triptasa en el suero están notablemente aumentados en el 68% de los casos de anafilaxia alérgica, un aumento, incluso mínimo, es clínicamente relevante y sugiere activación de mastocitos (Colín et al., 2022).

El momento adecuado para realizar las pruebas de triptasa es fundamental para su eficacia en el diagnóstico. Los niveles más altos se encuentran entre 15 y 120 minutos tras el comienzo de la anafilaxia. Para las reacciones de grados I y II, se recomienda tomar la muestra ideal entre 15 y 60 minutos. En las reacciones de grados III y IV, el intervalo varía de 30 minutos a 2 horas (Bozzo, 2021). La triptasa presenta un tiempo de eliminación de alrededor de 90 a 120 minutos, regresando a niveles normales en un período de 24 horas (Tayupanta et al., 2024).

En lo que respecta a la interpretación, los niveles normales de triptasa generalmente se encuentran por debajo de 11.4 $\mu\text{g/L}$, un valor máximo de triptasa que exceda 9.8 $\mu\text{g/L}$ está relacionado con un resultado positivo en un estudio alergológico (Tacquard et al., 2024). Se considera que una vez el valor de triptasa sea mayor a 33 $\mu\text{g/L}$ es indicador muy relevante en la identificación de un agente casual, se considera que la activación de mastocitos tiene lugar cuando una vez que el nivel de triptasa se eleva 1,2 veces su nivel basal (Garvey & Hunter, 2018).

Un nivel normal de triptasa no excluye la posibilidad de anafilaxia, especialmente en reacciones mediadas por basófilos o que no involucren IgE (Tayupanta et al., 2024). Adicionalmente, los niveles altos de triptasa no son exclusivos de la anafilaxia y pueden presentarse en otras condiciones, como el infarto de miocardio, la embolia de líquido amniótico o el trauma (Guyer et al., 2015). Para una evaluación precisa, se recomienda obtener una muestra basal de triptasa sérica al menos 24 horas después de que la reacción haya cesado, o durante el seguimiento, para poder comparar con los niveles agudos (Tacquard et al., 2023).

2.6.3 Pruebas Biológicas Inmediatas: Determinación de Histamina Sérica y sus Metabolitos

La medición de los niveles de histamina en la sangre es otra prueba biológica que puede ayudar en el diagnóstico de anafilaxia, aunque presenta importantes limitaciones. Los niveles altos de histamina en el plasma pueden apoyar el diagnóstico. Cuando se combinan con la medición de triptasa, la sensibilidad del diagnóstico mejora (Colín & Torres, 2022).

No obstante, la limitación más significativa de la histamina es su carácter efímero. Su incremento en el plasma es bastante veloz, ocurriendo entre 2 y 15 minutos tras la aparición de los síntomas, y sus niveles disminuyen notablemente alrededor de una hora después, debido a su breve vida media (15-20 minutos) (Bozzo, 2021). Esta breve vida media dificulta su medición y la hace más propensa a resultados falsos negativos si la muestra no se recolecta en el momento adecuado, se recomienda, de forma preferente, medir la histamina dentro de los 30 minutos o hasta 1-2 horas después del inicio de la reacción (Tayupanta et al., 2024).

Con el fin de superar las restricciones impuestas por la breve vida media de la histamina en el plasma, la recolección y análisis de la orina durante 24 horas de sus metabolitos, tales como la N-metilhistamina, pueden resultar más beneficiosos para el diagnóstico, dado que estos metabolitos permanecen en niveles elevados durante un periodo más prolongado (Colín & Torres, 2022).

Tabla 7 *Parámetros y Utilidad de las Pruebas Biológicas en el Diagnóstico de Anafilaxia Perioperatoria*

Prueba	Parámetro Medido	Valores de Referencia (Normal)	Tiempo Óptimo de Muestreo (Post reacción)	Sensibilidad de Especificidad	Limitaciones
--------	------------------	--------------------------------	---	-------------------------------	--------------

Triptasa Sérica (β-Triptasa)	Proteasa liberada por mastocitos	< 11.4 µg/L (valor basal)	15-120 minutos (pico 1-2h). Muestras a 1h, 4h, 24h. Basal a >24h.	Sensibilidad 64% para IgE. Especificidad 89,3% para IgE	No descarta anafilaxia si es normal. No específica (elevada en otras condiciones.).
Histamina Sérica	Mediador preformado de mastocitos	< 10 nmol/L	2-15 minutos (pico inmediato). Preferiblemente <30 minutos.	N/A (aumenta con triptasa)	Vida media muy corta (15-20 min), difícil de detectar. Falsos positivos.
Metabolitos de Histamina (Orina)	N-metilhistamina.	N/A	Orina de 24 horas.	N/A	N/A

Nota: Esta tabla permite interpretar los resultados de laboratorio del paciente con anafilaxia.

Elaborado por: Jorge Andrés Torres Ortiz

2.6.4 Pruebas Alergológicas Secundarias: Pruebas Cutáneas (Prick-Test e Intradermorreacción)

Las pruebas dérmicas, que abarcan el prick-test (prueba de punción dérmica) y la intradermorreacción (IDR), se consideran fundamentales para diagnosticar las reacciones de hipersensibilidad mediadas por IgE (Bustamante , 2021). Estas pruebas son esenciales para determinar el agente desencadenante y las posibles reacciones cruzadas.

El tiempo en el que se llevan a cabo estas pruebas es esencial para conseguir resultados confiables. Deben llevarse a cabo entre 4 y 6 semanas después de la reacción anafiláctica inicial (Bozzo, 2021). Este intervalo permite la recuperación de los gránulos de mastocitos y basófilos, reduciendo así el riesgo de falsos negativos causados por una anergia cutánea temporal que puede ocurrir tras una reacción anafiláctica severa (Tacquard et al., 2023). Idealmente, la evaluación completa de alergias debería realizarse dentro del primer año después del incidente (Collado et al., 2021).

La sensibilidad de las pruebas en la piel difiere dependiendo del agente. Son muy sensibles a los bloqueadores neuromusculares (BNM), mostrando tasas de sensibilidad entre el 94% y el 97%, así como a las penicilinas (Espinosa & Méndez, 2022). Igualmente, presentan un buen valor predictivo negativo (95%) para los BNM, lo cual es útil para establecer un protocolo anestésico seguro en intervenciones futuras. Sin embargo, se ha demostrado que frente a otros fármacos tales como los barbitúricos, benzodiacepinas y opiáceos su sensibilidad es reducida (Dioun et al., 2021).

Hay restricciones particulares en la población infantil. Los niños pueden no tener suficiente área de piel para recibir varias inyecciones intradérmicas, y estas inyecciones pueden provocar molestias y dolores inaceptables, además, las concentraciones no irritantes para los BNM no han sido confirmadas en la población pediátrica (Lai et al., 2025). Otro aspecto a tener en cuenta es que los opioides, debido a su capacidad de liberar histamina directamente, pueden resultar en interpretaciones erróneas de falsos positivos en las pruebas cutáneas.

2.6.5 Estudios Celulares: Test de Activación de Basófilos BAT

El Test de Activación de Basófilos BAT, valora la respuesta de los basófilos en la sangre mediante su activación posterior a la exposición a un medicamento que desencadene dicha reacción, mediante este estudio se puede evaluar marcadores de superficie celular, CD63 y CD203C (Bozzo, 2021).

El uso del BAT es valioso porque permite complementar el diagnóstico cuando existe sospecha de anafilaxia provocada por fármacos que apenas liberan histamina, además de lograr diferenciar entre reacciones de hipersensibilidad no inmunológicas e inmunológicas mediante la presentación del IgE (Colín et al., 2022).

Estudios preliminares han mostrado resultados alentadores para el BAT, en particular en el diagnóstico de anafilaxia causada por bloqueadores neuromusculares (BNM) y en la detección de reacciones cruzadas entre ellos. Además, el BAT ha demostrado un rendimiento superior en la anafilaxia desencadenada por clorhexidina y gelofusina, mostrando sensibilidades notables (Elaine et al., 2023).

Pese a su versatilidad este estudio al día de hoy no se encuentra disponible en todo el mundo y no se encuentra normalizado, esto puede conllevar afectar los resultados obtenidos en diferentes centros de salud, requiriendo una estrategia y definición más clara antes de poder ser aplicado (Garvey et al., 2019)

2.6.6 Ensayos Celulares: Liberación de Histamina y Leucotrienos

Además del Test de Activación de Basófilos (BAT), otros exámenes celulares, como el ensayo de liberación de histamina (HRA) y el ensayo de liberación de leucotrienos (CAST), también ayudan en el diagnóstico de la anafilaxia perioperatoria.

El ensayo de liberación de histamina (HRA) analiza la liberación de histamina de los basófilos del paciente cuando se exponen al alérgeno que se sospecha. Su utilización está oficialmente respaldada para el diagnóstico de anafilaxia causada por los bloqueadores neuromusculares (BNM) y para detectar reacciones cruzadas entre estos compuestos (Bozzo, 2021).

El ensayo de liberación de leucotrienos (CAST), que también se denomina prueba de estimulación celular antigénica, representa una herramienta significativa (Bustamante , 2021). Este examen se suma a las pruebas en la piel y puede ser crucial para verificar la implicación de un agente causante, incluso en situaciones donde las pruebas cutáneas son negativas. Su habilidad para identificar la liberación de mediadores específicos de la respuesta alérgica lo transforma en un recurso esencial para el diagnóstico de la causa.

2.6.7 Detección de IgE Específicas para Agentes Perioperatorio

La identificación de inmunoglobulinas E (IgE) específicas en el suero del paciente constituye una herramienta diagnóstica fundamental para verificar una anafilaxia alérgica mediada por IgE (Bozzo, 2021). Se realizan búsquedas de estas IgE específicas en relación con medicamentos que contienen grupos de amonio cuaternario, tales como los bloqueadores neuromusculares (BNM), el pentotal, el látex, los antibióticos betalactámicos y la clorhexidina (Chiewchalersri et al., 2020).

Existe una variación significativa en las pruebas de sensibilidad para IgE en dependencia del agente, se ha demostrado que para el látex y la clorhexidina han sido herramientas confiables, no obstante, para otros fármacos su sensibilidad logró ser moderada aproximadamente entre el 30% y 60% (Tacquard et al., 2023). Cabe mencionar que el incremento de los niveles de IgE no ha demostrado ser necesariamente causada por el fármaco, más bien demuestra sensibilización, por tanto siempre debe ser analizado junto con el historial clínico del paciente y respaldado por las pruebas cutáneas (Tayupanta et al., 2024).

2.6.8 Test de Provocación Controlada: Indicaciones, Riesgos y Metodología

La prueba de provocación controlada se reconoce como el "patrón de referencia" para el estudio de las alergias a medicamentos (Bozzo, 2021). Este procedimiento consiste en administrar el medicamento en cuestión de manera gradual, utilizando dosis en aumento, con la finalidad de reproducir la reacción alérgica en un entorno controlado.

A pesar de su notable precisión en el diagnóstico, la prueba de provocación se emplea con considerable precaución debido al riesgo inherente de provocar una anafilaxia grave. Por ello, su uso se limita a casos muy específicos (Bustamante , 2021). Se emplea principalmente en situaciones de incertidumbre diagnóstica o cuando las pruebas

Las pruebas in vivo (cutáneas) e in vitro (serológicas o celulares) han sido negativas, pero todavía existe una fuerte sospecha clínica, este método es especialmente valioso para

corroborar la causa de reacciones leves cuando hay dudas en el diagnóstico (Collado et al., 2021).

La metodología de un test de provocación consiste en suministrar el medicamento por boca, debajo de la piel o en una vena en un ambiente cuidadosamente controlado y seguro, con acceso inmediato a equipos de reanimación y personal formado para atender una anafilaxia (Colín et al., 2022). No obstante, las características farmacológicas de numerosos medicamentos utilizados en el periodo perioperatorio, tales como la depresión respiratoria, la disminución de la presión arterial o la parálisis que pueden provocar, frecuentemente dificultan la realización de esta prueba (Garvey et al., 2019).

2.6.9 Desafíos Diagnósticos

La identificación de la Anafilaxia en algunas poblaciones puede conllevar un gran desafío, en los pacientes pediátricos menores de 10 años representa menos del 5% de los casos siendo menos común a la vez que se ha demostrado ser estas menos severas en contraste con los adultos (Bozzo, 2021). Entre la dificultad para el diagnóstico en esta población se agrega la limitada capacidad de realizar pruebas intradérmicas por la superficie cutánea, dificultando así una evaluación exhaustiva, sin mencionar el malestar y dolor de estas inyecciones intradérmicas (Collado et al., 2021). Otro aspecto a considerar en cuenta es que no han sido validadas las concentraciones no irritantes de BNM en la población pediátrica (Ching, 2016).

Respecto a los casos inusuales, la anafilaxia perioperatoria puede aparecer sin los signos cutáneos típicos, que suelen ser los primeros en manifestarse (Bozzo, 2021). También puede presentarse con bradicardia inesperada en lugar de la taquicardia que se anticipa en la hipotensión, lo que dificulta su reconocimiento (Tacquard et al., 2024). Además, la detección del agente causante continúa siendo un desafío constante, con el responsable sin ser identificado en cerca del 40% de los casos (Tacquard et al., 2023).

Ninguna prueba diagnóstica aislada cuenta con una precisión total (Espinosa et al., 2022). La detección de manifestaciones compatibles con la anafilaxia, la detección de su agente causante, frecuentemente requieren combinar una historia clínica exhaustiva, los resultados de los niveles de triptasa e histamina, así como un conjunto de pruebas alergológicas in vivo e in vitro (Bustamante, 2021).

