

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS PASSO FUNDO
CURSO DE MEDICINA

VICTOR LUIZ FERREIRA KAUER

MANEJO ANESTÉSICO E FARMACOLÓGICO DO FEOCROMOCITOMA NA
GRAVIDEZ:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE ESTUDOS DE CASO

PASSO FUNDO, RS

2025

VICTOR LUIZ FERREIRA KAUER

**MANEJO ANESTÉSICO E FARMACOLÓGICO DO FEOCROMOCITOMA NA
GRAVIDEZ:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE ESTUDOS DE CASO**

Trabalho de Curso apresentado ao Curso de Medicina da
Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus
Passo Fundo (RS), como requisito parcial para obtenção do
título de Médico.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Fonseca Alves França

Coorientador: Dr. Eugenio Pagnussatt Neto

PASSO FUNDO, RS

2025

Ficha catalográfica

Kauer, Victor Luiz Ferreira

MANEJO ANESTÉSICO E FARMACOLÓGICO DO FEOCROMOCITOMA
NA GRAVIDEZ: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE ESTUDOS DE CASO
/ Victor Luiz Ferreira Kauer. -- 2025.
87 f.:il.

Orientador: Dr Thiago Fonseca Alves França

Co-orientador: Dr Eugenio Pagnussatt Neto

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Medicina, Passo Fundo, RS, 2025.

1. Anestesia. 2. Complicações Intraoperatórias. 3.
Feocromocitoma. 4. Gestantes. 5. Medicação
Pré-Anestésica. I. França, Thiago Fonseca Alves, orient.
II. Pagnussatt Neto, Eugenio, co-orient. III.
Universidade Federal da Fronteira Sul. IV. Título.

VICTOR LUIZ FERREIRA KAUER

**MANEJO ANESTÉSICO E FARMACOLÓGICO DO FEOCROMOCITOMA NA
GRAVIDEZ:**

UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE ESTUDOS DE CASO

Trabalho de Curso apresentado ao Curso de Medicina da
Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus
Passo Fundo (RS), como requisito parcial para obtenção do
título de Médico.

Este Trabalho de Curso foi defendido e aprovado pela banca em 26/11/2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Thiago Fonseca Alves França – UFFS
Orientador

Dr. Rinaldo Sossella – UFFS
Avaliador

Prof^a. Dr^a. Shana Ginar da Silva – UFFS
Avaliador

In 1847, following Robert Liston's first painless operation, *The People's Journal* of London reported: "Oh, what delight for every feeling heart ... the announcement of this noble discovery of the power to still the sense of pain, and veil the eye and memory from all the horrors of an operation ... WE HAVE CONQUERED PAIN." (*The People's Journal*, London, Jan 9 1847, as cited in Fitzharris, 2019, p. 23).

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Robson e Daiane, pelo incansável suporte e apoio até aqui.

Aos meus avós paternos, Liana (*in memoriam*) e Inácio (*in memoriam*), que nunca mediram esforços para me ajudar.

A minha companheira, Adriana, pelo carinho e compreensão.

Ao meu orientador, professor Dr. Thiago Fonseca Alves França, e ao meu coorientador, Dr. Eugenio Pagnussatt Neto, pela amizade, excelência, e pelos incontáveis conhecimentos compartilhados.

A todos que, de alguma forma, me auxiliaram na realização deste trabalho.

APRESENTAÇÃO

O presente estudo, intitulado “MANEJO ANESTÉSICO E FARMACOLÓGICO DO FEOCROMOCITOMA NA GRAVIDEZ: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE ESTUDOS DE CASO” foi realizado pelo acadêmico Victor Luiz Ferreira Kauer, estudante do curso de medicina da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – campus Passo Fundo-RS, sob a orientação do Professor Doutor Thiago Fonseca Alves França e coorientação do Médico Doutor em Anestesiologia Eugenio Pagnussatt Neto. É requisito parcial para a obtenção de título de médico pela UFFS e está de acordo com as normas do Manual de Trabalhos Acadêmicos da UFFS e com o Regulamento de TC do Curso. Este volume é composto por três capítulos: Projeto de pesquisa, Relatório de pesquisa e Artigo científico. O primeiro consiste no projeto de pesquisa, desenvolvido no Componente Curricular (CCr) Trabalho de Curso I, no segundo semestre letivo de 2024. A segunda parte, por sua vez, que compreende o relatório de pesquisa, foi desenvolvida ao longo do CCr de Trabalho de Curso II, no primeiro semestre de 2025. Por fim, a terceira parte foi realizada durante o CCr de Trabalho de Curso III, no segundo semestre de 2025, contemplando o artigo científico, produzido por meio da análise dos dados coletados, redação e discussão dos resultados encontrados.

RESUMO

O feocromocitoma é um tumor raro das glândulas adrenais que pode causar uma série de complicações durante o período perioperatório. Estas complicações potenciais tornam-se ainda mais complexas no caso de pacientes grávidas, criando desafios particulares para o manejo anestésico e farmacológico perioperatório destas pacientes. Dada a raridade destes tumores e da sua co-ocorrência com casos de gravidez, torna-se extremamente difícil realizar estudos controlados para avaliar o melhor manejo perioperatório nestes casos, de modo que a evidência disponível na literatura encontra-se predominantemente na forma de relatos de caso. Neste contexto, o presente trabalho visa analisar sistematicamente os relatos de caso sobre complicações associadas à cirurgia de remoção de feocromocitoma em gestantes relatadas na literatura médica, bem como os manejos anestésicos/farmacológicos adotados frente a tais complicações. O estudo tem como objetivo caracterizar a diversidade de eventos perioperatórios relatados na literatura e elucidar os diferentes manejos utilizados. A revisão se justifica pela necessidade de proporcionar aos médicos anesthesiologistas e à equipe cirúrgica uma compreensão mais aprofundada das possibilidades de complicações e das estratégias que se mostraram eficazes (ou não) para mitigá-las em casos envolvendo pacientes grávidas, visando maior segurança e efetividade nos procedimentos. A revisão sistemática foi conduzida por meio de busca nas bases de dados PubMed, Embase e Web of Science usando termos relacionados à feocromocitomas, intervenções cirúrgicas, manejo anestésico/farmacológico perioperatório e gravidez, sem restrição de período. A seleção dos artigos foi feita com base nos critérios de elegibilidade, os quais incluíam estudos de casos envolvendo cirurgias de remoção de feocromocitoma em gestantes, com descrição dos procedimentos e do manejo anestésico e farmacológico durante o perioperatório, com a triagem dos estudos sendo realizada por dois revisores. Após a seleção, os dados foram extraídos de forma sistemática, utilizando um formulário padronizado, e transferidos para uma planilha eletrônica. A análise da qualidade e risco de viés dos relatos foi feita com auxílio das ferramentas avaliativas do JBI específicas para séries de casos e relatos de casos. Os dados foram apresentados em tabelas que destacam autores, ano de publicação, tipo de cirurgia, número de pacientes, manejo anestésico perioperatório, informações da gestação, complicações, manejo farmacológico das complicações e desfecho. Para artigos que relataram mais de um caso clínico, cada caso foi analisado individualmente. Cinquenta e cinco artigos foram incluídos, representando 60 pacientes analisadas. A hipertensão intraoperatória foi a complicação mais

