



HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA-MG
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MÉDICA EM ANESTESIOLOGIA

AILTON GOMES DE ABRANTES

**MANEJO ANESTÉSICO PARA EXCISÃO DE FEOCROMOCITOMA EM
ADULTOS:** uma revisão sistemática.

Uberlândia-MG

2025

AILTON GOMES DE ABRANTES

MANEJO ANESTÉSICO PARA EXCISÃO DE FEOCROMOCITOMA EM ADULTOS:
uma revisão sistemática.

Trabalho de Conclusão de Residência
Médica, apresentado como pré-requisito parcial para conclusão de Residência Médica em Anestesiologia do Hospital de Clínicas de Uberlândia, vinculado à Universidade Federal de Uberlândia.

Orientadora: Dra Beatriz Lemos da Silva Mandim

Uberlândia-MG

2025

AILTON GOMES DE ABRANTES

MANEJO ANESTÉSICO PARA EXCISÃO DE FEOCROMOCITOMA EM ADULTOS:
uma revisão sistemática.

Trabalho de Conclusão de Residência
Médica, apresentado como pré-requisito parcial para conclusão de Residência Médica em Anestesiologia do Hospital de Clínicas de Uberlândia, vinculado à Universidade Federal de Uberlândia

Orientadora: Dra Beatriz Lemos da Silva Mandim

Uberlândia-MG, 13 de novembro de 2025.

Banca Examinadora:

Dra. Beatriz Lemos da Silva Mandim - TSA/SBA - UFU

Dr. Roberto Araújo Ruzi – TSA/SBA - UFU

Dra. Ana Paula Lemos Carneiro – TEA/SBA

RESUMO

O manejo anestésico perioperatório do feocromocitoma ainda impõe desafios clínicos significativos, especialmente no controle da instabilidade hemodinâmica. A preparação pré-operatória adequada, a escolha criteriosa dos agentes anestésicos e o monitoramento intensivo ao longo de todo o procedimento são fundamentais para minimizar complicações e reduzir a mortalidade. Por isso, esse trabalho tem como objetivo descrever o manejo anestésico perioperatório em adultos submetidos à excisão de feocromocitoma. O presente estudo foi desenvolvido através de uma revisão sistemática, mediante as diretrizes do PRISMA, buscando responder a questão norteadora: Qual o manejo anestésico perioperatório utilizado em adultos durante a excisão cirúrgica do feocromocitoma?. A busca dos artigos foi realizada no Scopus e PubMed, selecionados apenas publicações feitas entre 2020 e 2025, em português e inglês, que abordassem o tema em questão. Foram excluídos os estudos fora do período estabelecido, duplicados, incompletos ou que não apresentavam os objetivos propostos, revisões, editoriais, cartas ao leitor, resumos expandidos e resenhas. A avaliação da qualidade metodológica foi feita através da ferramenta CASP. Foram identificados 102 artigos nas bases Scopus e PubMed. Após a remoção de duplicatas, aplicação dos critérios de inclusão e exclusão e leitura completa dos estudos, seis estudos foram selecionados para a revisão. Com base na análise dos estudos selecionados, conclui-se que manejo anestésico perioperatório em pacientes adultos submetidos à excisão de feocromocitoma requer uma abordagem integrada, com preparo pré-operatório rigoroso, controle hemodinâmico contínuo e escolha criteriosa de fármacos com perfil cardiovascular seguro. Os bloqueadores alfa-adrenérgicos, isoladamente ou associados a antagonistas dos canais de cálcio, são essenciais no preparo. Durante o intraoperatório, a anestesia geral combinada ao bloqueio epidural torácico tem se mostrado eficaz, com uso frequente de agentes inalatórios estáveis, opioides de curta duração e bloqueadores neuromusculares com baixa liberação de histamina. A monitorização invasiva e o suporte farmacológico intensivo completam o protocolo, garantindo maior segurança e eficácia no controle das complicações cardiovasculares associadas à manipulação tumoral.

Palavras-chave: Feocromocitoma. Anestesia. Período Perioperatório.

ABSTRACT

The perioperative anesthetic management of pheochromocytoma still poses significant clinical challenges, particularly in controlling hemodynamic instability. Adequate preoperative preparation, careful selection of anesthetic agents, and intensive monitoring throughout the procedure are essential to minimize complications and reduce mortality. Therefore, this study aims to describe the perioperative anesthetic management in adults undergoing pheochromocytoma excision. The present study was developed through a systematic review, following PRISMA guidelines, seeking to answer the guiding question: What is the perioperative anesthetic management used in adults during the surgical excision of pheochromocytoma? The article search was conducted in Scopus and PubMed, selecting only publications from 2020 to 2025, in Portuguese and English, that addressed the topic in question. Studies outside the established period, duplicates, incomplete articles, those not aligned with the proposed objectives, as well as reviews, editorials, letters to the editor, extended abstracts, and book reviews were excluded. The methodological quality assessment was conducted using the CASP tool. A total of 102 articles were identified in the Scopus and PubMed databases. After removing duplicates, applying the inclusion and exclusion criteria, and reading the full texts, six studies were selected for the review. Based on the analysis of the selected studies, it is concluded that perioperative anesthetic management in adult patients undergoing pheochromocytoma excision requires an integrated approach, with rigorous preoperative preparation, continuous hemodynamic control, and careful selection of drugs with a safe cardiovascular profile. Alpha-adrenergic blockers, either alone or in combination with calcium channel antagonists, are essential during preparation. During the intraoperative period, general anesthesia combined with thoracic epidural block has proven effective, with frequent use of stable inhalational agents, short-acting opioids, and neuromuscular blockers with low histamine release. Invasive monitoring and intensive pharmacological support complete the protocol, ensuring greater safety and effectiveness in managing cardiovascular complications associated with tumor manipulation.