Tabla 8 Sensibilidad y Especificidad de las Pruebas Alergológicas para Agentes Específicos

Agente Causal	Tipo de Prueba	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	Notas y Fuentes
Bloqueadores Neuromusculares (BNM)	Prick-test /	94-97%	N/A	Pilar diagnóstico. Buena VPN (95%). Opioides pueden
	Intradermorreacción (IDR)			

				causar falsos positivos.	
	IgE específica	Variable (modesta)	N/A	Útil para confirmar anafilaxia alérgica.	(Bustamante, 2021)
	Test de Activación de Basófilos (BAT)	Prometedor (necesita validación)	N/A	Útil para BNM y reacciones cruzadas. No universalmente disponible.	(Bozzo, 2021)
	Liberación de Histamina (HRA)	Validada para BNM	N/A	N/A	(Bozzo, 2021)
Antibióticos (Betalactámicos)	Prick-test / IDR	Alta (para penicilinas)	N/A	N/A	(Bustamante, 2021)
	IgE específica	Variable (modesta)	N/A	Útil para confirmar anafilaxia alérgica.	(Bustamante, 2021)
Clorhexidina	IgE específica	95,2%	N/A	Muy alta sensibilidad.	(Tacquard et al., 2023)
	Test de Activación de Basófilos (BAT)	80%	N/A	Mejor rendimiento para clorhexidina.	(Elaine et al., 2023)
Látex	IgE específica	Excelente	N/A	Muy alta sensibilidad.	(Tacquard et al., 2023)
General (sin agente específico)	Test de Provocación Controlada	"Gold Standard"	N/A	Alto riesgo, solo en centros especializados. Para dudas diagnósticas o pruebas negativas.	(Bustamante, 2021)

Nota: Esta tabla permite conocer la sensibilidad y especificidad de las diferentes pruebas alérgológicas para agentes específicos en la anafilaxia

Elaborado por: Jorge Andrés Torres Ortiz

2.7 Manejo y Tratamiento de la Anafilaxia Perioperatoria

El manejo y tratamiento de la anafilaxia, por su rápida progresión y alta mortalidad, debe ser rápida y adecuada. En este capítulo describe las estrategias de tratamiento modernas, abarcando desde las opciones iniciales hasta las terapias adicionales y el cuidado posterior a la cirugía, subrayando la relevancia de prevenir recaídas.

2.7.1 Medidas Generales Inmediatas

La identificación rápida de la anafilaxia y la posterior notificación al equipo quirúrgico son medidas iniciales de suma importancia una vez que se piensa que ha ocurrido una reacción, la primera tarea es interrumpir de inmediato la administración de cualquier medicamento o

sustancia sospechosa (Bozzo, 2021). Si se considera que la clorhexidina es el causante, es esencial retirar cualquier dispositivo que contenga este antiséptico (Collado et al., 2021) De igual forma es fundamental colocar al paciente en posición de Trendelenburg con el objetivo de mejorar el retorno venoso, salvo que existan contraindicaciones específicas para estas acciones, la oxigenación es esencial; debe proporcionarse oxígeno al 100% o en flujos elevados a través del tubo endotraqueal o mascarilla, de acuerdo con la condición de la vía aérea del paciente (Bozzo, 2021).

La monitorización invasiva debe comenzarse o hacerse más intensa según la gravedad de la reacción, lo que permite una evaluación más precisa de la respuesta hemodinámica, el médico cirujano es quien debe estar constantemente notificado en caso de existir inconvenientes que dificulten o pongan en peligro la realización de la cirugía, esto debe ser adaptándose a la emergencia del procedimiento, la gravedad y la respuesta ante el tratamiento (Bozzo, 2021). Por último, es fundamental solicitar ayuda al personal adicional de manera inmediata para garantizar una respuesta completa y efectiva.

Se estima que el tiempo medio entre la anafilaxia y el paro respiratorio es apenas cinco minutos, su rápido avance y poco tiempo de respuesta ha establecido como regla de oro la identificación temprana y administración del tratamiento (Colín et al., 2022). No obstante, existen otras acciones generales que son necesarias al momento de reducir el tiempo y facilitar la administración del tratamiento farmacológico, tales como la detección e interrupción del agente causal, la administración de oxígeno, la posición del paciente y la asistencia adecuada (Chiewchalermisri et al., 2020).

Hay que hacer hincapié que una respuesta organizada por parte del personal de salud influye en la eficacia del tratamiento, por tanto, es necesario reconocer la importancia de la capacitación y la aplicación de simulacros frecuentes con el fin de promover una cooperación adecuada (Espinosa et al., 2022). Un grave error es el desconocimiento del tratamiento y la falta de protocolos de respuesta rápida que pueden terminar con poner en riesgo de la vida de paciente.

2.7.2 Tratamiento de Primera Línea: Adrenalina (Dosis, Vías de Administración y Titulación)

La adrenalina (epinefrina) es el medicamento preferido y más efectivo para tratar los problemas cardiovasculares y respiratorios que presenta la anafilaxia, su aplicación temprana es fundamental, puesto que previene o corrige el broncoespasmo y la crisis cardiovascular, aumentando considerablemente las posibilidades de supervivencia (Bozzo, 2021). Es relevante señalar que no hay contraindicaciones absolutas para su utilización en casos de anafilaxia (Tayupanta et al., 2024).

El modo en que actúa la adrenalina es complejo: su función como agonista α_1 provoca la constricción de los vasos sanguíneos, lo que reduce la hinchazón de las mucosas y mejora la presión arterial baja. Su acción como agonista β_1 incrementa la fuerza de contracción del corazón, lo que mejora tanto la capacidad de contracción como el volumen de sangre bombeado por el corazón. Asimismo, su acción agonista β_2 reduce la liberación de sustancias inflamatorias de los mastocitos y basófilos, y favorece la broncodilatación, aliviando el broncoespasmo (Tacquard et al., 2024). Las dosis y métodos de administración cambian de acuerdo con la gravedad de la respuesta.

- **Grado II (moderado):** Se sugiere administrar una dosis de 10 a 20 μg de adrenalina por vía intravenosa (IV) en bolos, lo que corresponde aproximadamente a 0.2 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}$ (Bozzo, 2021).
- **Grado III (severo):** La dosis inicial es de 100-200 μg por vía intravenosa en un bolo, la cual puede repetirse cada 1-2 minutos si se considera necesario. Si la respuesta no es adecuada, se puede comenzar una infusión continua a una velocidad de 1-4 $\mu\text{g}\cdot\text{min}^{-1}$ (o 0.05 a 0.1 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) (Bozzo, 2021). Las recomendaciones británicas proponen una dosis inicial de 50 μg (Colín et al., 2022).
- **Grado IV (parada cardiorespiratoria):** En este escenario se debe administrar una dosis de 1 a 3 mg por vía intravenosa en bolo cada 3 minutos, considerando la opción de comenzar una infusión de 4 a 10 $\mu\text{g}\cdot\text{min}^{-1}$ si es requerido (Bozzo, 2021). Las directrices europeas y norteamericanas sugieren administrar 1 mg cada 3 a 5 minutos hasta lograr el retorno de la circulación espontánea en casos de actividad eléctrica sin pulso (AESP) (Tayupanta et al., 2024).
- **Vía Intramuscular:** En rara ocasión que no se cuente con un acceso venoso adecuado, se puede administrar adrenalina en la parte lateral del muslo por vía intramuscular. Se recomienda una dosis entre 0,3 y 0,5 mg en pacientes adultos, con repetición de 5 a 10 minutos (Bozzo, 2021). No obstante, la administración por vía subcutánea no es recomendable debido a la disminución del flujo en la zona aplicada durante la anafilaxia puede reducir la absorción del medicamento (Tayupanta et al., 2024).
- **Población infantil:** Los niños que tienen más de 12 años reciben dosis destinadas a adultos. Para los niños de menos de 12 años, se recomienda una dosis de 0.01 mg/kg por vía intramuscular o intravenosa (sin exceder 0.5 mg por dosis), la cual puede ser administrada nuevamente cada 5 o 15 minutos si el paciente no muestra una respuesta adecuada (Colín & Torres, 2022).

La dosificación adecuada de la adrenalina es esencial y debe llevarse a cabo con una supervisión cuidadosa de la respuesta hemodinámica del paciente (Colín et al., 2022). Es importante estar consciente de los peligros de una sobredosis, que pueden resultar en efectos

adversos graves como arritmias ventriculares, crisis hipertensiva y edema pulmonar (Tayupanta et al., 2024). Algunos fármacos tales como los betabloqueadores y los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina pueden alterar la respuesta de la adrenalina por tal razón en estos pacientes se requiere una mayor dosis además de requerir la inclusión de otros vasopresores (Chiewchalerm Sri et al., 2020).

Tabla 9 Dosis de Adrenalina en Anafilaxia Perioperatoria según el Grado de Gravedad

Grado de Gravedad (Ring y Messmer)	Dosis IV en Bolo (Adultos)	Dosis IV en Bolo (Niños < 12 años)	Infusión Continua IV (Adultos)	Dosis IM (Adultos)	Notas Importantes
Grado II (Moderado)	10-20 µg (0.2 µg·kg ⁻¹)	0.01 mg/kg (máx. 0.5 mg)	N/A	0.3-0.5 mg (cara lateral del muslo)	Titular según respuesta. No contraindicaciones.
Grado III (Severo)	100-200 µg (cada 1-2 min)	0.01 mg/kg (máx. 0.5 mg, cada 5-15 min)	1-4 µg·min ⁻¹ (0.05-0.1 µg·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	0.3-0.5 mg (cara lateral del muslo)	Dosis inicial británica: 50 µg. Aumentar si no hay respuesta.
Grado IV (parada cardiorespiratoria)	1-3 mg (cada 3 min)	0.01 mg/kg (cada 5-15 min)	4-10 µg·min ⁻¹	0.3-0.5 mg (cara lateral del muslo)	Guiarse por ACLS/PALS. Especialmente en AESP.

Nota: Esta tabla indica la dosis de impregnación e infusión continua en pacientes adultos y pediátricos con anafilaxia.

Elaborado por: Jorge Andrés Torres Ortiz

2.7.3 Tratamiento de Segunda Línea: Broncodilatadores, Corticosteroides y Antihistamínicos

Después de haber aplicado las medidas iniciales (adrenalina, fluidos y soporte respiratorio), se pueden evaluar tratamientos secundarios para tratar síntomas concretos o evitar complicaciones que puedan surgir más adelante.

Los broncodilatadores son esenciales cuando el broncoespasmo continúa a pesar de la aplicación de adrenalina, que generalmente ayuda a reducir la broncoconstricción gracias a su acción β₂-agonista (Colín & Torres, 2022). Para el broncoespasmo persistente que no presenta hipotensión, se aconsejan agentes selectivos beta-2 de acción corta, como el salbutamol o la terbutalina, los cuales deben ser administrados mediante nebulización o inhalador dosificador dentro del circuito de ventilación (Bustamante, 2021).

Los corticosteroides no desempeñan un papel en el manejo inmediato de la anafilaxia, dado que no existen pruebas que respalden su efectividad en la fase inicial de la reacción

(Bustamante , 2021). Tienen un inicio de acción lento, por lo que no deben ser administrados como tratamiento exclusivo o primario para una reacción anafiláctica. Sin embargo, pueden ser útiles en el período posterior a la reanimación para reducir las manifestaciones tardías o prevenir reacciones bifásicas (Bozzo, 2021). Las dosis habituales incluyen hidrocortisona intravenosa (200 mg en bolo cada 6 horas) o metilprednisolona (1 mg/kg). Actúan inhibiendo la transcripción de genes que promueven la inflamación (Ching, 2016).

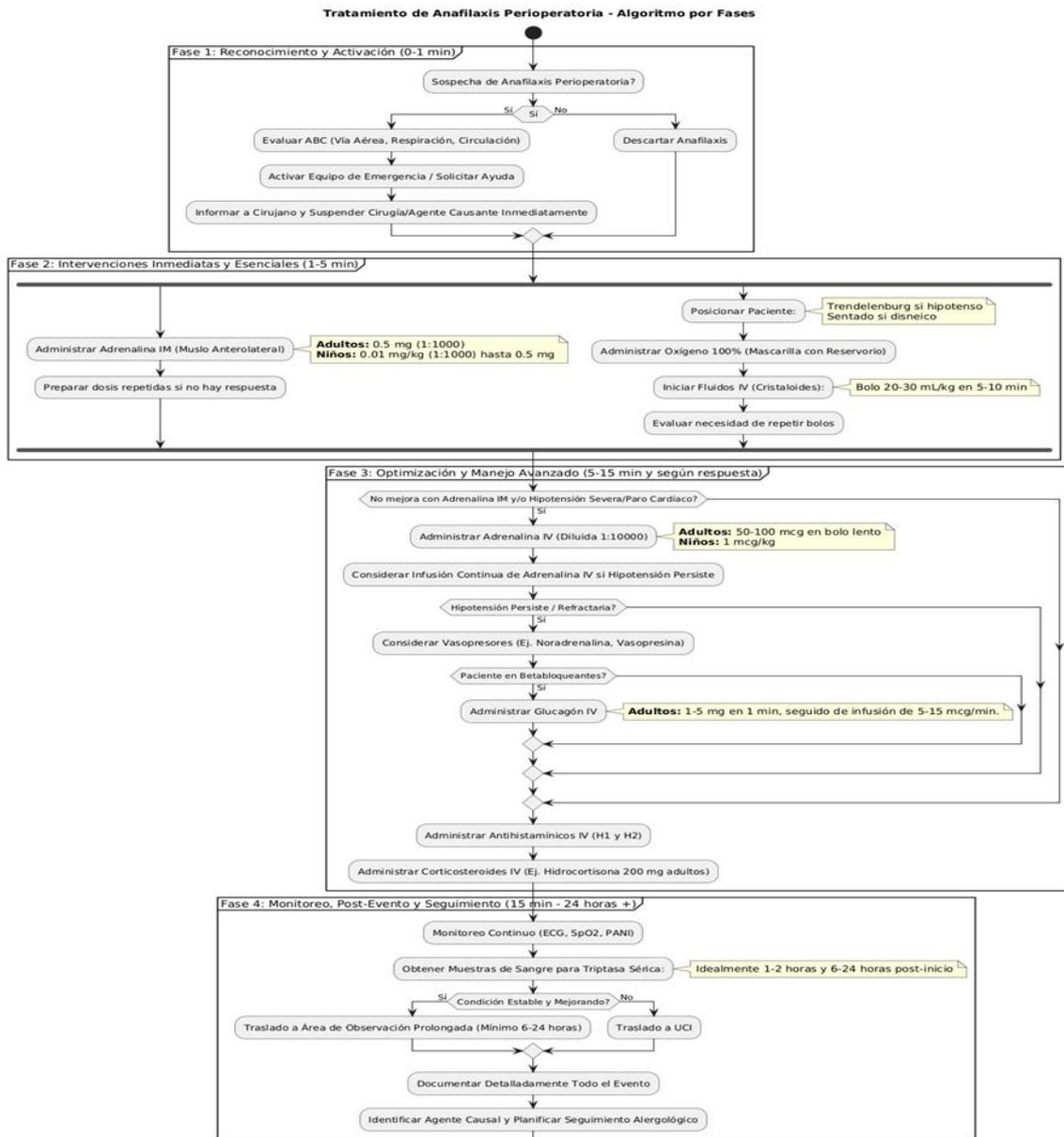
En casos de Anafilaxia Aguda no se recomienda el uso de antihistamínicos como tratamiento inicial para la hipotensión u obstrucción de la vía aérea (Colín et al., 2022). No obstante, se ha visto que antihistamínicos bloqueadores H1 como la clorfenamina pueden ser útiles para al momento de reducir síntomas de la piel como es el caso del angioedema, la urticaria y el prurito (Bozzo, 2021). Es de vital importancia conocer que los antihistamínicos administrados por vía intravenosa han demostrado más riesgos que beneficios, entre las cuales se encuentra el daño tisular por extravasación, así como la hipotensión (Carneiro et al., 2024).