frequente, independentemente do tipo de procedimento. Embora observada uma grande variabilidade nas combinações medicamentosas pré-operatórias, a associação de antagonistas alfa-1 e betabloqueadores constituiu o preparo pré-operatório mais utilizado, sendo a doxazosina e o metoprolol as drogas mais empregadas, respectivamente. A anestesia do neuroeixo predominou nos partos antes da remoção tumoral, enquanto a anestesia geral foi mais comum nas ressecções tumorais durante a gestação e nos casos combinados com o parto. Entre os poucos estudos que detalharam o manejo intraoperatório completo, o propofol, o sevoflurano, o rocurônio, o remifentanil e a lidocaína foram os fármacos mais descritos, embora o número limitado de relatos impeça afirmar homogeneidade no uso dessas drogas. Esta revisão fornece o panorama mais atualizado sobre o manejo anestésico em gestantes com feocromocitoma, evidenciando tendências quanto às drogas e técnicas utilizadas, bem como a persistente falta de padronização nos relatos. As lacunas de informação limitam a comparabilidade entre os estudos e reforçam a necessidade de relatos mais completos e padronizados, com detalhamento das técnicas, fármacos, doses e desfechos materno-fetais, para aprimorar a segurança perioperatória e embasar futuras recomendações clínicas.

Palavras chave: Anestesia; Complicações Intraoperatórias; Feocromocitoma; Gestantes; Gravidez; Medicação Pré-Anestésica.

ABSTRACT

Pheochromocytoma is a rare adrenal gland tumor that can lead to a variety of complications during the perioperative period. These potential complications become even more complex in pregnant patients, posing unique challenges for anesthetic and pharmacological management. Due to the rarity of these tumors and their co-occurrence with pregnancy, conducting controlled studies to determine optimal perioperative management is extremely difficult. Consequently, the available evidence in the medical literature is predominantly in the form of case reports. In this context, the present study aims to systematically analyze case reports describing complications associated with pheochromocytoma removal surgery in pregnant patients, as well as the anesthetic and pharmacological management strategies employed to address such complications. The objective of this review is to characterize the diversity of perioperative events reported in the literature and to elucidate the various management approaches utilized. This review is justified by the need to provide anesthesiologists and surgical teams with a deeper understanding of the possible complications and of the strategies that have proven effective, or ineffective, in mitigating them in cases involving pregnant patients, thereby promoting greater safety and effectiveness in these procedures. The systematic review was conducted through searches in the PubMed, Embase, and Web of Science databases using terms related to pheochromocytoma, surgical interventions, perioperative anesthetic/pharmacological management, and pregnancy, with no time restrictions. Article selection was based on predefined eligibility criteria, which included case reports involving pregnant patients undergoing pheochromocytoma removal surgery with detailed descriptions of perioperative anesthetic and pharmacological management. Screening was independently performed by two reviewers. Following selection, data were systematically extracted using a standardized form and entered into a spreadsheet. The quality assessment and risk of bias of the included reports were conducted using the Joanna Briggs Institute (JBI) critical appraisal tools specific for case reports and case series. Data were summarized in tables highlighting the authors, year of publication, type of surgery, number of patients, perioperative anesthetic management, pregnancy-related information, complications, pharmacological management of complications, and outcomes. For articles reporting multiple cases, each case was analyzed individually. A total of fifty-five articles were included, representing sixty patients. Intraoperative hypertension was the most frequently reported complication, regardless of the surgical approach. Despite considerable variability in preoperative

drug regimens, the combination of alpha-1 antagonists and beta-blockers represented the most commonly used preoperative preparation, with doxazosin and metoprolol being the most frequently administered agents, respectively. Neuraxial anesthesia predominated in deliveries performed before tumor removal, while general anesthesia was more common for tumor resections during pregnancy and for combined cesarean-tumor procedures. Among the few studies providing a detailed intraoperative anesthetic description, propofol, sevoflurane, rocuronium, remifentanyl, and lidocaine were the most frequently reported agents, although the limited number of cases prevents conclusions regarding consistency in drug use. This review provides the most up-to-date overview of anesthetic management in pregnant patients with pheochromocytoma, highlighting trends in drug choices and techniques, as well as the persistent lack of standardization across reports. The existing information gaps limit comparability between studies and underscore the need for more comprehensive and standardized case reports, including detailed descriptions of anesthetic techniques, drug regimens, dosages, and maternal-fetal outcomes, to enhance perioperative safety and support future clinical recommendations.

Key words: Anesthesia; Intraoperative Complications; Pheochromocytoma; Preanesthetic Medication; Pregnancy; Pregnant People.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. DESENVOLVIMENTO	16
2.1 PROJETO DE PESQUISA	16
2.1.1 Tema	16
2.1.2 Problemas	16
2.1.3 Hipóteses	16
2.1.4 Objetivos	17
2.1.4.1 Objetivo Geral	17
2.1.4.2 Objetivos Específicos	17
2.1.5 Justificativa	18
2.1.6 Referencial Teórico	19
2.1.6.1 Feocromocitoma	19
2.1.6.2 Diagnóstico	20
2.1.6.3 Tratamento	21
2.1.6.4 Manejo perioperatório	21
2.1.6.5 Adaptações fisiológicas na gestação	23
2.1.6.6 Patologias associadas à gestação	24
2.1.6.7 Feocromocitoma na gestação	25
2.1.7 Metodologia	26
2.1.7.1 Tipo de estudo	26
2.1.7.2 Busca na literatura	27
2.1.7.3 Seleção de artigos	27
2.1.7.4 Critérios de inclusão	28
2.1.7.5 Critérios de exclusão	28
2.1.7.6 Extração de dados	28
2.1.7.7 Avaliação crítica dos relatos de caso	28
2.1.7.8 Aspectos éticos	29
2.1.8 Recursos	29
2.1.9 Cronograma	30
REFERÊNCIAS	31
Apêndice A - Formulário de dados	33

3. RELATÓRIO DE PESQUISA	34
4. ARTIGO CIENTÍFICO	36
5. MATERIAL SUPLEMENTAR	84
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	86

1. INTRODUÇÃO

O feocromocitoma é um tumor neuroendócrino altamente vascularizado derivado das células cromafins da medula adrenal, capaz de produzir e liberar no organismo uma variedade de catecolaminas. Essa neoplasia pode ser organizada em três categorias fenotípicas diferentes de acordo com sua liberação hormonal predominante, sendo elas: noradrenérgica, adrenérgica ou dopaminérgica. Estas classificações bioquímicas direcionam a uma ampla possibilidade de sintomas correspondentes ao seu padrão de secreção (hormônio predominante, periodização e quantidade secretada). Apesar das variações no perfil de secreção, os sinais correspondentes mais comuns são hipertensão, cefaleia e sudorese excessiva (Pacak; Tella 2018). Além disso, são classificados, segundo a quarta edição da classificação de tumores endócrinos da Organização Mundial da Saúde (OMS) de 2017, como tumores da medula adrenal e paragangliomas extra-adrenais. Não obstante, também se enquadram na divisão de neoplasias endócrinas múltiplas do tipo 2 (NEM2), subdividida em 2A (NEM2A) e 2B (NEM2B), que associam as causas hereditárias do feocromocitoma com mutações genéticas específicas (Pereira et al., 2004). Estima-se que, por ano, 2 a 8 pessoas por milhão tenham um tumor com essas características. Ademais, cerca de 80% desses casos são especificamente feocromocitomas (Lam, 2017).