Keywords: Pheochromocytoma. Anesthesia. Perioperative Period.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	6
2.	MÉTODOS.....	7
3.	RESULTADOS	9
4.	DISCUSSÃO.....	15
5.	CONCLUSÃO.....	19
6.	REFERÊNCIAS.....	20

1. INTRODUÇÃO

Os feocromocitomas, embora raros, são considerados tumores neuroendócrinos que se desenvolvem predominantemente na medula adrenal, mais precisamente no tecido cromafim simpático, sendo responsáveis por cerca de 85% das neoplasias relacionadas a essas células. Sua incidência na população geral é baixa, estimada entre 0,6 e 0,8 casos para cada 100 mil pessoas por ano, e a prevalência em indivíduos hipertensos varia de 0,1% a 0,6% (Ripoll; Achote; Araújo-Castro, 2025).

Apesar de poderem acometer indivíduos em qualquer faixa etária, são mais frequentemente diagnosticados entre a quarta e a quinta décadas de vida, sem predileção por sexo. A maioria dos casos ocorre de forma esporádica, contudo, aproximadamente 40% estão associados a síndromes genéticas com padrão de herança autossômica dominante, sendo essas formas hereditárias mais comuns em pacientes jovens e frequentemente associadas a tumores múltiplos e bilaterais (Zhou; Tai; Shang, 2025).

A remoção cirúrgica é considerada a única forma definitiva de tratamento para o feocromocitoma, sendo o período perioperatório um momento crítico que impõe desafios relevantes à equipe anestésica. Durante a intervenção, é comum a ocorrência de instabilidade hemodinâmica, especialmente crises hipertensivas intensas provocadas pela manipulação tumoral. Embora historicamente as taxas de mortalidade nesse contexto fossem elevadas, avanços no preparo farmacológico pré-operatório e no controle intraoperatório têm contribuído para a redução significativa desses índices. Ainda assim, o manejo anestésico permanece complexo, exigindo do profissional uma compreensão aprofundada sobre a fisiologia do tumor e os mecanismos farmacológicos envolvidos, a fim de garantir uma condução segura e eficaz durante o ato cirúrgico (Godoroja-Diarto; Moldávio; Tomulescu, 2021).

No preparo pré-operatório está indicada a associação entre bloqueadores dos receptores alfa e antagonistas dos canais de cálcio, que podem oferecer maior eficácia no controle da pressão arterial durante o intraoperatório, além de beta bloqueadores. Sendo ressaltado que uma preparação anestésica adequada é essencial para garantir estabilidade hemodinâmica durante a ressecção do feocromocitoma (Fang *et al*, 2020).

Ainda sobre o preparo pré-operatório, Gautam *et al* (2024) recomendam aos pacientes a ingestão adequada de líquidos e uma dieta rica em sal, além de realizaram visitas regulares ao ambulatório até a internação, para seriar hematócrito e verificar a adequação da reposição hídrica.

O manejo anestésico perioperatório do feocromocitoma ainda impõe desafios clínicos significativos, especialmente no que se refere ao controle da instabilidade hemodinâmica. A preparação pré-operatória adequada, a escolha criteriosa dos agentes anestésicos e o monitoramento intensivo ao longo de todo o procedimento são fundamentais para minimizar complicações e reduzir a mortalidade. Considerando a complexidade envolvida nesse contexto e a necessidade de atualizar e consolidar conhecimentos sobre as condutas anestésicas mais eficazes, justifica-se a realização desta revisão sistemática.

Embora existam avanços significativos na anestesiologia e na abordagem cirúrgica de tumores adrenais, como o feocromocitoma, ainda se observa uma escassez de diretrizes padronizadas e consensuais voltadas especificamente para o manejo anestésico perioperatório desses pacientes adultos. Sendo assim, esse trabalho tem como objetivo descrever o manejo anestésico perioperatório em adultos submetidos à excisão de feocromocitoma, oferecendo subsídios à prática clínica e contribuindo para a segurança do paciente e a melhoria dos desfechos cirúrgicos.

2. MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido por meio de uma revisão sistemática, conduzida de acordo com as diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), com o objetivo de responder de forma estruturada e fundamentada à seguinte questão norteadora: Qual o manejo anestésico perioperatório utilizado em adultos durante a excisão cirúrgica do feocromocitoma? Para a formulação da questão norteadora deste estudo, adotou-se a estratégia PICO, onde P representa a população-alvo, composta por adultos diagnosticados com feocromocitoma e submetidos à excisão cirúrgica; I refere-se à intervenção, que consiste no manejo anestésico perioperatório; C, correspondente à comparação, no qual não foi aplicado; e O diz respeito ao desfecho, centrado na descrição das condutas relacionadas ao manejo anestésico desses pacientes.

Para a elaboração deste trabalho, foi realizada uma busca minuciosa de publicações científicas nas bases de dados Scopus e *US National Library of Medicine* (PubMed), selecionadas por sua importância reconhecida na área da saúde e pela vasta oferta de estudos relevantes. A formulação da estratégia de busca baseou-se em termos indexados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Feocromocitoma, Anestesia e Período Perioperatório. Para aprimorar a especificidade dos resultados e aumentar a relevância dos estudos, foi empregado os operadores booleanos "AND" e "OR", conforme demonstrado no Quadro 1. Essa abordagem

metodológica possibilitou a identificação de produções científicas alinhadas ao tema investigado, garantindo a consistência e a abrangência da revisão realizada.

Quadro 1 – Estratégia de busca em cada base de dados.

Bases de dados	Operador Booleano	Estratégias de busca
PUBMED	AND e OR	"Pheochromocytoma OR Feocromocitoma" AND "Anesthesia OR Anestesia" AND "Perioperative Period OR Período Perioperatório"
Scopus	AND e OR	"Pheochromocytoma OR Feocromocitoma" AND "Anesthesia OR Anestesia" AND "Perioperative Period OR Período Perioperatório"

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Foram selecionados para a análise apenas artigos publicados entre 2020 e 2025, nos idiomas português e inglês, que abordassem de forma direta o tema em questão. Esse intervalo temporal foi escolhido com a intenção de assegurar que a revisão incorporasse os achados mais recentes e atualizados sobre o assunto. Para garantir a relevância e a atualidade das evidências, foram excluídos os estudos fora do período estabelecido, bem como aqueles duplicados, incompletos ou que não apresentavam relação direta com os objetivos propostos. Também foram desconsideradas publicações do tipo revisões, editoriais, cartas ao leitor, resumos expandidos e resenhas. O foco da seleção recaiu sobre artigos científicos que apresentassem dados sólidos e pertinentes à construção desta revisão sistemática.