2.7.4 Reanimación con Líquidos Intravenosos

La rápida administración de líquidos intravenosos es esencial en el tratamiento de la anafilaxia, debido a la reducción considerable del volumen intravascular que ocurre inmediatamente después de la vasodilatación periférica (Bozzo, 2021). Se ha observado que hasta un 73% del volumen sanguíneo en apenas 15 minutos puede escapar al espacio intersticial, esto justifica la necesidad de la reposición de líquido de forma inmediata (Collange et al., 2017).

Las soluciones de primera opción son los cristaloides, se sugiere la administración de volúmenes amplios a velocidades de infusión rápidas, mediante bolos reiterados de 20 ml·kg⁻¹, que pueden incrementarse hasta 30 ml/kg si es necesario, conforme a las guías internacionales (Tacquard et al., 2023). En contraste como tratamiento de apoyo tenemos los coloides que pueden ser administrados en casos en donde la reposición con cristaloides falla y bajo sospecha que la condición clínica del paciente no sea responsable de la anafilaxia (Bozzo, 2021). Es fundamental abstenerse de administrar líquidos en el mismo lado donde está ubicado el manguito de presión arterial, a fin de no afectar las mediciones (Heise et al., 2020).

Figura 3 Algoritmo de tratamiento de la Anafilaxia Perioperatorio



Nota: El presente algoritmo detalla en cuatro fases el manejo estructurado de la anafilaxia. Fase 1: reconocimiento inmediato del equipo de emergencia. Fase 2: Administración de adrenalina intramuscular a razón de 0,5 mg en pacientes adultos y 0,01 mg/kg en niños, posicionamiento del paciente, colocación de oxígeno con máscara de reservorio y/o intubación según la gravedad, iniciar reposición de líquidos intravenoso con cristaloides en bolo de 20-30 mg/kg dentro de 5-10 minutos. Fase 3: Administración de adrenalina intravenosa diluida a razón de 1:10000 en adultos 50-100 mcg en bolo lento y en niños 1 mcg/kg lento de no existir mejoría considerar el uso de noradrenalina o vasopresina, glucagón en caso de uso de betabloqueadores, de ser necesario emplear antihistamínicos y finalmente corticoides de elección la hidrocortisona 200 mg. Fase 4: seguimiento de 15 minutos hasta 24 horas con monitoreo y vigilancia continua toma de muestras para estudio

de triptasa sérica, valorar mejora para traslado o no UCI, documentación del evento e identificación del agente causal y seguimiento por alergólogo.

Elaborado por: Jorge Andrés Torres Ortiz

2.7.5 Soporte Avanzado de la Vía Aérea y Oxigenación

El control de la vía respiratoria y la administración de oxígeno son elementos esenciales en la atención de la anafilaxia durante el período perioperatorio, particularmente debido a la posibilidad de que ocurran broncoespasmos graves e hinchazón de la laringe.

En caso de que el paciente no encuentre intubado al momento que se dé la reacción es prioritario asegurar la vía aérea lo antes posible especialmente si el agente desencadenante de la anafilaxia son los bloqueadores neuromusculares, mismos que ocasionan parálisis de los músculos responsables de la respiración. En afecciones respiratorias graves o en presencia de parada cardiorespiratoria ocasionadas en reacciones de Grado III y IV es de suma importancia la colocación de tubo endotraqueal y la ventilación mecánica (Tacquard et al., 2023).

En los casos anteriormente mencionados es de vital importancia la administración del 100% del oxígeno sin dejar de tomar en cuenta que en situaciones en las que se presenten broncoespasmos es necesario vigilar la inspiración y espiración del paciente para garantizar una exhalación completa y disminuir el atrapamiento del aire (Tacquard et al., 2024).

2.7.6 Manejo de Hipotensión Refractaria: Vasopresores Alternativos y Glucagón

La hipotensión refractaria es una complicación seria de la anafilaxia que continúa existiendo a pesar de la correcta administración de adrenalina y la rehidratación con líquidos (Yegin et al., 2025). Esta circunstancia puede originarse por una cantidad incorrecta de adrenalina, ya sea muy baja o muy alta, por una entrega tardía, por una reanimación con líquidos poco apropiados, por no detener el medicamento que causa el problema o por no poder disminuir las cantidades de anestésicos (Tayupanta et al., 2024).

En tales situaciones, es necesario evaluar otros vasopresores para asegurar la perfusión y la presión arterial. La noradrenalina, el metaraminol y la vasopresina son opciones válidas (Tacquard et al., 2024). La noradrenalina puede administrarse por infusión a tasas de 0,05 a 0,1 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$, pudiendo incrementarse hasta 0.5 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (Adie et al., 2023). En situaciones críticas se ha indicado la utilización de arginina vasopresina como tratamiento de rescate, se aconseja una dosis en bolo inicial de 1-2 UI seguido por una infusión de 2 UI/h según guías de Australia y España (Tayupanta et al., 2024).

El glucagón es aconsejado para aquellos pacientes que utilizan betabloqueantes y no tienen respuesta a la adrenalina, este medicamento puede contrarrestar el bloqueo beta y mejorar la presión arterial baja al activar la adenilciclase sin depender de los receptores

betaadrenérgicos, no obstante, la evidencia que respalda su utilización es limitada (Tayupanta et al., 2024).

Otras tácticas avanzadas para el shock anafiláctico que no responde al tratamiento incluyen la administración de azul de metileno (1. 5-3 mg/kg durante 30 minutos) o, en situaciones severas, el uso de soporte vital extracorpóreo (ECMO) o bypass cardíaco para restablecer la perfusión en hospitales que cuenten con tales recursos (Tacquard et al., 2024).

2.7.7 Manejo Post-Crisis y Prevención de Recurrencias

La atención no concluye con la estabilización inmediata de la anafilaxia perioperatoria; el tiempo posterior a la crisis y la prevención de episodios recurrentes son igualmente importantes para el pronóstico a largo plazo del paciente.

Una vez que el paciente se encuentra estabilizado, la decisión de seguir adelante o suspender la cirugía debe ser tomada de manera individual, teniendo en cuenta la urgencia del procedimiento, la gravedad de la reacción inicial, la respuesta al tratamiento y las condiciones de salud preexistentes del paciente (Tacquard et al., 2024). En un análisis, no se halló diferencia en las complicaciones graves para las reacciones de Grado III, ya sea que la cirugía se continuara o se abandonara después de la reanimación (Tacquard et al., 2023). No obstante, las cirugías suelen posponerse tras reacciones de Grado IV debido a las elevadas tasas de complicaciones (Carneiro et al., 2024). Si se opta por continuar, es fundamental evitar todos los alérgenos sospechosos, incluyendo todos los BNM si se presume su implicación.

La supervisión después de la cirugía es crucial debido a la posibilidad de reacciones bifásicas, que son episodios en los que los síntomas regresan horas después de que han parecido desaparecer (Bozzo, 2021). La duración de la estancia en una unidad de cuidados intensivos o intermedios debe ser adecuada a la gravedad de la reacción. En situaciones que muestran una respuesta rápida al tratamiento, se sugiere una observación de al menos 4 a 6 horas. Para individuos que presentan síntomas cardiovasculares importantes o un paro cardiorrespiratorio, la supervisión debe prolongarse por un mínimo de 12 a 24 horas tras la estabilización, durante este tiempo, es necesario evaluar la realización de pruebas adicionales, tales como análisis de gases en sangre arterial y evaluaciones de la función renal y hepática, con el fin de identificar posibles daños por hipoperfusión en otros órganos (Ching, 2016).

En individuos con alto riesgo (que presentan antecedentes de anafilaxia durante procedimientos quirúrgicos, alergias conocidas a medicamentos anestésicos, niños que han sido sometidos a múltiples intervenciones, o que son alérgicos al látex o a ciertos alimentos exóticos), es necesario realizar pruebas de alergia antes de llevar a cabo cualquier tipo de anestesia (Ching, 2016).

En pacientes con diagnóstico de mastocitosis puede resultar beneficioso el uso de glucocorticoides o antihistamínicos como premedicación, aunque todavía no se cuenta con evidencia que respalde su uso en la población general (Dioun et al., 2021). En pacientes que han tenido antecedentes de anafilaxia a bistrúries no metálicos, se deben evaluar técnicas anestésicas regionales o locales siempre que sea factible. Si es necesaria la anestesia general con intubación, los BNM deben ser evitados, y se pueden utilizar otras opciones para facilitar el procedimiento (Cook et al., 2018).

Es fundamental identificar los alérgenos potenciales, y el paciente debe ser referido a un especialista en inmunología o a un centro especializado en pruebas de alergias (Tacquard et al., 2023). Las pruebas alergológicas, que incluyen pruebas cutáneas (Prick-test o intradérmicas) y la medición de IgE específicas en suero, deben realizarse al menos 4 a 6 semanas después del episodio inicial, para prevenir resultados falsos negativos (Bozzo, 2021). La interpretación de estos exámenes debe realizarse en colaboración con un inmunólogo, tomando en cuenta la relación temporal entre la administración del medicamento y la anafilaxia, así como la gravedad y manifestación clínica, y la respuesta al tratamiento (Heise et al., 2020)

2.7.8 Shock Anafiláctico y manejo transoperatorio

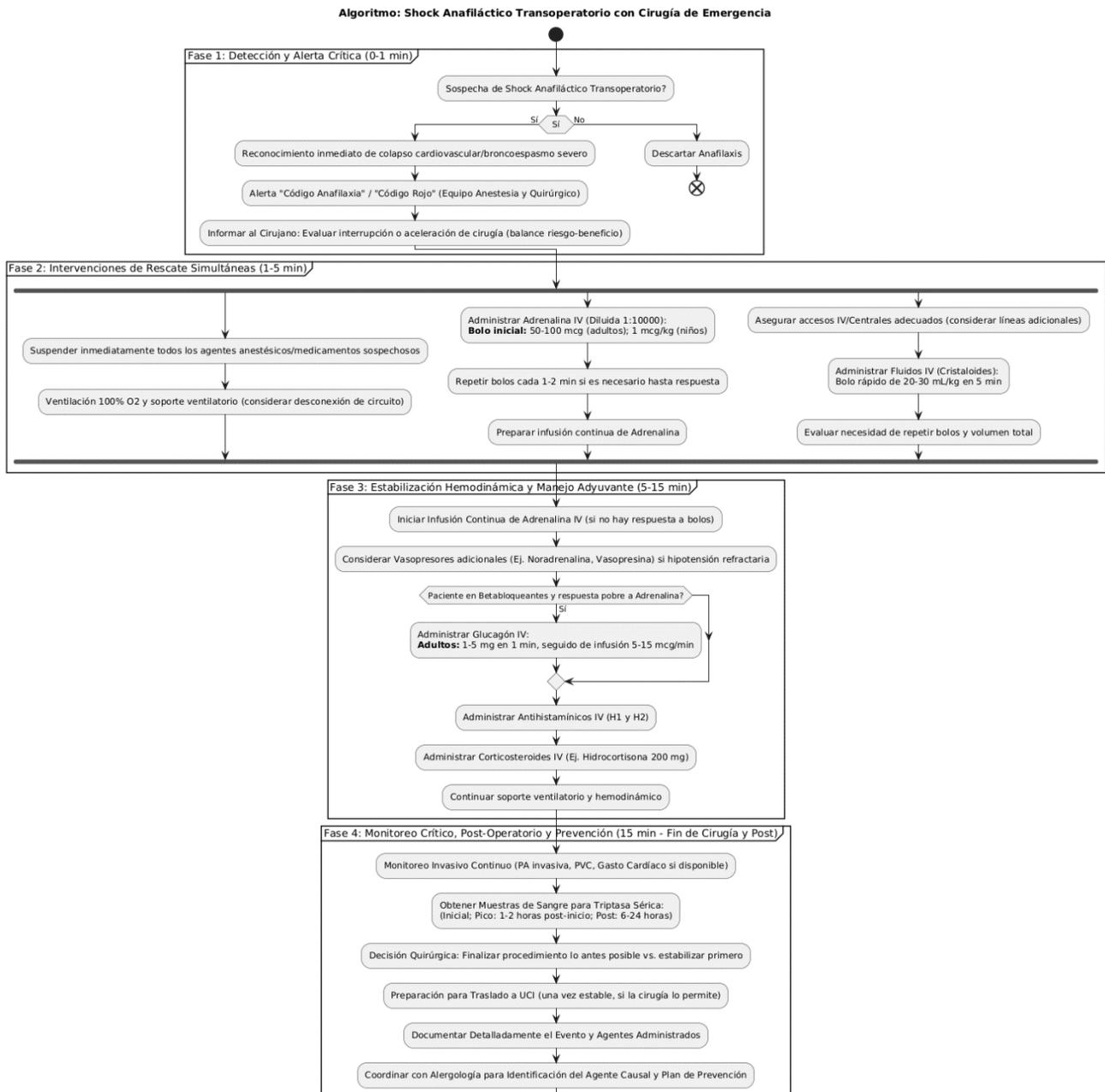
Durante el transoperatorio si bien debido a la cantidad de fármacos empleados es difícil desenmascarar el inicio del shock anafiláctico, la hipotensión profunda e hipoperfusión tisular, broncoespasmo severo, disminución del ETCO₂ y colapso multiorgánico (más común el cardiovascular), son manifestaciones clínicas claves que el personal médico no debe pasar por alto (Londoño et al., 2018).