Quanto ao tratamento, a opção definitiva é a remoção cirúrgica, com a laparoscopia sendo a técnica de escolha padrão. A principal dificuldade dessa intervenção é a ocorrência de descargas adrenérgicas ao longo do procedimento, algo comum devido à natureza do tumor, sendo necessário um maior cuidado em todo o período perioperatório (Farrugia; Charalampopoulos, 2019). Até a década de 80, a ressecção cirúrgica de um feocromocitoma apresentava altas taxas de mortalidade devido a complexidade e variabilidade clínica dos casos, atingindo até 25% de óbitos desde a indução da anestesia até o fim da cirurgia. (Roizen et al., 1987). Atualmente, graças ao avanço do preparo farmacológico no pré-operatório e do manejo das situações no intraoperatório, esses números diminuíram significativamente, chegando a aproximadamente 3% (Lenders et al., 2020). Dentre as atuais ações que elevaram a segurança do procedimento, destacam-se: 1) a revisão de medicamentos do paciente a fim encontrar possíveis interferências farmacológicas (por exemplo, anfetaminas anorexígenas, antidepressivos tricíclicos, inibidores seletivos da recaptação de serotonina e norepinefrina, dentre outros, pois interferem diretamente na atuação dessas monoaminas); 2) o bloqueio alfa-adrenérgico pré-operatório de 10 a 14 dias com intuito de normalizar a pressão arterial e frequência cardíaca,

além de evitar picos súbitos de secreção de hormônios pelo tumor (fenômeno conhecido como tempestade de catecolaminas) induzidos pela cirurgia; e 3) a utilização de um acesso venoso central de maior calibre para permitir a rápida expansão de volume e administração de drogas vasoativas durante a operação. No entanto, esse tipo de procedimento continua sendo um desafio para anestesiológicos, pois apesar de haverem recomendações gerais para o manejo perioperatório de pacientes com feocromocitoma, a baixa incidência desses tumores dificulta a condução de estudos randomizados que comparem diferentes abordagens para o manejo perioperatório, com literatura técnica disponível sendo composta principalmente de relatos de casos. A isso se soma a grande heterogeneidade de apresentações clínicas e de potenciais complicações devido à natureza variável desse tumor, o que cria uma situação onde é preciso estar preparado para uma grande variedade de cenários clínicos (Woodrum; Kheterpal, 2010).

Neste sentido, o manejo perioperatório dos tumores adrenais, especificamente na população obstétrica, torna-se ainda mais complexo. Ao longo da gestação, diversas alterações fisiológicas são necessárias para sustentar o desenvolvimento fetal de forma adequada, porém essas mudanças podem impactar significativamente a vida da gestante em situações cirúrgicas. Ocorre, por exemplo, o aumento da secreção de progesterona, a qual promove, dentre outras alterações, o relaxamento do músculo liso vascular que faz a frequência cardíaca aumentar de forma compensatória, contribuindo para retenção de água e sódio e levando a um aumento do volume plasmático em até 40%. Além disso, essas alterações de fluxo sanguíneo também elevam a depuração renal e podem interferir na absorção de alguns medicamentos. Ainda, o aumento da produção de hormônios como lactogênio placentário e estrogênio promove alterações metabólicas generalizadas, como aumento da resistência à insulina para garantir o suprimento fetal, mas que pode levar à diabetes gestacional, aumentando o risco vascular. No entanto, devido aos mecanismos fisiopatológicos do feocromocitoma, as alterações cardiovasculares, renais e metabólicas citadas contribuem para o aumento das complicações perioperatórias relacionadas a esse tumor, haja vista que a maior parte envolve problemas cardíacos e circulatórios (Eke, 2021; Pinheiro; Stika, 2020). O feocromocitoma é uma condição extremamente rara durante a gestação, com uma incidência estimada entre 0,002% e 0,007% (Mannelli; Bemporad, 2002; Plu et al., 2013). Sua evolução clínica representa um risco significativo para a vida materna e fetal, especialmente porque seus sintomas podem ser confundidos com condições comuns da gravidez, como pré-eclâmpsia ou diabetes gestacional. Em alguns casos, a doença pode se apresentar de

forma assintomática, tornando-se ainda mais perigosa devido ao risco de complicações graves quando não diagnosticada precocemente. Antes da década de 1970, o diagnóstico pré-natal era realizado em apenas 25% dos casos, resultando em taxas de mortalidade materna e fetal de aproximadamente 50% (Mannelli; Bemporad, 2002; Plu et al., 2013). Com os avanços no diagnóstico e manejo, atualmente, cerca de 73% dos casos são identificados durante a gestação, reduzindo a mortalidade fetal para menos de 15% e a mortalidade materna para menos de 5% (Biggar, 2013; Plu et al., 2013).

Por fim, a literatura atual sugere que o manejo do feocromocitoma em gestantes envolve, inicialmente, o controle pré-operatório com bloqueadores alfa-adrenérgicos por até duas semanas, sendo a fenoxibenzamina a droga de escolha mais frequente, além de não haver contra indicações quanto ao feto. O bloqueio alfa pode apresentar alguns efeitos colaterais, como congestão nasal e taquicardia, que devem ser estabilizados com a administração de beta-bloqueadores, de preferência metoprolol, haja vista que o atenolol e propranolol estão relacionados a um retardo de desenvolvimento fetal. Além disso, deve-se associar à correção da hipovolemia uma dieta sem restrição de sal e a suspensão de diuréticos; todas essas medidas pré-operatórias são capazes de reduzir a mortalidade cirúrgica para menos de 5%. Já a remoção cirúrgica é indicada no período pré parto caso o diagnóstico tenha sido feito até o segundo trimestre de gestação, sendo a laparoscopia a técnica de escolha. No entanto, a partir do terceiro trimestre o procedimento se torna mais arriscado devido ao aumento do volume uterino e pode ser realizado no pós-parto ou juntamente com a cesárea, de acordo com alguns autores. O parto vaginal, embora possa ser considerado em casos de controle clínico adequado, era historicamente contraindicado devido ao risco de crises catecolaminérgicas relacionadas à dor e ao esforço, resultando em aumento da mortalidade de até 1,6 vezes (Mannelli; Bemporad, 2002; Plu et al., 2013).

Dessa forma, o presente estudo visa caracterizar, por meio de uma revisão sistemática de relatos de casos, a diversidade de eventos perioperatórios relatados na literatura em relação ao manejo anestésico e farmacológico de pacientes gestantes. Os contextos clínicos considerados foram: cirurgia de remoção de feocromocitoma, partos nos quais a gestante tem o diagnóstico do tumor, ou na remoção do tumor junto do parto. A relevância do tema está relacionada ao elevado potencial para complicações do feocromocitoma devido tanto a sua ampla sintomatologia, quanto ao estresse cirúrgico gerado pela retirada do tumor ou associado ao parto, caso o tumor seja removido apenas após a gestação.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 PROJETO DE PESQUISA

2.1.1 Tema

O manejo anestésico e farmacológico de pacientes obstétricas submetidas à cirurgias de remoção de feocromocitoma, em partos em que a gestante possui o tumor ou na remoção do tumor junto do parto.