Foi conduzido um processo rigoroso de triagem com o intuito de garantir que os estudos selecionados estivessem alinhados de forma direta com a temática investigada, assegurando a consistência e a pertinência dos resultados em relação aos objetivos estabelecidos nesta revisão. Simultaneamente, procedeu-se à avaliação da qualidade metodológica dos trabalhos incluídos através da ferramenta *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP), levando em consideração critérios como o tipo de delineamento adotado, o número de participantes e a adequação da amostragem, além dos procedimentos empregados para a coleta e a análise dos dados.

Após a leitura integral dos artigos considerados elegíveis, foi construída uma tabela descritiva contendo os principais dados extraídos de cada estudo, incluindo: autores, ano de publicação, tipo de estudo, amostra, manejo anestésico perioperatório e desfechos observados. A organização desses dados em formato tabular teve como propósito otimizar a visualização das informações relevantes, facilitando a identificação de estratégias recorrentes, achados divergentes e contribuições relevantes sobre o manejo anestésico no contexto cirúrgico do feocromocitoma.

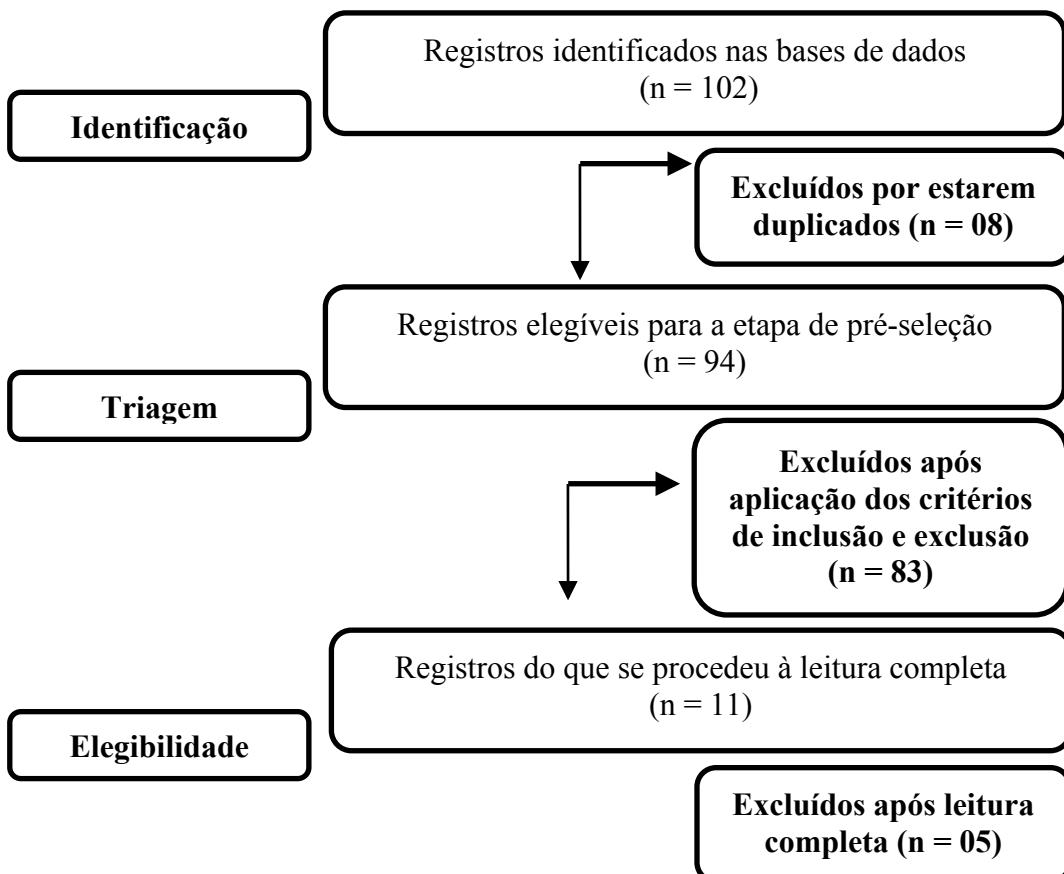
Posteriormente, procedeu-se à categorização temática dos estudos, agrupando-os dos

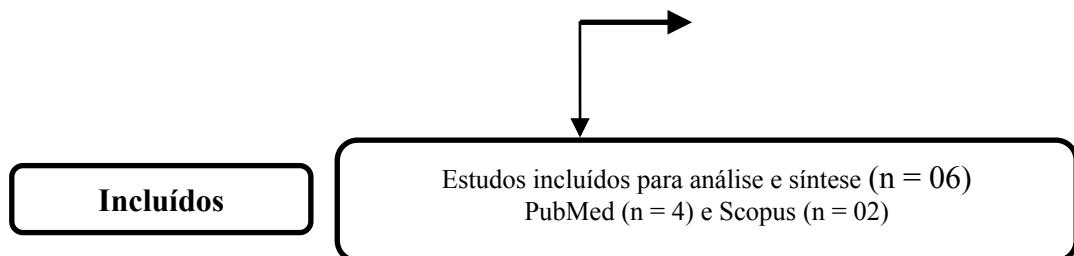
principais aspectos relacionados ao manejo anestésico perioperatório em pacientes com feocromocitoma. Cada categoria inclui: agentes de indução anestésica, agentes de manutenção anestésica, monitorização intraoperatória, manejo hemodinâmico e estratégias e resultados e desfechos observados; permitindo facilitar a compreensão das práticas anestésicas adotadas, os recursos utilizados durante o procedimento e os desfechos clínicos observados e existentes na literatura científica relacionada ao tema.