La suspensión de todo fármaco bajo sospecha de ser el agente causal debe ser realizado de forma inmediata, la colocación del paciente en Trendelenburg, el aseguramiento de vía aérea evaluando en casos graves la necesidad de intubación y suministrar al paciente con oxígeno al 100%, la reposición agresiva con líquidos intravenoso es esenciales en conjunto con la administración de adrenalina (Tayupanta et al., 2024). La adrenalina siendo eje fundamental del tratamiento debe de ser administrada lo más rápido posible es importante recordad si bien el uso de corticoides y antihistamínicos son de uso adyuvante estos no salvan vida, en caso de hipotensión refractaria se debe considerar el uso de vasopresores adicionales (Tran et al., 2022).

Si bien no existe una manera de prevención, una forma de garantizar la seguridad del paciente siempre es la evaluación preoperatoria exhaustiva e identificación de riesgos, posterior al evento es necesario que el paciente sea monitoreado continuamente en un mínimo de 6 a 12 horas a causa de las reacciones bifásicas (Cordona et al., 2019). La prueba de medición de triptasa sérica es fundamental a la hora de identificar el agente causal de la reacción anafiláctica, aunque una desventaja es que estas tienen un pico entre 1 a 2 horas postevento, esto en conjunto con el seguimiento por parte del alergólogo es ideal a la hora

de elaborar estrategias y educar al paciente para la prevención de futuros eventos adversos (Londoño et al., 2018).

Figura 4 Algoritmo de Shock Anafiláctico durante el Transoperatorio



Nota: El presente algoritmo aborda el manejo del paciente crítico con shock anafiláctico en el quirófano. Fase 1: el reconocimiento inmediato y activación de código rojo y evaluación de riesgo beneficio de continuar o cancelar la cirugía. Fase 2: suspensión de agentes anestésicos y medicamentos por el riesgo de ser el agente causal de la reacción, ventilación 100% de O2 con soporte ventilatorio, administración de Adrenalina IV en bolo y repetir cada 1-2 min en caso de no haber respuesta, asegurar vía central en caso de requerirse, acompañar con administración de cristaloides en bolo rápido 20-30 ml/kg en 5 minutos. Fase 3: colocar

adrenalina en infusión continua en caso de no existir respuesta en caso de hipotensión refractaria considerar vasopresores adicionales, glucagón en caso de uso de betabloqueadores, de ser necesario emplear antihistamínicos y finalmente corticoides de elección la hidrocortisona 200 mg, mantener medidas de soporte. Fase 4: monitoreo y vigilancia continua hasta terminar la cirugía, toma de muestras para estudio de triptasa sérica, preparación para traslado a UCI, documentación del evento, agentes administrados e identificación del agente causal y seguimiento por alergólogo.

Elaborado por: Jorge Andrés Torres Ortiz

Tabla 10 *Aclaraciones Clave Shock Anafiláctico Transoperatorio*

Aspecto	Aclaración / Dosis / Tiempos Clave
Prioridad de Adrenalina IV	En shock transoperatorio, la Adrenalina IV (1:10000) es la primera línea. Bolo inicial: 50-100 mcg (adultos), 1 mcg/kg (niños). Repetir cada 1-2 min. Preparar infusión continua.
Fluidoterapia Agresiva	Bolos de cristaloides (20-30 mL/kg en 5 min). Es crucial la reposición rápida de volumen para contrarrestar la vasodilatación masiva.
Manejo Quirúrgico	Decisión conjunta con el cirujano: interrumpir vs. acelerar la cirugía según la estabilidad del paciente y la urgencia del procedimiento.
Vasopresores/Glucagón	Vasopresores (ej. Noradrenalina) si hipotensión refractaria. Glucagón (1-5 mg IV bolo + infusión) si betabloqueantes y mala respuesta a adrenalina.
Monitorización Invasiva	Idealmente PA invasiva y PVC para una guía hemodinámica precisa. Gasto cardíaco si disponible.
Muestras Triptasa Sérica	Cruciales para confirmación. Tomas: Inicial, Pico (1-2h), Post (6-24h).
Traslado Post-Cirugía	Una vez estable y finalizada la cirugía, traslado directo a UCI para monitoreo intensivo y manejo de posibles reacciones bifásicas.
Identificación Agente	Esencial post evento, con coordinación alergológica, para prevenir futuros episodios en el entorno quirúrgico o de salud.

Nota: Esta tabla resume paso a paso el procedimiento a seguir en el paciente que ha sufrido shock anafiláctico en el transoperatorio requiriendo el manejo quirúrgico

Elaborado por: Jorge Andrés Torres Ortiz

3 CAPÍTULO III. METODOLOGIA

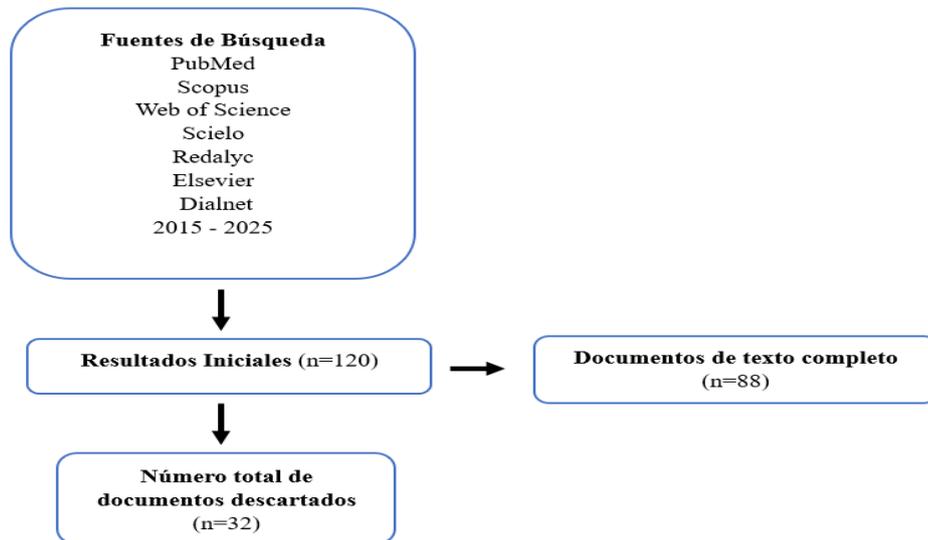
3.1 Tipo y Diseño de Investigación

Este estudio es de tipo descriptivo con un diseño documental de naturaleza no experimental con un enfoque cualitativo, retrospectivo y de tipo transversal que se ha llevado a cabo mediante una revisión sistemática de la literatura, en base a la exploración de bases de datos científicas como PubMed, Web of Science, Redalyc, Scopus, Scielo, Dialnet y Elsevier. De esta forma mediante la recolección, revisión y análisis de la información se permitirá una mejor comprensión sobre los factores prevalentes, manifestaciones clínicas, métodos diagnósticos y tratamientos utilizadas en el manejo de la anafilaxia perioperatoria.

3.2 Búsqueda de Información

En la búsqueda de información se ha elegido un grupo de plataformas digitales conocidas por su trascendencia en la investigación científica, estas bases de datos las cuales son PubMed, Web of Science, Redalyc, Scopus, Scielo, Dialnet y Elsevier, considerablemente notorias por su contenido extenso de artículos científicos y académicos en múltiples campos. Se hallaron 120 artículos en relación con el tema de investigación publicados desde el 2015 hasta el año 2025, de estos mediante criterios de inclusión y exclusión se descartó 31 documentos, finalmente se utilizó 88 artículos para la realización del presente estudio.

Figura 5 Esquema de Cribado del Material Bibliográfico



Elaborado por: Jorge Andrés Torres Ortiz

3.3 Criterios de Elegibilidad

3.3.1 Criterios de Inclusión

- Estudios como artículos originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis, estudios clínicos y guías de práctica clínica publicados en los últimos 10 años.
- Estudios disponibles en idioma español, inglés, portugués.
- Estudios de acceso libre publicadas a través de las plataformas seleccionadas (PubMed, Scopus, Web of Science, Scielo, Redalyc, Elsevier y Dialnet).

3.3.2 Criterios de Exclusión

- Estudios de casos experimentales, conferencias, carta al editor, reseñas de página web, cartas al editor, artículos de opinión.
- Estudios publicados hace más de 10 años.
- Estudios no accesibles y que no se encuentren publicadas (PubMed, Scopus, Web of Science, Scielo, Redalyc, Elsevier y Dialnet).

3.4 Proceso y Selección del Estudio

Mediante la utilización estratégica de términos claves como; “anafilaxia”, “agente causal”, “pruebas diagnósticas”, “tratamiento” y el uso de operadores booleanos como “AND” y “OR” además de la aplicación de los criterios de exclusión e inclusión, en las plataformas previamente mencionadas, se logró identificar artículos relacionados con el tema a desarrollar, de esta forma se logró una búsqueda eficiente de la información obteniendo literatura relevante para la realización de la presente investigación.

3.5 Cuestiones éticas

La información manejada en la presente investigación ha sido manejada con total discreción y empleada exclusivamente con el fin de analizar datos. La documentación del presente estudio proviene de bases de acceso libre, no requirió autorización de tercero, ni obedece a intereses. Se ha garantizado el uso adecuado de referencias bibliográficas, así como la autonomía del estudio realizado por medio de detector de plagio COMPILATIO. No se requiere la autorización del comité de bioética para realizar la presente investigación.

3.6 Cronograma de Actividades

Durante la fase inicial de la investigación se creó un cronograma de actividades para el desarrollo de las distintas fases del presente estudio, se realizó hincapié en la búsqueda de fuentes de información objetiva y organización de datos, con el fin que facilitar el desarrollo del mismo y la comprensión del tema en el público interesado.

Figura 6 Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES (2025)	TIEMPO (EXPRESADO SEMANAS DURANTE CADA MES)															
	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
FASE I: CAPÍTULO I (INTRODUCCIÓN)																
Recolección de Información.	■															
Elaboración de Antecedentes.		■														
Elaboración el planteamiento del problema de investigación.		■														
Elaboración de la Justificación.			■													
Elaboración de Objetivos General y Específicos.			■													
FASE II: CAPÍTULO II (MARCO TEÓRICO)																
Desarrollo de los componentes del marco teórico			■													
Realización del marco teórico.				■	■											
Presentación del avance del proyecto de investigación.					■											
FASE III: CAPÍTULO III (MARCO METODOLÓGICO)																
Análisis de la metodología de la investigación.						■										
Descripción del tipo, diseño, nivel, de la investigación y métodos de estudio.						■										
Descripción de la población, muestra, técnicas e instrumentos, procesamiento de datos del estudio.						■										
Descripción de algoritmo de búsqueda y escala de valoración de artículos científicos							■									
FASE IV: CAPÍTULO IV (RESULTADOS Y DISCUSIÓN) Y CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES																
Análisis de Resultados										■						
Elaboración de resultados y discusión										■	■					
Elaboración de conclusiones y recomendaciones												■				
Informe final completo incluido los preliminares obligatorios y opcionales													■	■	■	

Elaborado por: Jorge Andrés Torres Ortiz

4 CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La anafilaxia perioperatoria (AP) es un acontecimiento que, aunque raro, constituye una de las situaciones más preocupantes en el quirófano. Su carácter súbito y la capacidad destructiva para la vida del paciente requieren una comprensión exhaustiva y una respuesta coordinada. Este capítulo analiza los principales descubrimientos de nuestra investigación, abordando la manera en que los factores desencadenantes, las manifestaciones clínicas, las herramientas de diagnóstico y las estrategias de tratamiento se conectan en la compleja realidad de la AP, siempre con la finalidad de aumentar la seguridad del paciente.

4.1 Resultados

4.1.1 Factores Precipitantes Prevalentes

El estudio indica que los bloqueadores neuromusculares (BNM) constituyen la causa principal de anafilaxia alérgica en el contexto perioperatorio en Francia, siendo responsables del 60.6% de los incidentes (Tacquard et al., 2024). En cambio, en el Reino Unido y Estados Unidos, los antibióticos son la causa más común, abarcando el 48% de los casos en la investigación NAP6 (Lai et al., 2025).

En Francia, los relajantes neuromusculares (BNM) más frecuentemente utilizados son la succinilcolina (68. 2%), el atracurio (13. 9%) y el rocuronio (10. 6%) (Tacquard et al., 2024). En investigaciones pediátricas realizadas en Hong Kong el cisatracurio es el BNM más habitual representando un 75% de los casos (Colín et al., 2022). La reactividad cruzada entre los diferentes BNM es considerable, con estimaciones que varían entre el 50% y el 75%, especialmente entre los agentes del grupo aminoesteroides (Bozzo, 2021). Se ha observado que hasta un 30% de reacciones adversas en individuos tras su primera exposición a los BNM esto se ha relacionado el hallazgo de iones de amonio cuaternario en productos no anestésicos que han actuado como agente de sensibilización previa (Tayupanta et al., 2024).

Los antibióticos betalactámicos, especialmente la cefazolina (53. 8%) y las penicilinas (36. 2%), constituyen los principales agentes en esta categoría (Colín et al., 2022). Un porcentaje considerable de pacientes (hasta el 90%) es erróneamente clasificado como alérgico a antibióticos (Tacquard et al., 2023).

La presencia de clorhexidina en productos médicos e higiene personal ha favorecido su sensibilización, en Dinamarca y Reino Unido constituye del 9% al 10% de los casos mientras que en Hong Kong se reportado hasta en un 13,9% (Kalangara et al., 2021). El tiempo de reacción a la clorhexidina puede oscilar, desde minutos en dispositivos impregnados hasta 50 minutos en el caso de la aplicación tópica (Kannan & Bernstein, 2020).

Otros agentes, como los anestésicos administrados por vía intravenosa (por ejemplo, propofol, ketamina y opioides como morfina y sufentanyl), están presentes en un porcentaje menor de los casos 2. 2% y 1. 4%, respectivamente (Colín & Torres, 2022). Las reacciones

adversas a los opioides suelen ser causadas por la activación no inmunológica de los mastocitos (Tacquard et al., 2023). Por su parte, el sugammadex ha presentado una tasa de anafilaxia de 1 por cada 34,483 casos en Japón. Los anestésicos locales presentan un riesgo extremadamente bajo, con una incidencia del 0.4% (Rose et al., 2016).

Los factores de riesgo para el paciente incluyen antecedentes de atopia y alergias previas, mastocitosis, cirugía múltiple, el género femenino (que es más común en mujeres adultas), así como comorbilidades que abarcan asma, hipertensión y obesidad (Carneiro et al., 2024). Además, la medicación concomitante, como los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y/o betabloqueantes, puede incrementar el riesgo y disminuir la respuesta a la adrenalina (Kalangara et al., 2021).