2.1.2 Problemas

Quais são os desafios relatados em cirurgias de remoção de feocromocitoma em gestantes, em partos em que a gestante possui tal tumor, ou na remoção do tumor junto do parto?

Como as complicações foram manejadas pelo anestesiológista nesses casos, quais foram os desfechos e como eles se comparam com o manejo recomendado para pacientes não-gestantes?

Quais foram os preparos anestésicos e farmacológicos utilizados para proporcionar sedação, analgesia e bloqueio neuromuscular em cirurgias de remoção de feocromocitoma ou em partos, que apresentaram menor ocorrência de complicações durante o perioperatório?

2.1.3 Hipóteses

Este é um trabalho de natureza descritiva e que não envolve teste de hipóteses. Há, porém, expectativas em relação ao que será observado na literatura. Dentre a ampla variedade de desafios que podem aguardar a equipe médica no tratamento do feocromocitoma em gestantes, acredita-se na possibilidade de encontrar casos como: maior dificuldade no manejo da via aérea para a intubação orotraqueal em gestantes devido ao edema dos tecidos adjacentes; instabilidade hemodinâmica em função da compressão da aorta e/ou cava pelo útero gravídico, assim como pela liberação excessiva de catecolaminas pelo tumor ou por efeito adverso do bloqueio alfa-adrenérgico programado; possível sofrimento fetal causado pela incapacidade uteroplacentária de estabilização hemodinâmica; baixa pontuação na escala de Apgar; edema pulmonar agudo, infarto agudo do miocárdio, dissecação da aorta, arritmias malignas ou choque

hemodinâmico nos casos em que a paciente não foi completamente preparada para o parto, como em partos prematuros ou em feocromocitomas não diagnosticados anteriormente.

No que diz respeito ao manejo das complicações, tendo em vista que a maior parte é de natureza adrenérgica/hemodinâmica, espera-se observar descrições envolvendo a utilização de drogas bloqueadoras adrenérgicas, expansores de plasma, antiarrítmicos, dentre outros.

Em relação à história natural da patologia, estima-se que o número de desfechos positivos devam ser maiores para aqueles pacientes já diagnosticados previamente quando comparados aos sem diagnóstico, e quanto a diferença no manejo em não-gestantes, supõe-se a mesma lógica de classes farmacológicas, porém com a exclusão de possíveis fármacos teratogênicos e com a utilização de doses menores em gestantes.

Quanto ao preparo anestésico e farmacológico, espera-se encontrar um maior uso de drogas como Etomidato, Remifentanil, Doxazosin, Labetalol e Cisatracúrio, quando comparados a outros medicamentos de mesma categoria, da mesma forma que se espera um menor número de intercorrências quando utilizados. No entanto, no caso de bloqueadores alfa, acredita-se que serão utilizados em doses mais cautelosas do que em pacientes não-gestantes e, os betabloqueadores, utilizados por menos tempo do que o habitual.

2.1.4 Objetivos

2.1.4.1 Objetivo Geral

Caracterizar sistematicamente a diversidade dos desafios perioperatórios, seus manejos farmacológicos e não farmacológicos, bem como o preparo anestésico empregado em cirurgias de remoção de feocromocitoma em gestantes, em partos em que a gestante possui o tumor ou na remoção do tumor junto do parto, descritas em estudos de caso na literatura médica.

2.1.4.2 Objetivos Específicos

Analisar e categorizar os desafios relatados em estudos de caso envolvendo cirurgias relevantes de remoção de feocromocitoma em gestantes, em partos onde as gestantes são portadoras do tumor, ou na remoção do tumor junto do parto.

Analisar e categorizar os preparos anestésicos perioperatórios utilizados para proporcionar sedação, analgesia e bloqueio neuromuscular em cirurgias de remoção de

feocromocitoma em gestantes, em partos onde as gestantes são portadoras do tumor, ou na remoção do tumor junto do parto, bem como o manejo farmacológico realizado para estabilizar parâmetros fisiológicos após complicações e seus desfechos em cada caso.

2.1.5 Justificativa

O manejo anestésico para cirurgias de remoção de feocromocitomas continua sendo um desafio para o médico anesthesiologista até mesmo em pacientes não gestantes. Esse fato se deve à escassa literatura técnica disponível (composta principalmente de relatos de casos individualizados); à extensa heterogeneidade de manifestações clínicas e de complicações apresentadas devido à natureza variável desse tumor; e à sua raridade de manifestação enquanto doença, o que dificulta a execução de estudos e padronizações (Woodrum; Kheterpal, 2010). Logo, quando essa condição se manifesta em uma paciente grávida, os cuidados perioperatórios devem aumentar ainda mais devido a delicadeza da situação e as diferentes possibilidades de abordagens cirúrgicas para o tratamento, sendo elas pré, durante ou após o parto e diferentes umas das outras.

Além disso, descargas adrenérgicas são extremamente comuns ao longo do perioperatório e, muitas vezes, são provocadas por situações inevitáveis do manejo como a intubação endotraqueal, a formação do pneumoperitônio para a laparoscopia, a própria manipulação da glândula adrenal, e o estresse associado tanto à gestação, quanto à dor do parto. Não obstante, após a remoção do tumor, o paciente está suscetível a uma queda brusca da sua pressão arterial devido a súbita perda de catecolaminas na corrente sanguínea (Farrugia; Charalampopoulos, 2019). Sendo o desequilíbrio hemodinâmico placentário uma complicação importante que leva ao sofrimento fetal (Weerd et al., 2017). Ainda assim, apesar de atualmente a maioria dos pacientes receberem um manejo farmacológico cuidadoso no pré-operatório, a literatura está repleta de relatos de urgências cardíacas como hipotensão, sangramentos, choques e colapsos (Woodrum; Kheterpal, 2010).

Sendo assim, entende-se que, nas mulheres grávidas, a manifestação dessa enfermidade é ainda mais séria devido às diversas mudanças fisiológicas que acontecem durante a gestação, como a elevação de hormônios que contribuem para a elevação da pressão arterial e da frequência cardíaca, além das modificações na farmacodinâmica e farmacocinética, as quais podem influenciar de maneira significativa a resposta ao tratamento cirúrgico e medicamentoso.

Adicionalmente, a gravidez pode estar relacionada a outras condições patológicas, como pré-eclâmpsia e diabetes gestacional, que dificultam e confundem o quadro clínico ao favorecerem complicações cardiovasculares, elevando o risco de resultados adversos (Mannelli; Bemporad, 2002; Plu et al., 2013).

Portanto, este trabalho busca caracterizar as diferentes ocorrências perioperatórias em pacientes gestantes submetidas a remoção de um feocromocitoma e/ou cesárea, bem como analisar e categorizar as diversas complicações relatadas e os manejos realizados em cada caso. Sendo assim, obtida a caracterização da apresentação e do manejo, espera-se uma melhor compreensão das possibilidades a serem encontradas pelo médico anestesiologista e equipe cirúrgica de modo a garantir maior efetividade e segurança ao procedimento.