3. RESULTADOS

No total, foram inicialmente identificados 102 artigos que atendiam aos critérios de busca estabelecidos, sendo 33 provenientes da base Scopus e 69 do PubMed. Após a remoção de oito estudos duplicados, restaram 94 registros elegíveis para a etapa de triagem inicial. Na fase de pré-seleção, com a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 83 estudos foram eliminados por não atenderem aos requisitos definidos. Em seguida, procedeu-se à leitura completa dos 11 artigos restantes, dos quais cinco foram excluídos por não estarem integralmente alinhados aos objetivos da presente investigação. Ao final do processo, seis estudos foram considerados adequados e compuseram a amostra final analisada nesta revisão sistemática, conforme ilustrado na Figura 1 de acordo com o fluxograma PRISMA.

Figura 1- Fluxograma de seleção de artigos da revisão sistemática.





Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Na tabela 1 sintetiza as características essenciais dos estudos incluídos nesta revisão sistemática sobre manejo anestésico perioperatório em feocromocitoma, sendo estes, autores, ano, tipo e amostra do estudo, manejo anestésico perioperatório e os desfechos observados.

Tabela 1 - Principais características dos estudos selecionados para esta revisão sistemática

AUTORES ANO	TIPO DE ESTUDO AMOSTRA	MANEJO ANESTÉSICO PERIOPERATÓRIO	DESFECHOS OBSERVADOS
Bouaiyda <i>et al.</i> (2025)	Um relato de caso de uma paciente do sexo feminino com 42 anos de idade.	Identificação prévia da síndrome de Takotsubo guiou o planejamento anestésico, com monitorização invasiva (linha arterial radial e acesso venoso central), analgesia epidural em T12–L1 e indução anestésica com fentanil (300 µg), propofol titulado (200 mg) e rocurônio (50 mg). A anestesia foi mantida com sevoflurano durante a cirurgia. Paciente encaminhada à UTI no pós-operatório, onde permaneceu por 4 dias, foi extubada após a suspensão da sedação e a anticoagulação foi retomada 6 horas depois.	As diversas manifestações clínicas do feocromocitoma representam um manejo anestésico desafiador, com necessidade de preparação pré-operatória rigorosa e controle hemodinâmico intraoperatório. Destacaram-se a importância do monitoramento invasivo, uso criterioso de agentes vasoativos e manutenção com sevoflurano.

Lin <i>et al.</i> (2025)	Um relato de caso de um paciente do sexo masculino com 50 anos de idade.	A indução anestésica foi realizada usando 20 mg de propofol, 30 µg de sufentanil e 50 mg de rocurônio. A anestesia foi mantida com sevoflurano em concentrações que variaram de 1% a 2%, juntamente com infusões intravenosas contínuas de dexmedetomidina (0,4 µg/kg/h) e remifentanil (0,15 µg/kg/min), com índice Bispectral entre 40 e 60. A administração de rocurônio foi ajustada conforme necessário para garantir relaxamento muscular adequado. Após a ressecção do tumor, o paciente foi encaminhado para a recuperação pós anestésica na UTI.	O manejo anestésico perioperatório de paciente com feocromocitoma demandou vigilância contínua durante todo o procedimento, dado o risco potencial de instabilidade hemodinâmica inesperada. O caso demonstrou que a identificação precoce e o planejamento anestésico cuidadoso são fundamentais para prevenir complicações graves e otimizar a segurança e os desfechos do paciente.
Gautam <i>et al.</i> (2024)	Uma série de casos retrospectivos, 04 pacientes (02 do sexo feminino com idades de 45 e 56 anos; 02 do sexo masculino com idades de 35 e 45 anos)	Todos os pacientes foram submetidos à anestesia geral (peridural torácica em T11-12). Após a fixação dos acessos venosos, os monitores padrão foram conectados. Utilizou-se etomidato (0,2–0,3 mg/kg) para indução e vecurônio como bloqueador neuromuscular. Durante a indução, administrou-se	O manejo anestésico dos pacientes exigiu monitoramento constante em todo o período perioperatório, devido à possibilidade de oscilações hemodinâmicas imprevisíveis. Estes casos evidenciaram que elaborar um plano anestésico detalhado

	<p>fentanil 100 µg, e ao término da cirurgia, infundiu-se paracetamol 1000 mg para analgesia. Todos os pacientes receberam dexmedetomidina (DEX) em dose de carga de 1 µg/kg por 10 minutos, seguida de infusão contínua de 0,5 µg/kg até a ressecção tumoral. Foi utilizado monitoramento do índice bispectral (BIS) para manter anestesia profunda durante todo o intraoperatório. A infusão epidural foi iniciada com bupivacaína a 0,25% a 5 mL/h. A anestesia foi mantida com oxigênio a 50%, óxido nitroso, sevoflurano e doses intermitentes de vecurônio. A infusão epidural foi interrompida após a ressecção do tumor.</p>	<p>são essenciais para reduzir o risco de complicações, garantindo maior segurança e melhores resultados para o paciente. A atuação integrada das equipes cirúrgica, médica e anestésica resultou na alta hospitalar bem-sucedida de todos os pacientes.</p>	
Doddipatla <i>et al.</i> (2024)	<p>Um relato de caso de caso de um paciente do sexo masculino com 53 anos de idade.</p>	<p>Para anestesia regional, após ansiólise adequada, realizou-se a inserção de um cateter epidural interespinhoso T10–T11, com infusão contínua intraoperatória de bupivacaína a 0,125% associada a fentanil 2 µg/mL, na taxa de 6 mL/h. A indução anestésica foi feita com fentanil 250 µg IV, escolhida visando estabilidade hemodinâmica e supressão da resposta pressora. O paciente foi paralisado com vecurônio 6 mg IV, e lidocaína 60 mg IV foi administrada 90 segundos antes da intubação para atenuar a resposta simpática. A manutenção da anestesia foi realizada com oxigênio e ar em proporção 1:1, isoflurano entre 0,2%–0,4% v/v e bolus intermitentes de vecurônio.</p>	<p>O manejo anestésico do feocromocitoma permanece complexo, exigindo preparo pré-operatório eficaz e atuação multidisciplinar para controlar instabilidades hemodinâmicas e garantir melhores desfechos pós-operatórios. A abordagem multidisciplinar com cirurgião, anestesiologista e endocrinologista é essencial para um atendimento eficaz e seguro ao paciente com feocromocitoma.</p>