4.1.2 Manifestaciones Clínicas

El diagnóstico de anafilaxia durante el periodo operatorio presenta dificultades debido a que la anestesia puede ocultar los síntomas, el paciente se encuentra inconsciente y los campos quirúrgicos complican la evaluación (Collado et al., 2021).

Las reacciones en la piel y las mucosas, tales como eritema, urticaria y angioedema, suelen ser los primeros síntomas, se presentan en el 63% de los casos de anafilaxia alérgica, aunque pueden no aparecer en hasta el 20% de las reacciones severas, o incluso manifestarse únicamente después de que se ha restaurado la presión arterial (Bozzo, 2021).

Las manifestaciones respiratorias abarcan la disminución de oxígeno, la dificultad para respirar, el broncoespasmo y el angioedema en la laringe (Tacquard et al., 2023). Estas se observan en alrededor del 40% de los casos alérgico (Colín et al., 2022). El broncoespasmo es un síntoma inicial frecuente en los niños (64%). Por otro lado, el angioedema laríngeo y el colapso cardiocirculatorio constituyen las principales causas de fallecimiento (Lai et al., 2025).

Las manifestaciones cardiovasculares son las más comunes (94.9%) y severas, frecuentemente constituyendo el único síntoma (Lai et al., 2025). Estas incluyen hipotensión y taquicardia, las cuales pueden evolucionar hacia un estado de shock distributivo y paro cardíaco (Grado IV), también puede presentarse bradicardia paradójica, incluso en presencia de hipotensión (Elaine et al., 2023). Una disminución sin explicación en la presión de dióxido de carbono al final de la espiración (EtCO₂) se observa con frecuencia como un signo inicial que se relaciona con la gravedad del estado (Tacquard et al., 2024).

Las manifestaciones del sistema digestivo (náuseas, vómitos, dolor en el abdomen) y del sistema neurológico (confusión, agitación, pérdida de la conciencia) son menos comunes en pacientes bajo anestesia (Bozzo, 2021).

La mayoría de los episodios de anafilaxia en el período perioperatorio comienzan de manera inmediata, sucediendo en los primeros minutos tras la inducción (77% de los casos) (Elaine et al., 2023). El tiempo medio hasta el paro cardiorrespiratorio después de una anafilaxia provocada por medicamentos es de apenas cinco minutos. No obstante, algunos factores desencadenantes, como el látex, la clorhexidina o el azul patente, pueden provocar un comienzo más tardío (más de 15 minutos) (Tacquard et al., 2023). Las reacciones bifásicas, que son recaídas de los síntomas horas después de la resolución inicial, se presentan en un 1%-23.3% de los casos (Bozzo, 2021).

4.1.3 Técnicas de Diagnóstico

El diagnóstico inicial de la anafilaxia se realiza de manera clínica, fundamentándose en la historia médica y los síntomas observados (Collado et al., 2021). Es fundamental llevar a cabo un diagnóstico diferencial para descartar otras afecciones, tales como una exacerbación del asma, neumotórax a tensión, isquemia del miocardio, embolia pulmonar o toxicidad debida a anestésicos locales (Lai et al., 2025).

Las pruebas biológicas que se realizan de manera inmediata abarcan:

- **Triptasa sérica:** Se registran niveles máximos entre 15 y 120 minutos tras el inicio de la anafilaxia (Kalangara et al., 2021). Un valor que supere $9.8 \mu\text{g/L}$ se relaciona con un resultado positivo en un examen alergológico, se considera que una vez el valor de triptasa sea mayor a $33 \mu\text{g/L}$ es indicador muy relevante en la identificación de un agente casual, se considera que la activación de mastocitos tiene lugar cuando una vez que el nivel de triptasa se eleva 1,2 veces su nivel basal (Lai et al., 2025).
- **Histamina en suero:** Sus concentraciones se elevan de forma rápida (entre 2 y 15 minutos) pero su duración es muy breve (aproximadamente 15-20 minutos), lo que complica su identificación (Bozzo, 2021). La evaluación de sus productos de descomposición en una recolección de orina de 24 horas puede resultar más eficaz (Tacquard et al., 2023).

Las pruebas de alergia secundarias son esenciales para determinar el causante.

- **Las pruebas cutáneas (Prick-test e intradermorreacción):** Deben efectuarse entre 4 y 6 semanas tras la reacción (Bozzo, 2021). Tienen una alta sensibilidad para BNM (94%-97%) y penicilinas (Colín et al., 2022).
- **Ensayos celulares (Prueba de Activación de Basófilos - BAT, liberación de histamina, liberación de leucotrienos):** El Test de Activación de Basófilos BAT, valora la respuesta de los basófilos en la sangre mediante su activación posterior a la exposición a un medicamento que desencadene dicha reacción, mediante este estudio

se puede evaluar marcadores de superficie celular, se ha demostrado su utilidad en la identificación de la anafilaxia por clorhexidina y gelofusina (Yegin et al., 2025).

- Identificación de IgE específicas: Es valiosa para verificar la anafilaxia alérgica mediada por IgE, sobre todo en el caso del látex y la clorhexidina, en los que presentan alta sensibilidad (Zou et al., 2020).
- Prueba de provocación controlada: Considerada el "estándar de oro", se utiliza con mucho cuidado debido a la posibilidad de provocar anafilaxia (Rose et al., 2016).

El agente causante sigue sin ser identificado en aproximadamente el 40% de los casos. Ninguna prueba diagnóstica específica cuenta con una precisión total (Larrauri et al., 2020).

4.1.4 Estrategias de Manejo y Tratamiento

La gestión de la anafilaxia en el periodo perioperatorio requiere una respuesta rápida y organizada. La adrenalina (epinefrina) es el medicamento recomendado y el más efectivo (Long et al., 2022). Su administración temprana es fundamental para garantizar la supervivencia, no existen contraindicaciones absolutas para su utilización (Bozzo, 2021). Las dosis dependen de la gravedad: Grado II (10-20 µg IV), Grado III (100-200 µg IV en bolo, que se puede repetir), Grado IV (1-3 mg IV en bolo). La vía intramuscular (0.3-0.5 mg) es una opción si no se puede acceder a una vena (Elaine et al., 2023). La respuesta al tratamiento puede ser menor en pacientes que toman betabloqueantes o inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) (Kalangara et al., 2021).

La reposición con fluidos intravenosos con cristaloides en bolso repetidos de 20 ml por kilogramo es de vital importancia, aproximadamente el 73% del volumen se pierde en los primeros 15 minutos (Lai et al., 2025). Además de la necesidad del manejo adecuado de la vía aérea por medio de intubación y la ventilación mecánica en casos severos, son la base de una menor mortalidad y morbilidad incluso en situaciones críticas (Adie et al., 2023).

Los broncodilatadores como el salbutamol y corticoesteroides como la hidrocortisona están indicadas como tratamiento de segunda línea, han demostrado ser útiles en solucionar manifestaciones tardías y en la prevención de las reacciones bifásicas (Bustamante, 2021). Es importante señalar que estos tratamientos no deben posponer la administración de adrenalina (Tacquard et al., 2023).

En casos de hipotensión refractaria, se evalúan vasopresores alternativos como noradrenalina, metaraminol o vasopresina (Lai et al., 2025). Se sugiere el uso de glucagón para aquellos pacientes que están bajo tratamiento con betabloqueantes y que no muestran respuesta a la adrenalina (Kalangara et al., 2021).

La gestión después de una crisis requiere un monitoreo postoperatorio extenso (al menos 4-6 horas para casos leves o moderados, y de 12 a 24 horas para casos graves) debido al riesgo de reacciones bifásicas (Kalangara et al., 2021). La prevención de nuevos episodios es esencial, lo que incluye la derivación a un especialista en inmunología para realizar pruebas de alergia (de 4 a 6 semanas después del evento), evitar los agentes conocidos, y brindar educación al paciente (Elaine et al., 2023).

4.2 Discusión

4.2.1 Análisis de los Factores Precipitantes

Las diferentes causas de la Anafilaxia Perioperatoria entre distintas regiones del mundo no pasa desapercibido, el uso de BNM en Francia, el empleo de antibióticos en Reino Unido y Estados Unidos, nos hace pensar además de los agentes causantes predisponentes en diferente población, se ven implicado también las técnicas de anestesia y accesibilidad medicamento, mismos que no se tienen en cuenta al momento de desarrollar monitoreos epidemiológicos (Adie et al., 2023). Esta diferencia requiere que se ajusten las estrategias de prevención y capacitación a los patrones locales de exposición, en lugar de utilizar un enfoque uniforme.

La incidencia de reacciones cruzadas y manifestaciones clínicas después de la exposición al alérgeno son piezas de estudio a considerar en la anamnesis preoperatoria, el familiarizarse con los epítomos presentes en los artículos de la vida diaria es necesario al momento de considerar un historial sin alergias (Line et al., 2020).

El diagnóstico excesivo de alergia a antibióticos, que impacta a aproximadamente el 90% de los pacientes, representa una preocupación clínica importante, esta circunstancia provoca la evitación indebida de medicamentos esenciales, lo que puede ocasionar la prescripción de antibióticos de segunda categoría, que son menos eficaces, más costosos o tienen un espectro más amplio, lo que podría contribuir al surgimiento de resistencia antimicrobiana (Tacquard et al., 2023). La urgente necesidad de llevar a cabo una evaluación alérgica exhaustiva después del evento es indiscutible para aclarar estas "alergias" y asegurar la seguridad del paciente, sin restringir de manera innecesaria las alternativas de tratamiento.

Durante los últimos años la presencia de clorhexidina en artículos del uso diario agregado un inadecuado etiquetado a llegado a considerarlo como un alérgeno escondido (Zou et al., 2020). Por su contraparte la correcta identificación de látex como agente alérgeno, la reducción de sensibilización en la población y adopción de estrategias en el sector industrial y de la salud, ha logrado la disminución de la anafilaxia de forma significativa a su vez de las reacciones alérgicas severas (Egner et al., 2017). Esta lección se puede utilizar para gestionar otros alérgenos nuevos, como la clorhexidina.

En conclusión, la complejidad de los factores de riesgo del paciente, que abarca comorbilidades y medicamentos concurrentes, señala que la valoración del riesgo de

anafilaxia en el período perioperatorio debe hacerse de manera personalizada y global (Larrauri et al., 2020). Un enfoque completo es fundamental para una evaluación exacta del riesgo y para llevar a cabo estrategias preventivas a medida.

4.2.2 Manifestaciones Clínicas y su implicación en el Diagnóstico

La falta de especificidad de los síntomas, el uso de distintos fármacos, la alteración del estado de conciencia del paciente durante los procedimientos, dificultan el reconocimiento temprano de la anafilaxia perioperatoria (Tacquard et al., 2023).

La rapidez de la evolución, con un intervalo promedio de apenas cinco minutos hasta el paro cardiorrespiratorio, subraya que el tiempo es el elemento más crucial. Cualquier demora en la identificación y la aplicación de adrenalina puede resultar en consecuencias mortales (Lai et al., 2025). La reducción inexplicable de la EtCO₂ constituye un indicador temprano y significativo que frecuentemente se subestima, pero que debería considerarse una alerta inmediata para el anestesiólogo (Colín et al., 2022) .

La posibilidad de que ocurran reacciones en dos fases, las cuales pueden causar una recaída clínica grave horas después de que la situación parezca haber mejorado, resalta la necesidad fundamental de llevar a cabo una estricta y prolongada vigilancia después de la operación (Bozzo, 2021). La habilidad de identificar rápidamente la anafilaxia, incluso cuando no aparecen signos en la piel o se presentan síntomas inusuales, es de gran relevancia y requiere una capacitación exhaustiva para los anestesiólogos en el reconocimiento de patrones clínicos discretos. Además, es fundamental que se mantenga un umbral bajo para la administración empírica de adrenalina ante cualquier indicio de sospecha.

4.2.3 Desafíos y Avances en las Técnicas Diagnósticas

El diagnóstico de la anafilaxia perioperatoria y la determinación de su causa son realmente un trabajo de investigación. Aunque el diagnóstico clínico es el inicio del proceso, las pruebas biológicas y alérgicas son esenciales para la confirmación y la identificación de la causa (Bustamante , 2021).

La medición de triptasa sérica en suero es clave para confirmar la actividad de los mastocitos, sin embargo, la elevación de estas en condiciones ajenas a la anafilaxia y restricciones requieren una cuidadosa interpretación, en contraparte debido a su corta duración en el organismo la histamina en suero ha demostrado ser menos útil (Collado et al., 2021).

En la población infantil se ha visto variabilidad en la sensibilidad en las pruebas de la piel, si bien son componente fundamental para el diagnóstico de la anafilaxia un gran defecto es la necesidad de un periodo de tiempo de 4 a 6 semanas para la detección del IgE, por tanto, no se descarta la necesidad de un análisis clínico especializado (Colín et al., 2022). Por otra

el acceso limitado, la falta de globalización y estandarización, han convertido que las pruebas celulares BAT, pese a su eficacia demostrada para la detección temprana de IgE específica, limitan su aplicación (Yegin et al., 2025).

Es alarmante que alrededor del 40% de los casos no se logre identificar el agente causal de anafilaxia, considerando el test de provocación controlada continúa siendo considerado el estándar de oro, solo resalta la complejidad de la anafilaxia y la necesidad de un enfoque multidisciplinario (Bozzo, 2021).

4.2.4 La Urgencia y Eficacia del Tratamiento

El tratamiento de la anafilaxia durante el periodo operatorio es, en efecto, una lucha contra el tiempo (Bozzo, 2021). La adrenalina es el componente esencial del tratamiento y el medicamento más efectivo. Su uso temprano es vital para la supervivencia, y no hay contraindicaciones absolutas para su administración (Collange et al., 2017). La rapidez en implementar medidas generales inmediatas se relaciona directamente con la posibilidad de obtener un resultado positivo (Elaine et al., 2023).

En pacientes con tratamientos a base de betabloqueadores y/o inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina se requiere una mayor vigilancia debido a la respuesta reducida a la administración de adrenalina, en algunos casos incluso se debe considerar el uso de diferentes vasopresores (Kalangara et al., 2021). Esto en conjunto con la reposición de líquidos intravenosos para el mantenimiento del volumen además del control de la vía aérea son fundamentales para salvaguardar la vida del paciente (Elaine et al., 2023).