2.1.6 Referencial Teórico

2.1.6.1 Feocromocitoma

O feocromocitoma é originado na medula adrenal a partir das células cromafins e é considerado um tumor neuroendócrino. Portanto, devido a sua origem celular, estes tumores possuem a capacidade de produzir catecolaminas, assim como as células originárias do tecido em questão (Farrugia; Charalampopoulos, 2019). Além disso, a maioria dos achados representam tumores esporádicos e aproximadamente 35% têm origem genética com cerca de 20 possíveis genes envolvidos, fato que os torna mais fortemente hereditários dentre os outros tumores (Pacak; Tella 2018).

Quanto aos padrões bioquímicos de secreção, o feocromocitoma pode ser organizado em três categorias fenotípicas diferentes de acordo com sua liberação hormonal predominante, sendo eles: fenótipo noradrenérgico, fenótipo adrenérgico, e fenótipo dopaminérgico, e estas classificações bioquímicas direcionam a uma ampla possibilidade de manifestações clínicas (Pacak; Tella 2018). Nesse sentido, o sinal mais comumente encontrado é a hipertensão, seja ela contínua ou paroxística, embora se possa observar hipotensão em alguns casos devido a estimulação e exposição excessiva de receptores beta adrenérgicos ao longo do tempo (Farrugia; Charalampopoulos, 2019). Não obstante, pode ocorrer cefaleia em até 90% dos casos, com características semelhantes à cefaleia tensional. Outros sintomas como sudorese excessiva, predominantemente em tronco, e palidez geral podem ser observados respectivamente em 70% e

27% dos pacientes. Ainda assim, relatos de ansiedade, movimentos musculares involuntários, perda ponderal, dispneia, êmese, náusea e fadiga são comuns após um ataque adrenérgico, porém inespecíficos (Pacak; Tella 2018).

Os sintomas podem ocorrer semanalmente ou diariamente e costumam durar menos de uma hora, podendo variar a cada paciente. As crises podem ser desencadeadas por diversos fatores, como esforço físico, ingestão de alimentos ricos em tiramina, ansiedade, dor, intubação traqueal, indução de anestesia e uso de medicamentos como histamina, metoclopramida, etc (Pacak; Tella 2018). Contudo, ainda que todos os sinais descritos advenham da exposição excessiva às catecolaminas, nem todos os feocromocitomas podem apresentar tais manifestações. Além disso, uma crescente quantidade de tumores vem sendo descoberta ocasionalmente em exames de imagens ou em procedimentos não relacionados a essa condição (Aggarwal et al., 2023).

2.1.6.2 Diagnóstico

Tendo em vista que um feocromocitoma pode liberar qualquer uma ou todas as catecolaminas (adrenalina, noradrenalina e dopamina), a realização de exames bioquímicos é imprescindível na elaboração dos planos terapêuticos, ao permitir analisar a identidade e a quantidade das respectivas moléculas (Lenders et al., 2020). O diagnóstico do feocromocitoma é feito inicialmente por meio de exames laboratoriais e, se alterados, são complementados com exames de imagem para os estudos de localização tumoral (Lenders et al., 2020). No entanto, apesar dos principais efeitos do feocromocitoma estarem ligados à liberação excessiva de catecolaminas, a análise bioquímica não se baseia diretamente na dosagem de epinefrina e norepinefrina séricas. Isso se deve ao fato de que os tumores liberam esporadicamente grandes quantidades desses hormônios, e não de forma constante todos os dias. Ou seja, caso se buscasse apenas por elevações específicas dessas moléculas, dificilmente o exame seria realizado no mesmo momento em que o paciente tivesse uma descarga adrenérgica. Portanto, para se obter um resultado mais preciso e confiável, afere-se os produtos da degradação da epinefrina e norepinefrina (metanefrina e normetanefrina, que são os produtos primários, e o ácido vanilmandélico que é o produto final) para avaliação. A análise acontece dessa maneira pois, apesar da liberação hormonal ocorrer em picos, a degradação dessas moléculas que serão levadas ao sangue e posteriormente a urina para eliminação, continuam acontecendo no interior do

feocromocitoma (onde está o estoque de catecolaminas). Logo, torna-se mais fácil analisar bioquimicamente qualquer alteração na quantidade desses metabólitos hormonais (Lenders et al., 2020).

2.1.6.3 Tratamento

A escolha de tratamento padrão é a remoção cirúrgica do tumor, e a laparoscopia é a técnica cirúrgica preferencial (Woodrum; Kheterpal, 2010). Ainda que a abordagem cirúrgica possa ser menos invasiva, torna-se muito comum o disparo catecolaminérgico ao longo de todo perioperatório por diversos fatores, dentre eles a intubação endotraqueal, a insuflação laparoscópica do peritônio e a manipulação da glândula adrenal (Farrugia; Charalampopoulos, 2019). Já no caso das gestantes, o estresse, o esforço e as dores associadas ao parto também são fatores desencadeantes de crises adrenérgicas (Mannelli; Bemporad, 2002; Plu et al., 2013). Além disso, a remoção cirúrgica pode ser realizada tanto antes do parto, caso a gestação se encontre ainda no segundo trimestre e possua as condições adequadas para o manejo, quanto durante o parto ou após, caso o tumor tenha sido descoberto a partir do terceiro trimestre. Assim, com base nas informações descritas, entende-se que o período perioperatório deve ser cuidadosamente programado, de modo a minimizar as chances e os impactos das complicações ao longo do procedimento anestésico-cirúrgico (Mannelli; Bemporad, 2002; Plu et al., 2013).

2.1.6.4 Manejo perioperatório

A abordagem adequada dos pacientes portadores de feocromocitoma deve iniciar no pré-operatório, através do uso de fármacos que bloqueiam os efeitos da liberação catecolaminérgica, visando normalizar a pressão arterial e a frequência cardíaca e evitando o estresse adrenérgico induzido pela cirurgia ou pelo parto, caso o tumor seja removido apenas após a gestação (Mannelli; Bemporad, 2002; Plu et al., 2013). A escolha do fármaco pode variar de acordo com a prática local e a disponibilidade dos medicamentos, mas antagonistas alfa-adrenérgicos, como o doxazosin, são frequentemente selecionados para esse propósito. A administração de beta-bloqueadores é comumente associada, no intuito de controlar possíveis taquiarritmias (Stojiljkovic, 2018).

Em relação à técnica anestésica, a anestesia geral é amplamente empregada e pode ser combinada com outras técnicas conforme necessário. Contudo, nesses casos em que a cesariana e

a adrenalectomia forem realizadas em um procedimento combinado, ocorrerá exposição do feto a hipnóticos e opioides por, em média, 60 a 90 minutos antes do parto, devido à transferência placentária (Weerd et al., 2017). Nessas situações, podem ser vistos baixos escores iniciais de APGAR nos bebês, sendo necessário um acompanhamento mais rigoroso nas primeiras semanas de vida (Weerd et al., 2017). Já nos partos vaginais induzidos sob anestesia peridural, principalmente em pacientes que já haviam tido partos vaginais bem-sucedidos anteriormente, a literatura recente sustenta que esse manejo pode ser seguro e bem-sucedido, e a adrenalectomia é realizada, em média, uma semana após o parto. Salienta-se que, em ambas ocasiões (parto e remoção do tumor), o bloqueio adrenérgico deve ser realizado (Mannelli; Bemporad, 2002; Plu et al., 2013). Além disso, a inserção de um cateter venoso central (CVC) é considerada imprescindível, especialmente devido à possível necessidade de reposição volêmica e administração de drogas vasopressoras após a interrupção da veia renal (Woodrum; Kheterpal, 2010).