Huang <i>et al.</i> (2023)	Um relato de caso de um paciente do sexo masculino com 36 anos de idade.	A anestesia foi induzida pela administração intravenosa de midazolam (1 mg), etomidato (20 mg), cisatracúrio (16 mg), dexmedetomidina (usando microbomba, 0,5 µg/kg/h e por 30 minutos) e sufentanil (25 µg). A manutenção da anestesia foi realizada com propofol (3-5mg/kg/h), remifentanil (0,12µg/kg/min), cisatracúrio (6 mg/h) e sevoflurano (1%) por inalação.	O processo de indução da anestesia compreendeu o monitoramento durante todo o curso da função cardíaca intraoperatória e do estado do volume do coração esquerdo usando ETE, após anestesia geral com intubação endotraqueal. A anestesia intraoperatória foi estável. Transferido para UTI no pós-operatório imediato, retornou à enfermaria após 3 dias e recebeu alta hospitalar 4 dias depois, com boa recuperação.
-------------------------------	--	---	---

Wang, Feng e Jiang (2021)	<p>Um relato de caso de um paciente do sexo masculino com 22 anos de idade, no qual foi realizado a ressecção bilateral do feocromocitoma na síndrome de Von Hippel-Lindau.</p>	<p>A indução anestésica foi realizada com midazolam 2mg, propofol 160mg, fentanil 0,25mg, cisatracúrio 12mg e esmolol 80mg IV. A manutenção foi feita com sevoflurano a 1%, propofol e remifentanil em infusão contínua. Hidrocortisona foi sugerida em 100mg durante a indução da anestesia e 50mg no final da cirurgia para evitar uma crise de cortisol durante a segunda operação. Paciente encaminhado à UTI após 3 horas de procedimento. Segunda adrenalectomia laparoscópica realizada duas semanas depois, com os mesmos métodos anestésicos e de monitoramento.</p>	<p>O manejo anestésico na ressecção de feocromocitomas bilaterais ou multicêntricos em pacientes com síndrome de VHL apresenta desafios específicos, com instabilidade hemodinâmica, hipotensão por bloqueio α e deficiência de corticosteroides, exigindo reposição imediata. Na segunda cirurgia, foram observadas flutuações pressóricas, com necessidade de suporte intensivo em UTI.</p>
---------------------------	---	---	---

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

A tabela 2 a seguir apresenta uma categorização dos principais aspectos relacionados ao manejo anestésico perioperatório em pacientes com feocromocitoma, agrupando variáveis essenciais para análise. As categorias foram definidas para facilitar a compreensão das práticas anestésicas adotadas, os recursos utilizados durante o procedimento e os desfechos clínicos.

Tabela 2 - Categorização relacionado ao manejo anestésico perioperatório em pacientes com feocromocitoma

CATEGORIAS	Descrição/Variável
Tipo de anestesia utilizada	Geral com ou sem bloqueio regional epidural
Agentes de indução anestésica	Propofol Etomidato Midazolam Sufentanil Fentanil Cisatracúrio Vecurônio
Agentes de manutenção anestésica	Sevoflurano Isoflurano Dexmedetomidina Propofol contínuo Remifentanil

Monitorização intraoperatória	Índice bispectral Linha Arterial, Acesso Venoso Central, Ecocardiografia Transesofágica
Manejo hemodinâmico e estratégias	Preparo pré-operatório rigoroso Uso de ansiolíticos Bloqueio simpático Agentes para supressão da resposta simpática Controle do estresse cirúrgico
Resultados e desfechos observados	Estabilidade intraoperatória Extubação segura Tempo de permanência em UTI Ausência de complicações graves Alta hospitalar com boa recuperação

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

4. DISCUSSÃO

A partir da análise dos estudos incluídos, torna-se evidente que o manejo anestésico de pacientes com feocromocitoma requer uma abordagem cuidadosamente planejada, com destaque para o preparo pré-operatório rigoroso, o controle hemodinâmico intraoperatório e a escolha criteriosa dos agentes anestésicos. A complexidade desse cenário clínico é refletida na diversidade das estratégias adotadas, mas também na consistência dos resultados obtidos.

Lin *et al.* (2025), relata que no preparo pré-operatório, antagonistas do receptor α -adrenérgico, como a fenoxibenzamina, são recomendados por 14 dias, para controlar a hipertensão e estabilizar o tônus vascular. Medicações com ação seletiva α_1 , como a doxazosina também podem ser usados para reduzir o risco de hipotensão pós-operatória. Uma vez alcançado o bloqueio α adequado, beta bloqueadores, podem ser introduzidos para controlar a taquicardia, garantindo que eles sejam iniciados apenas após α -bloqueio para prevenir crises hipertensivas. Bloqueadores dos canais de cálcio podem ser adicionados se a taquicardia persistir apesar do bloqueio α e β . Além disso, iniciar uma dieta rica em sódio (> 5000 mg/dia) no segundo ao terceiro dia da terapia com bloqueadores de receptores α -adrenérgicos ajuda na expansão do volume vascular, além do aumento da ingesta hídrica e hidratação endovenosa que precede a cirurgia.

Um dos achados centrais é o uso generalizado da anestesia geral com suporte de bloqueio epidural torácico, como descrito por Bouaiyda *et al.* (2025), Gautam *et al.* (2024) e Doddipatla *et al.* (2024). Essas abordagens associadas evidenciaram a importância da analgesia regional no controle da resposta simpática e no alívio da dor pós-operatória. A combinação de

anestesia geral com bloqueio epidural permitiu maior estabilidade hemodinâmica, especialmente durante a manipulação tumoral, como apontado por Doddipatla *et al.* (2024).

De acordo com Rey *et al.* (2025), a anestesia geral é amplamente recomendada para cirurgias de feocromocitoma, por permitir um controle mais preciso das respostas cardiovasculares do paciente. Isso se deve à possibilidade de ajustar a profundidade anestésica conforme a necessidade intraoperatória. Além disso, os fármacos utilizados nesse tipo de anestesia são selecionados com base em seu baixo impacto sobre o sistema cardiovascular, o que contribui para maior estabilidade hemodinâmica durante todo o procedimento cirúrgico.