Para la prevención de complicaciones a largo plazo existe tratamientos de segunda línea, estos fármacos que incluyen, antihistamínicos, corticoesteroides y broncodilatadores, si bien resulta útiles nunca se deben ignorar la aplicación de adrenalina (Colín et al., 2022). En casos puntuales como son la hipotensión refractaria, puede considerarse el uso de adecuadas dosis de noradrenalina, vasopresina o metaraminol, por otra parte en pacientes bajo tratamiento con betabloqueantes el uso de glucagón ha visto que no tiene efecto en respuesta a la adrenalina (Lai et al., 2025).

La monitorización constante es vital para la prevención de reacciones bifásicas, la educación del paciente, la comunicación entre los equipos de atención de salud, aceleran la identificación temprana del alérgeno con el fin de prevenir recurrencias (Kalangara et al., 2021). Una prueba de esta colaboración es la relacionada con el látex en donde su correcta identificación como agente alérgeno, la reducción de sensibilización en la población y adopción de estrategias en el sector industrial y de la salud, ha logrado la disminución de la anafilaxia de forma significativa a su vez de las reacciones alérgicas severas (Egner et al., 2017)

5 CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La anafilaxia perioperatoria (AP) representa un importante reto clínico en el campo de la anestesiología. Su carácter volátil y la velocidad con la que puede poner en riesgo la vida del paciente requieren una comprensión exhaustiva y una respuesta coordinada. A lo largo de este estudio, se han revelado las complicaciones propias de sus causas, síntomas, diagnóstico y tratamiento, facilitando la obtención de conclusiones esenciales y la creación de sugerencias útiles para mejorar la seguridad del paciente.

5.1.1 Identificación de Factores Prevalentes

- **Diversidad y Variabilidad de los Agentes Causales:** El presente estudio ha logrado identificar que son los bloqueadores neuromusculares BNM la principal causa de anafilaxia, seguidas por los antibióticos. Sin embargo, se ha visto variabilidad en base a la región geográfica, mientras que en Francia los bloqueadores neuromusculares representan hasta un 60,6% de los casos de anafilaxia, en regiones como EE. UU y Reino Unido son los antibióticos quienes prevalecen con un 48% de casos registrados. No existe como tal un único responsable universal, la exposición a diferentes alérgenos que pueden estar presentes en productos de uso en la vida diaria, las diferentes técnicas de anestesia y predisposición genética pueden ser la explicación de la variabilidad observada.
- **Sensibilización y Reacciones Cruzadas:** Después de la primera exposición se ha visto que alrededor del 30% de los casos presentan reacciones a los bloqueadores neuromusculares, se sostiene que esto se debe la sensibilización previa de la población a epítomos compartidos, siendo el amonio cuaternario el más común que se encuentra en productos no anestésicos en muchas ocasiones. Se sugiere que la reacción a un alérgeno puede prolongarse a otro, la incidencia de reacciones cruzadas entre el 50% a 75% de los bloqueadores neuromusculares puede corroborar esta teoría, en la práctica esto dificulta la selección de medicamentos seguros.
- **Emergencia de Alérgenos y Sobrediagnóstico:** La clorhexidina se ha afirmado como una causa emergente y frecuentemente poco reconocida de reacciones alérgicas (9-13.9% de los casos), debido a su amplia presencia en productos médicos y la carencia de un etiquetado claro. Del mismo modo, el sobrediagnóstico de alergias a antibióticos (en hasta un 90% de los pacientes) provoca una evitación innecesaria de tratamientos esenciales, lo que podría tener implicaciones en la resistencia a los antimicrobianos.
- **Factores de Riesgo del Paciente:** La existencia de condiciones médicas tales como el asma, hipertensión arterial y obesidad, los antecedentes clínicos como atopia, mastocitosis, intervención quirúrgica múltiple y el uso de medicamentos como los

betabloqueadores e inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina y condiciones coexistentes incrementan el riesgo de anafilaxia, reduce la eficacia de la adrenalina y aumenta la mortalidad y morbilidad.

5.1.2 Detalle de las Manifestaciones Clínicas de la Anafilaxia Perioperatoria

- **Presentación Inusual y Ocultamiento por la Anestesia:** Las señales clínicas de la AP son complicadas de identificar debido al ocultamiento ocasionado por la anestesia, la falta de conciencia del paciente y los espacios quirúrgicos. La hipotensión es el indicador más común (94.9%) y serio, frecuentemente apareciendo como la única señal, lo que complica el diagnóstico diferencial con otras razones de inestabilidad hemodinámica durante el periodo perioperatorio.
- **Síntomas Cutáneos:** No se presentan hasta en un 20%, pueden presentarse de forma tardía o en casos donde la anafilaxia ya es severa, entre las más comunes el angioedema, enrojecimiento y urticaria son las que se presentan con mayor frecuencia sin embargo estos signos son pobre en el diagnóstico temprano de la anafilaxia.
- **Manifestaciones Cardiovasculares:** El shock distributivo, hipotensión bradicardia, en ocasiones taquicardia, arritmias e infarto agudo de miocardio, y principalmente la reducción inexplicable del EtCO₂ en ocasiones puede suponer único hallazgo.
- **Progresión y Reacciones Bifásicas:** Debido a su rápida progresión la anafilaxia es una condición alarmante, tan solo se requiere de 5 minutos desde su inicio hasta la parada cardiorespiratoria, por tanto es necesario una respuesta rápida. De igual manera hay que considerar las reacciones bifásicas presentes del 1% al 23,3% de los casos que pueden conllevar a recaídas severas tiempo después de la recuperación inicial, por tanto es importante además de la rápida reacción por parte del personal médico el monitoreo y supervisión postcrisis.

5.1.3 Descripción de Técnicas de Diagnóstico Disponibles para la Anafilaxia Perioperatoria

- **Evaluación Multimodal y Restricciones de Pruebas Aisladas:** El diagnóstico de la AP es esencialmente clínico; sin embargo, es necesario contar con el respaldo de pruebas biológicas y alergológicas para la validación y la identificación de la causa. La prueba de medición de triptasa en sangre, si bien valora la activación de mastocitos, un nivel normal de triptasa no excluye la posibilidad de anafilaxia, especialmente en reacciones mediadas por basófilos o que no involucren IgE, sin mencionar que los niveles altos de triptasa no son exclusivos de la anafilaxia, para una evaluación precisa, se recomienda obtener una muestra basal de triptasa sérica al

menos 24 horas después de que la reacción haya cesado, o durante el seguimiento, para poder comparar con los niveles agudos.

- **Función de las Pruebas Cutáneas y Ensayos Celulares:** Las pruebas cutáneas (Prick-test e intradermorreacción), que se llevan a cabo de 4 a 6 semanas después de la reacción, son fundamentales para el diagnóstico de reacciones mediadas por IgE, presentando una alta sensibilidad hacia BNM y penicilinas. Los ensayos celulares (BAT, HRA, CAST) y la identificación de IgE específicas complementan las pruebas en la piel, siendo prometedores para alérgenos como la clorhexidina. No obstante, ninguna prueba de diagnóstico individual tiene una precisión total, y el agente causante sigue sin ser identificado en aproximadamente el 40% de los casos.
- **Prueba de Provocación Controlada:** Es alarmante que alrededor del 40% de los casos no se logre identificar el agente causal de anafilaxia, considerando el test de provocación controlada continúa siendo considerado el estándar de oro, solo resalta la complejidad de la anafilaxia y la necesidad de un enfoque multidisciplinario

5.1.4 Tratamiento de la Anafilaxia Perioperatoria

- **Tratamiento de Primera Línea (Adrenalina):** La adrenalina (epinefrina) es el medicamento preferido y más efectivo para tratar los problemas cardiovasculares y respiratorios que presenta la anafilaxia, su aplicación temprana es fundamental, puesto que previene o corrige el broncoespasmo y la crisis cardiovascular, aumentando considerablemente las posibilidades de supervivencia, es relevante señalar que no hay contraindicaciones absolutas para su utilización en casos de anafilaxia, según la gravedad de la anafilaxia la dosis difiere además de contar con una vía intramuscular en caso de no contar con abordajes adecuados.
- **Reposición de Líquidos y Asistencia Vital Avanzada:** La reanimación intensiva mediante la administración de fluidos intravenosos es crucial para combatir la grave hipovolemia generada por la pérdida masiva de volumen (hasta un 73% en 15 minutos). El apoyo avanzado de la vía respiratoria mediante intubación y ventilación artificial es fundamental en situaciones críticas.
- **Tratamiento de Segunda Línea:** Los broncodilatadores son esenciales cuando el broncoespasmo continúa a pesar de la aplicación de adrenalina, que generalmente ayuda a reducir la broncoconstricción gracias a su acción β_2 -agonista, los corticosteroides pueden ser útiles en el período posterior a la reanimación para reducir las manifestaciones tardías o prevenir reacciones bifásica, por otra parte se ha visto que antihistamínicos bloqueadores H1 como la clorfenamina pueden ser útiles para al momento de reducir síntomas de la piel como es el caso del angioedema, la urticaria y el prurito.

- **Manejo de Hipotensión Refractaria:** La hipotensión refractaria es una complicación seria de la anafilaxia que continúa existiendo a pesar de la correcta administración de adrenalina y la rehidratación con líquidos, la noradrenalina, el metaraminol y la vasopresina son opciones válidas, en situaciones críticas se ha indicado la utilización de arginina vasopresina como tratamiento de rescate, por otra parte el glucagón es aconsejado para aquellos pacientes que utilizan betabloqueantes y no tienen respuesta a la adrenalina.

5.1.5 Conclusiones Generales

El carácter impredecible, la rápida progresión, la dificultad de establecer un diagnóstico temprano hacen de la anafilaxia una complicación seria y complicada que requiere una respuesta rápida por parte del personal de salud. La identificación de las manifestaciones clínicas ha demostrado ser una herramienta útil ante la ausencia de pruebas de laboratorio que faciliten en el momento el diagnóstico de la anafilaxia. La aplicación de adrenalina junto con medidas como la reposición de líquidos intravenosos con cristaloides, el manejo de la vía aérea requieren de la capacitación constante del personal de salud y comunicación, para su manejo satisfactorio, garantizando salvaguardar la vida del paciente.

5.2 Recomendaciones

A partir de las conclusiones obtenidas en este estudio, se sugieren las siguientes recomendaciones con el fin de optimizar la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la anafilaxia perioperatoria, en consonancia con los objetivos establecidos:

5.2.1 Para Especialistas en Salud y Grupos Quirúrgicos

- **Para Entrenamiento Intensivo en Detección Precoz:** Programas de capacitación y simulación del personal médico, evaluaciones de trabajo de equipo y conocimientos generales sobre las manifestaciones clínicas de la anafilaxia.
- **Manejo Temprano y Certificado de Adrenalina:** Definir un límite bajo para la administración rápida y autorizada de adrenalina intravenosa al sospechar anafilaxia, sin esperar la verificación de todos los síntomas o la aparición de manifestaciones dérmicas.
- **Historia Clínica Preoperatoria:** Reconocer los factores precipitantes de la anafilaxia que presente el paciente, llevar a cabo una correcta anamnesis sin cerrarse a las alergias conocidas, identificar la sensibilización a alérgenos por los productos de uso diario que podrían tener epítomos similares a los BNM, así como antecedentes de atopia, mastocitosis o reacciones adversas a medicamentos que no son anestésicos.

5.2.2 Para organizaciones de atención médica

- **Ejecución de Protocolos Normativos y Medios de Emergencia:** Crear y poner en práctica protocolos para el manejo de la anafilaxia perioperatoria fundamentados en la evidencia, que incluyan listas de verificación y algoritmos para decisiones rápidas. Garantizar que haya adrenalina disponible de inmediato (en dosis apropiadas para adultos y niños) y que se cuente con equipos completos de reanimación en todas las áreas perioperatorias.
- **Control de alérgenos "ocultos" y etiquetado consistente:** Crear políticas en los hospitales para identificar y evitar alérgenos "ocultos", como la clorhexidina, fomentando el uso de productos alternativos para pacientes en riesgo. Promover un etiquetado uniforme y una documentación precisa de todos los productos que incluyan clorhexidina en el ámbito industrial.
- **Colaboración Multidisciplinaria:** Promover la comunicación y colaboración entre los diferentes miembros del personal de salud, además de investigar de forma multidisciplinaria la anafilaxia para asesoramientos futuros mediante retroalimentaciones.
- **Optimización de la Documentación y Establecimiento de Registros Nacionales/Regionales:** Establecer sistemas sólidos para la documentación precisa y minuciosa de todos los casos de anafilaxia perioperatoria. Fomentar la inscripción en bases de datos nacionales o locales con el fin de mejorar la epidemiología, detectar nuevos alérgenos y valorar la eficacia de las estrategias de prevención y tratamiento.

5.2.3 Para el Estudio Venidero

- **Verificación y Normalización de Pruebas Diagnósticas Avanzadas:** Seguir investigando para confirmar y estandarizar pruebas diagnósticas que sean más sensibles y específicas, en particular los ensayos celulares (BAT) y la identificación de IgE específicas para alérgenos menos comunes, así como en la población infantil, donde las pruebas cutáneas pueden presentar limitaciones.
- **Reconocimiento de Agente Causal de la Anafilaxia:** Reportar y estudiar los casos en los que no se ha logrado identificar el agente causal responsable de la anafilaxia, de esta forma se crean estrategias de diagnóstico, tratamiento y prevención.

- **Efecto de la Premediación en la Anafilaxia:** Desarrollar estudios sobre la efectividad del uso de glucocorticoides o antihistamínicos en población con riesgo elevado de anafilaxia, a fin de evaluar la disminución de la gravedad e incidencia de la anafilaxia perioperatoria.

5.2.4 Para pacientes y sus familiares

- **Formación Interactiva sobre la Anafilaxia:** Instruir a los pacientes y a sus familiares sobre la anafilaxia que puede ocurrir en el periodo perioperatorio, abarcando los agentes que deben ser evitados, los signos de una reacción y la relevancia de informar sobre cualquier antecedente alérgico o reacción adversa, aunque no esté confirmada, al equipo médico antes de llevar a cabo cualquier procedimiento.
- **Información acerca de autoinyectores de adrenalina:** En situaciones donde se ha confirmado una alergia y existe un riesgo de posible exposición futura fuera del ambiente hospitalario, es importante guiar a los pacientes acerca del uso adecuado de autoinyectores de adrenalina, así como de la necesidad de acudir a un servicio médico de urgencia tras su utilización.