Em relação à técnica cirúrgica, a abordagem laparoscópica costuma ser bem tolerada e frequentemente utilizada, com exceção dos casos de procedimentos combinados e, embora a insuflação laparoscópica esteja associada a picos de hipertensão, esse efeito pode ser mitigado ao utilizar pressões de insuflação mais baixas. Ainda, a gestão da dor é crucial, para que a ativação dos receptores relacionados à dor possa limitar a liberação de catecolaminas, normalmente mais elevadas (Woodrum; Kheterpal, 2010). Concomitantemente, diversas questões relacionadas à gravidez devem ser levadas em conta caso a adrenalectomia seja realizada no segundo trimestre. As pacientes obstétricas são reconhecidas como portadoras de vias aéreas de difícil abordagem, em razão do edema dos tecidos orofaríngeos e da diminuição do calibre glote. Além disso, a compressão da veia cava pelo útero grávidico que pode ocorrer perto de 20-24 semanas de gestação, o que dificulta o retorno venoso e diminui o débito cardíaco, fazendo-se necessário o deslocamento uterino à esquerda em 15 a 20 graus a partir da vigésima semana. Outrossim, devido à incapacidade de autorregulação do fluxo sanguíneo pelo útero, a circulação uteroplacentária pode ser comprometida durante períodos de instabilidade hemodinâmica, levando ao sofrimento fetal (Weerd et al., 2017). Portanto, apesar de todos os esforços voltados para o controle das crises durante a cirurgia, picos de pressão arterial, lesões renais agudas, quadros de arritmias, dentre outras complicações citadas podem ser comuns, mesmo em pacientes que receberam uma preparação adequada (Pisarska-Adamczyk, 2021).

2.1.6.5 Adaptações fisiológicas na gestação

Durante a gravidez, o organismo da gestante passa por diversas adaptações fisiológicas essenciais para o crescimento saudável do feto, mas essas transformações podem influenciar significativamente a saúde materna em situações cirúrgicas ou associadas ao feocromocitoma. O aumento na produção de progesterona, por exemplo, pode induzir o relaxamento da musculatura lisa dos vasos sanguíneos, levando a uma elevação compensatória da frequência cardíaca (Eke, 2021; Pinheiro; Stika, 2020). Essa adaptação é necessária para suprir o desvio de fluxo sanguíneo que ocorre para a placenta e representa uma parcela considerável do débito cardíaco materno, que aumenta desde as primeiras semanas e atinge seu pico no terceiro trimestre, às custas do aumento do volume sistólico. A elevação do volume sistólico se deve ao aumento do volume plasmático mediado pela ação da progesterona sob a retenção de sódio e água, elevando a pré-carga (Eke, 2021; Pinheiro; Stika, 2020). Além disso, o remodelamento vascular e a redução da resistência periférica diminuem a pós-carga e todos esses fatores associados podem aumentar em até 50% o débito cardíaco, com acréscimos ainda maiores em gestações múltiplas (Eke, 2021; Pinheiro; Stika, 2020). Nesse sentido, as elevações no fluxo sanguíneo junto da diminuição de proteínas plasmáticas, mediadas por outras alterações metabólicas hepáticas que reduzem a pressão oncótica, aumentam a filtração renal também em taxas de 50 a 80%. Sendo assim, essa maior depuração reduz as concentrações de alguns medicamentos eliminados pelos rins, pois tanto a farmacocinética e a farmacodinâmica dos medicamentos são influenciadas pela ligação às proteínas plasmáticas e pelo fluxo renal. Logo, quando a ligação dessas moléculas é reduzida, há um aumento na fração de fármaco livre no plasma, permitindo uma maior distribuição para alguns tecidos-alvo. Esse efeito pode levar a concentrações mais altas em alguns tecidos e menores concentrações plasmáticas totais (moléculas ligadas e não ligadas) para a mesma dose de fármaco administrada. Porém, uma maior quantidade de medicamento livre de proteínas no plasma pode impactar a eliminação renal da droga, haja vista que será mais fácil metabolizar e excretar toda a fração que for livre de outras ligações. Logo, ao mesmo tempo em que as concentrações nos tecidos podem ser favorecidas, a depender da característica do medicamento e devido ao aumento de moléculas livres no plasma, o mesmo efeito pode favorecer uma metabolização e excreção acelerada (Eke, 2021; Pinheiro; Stika, 2020).

2.1.6.6 Patologias associadas à gestação

Comumente, as gestantes estão expostas a uma série de possíveis patologias associadas à sua condição durante a gravidez. Entre elas, algumas possuem maior relevância clínica quando apresentadas juntas de um feocromocitoma, seja tanto pelo agravamento de ambas as condições de maneira sinérgica, quanto pela possibilidade de confusão diagnóstica. A pré-eclâmpsia, por exemplo, é um distúrbio multissistêmico que surge na gravidez, caracterizado por hipertensão de início após 20 semanas de gestação, acompanhada de sinais de disfunção orgânica, como proteinúria, alterações renais, coagulopatias ou deficiência do crescimento fetal. Embora a etiologia exata da pré-eclâmpsia não seja completamente compreendida, acredita-se que uma placentação inadequada atue como fator desencadeante, levando a uma resposta inflamatória sistêmica. Essa inflamação resulta em disfunção endotelial generalizada, caracterizada por vasoconstrição e aumento da permeabilidade vascular, contribuindo para as manifestações clínicas da doença. Além disso, a disfunção endotelial observada na pré-eclâmpsia favorece um estado pró-trombótico que, a curto prazo, intensifica o risco de alterações na função plaquetária e no comprometimento das vias de anticoagulação endógena. Ou seja, essa condição pode tanto agravar as complicações relatadas em pacientes com feocromocitoma, uma vez que a maior parte envolve problemas cardíacos e circulatórios, quanto confundir o diagnóstico do tumor por apresentar alguns dos mesmos sintomas (McNestry et al., 2023).

Outra condição importante que deve ser considerada é a diabetes gestacional, a qual é caracterizada por hiperglicemia diagnosticada pela primeira vez durante a gravidez, resultante de alterações metabólicas típicas desse período. Durante a gestação, especialmente no segundo e terceiro trimestre, o aumento de hormônios como o lactogênio placentário, estrogênio e progesterona promove resistência à insulina como um mecanismo fisiológico que garante o suprimento ao feto. No entanto, em algumas gestantes, o pâncreas é incapaz de compensar adequadamente essa resistência com um aumento proporcional na secreção de insulina, levando à elevação dos níveis de glicose no sangue. A condição, apesar de transitória, está associada a um risco aumentado de complicações materno-fetais, como a própria hipertensão (McNestry et al., 2023). Nesse sentido, o diabetes de qualquer origem é um fator de risco significativo para doenças cardiovasculares, devido aos efeitos da hiperglicemia crônica na vasculatura, à inflamação persistente que pode levar à trombose e à comorbidades frequentes como obesidade e dislipidemia. O diabetes mellitus gestacional está associado a um risco 85% maior de morbidade

e mortalidade cardiovascular, além de dobrar a probabilidade de eventos cardiovasculares futuros e aumentar em quase 60% o risco de doença arterial coronariana (McNestry et al., 2023).