De Paiva *et al.* (2024), também afirmam que apesar das variações nas técnicas utilizadas, a anestesia geral associada a doses elevadas de opioides é, de modo geral, a estratégia mais empregada em cirurgias envolvendo feocromocitoma. Durante a intervenção, episódios de hipertensão são comuns e, quando ocorrem, exigem controle imediato por meio da administração intravenosa de fármacos de ação rápida, a fim de evitar complicações cardiovasculares graves e garantir a estabilidade hemodinâmica do paciente.

No que tange aos agentes de indução, houve predomínio do uso de propofol, fentanil e bloqueadores neuromusculares como rocurônio e vecurônio, práticas comuns entre os estudos de Lin *et al.* (2025), Wang, Feng e Jiang (2021) e Gautam *et al.* (2024). O uso de etomidato, reconhecido por seu perfil estável em pacientes com risco cardiovascular, foi destacado por Gautam *et al.* (2024) e Huang *et al.* (2023). Esses achados convergem para a recomendação de agentes com baixo impacto hemodinâmico durante a indução anestésica em casos de feocromocitoma.

A manutenção anestésica com sevoflurano foi uma constante em praticamente todos os casos relatados por Bouaiyda *et al.* (2025), Lin *et al.* (2025), Huang *et al.* (2023), Wang, Feng e Jiang (2021) e Gautam *et al.* (2024), apontando sua eficácia em proporcionar anestesia estável e facilmente titulável. O uso complementar de dexmedetomidina, observado nos estudos de Lin *et al.* (2025) e Gautam *et al.* (2024), mostrou-se eficaz no controle do estresse cirúrgico, na estabilização da frequência cardíaca e na prevenção de crises hipertensivas.

Na seleção dos agentes anestésicos para pacientes com feocromocitoma, Araújo-Castro *et al.* (2021), afirmam que é fundamental evitar fármacos com potencial cardiotóxico. Nesse contexto, o sevoflurano é amplamente recomendado como agente inalatório de escolha, em virtude de seu baixo risco de provocar arritmias e de exercer mínima supressão sobre o sistema cardiovascular. Quanto aos relaxantes musculares, compostos como rocurônio, vecurônio e cisatracúrio são preferidos por apresentarem pouca interferência no sistema nervoso autônomo e reduzida liberação de histamina. Para analgesia, o fentanil se destaca por ser um opioide de

curta duração com perfil seguro, enquanto a morfina tende a ser evitada devido à maior chance de efeitos colaterais mediados pela liberação de histamina.

Dentre os agentes inalatórios Abreu *et al.* (2024), também alegam que o isoflurano, o sevoflurano e o desflurano são considerados opções mais seguras, por não promoverem a sensibilização do miocárdio aos efeitos arritmogênicos da adrenalina. O desflurano, especificamente, mostra-se eficaz no controle de picos hipertensivos em pacientes adequadamente preparados, embora sua capacidade de estimular o sistema simpático deva ser considerada. No manejo da analgesia, bólus de fentanil ou alfentanil são considerados apropriados, porém a rápida titulação do remifentanil confere uma vantagem adicional. Para o relaxamento muscular, agentes como vecurônio, rocurônio e cisatracúrio são preferidos, em razão da baixa liberação de histamina associada ao seu uso.

Araújo-Castro *et al.* (2023), complementa que o sevoflurano é comumente utilizado como agente de manutenção anestésica em cirurgias de feocromocitoma em razão de seu perfil hemodinâmico estável, o que o torna uma opção segura para pacientes com risco de instabilidade cardiovascular. Sua capacidade de promover anestesia eficaz com menor impacto nas variações pressóricas contribui para um controle intraoperatório mais eficiente, sendo, por isso, frequentemente preferido nesses contextos cirúrgicos.

Outro ponto de convergência importante entre os estudos foi a ênfase na monitorização avançada, especialmente com o uso de linha arterial invasiva, acesso venoso central e, em casos mais complexos, como o de Huang *et al.* (2023), ecocardiografia transsesofágica (ETE). Essa conduta foi decisiva para o manejo das variações imprevisíveis da pressão arterial e da frequência cardíaca durante o procedimento, conforme também reforçado por Lin *et al.* (2025).

Tanto a anestesia quanto o ato cirúrgico em pacientes com feocromocitoma envolvem riscos significativos, Araújo-Castro *et al.* (2023), alegam é indispensável um preparo pré-operatório minucioso e um acompanhamento rigoroso durante todo o período perioperatório. A redução das complicações está diretamente relacionada a medidas como o controle eficaz da pressão arterial antes da cirurgia, o uso criterioso de agentes hipotensores durante o procedimento, a manutenção de uma vigilância hemodinâmica constante e a oferta de cuidados intensivos no pós-operatório. Essas estratégias são fundamentais para promover maior segurança e melhores desfechos clínicos.

Em relação ao manejo hemodinâmico, todos os estudos ressaltam a necessidade de um planejamento anestésico prévio minucioso, com foco na estabilização autonômica e prevenção de picos hipertensivos intraoperatórios. A literatura também indica a importância de estratégias como uso de ansiolíticos, supressão da resposta simpática à laringoscopia e suporte com agentes

vasoativos, medidas destacadas nos casos de Doddipatla *et al.* (2024) e Wang, Feng e Jiang (2021).

Segundo Garcia *et al.* (2021), durante a manipulação cirúrgica do feocromocitoma, podem ocorrer alterações hemodinâmicas intensas, o que exige um acompanhamento rigoroso e intervenções rápidas para evitar complicações. Nessas situações, o trabalho conjunto entre anestesiologistas, cirurgiões e outros especialistas é fundamental. A utilização de monitorização invasiva da pressão arterial, aliada ao acesso venoso central, permite uma avaliação contínua do estado hemodinâmico do paciente e possibilita a administração imediata de medicamentos vasoativos, garantindo maior segurança ao procedimento.