La aplicación de estas recomendaciones puede reducir el tiempo de respuesta del personal médico mediante la identificación temprana de las manifestaciones clínicas de la anafilaxia, la coordinación y empleo adecuado del tratamiento, la reducción de eventos adversos y la recuperación temprana del paciente, salvaguardando la seguridad y vida del paciente.

6 BIBLIOGRAFÍA

1. Adie, B., Feleke, A., & Mollalign, M. (2023). Management of perioperative anaphylaxis: Systematic review. *International Journal of Surgery*, 52(1). Retrieved 06 16, 2025, from https://www.researchgate.net/publication/368672565_Management_of_perioperative_anaphylaxis_Systematic_review
2. Álvarez, C., Reyes, P., Remolina, S., & Nocua, L. (2022). Guía de práctica clínica para la Profilaxis quirúrgica antimicrobiana. *Infectio*, 26(3). Retrieved 06 16, 2025, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-93922022000300238&script=sci_arttext
3. Aquiles, J., Acosta, H., Ariosto, A., Espinoza, Q., Antonio, X., Bello, R., . . . Alay, V. (2024). Manejo de la anafilaxia perioperatoria en anestesiología. Una revisión sistemática. *Revista Ecuatoriana de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud Pública*, 8(25). Retrieved 06 17, 2025, from https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Aagcd%3A14%3A17329438/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Aagcd%3A177523753&crl=c&link_origin=app.txyz.ai
4. Asserhøj, Mosbech, Krøigaard, & Garvey. (2016). No evidence for contraindications to the use of propofol in adults allergic to egg, soy or peanut. *British Journal of Anaesthesia*, 116(1). Retrieved 06 17, 2025, from [https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(17\)30526-3/fulltext](https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(17)30526-3/fulltext)
5. Bozzo, R. (2021). Anafilaxia y Anafiláctico. *Revista Chilena de Anestesiología*, 50(1). Retrieved 06 17, 2025, from https://revistachilenadeanestesia.cl/revchilanestv50n01-04/?utm_source=rss
6. Buonomo, A., Aruanno, A., Perilli, V., & Rizzi, A. (2024). Perioperative anaphylaxis to chlorhexidine: Crucial role of in-vitro testing. *Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology*, 42(1), 74-76. Retrieved 06 16, 2025, from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33638622/>
7. Bustamante , R. (2021). Anafilaxia y shock anafiláctico. *Revista Chilena de Anestesiología*, 50(3), 27-55. Retrieved 14 de 06 de 2025, from <https://capacitacionesonline.com/wp-content/uploads/2021/02/Anafilaxia-y-shock-anafilactico-Rev-Chil-Anest-2021.pdf>
8. Carneiro, E., Santos, B., Oliveira, F., Santos, R., Alves, J., & Carvalho , R. (2024). Reconhecimento precoce da anafilaxia perioperatória: importância e desafios. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, 7(14). Retrieved 06 17, 2025, from <https://www.revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/1063>
9. Chiewchalerm Sri, C., Sompornrattanaphan, M., Wongsa, C., & Thongngarm, T. (2020). Chlorhexidine Allergy: Current Challenges and Future Prospects. *Journal of Asthma and Allergy*, 9(13), 127-133. Retrieved 06 16, 2025, from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32210588/>

10. Ching, C. (2016). Actualización en Afilaxia Perioperatoria. *Anaesthesia Tutorial of the Week*. Retrieved 06 17, 2025, from https://resources.wfsahq.org/wp-content/uploads/324_spanish.pdf
11. Colín, Hernández, Torres, & Yareli. (2022). Anafilaxia perioperatoria en el paciente pediátrico. *Revista mexicana de anestesiología*, 45(3), 192-198. Retrieved 06 17, 2025, from https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0484-79032022000300192&script=sci_arttext
12. Colín, J., & Torres, L. (2022). Anafilaxia perioperatoria en el paciente pediátrico. *Revista mexicana de anestesiología*, 45(3). Retrieved 06 17, 2025, from https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0484-79032022000300192
13. Collado, R., Cruz, R., Hernández, J., León, C., & Velasco, A. (2021). Alergia a anestésicos locales: serie de casos y revisión literatura. *Revista mexicana de anestesiología*, 42(4). Retrieved 06 16, 2025, from https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0484-79032019000400296&script=sci_arttext
14. Collange, Tacquard, Malinovsky, & Petitpain. (2017). Anaesthetic hypersensitivity reactions in France between 2011 and 2012: the 10th GERAP epidemiologic survey. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 61(3), 290-299. Retrieved 06 17, 2025, from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/aas.12855>
15. Cook, Harper, Garcez, & Floss. (2018). Anaesthesia, surgery, and life-threatening allergic reactions: management and outcomes in the 6th National Audit Project (NAP6). *British Journal Of Anaesthesia*, 121(1), 172-188. Retrieved 06 17, 2025, from [https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(18\)30321-0/fulltext](https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(18)30321-0/fulltext)
16. Cordona, V., Álvarez, A., Ansotegui, I., Arias, A., & Ivancevich, J. (2019). Guía de Actuación en Anafilaxia. *Revista Alergia México*, 66(2), 1-39. Retrieved 06 18, 2025, from <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/download/588/2381/15054>
17. Costa, F., Sant'Anna, R., Brito, V., Leite, R., & Tavares, E. (2022). Efectividad de la oxigenación suplementaria para prevenir la infección del sitio quirúrgico: revisión sistemática con metaanálisis. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 30. Retrieved 06 17, 2025, from <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/66912/TEISIS-2287-240321?sequence=1&isAllowed=y>
18. Davenport, M., Asch, D., Cavallo, J., Cohan, R., & Dillman, J. (2020). ACR Manual on Contrast Media. *American College of Radiology*. Retrieved 06 17, 2025, from https://xray.ufl.edu/wordpress/files/2020/05/2020_ACR_Manual_Contrast_Media.pdf
19. Dewachter, P., Mouton, C., Faniaha, S., & Vicaut, E. (2024). Skin changes allow early recognition of perioperative IgE-mediated anaphylaxis. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*. Retrieved 06 17, 2025, from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38378094/>
20. Dioun, A., Banerji, A., Barnettler, S., & Yee, C. (2021). Practical Guidance for the Evaluation and Management of Drug Hypersensitivity: Specific Drugs. 8(9).

- Retrieved 06 16, 2025, from [https://www.jaci-inpractice.org/article/S2213-2198\(20\)30816-3/fulltext](https://www.jaci-inpractice.org/article/S2213-2198(20)30816-3/fulltext)
21. Egner, Helbert, Sargur, Swallow, Harper, Garcez, . . . Eren. (2017). Chlorhexidine allergy in four specialist allergy centres in the United Kingdom, 2009-13: clinical features and diagnostic tests. *Natioal Library of Medicine*, 188(3). Retrieved 06 17, 2025, from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28194756/>
 22. Elaine, Hugo, Yeung, & Chiang. (2023). Ten-year outcomes of Perioperative Anaphylaxis Workup Study in Hong Kong (PAWS-HK): Performance of diagnostic modalities. *National Library of Medicine*, 130(6), 752-759. Retrieved 06 16, 2025, from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36842494/>
 23. Espinosa, & Méndez. (2022). Reacciones anafilácticas y alérgicas durante procedimientos médicos o quirúrgicos en dos hospitales de Guinea Bissau. *Revista Médica Electrónica*, 44(2), 345-356. Retrieved 06 17, 2025, from http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18242022000200345&script=sci_arttext
 24. Espinosa, K., Casado, R., Santos, S., Rodríguez, T., & Domingos, N. (2022). Reacciones anafilácticas y alérgicas durante procedimientos médicos o quirúrgicos en dos hospitales de Guinea Bissau. *Revista Médica Electrónica*, 44(2). Retrieved 06 16, 2025, from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242022000200345
 25. Fernandes, M., Lourenço, T., Lopes, A., & Spinola, A. (2019). Chlorhexidine: a hidden life-threatening allergen. *Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology*, 9(4). Retrieved 06 16, 2025, from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31720240/>
 26. García, A., Blázquez, P., Serrano, V., & Romero, R. (2016). Reacciones adversas generales a los contrastes. Clasificación y conceptos generales. *Radiología*, 56(511), 3-11. Retrieved 06 17, 2025, from <https://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-articulo-reacciones-adversas-generales-contrastes-clasificacion-S0033833814000976?newsletter=true>
 27. Garvey, & Hunter. (2018). Changing culprits in perioperative anaphylaxis. *Royal College of Anaesthetist*, 121(1). Retrieved 16 de 06 de 2025, from [https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(18\)30394-5/fulltext](https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(18)30394-5/fulltext)
 28. Garvey, L., Dewachter, P., Hapner, D., Takazawa, T., & Volcheck, G. (2019). Management of suspected immediate perioperative allergic reactions: an international overview and consensus recommendations. *British Journal of Anaesthesia*, 123(1). Retrieved 06 17, 2025, from [https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(19\)30329-0/fulltext](https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(19)30329-0/fulltext)
 29. Gonzalez, A., Carillo, I., & Renew, R. (2021). Incidence of and risk factors for perioperative or periprocedural anaphylaxis in the United States from 2005 to 2014. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, 126(2). Retrieved 06 16, 2025, from [https://www.annallergy.org/article/S1081-1206\(20\)31078-4/abstract](https://www.annallergy.org/article/S1081-1206(20)31078-4/abstract)
 30. Gonzalez, A., Carrillo, I., Morgenstern, D., Rukasin, C., & Rank, M. (2024). A US-Based Multicenter Retrospective Report of Perioperative Anaphylaxis, 2010-2021. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 12(06), 1594-1602.

- Retrieved 06 15, 2025, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213219824003428>
31. Gonzalez, S., Lira, C., & Galindo, G. (2020). Perioperative Anaphylaxis. *Current Treatment Options in Allergy*, 7, 198–210. Retrieved 06 16, 2025, from <https://link.springer.com/article/10.1007/s40521-020-00250-2?fromPaywallRec=true>
 32. Gregory, R., Woehlck, H., & Lien, C. (2020). Sugammadex and Hypersensitivity-Related Reactions: a Review. *Current Anesthesiology Reports*(10), 123–130. Retrieved 06 15, 2025, from <https://link.springer.com/article/10.1007/s40140-020-00390-w?fromPaywallRec=true>
 33. Guyer, A., Saff, R., Conroy, M., & Camargo, C. (2015). Comprehensive Allergy Evaluation Is Useful in the Subsequent Care of Patients with Drug Hypersensitivity Reactions During Anesthesia. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 3(1). Retrieved 06 17, 2025, from [https://www.jaci-inpractice.org/article/S2213-2198\(14\)00537-6/abstract](https://www.jaci-inpractice.org/article/S2213-2198(14)00537-6/abstract)
 34. Harper, Cook, Garcez, Farooque, Bellamy, McGuire, & Warner. (2018). Anaesthesia, surgery, and life-threatening allergic reactions: epidemiology and clinical features of perioperative anaphylaxis in the 6th National Audit Project (NAP6). *British Journal of Anaesthesia*, 121(1), 159-171. Retrieved 06 16, 2025, from [https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(18\)30318-0/fulltext](https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(18)30318-0/fulltext)
 35. Heise, Garvery, & Savic. (2020). Perioperative anaphylaxis: diagnostic challenges and management. *Annals of Surgery*, 33(3), 448-553. Retrieved 06 17, 2025, from https://journals.lww.com/co-anesthesiology/abstract/2020/06000/perioperative_anaphylaxis__diagnostic_challenges.29.aspx
 36. Heise, L., Ebo, D., Mertes, P., Dewachter, P., & Garcez, T. (2019). An EAACI position paper on the investigation of perioperative immediate hypersensitivity reactions. *European Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 74(10), 1872-1884. Retrieved 06 17, 2025, from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/all.13820>
 37. Hopkins, Cooke, Clarke, & Volcheck. (2019). Consensus clinical scoring for suspected perioperative immediate hypersensitivity reactions. *British Journal of Anaesthesia*, 123(1). Retrieved 06 17, 2025, from [https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(19\)30191-6/fulltext](https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(19)30191-6/fulltext)
 38. Huang, W., Li, X., & Zhu, S. (2019). Risk factors and prevention for perioperative anaphylaxis: a nested case-control study. *International Journal of Clinical Pharmacy*, 41, 1442–1450. Retrieved 06 17, 2025, from <https://link.springer.com/article/10.1007/s11096-019-00902-7>
 39. Kalangara, J., Vanijcharoenkarn, K., Grant C. Lynde, G., McIntosh, N., & Kuruvilla, M. (2021). Approach to Perioperative Anaphylaxis in 2020: Updates in Diagnosis and Management. *Anaphylaxis and Drug Allergy*, 21(4). Retrieved 06 16, 2025, from <https://link.springer.com/article/10.1007/s11882-020-00980-y>