2.1.6.7 Feocromocitoma na gestação

Os sinais clínicos do feocromocitoma não vão diferir na gestante e nos demais acometidos. Porém, o fator de confusão ocorre justamente na combinação que se dá com as outras possíveis doenças da gravidez, exigindo análises cuidadosas para o diagnóstico adequado. Um exemplo disso é o sintoma de hipertensão, comum ao feocromocitoma e à pré-eclâmpsia. Nesses casos, deve-se notar que a hipertensão ligada à pré-eclâmpsia costuma ocorrer no terceiro trimestre e está associada a edema e outros sintomas renais, como proteinúria e aumento dos níveis séricos de ácido úrico. Já no feocromocitoma, a hipertensão aparece na primeira metade da gestação e frequentemente acompanhada de sintomas como taquicardia, tremores, palpitações, ansiedade, sudorese, dentre outros. Não obstante, casos de hipotensão ortostática ou episódios alternados de hipertensão e hipotensão também são comuns, o que pode dificultar ainda mais o diagnóstico (Mannelli; Bemporad, 2002; Plu et al., 2013).

A crise hipertensiva no feocromocitoma pode ser fatal tanto para a mãe quanto para o feto devido à insuficiência cardiocirculatória que pode contribuir para uma isquemia uterina. Ou seja, embora as catecolaminas não atravessem a barreira placentária elas afetam o feto indiretamente, por meio da vasoconstrição nos vasos placentários. Como resultado, a hipertensão crônica pode causar retardamento do crescimento intrauterino, enquanto uma crise hipertensiva pode resultar em aborto espontâneo, hipóxia fetal ou até mesmo morte fetal intrauterina (Mannelli; Bemporad, 2002; Plu et al., 2013).

Contudo, em mulheres grávidas, a remoção cirúrgica do feocromocitoma é indicada antes das 24 semanas de gestação. Nos últimos anos, a laparoscopia tem sido uma opção viável para a remoção do tumor até a 24ª semana, após esse período o procedimento se torna tecnicamente mais desafiador e arriscado devido ao aumento do volume uterino. Caso contrário, a cirurgia pode ser realizada simultaneamente à cesariana (caso a paciente já esteja diagnosticada e preparada) ou no pós-parto, cerca de uma semana depois (Mannelli; Bemporad, 2002; Plu et al., 2013).

Historicamente, o parto vaginal era contraindicado em gestantes com feocromocitoma devido ao risco de liberação excessiva de catecolaminas durante o trabalho de parto, devido a dor

e ao esforço, e à maior taxa de mortalidade associada ao parto vaginal em comparação com a cesariana (cerca de 1,6 vezes mais). Assim, a cesariana tornou-se o método preferido, embora alguns especialistas afirmem que o parto vaginal pode ser uma opção viável, desde que a condição clínica da paciente esteja adequadamente controlada (Mannelli; Bemporad, 2002; Plu et al., 2013).

Logo, um estudo que proponha uma boa caracterização das possíveis ocorrências durante a cirurgia e dos manejos aplicados é fundamental para proteger a vida tanto da gestante quanto da criança. Nesse contexto, o papel do anestesiológico, em conjunto com o obstetra e o cirurgião, é essencial para garantir uma abordagem multidisciplinar, coordenada e eficiente, promovendo melhores desfechos maternos e fetais.

2.1.7 Metodologia

2.1.7.1 Tipo de estudo

Revisão sistemática da literatura, realizada na cidade de Passo Fundo - RS, nos anos de 2023 a 2025, elaborada consoante ao Manual Cochrane para Revisões Sistemáticas de Intervenções de 2024, referência padrão na área médica (Higgins et al., 2024). Ressalta-se que o manual em questão não aborda diretamente a possibilidade de uma revisão sistemática de estudos de caso. Porém, a maior parte dos métodos usados para revisões de outros tipos de estudos clínicos podem ser usados com mínimas adaptações. O único aspecto que exige alterações significativas é a análise de crítica dos estudos, para os quais há ferramentas alternativas do Joanna Briggs Institute específicas para estudos de caso (The Joanna Briggs Institute, 2017). Quanto ao relato da revisão sistemática e meta-análise será utilizada a ferramenta PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para garantir transparência, reprodutibilidade e qualidade na apresentação dos métodos e resultados do trabalho.

2.1.7.2 Busca na literatura

Serão utilizadas as bases de dados disponíveis através do PubMed, Embase e do Web of Science Core Collection para encontrar estudos e relatos de caso relevantes à presente revisão sistemática, sem nenhuma restrição de período de idioma ou tempo. Também serão analisadas as

referências dos trabalhos encontrados para selecionar possíveis estudos que tenham ficado de fora da pesquisa principal. Para a elaboração da estratégia de busca foram identificados e selecionados os principais termos relacionados ao tema de interesse da revisão como, por exemplo, o nome da patologia; a descrição do grupo a ser analisado; e os tipos de estudos que serão aceitos, sendo cada item desses complementado com suas variações a partir do tesouro de termos médicos do PubMed. Já a organização dos operadores booleanos foi disposta de maneira em que “OR” separasse os sinônimos ou variações de modelo e “AND” separasse os termos de interesse entre si.

Tabela 1 – Estratégias de busca por base de dados

Base de dados	Linha de busca			
PubMed	("pheochromocytoma"	OR	"phaeochromocytoma"	OR
	"Pheochromocytoma"[Mesh]) AND (pregnan* OR gestat* OR delivery OR parturition OR "Pregnancy"[Mesh] OR "Delivery, Obstetric"[Mesh]) AND ("case report" OR “case series” OR "Case Reports" [Publication Type])			
Embase	('pheochromocytoma'	OR	'phaeochromocytoma'	OR
	'pheochromocytoma'/exp) AND ('pregnan*' OR 'gestat*' OR 'delivery' OR 'parturition' OR 'pregnancy'/exp OR 'obstetric delivery'/exp) AND ('case report' OR 'case series' OR 'case reports':it)			
Web of Science Core Collection	TS=((("pheochromocytoma" OR "phaeochromocytoma") AND (pregnan* OR gestat* OR delivery OR parturition) AND ("case report" OR “case series” OR case*))			

Fonte: Própria (2024).

2.1.7.3 Seleção de artigos

Os artigos serão selecionados nos casos em que haja a presença da descrição de cirurgias de remoção de feocromocitoma. Um revisor fará a busca na literatura, dois farão a triagem, e caso haja discordâncias, poderá se consultar um terceiro revisor e, se for o caso de pelo menos dois julgarem o artigo como elegível, o mesmo será incluído. Referências duplicadas serão excluídas e artigos não serão excluídos por critério de idioma ou tempo.