Lin *et al.* (2025), recomendam que medidas-chave para prevenir a liberação excessiva de catecolaminas incluem minimizar a manipulação tumoral e promover ligadura precoce da veia adrenal. Após a ligadura da veia adrenal, a atenção deve ser redirecionada para o manejo das mudanças fisiológicas associadas à rápida diminuição dos níveis séricos de catecolaminas, como vasodilatação e hipotensão.

Araújo-Castro *et al.* (2024), alegam que situações de hipertensão arterial durante o intraoperatório podem ser manejadas por meio do aumento da profundidade anestésica ou com o uso de bloqueadores dos canais de cálcio, como a nicardipina, que auxiliam no controle da pressão. Já nos casos de hipotensão que ocorrem após a retirada do tumor, é frequentemente necessária a reposição volêmica combinada com o uso de agentes vasopressores, como a norepinefrina, para estabilizar a circulação e manter a perfusão adequada dos órgãos.

Sobre os cuidados pós-operatórios, Lin *et al.* (2025), destacaram a necessidade de monitorização rigorosa da glicemia sanguínea devido a exposição prolongada a altos níveis de catecolaminas, resposta cirúrgica ao estresse e jejum, que podem inibir a secreção de insulina, e aumenta significativamente a incidência de hipoglicemias após a remoção do tumor. Além disso, distúrbios eletrolíticos podem ser secundários à grande infusão intraoperatória de líquidos, perda de sangue e mudanças nos níveis hormonais, sendo necessário também a vigilância quanto a essas alterações.

Quanto aos desfechos clínicos, observa-se que, apesar da complexidade do manejo, a maioria dos pacientes apresentou boa evolução pós-operatória, com estabilidade intraoperatória, extubação segura e alta hospitalar sem complicações significativas, como relatado por Huang *et al.* (2023), Lin *et al.* (2025) e Gautam *et al.* (2024). Esse padrão reforça a efetividade das estratégias anestésicas adotadas, especialmente quando integradas a um trabalho multidisciplinar, como bem destacado por Doddipatla *et al.* (2024).

Segundo Cruz et al. (2024), reconhece-se que a anestesia em pacientes com

feocromocitoma pode ser realizada de forma segura, desde que sejam adotadas medidas rigorosas, como um preparo pré-operatório abrangente, planejamento anestésico criterioso, uso de monitorização apropriada e controle cauteloso tanto na indução quanto na recuperação anestésica. A presença de recursos farmacológicos adequados, estratégias analgésicas eficazes e acompanhamento intensivo no pós-operatório também são fatores determinantes para a segurança do procedimento. Ressalta-se, ainda, que o êxito desse manejo depende significativamente da atuação coordenada de uma equipe multiprofissional composta por especialistas em endocrinologia, anestesiologia, cirurgia, terapia intensiva e áreas correlatas.

Esta revisão sistemática apresenta algumas limitações importantes que devem ser consideradas na análise dos resultados. A principal delas é o predomínio de relatos de caso e séries de casos com amostras reduzidas, o que restringe a generalização dos achados para a prática clínica mais ampla. Além disso, existe a possibilidade de viés de publicação, visto que casos com boa evolução são mais frequentemente relatados na literatura científica, o que pode superestimar a eficácia das abordagens anestésicas descritas.

Apesar das limitações, os achados desta revisão têm implicações clínicas relevantes, os dados reforçam a importância do preparo pré-operatório minucioso, da monitorização invasiva e da escolha criteriosa dos agentes anestésicos com perfil cardiovascular estável, como medidas fundamentais para prevenir complicações intraoperatórias graves. A atuação multidisciplinar envolvendo anestesiologistas, cirurgiões e endocrinologistas também se mostrou essencial para otimizar os desfechos e garantir a segurança do paciente. Nesse sentido, os resultados obtidos podem contribuir para o aprimoramento de protocolos clínicos e para a capacitação de profissionais da saúde que atuam no cuidado desses pacientes, mesmo que estudos adicionais de maior rigor metodológico ainda sejam necessários para consolidar as evidências disponíveis.

5. CONCLUSÃO

Com base na análise dos estudos selecionados, conclui-se que o manejo anestésico de pacientes com feocromocitoma exige uma abordagem integrada, planejada e individualizada, com ênfase no preparo pré-operatório rigoroso, na monitorização hemodinâmica contínua e na seleção criteriosa de agentes anestésicos com perfil cardiovascular seguro. O preparo pré-operatório envolve, principalmente, o uso de bloqueadores alfa-adrenérgicos associados ou não a antagonistas dos canais de cálcio, com o objetivo de controlar a pressão arterial e reduzir os riscos cardiovasculares durante a cirurgia.

No intraoperatório, a anestesia geral é o método preferencial, frequentemente associada

ao bloqueio epidural torácico para atenuação da resposta simpática e melhor controle da dor. Agentes anestésicos como sevoflurano, isoflurano e desflurano são amplamente utilizados por sua estabilidade cardiovascular, sendo combinados com opioides de curta duração, como fentanil e remifentanil, e bloqueadores neuromusculares como rocurônio, vecurônio e cisatracúrio, que apresentam menor liberação de histamina.

A monitorização invasiva com linha arterial, acesso venoso central e, em casos mais complexos, ecocardiografia transesofágica, é essencial para detectar e corrigir prontamente alterações hemodinâmicas. Estratégias de controle rigoroso da pressão arterial, uso de agentes vasodilatadores e suporte com vasopressores no pós-operatório também são fundamentais para garantir desfechos positivos. Assim, o manejo anestésico perioperatório do feocromocitoma em adultos exige planejamento minucioso, seleção farmacológica adequada e vigilância contínua, assegurando maior segurança e eficácia durante a excisão cirúrgica.

Como sugestões para a prática, destaca-se a necessidade de equipes multidisciplinares bem treinadas, que atuem em sinergia desde a avaliação pré-operatória até o cuidado pós-cirúrgico intensivo. Para estudos futuros, recomenda-se o desenvolvimento de protocolos padronizados de anestesia em feocromocitoma, além da realização de ensaios clínicos controlados que comparem diferentes estratégias anestésicas, com foco na segurança, na eficácia e nos desfechos de longo prazo. Esses esforços podem contribuir significativamente para o aprimoramento do cuidado anestésico e para a redução de complicações em cirurgias de alta complexidade como essa.