40. Kannan, J., & Bernstein, J. (2020). Perioperative Anaphylaxis Diagnosis, Evaluation, and Management. *Immunology and Allergy Clinics*, 35(2). [https://www.immunology.theclinics.com/article/S0889-8561\(15\)00003-X/abstract](https://www.immunology.theclinics.com/article/S0889-8561(15)00003-X/abstract)
41. Karnik, P., & Shah, H. (2021). Perioperative Allergy and Anaphylaxis: An Anesthesiologist's Nightmare. *Allergy Immunology*, 9(4). Retrieved 06 17, 2025, from https://www.researchgate.net/publication/362043723_Periooperative_allergy_and_a_naphylaxis_An_anesthesiologist's_nightmare
42. Kolawole, Marshall, Crilly, Kerridge, & Roessler. (2017, 151-158). Australian and New Zealand Anaesthetic Allergy Group. *Australian and New Zealand College of Anaesthetists Perioperative Anaphylaxis Management Guidelines*, 45(2). Retrieved 06 16, 2025, from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28267936/>
43. Kosciuczuk, U. (2021). What do we know about perioperative hypersensitivity reactions and what can we do to improve perioperative safety? *Annals of Medicine*, 53, 1772-1778. Retrieved 06 16, 2025, from <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07853890.2021.1976818>
44. Laguna, J., Boteanu, C., & Archilla, J. (2022). Making a Diagnosis in Allergic Reactions Occurring in the Operating Room. *Current Treatment Options in Allergy*, 09, 409-427. Retrieved 06 15, 2025, from <https://link.springer.com/article/10.1007/s40521-022-00321-6?fromPaywallRec=true>
45. Lai, S., Lee, R., Lam, C., Yik, A., Lim, Q., Choi, F., & Lynch, D. (2025). Perioperative anaphylaxis in children and first successful cisatracurium desensitization. *Pediatric Allergy and Immunology*, 36(3). Retrieved 06 17, 2025, from <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11926948/>
46. Larrauri, S., Zorrilla, C., Sanz, M., Cavada, M., & López, M. (2020). Actuación perioperatoria ante pacientes alérgicos al látex. *Nuberos Científica*, 4(3). Retrieved 06 17, 2025, from <https://www.ciberindex.com/index.php/nc/article/view/3121nc>
47. Line, M., Gasse, A., Hagendorens, M., & Faber, M. (2020). Serum specific IgE antibodies in immediate drug hypersensitivity. *Clinica Chimica Acta*, 504, 119-124. Retrieved 06 16, 2025, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0009898120300607?via%3Dihub>
48. Londoño, J., Raigosa, M., Vasquez, M., & Sánchez, J. (2018). Anafilaxia: estado del arte. *Iatreia*, 31(2). Retrieved 06 17, 2025, from <https://www.redalyc.org/journal/1805/180555685005/html/>
49. Long, E., Ruiz, J., Foglia, J., Valchanov, K., & Meikle, A. (2022). Recognition, treatment, and prevention of perioperative anaphylaxis: a narrative review. *AIMS Medical Science*, 09(01), 32-50. Retrieved 06 16, 2025, from <https://www.aimspress.com/article/doi/10.3934/medsci.2022005>
50. Low, Karanam, McEwan, & North. (2015). Anaesthesia-associated hypersensitivity reactions: seven years' data from a British bi-specialty clinic. *Association of Anaesthetists*, 71(1), 76-84. Retrieved 06 17, 2025, from

- <https://associationofanaesthetists-publications.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/anae.13273>
51. Low, McEwan, Karanam, North, & Kong. (2016). Anaesthesia-associated hypersensitivity reactions: seven years' data from a British bi-specialty clinic. *National Library of Medicine*, 71(01), 76-84. Retrieved 06 17, 2025, from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26566603/>
 52. Ma, M., Duncan, D., & Bartoszko, J. (2025). Perioperative anaphylaxis: an update on pathophysiology, diagnosis, and management. *Canadian Journal of Anesthesia*, 72, 649–674. Retrieved 06 16, 2025, from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40244358/>
 53. Ma, M., Huang, Y., & Zhu, B. (2020). Pediatric Patients with Previous Anaphylactic Reactions to General Anesthesia: a Review of Literature, Case Report, and Anesthetic Considerations. *Current Allergy and Asthma Reports*, 20(15). Retrieved 06 15, 2025, from <https://link.springer.com/article/10.1007/s11882-020-00911-x?fromPaywallRec=true>
 54. McNeil, B., Pundir, P., Meeker, S., & Han, L. (2015). Identification of a mast-cell-specific receptor crucial for pseudo-allergic drug reactions. *Nature*, 59, 237–241. Retrieved 06 16, 2025, from <https://www.nature.com/articles/nature14022>
 55. Melchior, Birgitte, & Garvey. (2020). Investigation of perioperative hypersensitivity reactions: an update. *Allergy and Clinical Immunology*, 20(4). Retrieved 06 17, 2025, from https://journals.lww.com/co-allergy/abstract/2020/08000/investigation_of_perioperative_hypersensitivity.4.aspx
 56. Mertes, P., Volcheck, G., Garvey, L., Takazawa, T., Platt, P., Guttormsen, A., & Tacquard, C. (2020). Epidemiology of perioperative anaphylaxis. *La Presse Médicale*, 45(09), 758-767. Retrieved 06 17, 2025, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0755498216300513>
 57. Mertes, P., Ebo, D., Garcez, T., & Savic, S. (2019). Comparative epidemiology of suspected perioperative hypersensitivity reactions. *British Journal of Anaesthesia*, 123(1). Retrieved 06 16, 2025, from [https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(19\)30069-8/fulltext](https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(19)30069-8/fulltext)
 58. Mirone, C., Preziosi, D., Mascheri, A., & Micarelli, G. (2015). Identification of risk factors of severe hypersensitivity reactions in general anaesthesia. *Clinical and Molecular Allergy*, 13(11). Retrieved 06 17, 2025, from <https://clinicalmolecularallergy.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12948-015-0017-9>
 59. Mouton, C., Dewachter, P., & Hepner, D. (2020). Perioperative Anaphylaxis: What Should Be Known? (M. Castells, Ed.) *Anaphylaxis and Drug Allergy*, 15(21). Retrieved 06 17, 2025, from <https://link.springer.com/article/10.1007/s11882-015-0522-4>
 60. Octavio, J., Echeverri, L., & Tocora, J. (2023). Profilaxis de náuseas y vómito posoperatorio: una metarrevisión de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Colombian Journal of Anesthesiology*, 51(4), 1-17. Retrieved 06 16, 2025, from

- https://www.researchgate.net/publication/374551038_Profilaxis_de_nauseas_y_vomito_posoperatorio_una_metarrevision_de_revisiones_sistematicas_y_metaanalisis
61. Oliveros, H., García, H., Rubio, C., & Navarrete, J. (2019). Perioperative use of levosimendan in patients undergoing cardiac surgery: systematic review and meta-analysis. *Colombian Journal of Anesthesiology*, 47(3). Retrieved 06 16, 2025, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-33472019000300142&script=sci_arttext
 62. Orihara, M., Takazawa, T., Saito, S., & Sakamoto, S. (2020). Interpreting the results of early skin tests after perioperative anaphylaxis requires special attention: a case report and review of literature. *Journal of Anesthesia*, 34, 624–629. Retrieved 06 15, 2025, from <https://link.springer.com/article/10.1007/s00540-020-02802-x?fromPaywallRec=true>
 63. Pfützner, W., & Brockow, K. (2018). Perioperative drug reactions – practical recommendations for allergy testing and patient management. 27, 126–129. Retrieved 06 16, 2025, from <https://link.springer.com/article/10.1007/s40629-018-0071-1>
 64. Pien, L., Gonzalez, A., & Zell, K. (2015). Antibiotics Are an Important Identifiable Cause of Perioperative Anaphylaxis in the United States. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 3(1), 101-105. Retrieved 06 16, 2025, from [https://www.jaci-inpractice.org/article/S2213-2198\(14\)00531-5/abstract](https://www.jaci-inpractice.org/article/S2213-2198(14)00531-5/abstract)
 65. Pitlick, M., & Volcheck, G. (2022). Perioperative Anaphylaxis. *Immunology and Allergy Clinics*, 42(1). Retrieved 06 17, 2025, from [https://www.immunology.theclinics.com/article/S0889-8561\(21\)00077-1/abstract](https://www.immunology.theclinics.com/article/S0889-8561(21)00077-1/abstract)
 66. Platt, Clarke, & Johnson. (2015). Efficacy of sugammadex in rocuronium-induced or antibiotic-induced anaphylaxis. A case–control study. *Association of Anaesthetists*. Retrieved 06 16, 2025, from <https://associationofanaesthetists-publications.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/anae.13178>
 67. Rose, Green, & Crilly. (2016). Perioperative anaphylaxis grading system: ‘making the grade’. *British Journal of Anaesthesia*, 117(5), 551-553. Retrieved 06 16, 2025, from [https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(17\)30010-7/fulltext](https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(17)30010-7/fulltext)
 68. Sabato, V., Platt, P., Garcez, T., & Cooke, P. (2019). Suspected perioperative allergic reactions: nomenclature and terminology. *British Journal of Anaesthesia*, 23(1). Retrieved 06 17, 2025, from [https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(19\)30366-6/fulltext](https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(19)30366-6/fulltext)
 69. Sargant, N., Dodd, A., Hughes, A., & Whyte, A. (2021). Refractory Anaphylaxis Treatment Algorithm. *National Library of Medicine*, 76(5), 1595-1597. Retrieved 06 16, 2025, from <https://www.scribd.com/document/724037721/Allergy-2021-Sargant-Refractory-Anaphylaxis-Treatment-Algorithm>
 70. Savic, L., Savic, S., & Philips, H. (2020). Anaphylaxis to sugammadex: should we be concerned by the Japanese experience? *British Journal of Anaesthesia*, 124(4), 370-372. Retrieved 06 17, 2025, from [https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(20\)30008-8/fulltext](https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(20)30008-8/fulltext)

71. Savic,, Heise, & Garvey. (2020). Perioperative anaphylaxis: diagnostic challenges and management. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 33(3), 448-453. Retrieved 06 12, 2025, from https://journals.lww.com/co-anesthesiology/abstract/2020/06000/perioperative_anaphylaxis__diagnostic_challenges.29.aspx
72. Schneider, L., Chu, D., Abrams, E., & Ledford, D. (2024). Atopic dermatitis (eczema) guidelines: 2023 American Academy of Allergy, Asthma and Immunology/American College of Allergy, Asthma and Immunology Joint Task Force on Practice Parameters GRADE– and Institute of Medicine–based recommendations. *American Academy of Allergy, Asthma and Immunology*, 134(3). Retrieved 06 17, 2025, from [https://www.annallergy.org/article/S1081-1206\(23\)01455-2/fulltext](https://www.annallergy.org/article/S1081-1206(23)01455-2/fulltext)
73. Scolaro, Crilly, Maycock, McAleer, & Nicholls. (2017). Australian and New Zealand Anaesthetic Allergy Group Perioperative Anaphylaxis Investigation Guidelines. *Anaesthetic and Intensive Care*, 45(5). Retrieved 06 17, 2025, from <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0310057X1704500504>
74. Tacquard , C., Serrier, J., Vivelle, S., Mirela, A., Franchina, S., Gouel, A., & Giraudon, A. (2024). Epidemiology of perioperative anaphylaxis in France in 2017–2018: the 11th GERAP survey. *British Journal of Anaesthesia*, 132(6), 1230-1237. Retrieved 06 16, 2025, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000709122400093X>
75. Tacquard , C., Toshiaki , Jerrold, & Levy. (2023). Perioperative Anaphylaxis. *Anesthesiology CME Program*. Retrieved 06 16, 2025, from <https://www.binasss.sa.cr/ene23/11.pdf>
76. Takazawa, T., & Yamaura, K. (2021). Practical guidelines for the response to perioperative anaphylaxis. *Journal of Anesthesia*, 35, 778–793. Retrieved 06 17, 2025, from <https://link.springer.com/article/10.1007/s00540-021-03005-8>
77. Tayupanta, M., Cedeño , Z., Gallegos, J., & Almeida, J. (2024). ANAFILAXIA INDUCIDA POR ANESTÉSICOS: EPIDEMIOLOGIA, FACTORES DE RIESGO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences* , 6(4), 20-43. Retrieved 06 16, 2025, from https://www.researchgate.net/publication/379517593_ANAFILAXIA_INDUCIDA_POR_ANESTESICOS_EPIDEMIOLOGIA_FACTORES_DE_RIESGO_Y_MEDIDAS_DE_PREVENCION
78. Tran, R., Pedersen, K., & Scolaro, R. (2022). Australian and New Zealand Anaesthetic Allergy Group/Australian and New Zealand College of Anaesthetists perioperative anaphylaxis management guideline 2022. *Anaesthesia and Intensive Care*, 52(3). Retrieved 06 16, 2025, from <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0310057X231215823>
79. Vellaichamy, D., & Volcheck, G. (2022). Perioperative Anaphylaxis: Evaluation and Management. *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, 62, 383–399. Retrieved 06 15, 2025, from <https://link.springer.com/article/10.1007/s12016-021-08874-1?fromPaywallRec=true>

80. Vivolo, M., Sabino, L., Rosimeire, M., Abílio, A., Kalil, J., & Giavina, P. (2020). Anafilaxia perioperatória. *Revista Portuguesa de Imunoalergologia*, 24(2), 99-106. Retrieved 06 17, 2025, from <https://observatorio-api.fm.usp.br/server/api/core/bitstreams/5cf79aa3-5238-4f43-afe1-47f3fd53d40d/content>
81. Volcheck , G., Mertes, P., Garvey, L., & Takazawa , T. (2016). Epidemiology of perioperative anaphylaxis. *La Presse Médicale*, 45(9), 758-767. Retrieved 06 17, 2025, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0755498216300513?via%3Dihub>
82. Volcheck, G., & Hepner , D. (2020). Identification and Management of Perioperative Anaphylaxis. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology:In Practice*, 7(1), 2134-2142. Retrieved 17 de 06 de 2025, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213219819304908>
83. Wang, C., Ramsey, A., Lang, D., & Copaescu, A. (2025). Management and Prevention of Hypersensitivity Reactions to Radiocontrast Media: A Consensus Statement from the American College of Radiology and the American Academy of Allergy, Asthma & Immunology. *Radiology*, 315(2). Retrieved 06 18, 2025, from <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.240100>
84. Wang, K., Gheblawi, M., & Oudi, G. (2020). Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors. *Circulation*, 142(5). Retrieved 06 17, 2025, from <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.047049>
85. Yadav, S., Hussein, G., Liu, B., & Vojjala, N. (2024). A Contemporary Review of Blood Transfusion in Critically Ill Patients. *Annual Achievements Report*, 60(8). <https://www.mdpi.com/1648-9144/60/8/1247>
86. Yegin , Z., Bulut, İ., Saydın, F., Yavuz, D., & Mustafa Katran, M. (2025). The cause of perioperative hypersensitivity in adults and consequences of subsequent anesthesia. *Allergologia et Immunopathologia*, 53(2). Retrieved 06 17, 2025, from <https://all-imm.com/index.php/aei/article/view/1281>
87. Zhong, X., & Zhao, L. (2025). Hypersensitivity reactions to iodinated contrast media: potential mechanisms and clinical management. *Frontiers in Medicine*. Retrieved 8 de 06 de 2025, from <https://www.frontiersin.org/journals/medicine/articles/10.3389/fmed.2025.1582072/full>
88. Zou, Y., Jia, L., & Shao, Z. (2020). Perioperative anaphylaxis: a potential hazard to the safety of surgical patients. *Chinese Medical Journal*. <https://mednexus.org/doi/full/10.1097/CM9.0000000000000659>