6. REFERÊNCIAS

ARAUJO-CASTRO, M. et al. Surgical outcomes in the pheochromocytoma surgery. Results from the PHEO-RISK STUDY. *Endocrine*, v. 74, n. 3, p. 676-684, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12020-021-02843-6>

ARAUJO-CASTRO, M. et al. Manejo quirúrgico y posquirúrgico de paragangliomas abdominales y feocromocitomas. *Actas Urológicas Españolas*, v. 47, n. 2, p. 68-77, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.acuro.2022.05.008>

ARAUJO-CASTRO, M. Feocromocitoma y su abordaje preoperatorio. *Medicina Clínica*, v. 163, n. 6, p. 294-300, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2024.03.025>

BOUAIYDA, A. et al. Anesthetic management of pheochromocytoma complicated by Takotsubo syndrome: A case report about a dual challenge. *International Journal of Surgery Case Reports*, p. 111544, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2025.111544>

CRUZ, A. S. et al. Individualized Anesthetic Management of a Patient With

Pheochromocytoma and Concurrent Breast Cancer: A Case Report. **Cureus**, v. 16, n. 5, 2024. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.59751>

DE PAIVA, C. I. R. et al. Feocromocitoma: uma revisão literária sobre as manifestações, o diagnóstico e o tratamento. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 4, p. 2405-2413, 2024. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v10i4.13615>

DODDIPATLA, S. T. et al. Pheochromocytoma—A challenge to anesthetist. **Journal of Integrative Medicine and Research**, v. 2, n. 2, p. 97-101, 2024. DOI: https://doi.org/10.4103/jimr.jimr_6_24

FANG, F. et al. Preoperative management of pheochromocytoma and paraganglioma. **Frontiers in endocrinology**, v. 11, p. 586795, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.586795>

GARCÍA, E. L. M. et al. Neoplasia endocrina múltiple IIA: feocromocitoma bilateral. A propósito de un caso y revisión de la literatura. **Revista de la Facultad de Medicina**, v. 64, n. 1, p. 26-31, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2021.64.1.04>

GAUTAM, S. et al. A Retrospective Case Series on Planned and Accidental Pheochromocytoma Resection Surgery: Role of Preoperative Preparation. **World Journal of Endocrine Surgery**, v. 15, n. 3, p. 76-81, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10002-1461>

GODOROJA-DIARTO, D.; MOLDÁVIO, C.; TOMULESCU, V. Actualities in the anaesthetic management of pheochromocytoma/paraganglioma. **Acta Endocrinologica (Bucuresti)**, v. 4, p. 557, 2021. DOI: <https://doi.org/10.4183/aeb.2021.557>

HUANG, L. et al. Successful robot-assisted laparoscopic resection of pheochromocytoma in a patient with dilated cardiomyopathy: a case report on extremely high-risk anesthesia management. **Medicine**, v. 102, n. 41, p. e35467, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000035467>

LIN, K. et al. Perioperative Management Challenges in Silent Pheochromocytoma: A Case Report and Literature Review. **Clinical Case Reports**, v. 13, n. 4, p. e70396, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1002/CCR3.70396>

REY, A. et al. Manejo anestésico en la cirugía de las glándulas suprarrenales. **EMC-Anestesia-Reanimación**, v. 51, n. 3, p. 1-10, 2025. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1280-4703\(25\)50631-X](https://doi.org/10.1016/S1280-4703(25)50631-X)

RIPOLL, A.; ACHOTE, E.; ARAÚJO-CASTRO, M. Clinical presentation of pheochromocytoma and screening recommendations. **Revista Clínica Española (edição em inglês)**, v. 225, n. 3, p. 157-167, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rceng.2025.01.004>

WANG, Lu; FENG, Yi; JIANG, Lu-Yang. Anesthetic management of bilateral pheochromocytoma resection in von Hippel-Lindau syndrome: a case report. **World Journal of Clinical Cases**, v. 9, n. 15, p. 3711, 2021. DOI: <https://doi.org/10.12998/wjcc.v9.i15.3711>

ZHOU, Y.; TAI, Y.; SHANG, J. Progress in treatment and follow-up of pheochromocytoma.

European Journal of Surgical Oncology, p. 110-144, 2025. DOI:
<https://doi.org/10.1016/j.ejso.2025.110144>



ATA

Às 14 horas do dia 13 de novembro de 2025, de forma presencial no endereço: HC-UFU Av. Pará, 1.720, bairro Umuarama, Uberlândia MG, reuniu-se em sessão pública, a Banca Examinadora de defesa do Trabalho de Conclusão de Residência Médica (TCRM) intitulado como "**MANEJO ANESTÉSICO PARA EXCISÃO DE FEOCROMOCITOMA EM ADULTOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**" de autoria do(a) residente: Ailton Gomes de Abrantes.

A Banca examinadora foi composta por:

- 1) Orientadora: Beatriz Lemos da Silva Mandim.
- 2) Supervisor do Programa: Roberto Araújo Ruzi.
- 3) Avaliadora Convidada: Ana Paula Lemos Carneiro.

Dando início aos trabalhos, o(a) presidente concedeu a palavra ao(a) residente para exposição de seu trabalho por 25 (vinte e cinco) minutos, mais ou menos 5 (cinco) minutos. A seguir, o(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(as) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) residente por, no máximo, 15 minutos cada. Terminada a arguição que se desenvolveu dentro dos termos regulamentares, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final de 9,4 pontos, considerando o(a) residente **Aprovado(a)**.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Especialista, conforme determina a RESOLUÇÃO CONFAMED Nº 45, DE 16 DE ABRIL DE 2024.

O Certificado de Conclusão de Residência Médica será expedido após o cumprimento dos demais requisitos, conforme a legislação vigente da CNRM e normas da COREME-UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que, após lida e considerada em conformidade, foi assinada pela Banca Examinadora.

Assinaturas:

1. Beatriz Lemos S. Mandim
2. Roberto Ruzi
3. Ana Paula Lemos Carneiro