2.1.7.4 Critérios de inclusão

Serão incluídos artigos que contemplem os seguintes tópicos:

- 1) Estudos de caso ou séries de caso originais;
- 2) Envolve pacientes gestantes portadoras de feocromocitoma;
- 3) Descreve a cirurgia de remoção tumor antes do parto e/ou descreve a cirurgia de remoção durante o parto e/ou descreve o parto quando a cirurgia de remoção do tumor será feita em outro momento;
- 4) Inclui informações pertinentes sobre o manejo perioperatório anestésico e/ou farmacológico;

2.1.7.5 Critérios de exclusão

Não serão incluídos artigos que sejam:

- 1) Estudos de outras metodologias que não estudos de caso;
- 2) Estudos de caráter exclusivamente cirúrgicos e que envolvam técnicas operatórias.

2.1.7.6 Extração dos dados

Utilizando como subsídio os artigos previamente selecionados, os dados pertinentes serão sistematicamente extraídos através de formulário padronizado (Apêndice A) e transferidos a uma planilha eletrônica.

2.1.7.7 Avaliação crítica dos relatos de caso

A análise será descritiva de modo a caracterizar a variabilidade, manejo, complicações, desfechos e suas relações com o perfil do tumor. A análise crítica dos relatos será realizada com auxílio dos instrumentos para avaliação do risco de viés em cada estudo incluído na pesquisa. Para séries de casos e relatos de casos, serão utilizadas ferramentas desenvolvidas pelo JBI – o Checklist de Avaliação Crítica para Série de Casos e o Checklist de Avaliação Crítica para Relato de Caso. Os dados obtidos serão apresentados em tabelas contendo as seguintes informações: autores, ano de publicação, tipo de cirurgia, número de pacientes, técnica anestésica escolhida, alternativas de monitorização multiparamétrica, fármacos utilizados em cada fase do procedimento anestésico-cirúrgico, drogas vasoativas, ocorrência de complicações, manejo

farmacológico das complicações, desfecho, dentre outras informações relacionadas. Nos casos em que os artigos incluírem mais de um caso, esses serão apresentados de forma a evidenciar cada situação individualmente.

2.1.7.8 Aspectos éticos

O presente projeto encontra-se adequado à Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, e não será submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da UFFS por se tratar de uma revisão sistemática de literatura.

2.1.8 Recursos

Tabela 2 – Recursos

Item	Custo (R\$)
Notebook Dell G3 (1 un)	3.500,00
Acesso à internet	100,00 (mensal)
Energia elétrica	100,00 (mensal)
Acesso aos artigos	Indefinido
Valor total (R\$)	Indefinido

Fonte: Própria (2024).

Os gastos orçamentários serão integralmente custeados pela equipe de pesquisa.

2.1.9 Cronograma

Tabela 3 – Cronograma

ETAPA REALIZADA	Mar. 25	Abr. 25	Mai. 25	Jun. 25	Jul. 25	Ago. 25	Set. 25	Out. 25	Nov. 25	Dez. 25
Consulta de literatura	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Orientação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Seleção de Artigos	x	x	x	x						
Extração de Dados					x	x	x			
Elaboração do Artigo								x	x	
Correções										x
Divulgação dos Resultados										x

Fonte: Própria (2024).

REFERÊNCIAS

AGGARWAL, Sunil; ASIA, Miriam; ARLT, Wiebke; CHORTIS, Vasileios; ELHASSAN, Yasir S.; KERSTENS, Michiel N.; PRETE, Alessandro; RONCHI, Cristina L.; SUTCLIFFE, Robert P.; AYUK, John. **Pheochromocytomas Most Commonly Present As Adrenal Incidentalomas: A Large Tertiary Center Experience.** *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, v. 109, n. 1, p. e389–e396, 4 jan. 2024.

BIGGAR, M. A.; LENNARD, T. W. J. **Systematic review of phaeochromocytoma in pregnancy.** *British Journal of Surgery*, v. 100, n. 2, p. 182–190, 2013. Published on November 23, 2012. Acesso em: 23 out. 2024

EKE, Ahizechukwu C. **An update on the physiologic changes during pregnancy and their impact on drug pharmacokinetics and pharmacogenomics.** *J Basic Clin Physiol Pharmacol*, v. 33, n. 5, p. 581–598, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1515/jbcpp-2021-0312>. Acesso em: 23 out. 2024.

FARRUGIA, Frederick-Anthony; CHARALAMPOPOULOS, Anestis. **Pheochromocytoma.** *Endocrine Regulations*, v. 53, n. 3, p. 191-212, 2019.

GOLDFIEN, Alan. **Pheochromocytoma: Diagnosis and Anesthetic and Surgical Management.** *Anesthesiology*, v. 24, p. 462-471, jul. 1963.

HIGGINS, J. P. T.; THOMAS, J.; CHANDLER, J.; CUMPSTON, M.; LI, T.; PAGE, M. J.; WELCH, V. A. (eds.). **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.5 (updated August 2024).** Cochrane, 2024. Disponível em: <www.training.cochrane.org/handbook>. Acesso em: 23 out. 2024.

JOANNA BRIGGS INSTITUTE. **JBICritical Appraisal Checklist for Case Reports.** [S.l.]: JBI, 2017. Disponível em: <https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI_Critical_Appraisal-Checklist_for_Case_Report_s2017_0.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2025.

LAM, A. K. **Update on Adrenal Tumours in 2017 World Health Organization (WHO) of Endocrine Tumours.** *Endocrine Pathology*, v. 28, p. 213-227, 2017.

LENDERS, Jacques W.M.; AMAR, Laurence; et al. **Genetics, diagnosis, management and future directions of research of phaeochromocytoma and paraganglioma: a position statement and consensus of the Working Group on Endocrine Hypertension of the European Society of Hypertension.** *Journal of Hypertension*, v. 38, n. 8, p. 1443-1456, ago. 2020.

MALACHIAS, Marcus Vinícius Bolívar. **Feocromocitoma – diagnóstico e tratamento.** *Revista Brasileira de Hipertensão*, v. 9, p. 160-164, 2002.

MANNELLI, M.; BEMPORAD, D. **Diagnosis and management of pheochromocytoma during pregnancy.** Volume 25, pages 567–571, 2002. Published on March 22, 2014.

MCNESTRY, C.; KILLEEN, S. L.; CROWLEY, R. K.; MCAULIFFE, F. M. **Pregnancy complications and later life women's health.** *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, v. 102, n. 5, p. 523-531, fev. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/aogs.14523>. Acesso em: 28 nov. 2024.

NÖLTING, S.; BECHMANN, N.; TAIEB, D.; BEUSCHLEIN, F.; FASSNACHT, M.; KROISS, M.; EISENHOFER, G.; GROSSMAN, A.; PACAK, K. **Personalized management of pheochromocytoma and paraganglioma.** *Endocrine Reviews*, v. 43, n. 2, p. 199-239, abr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1210/endrev/bnab019>. Acesso em: 25 mar. 2025.

PACAK, Karel; TELLA, Sri Harsha. **Pheochromocytoma and Paraganglioma.** StatPearls, 4 jan. 2018.

PINHEIRO, E. A.; STIKA, C. S. **Drugs in pregnancy: Pharmacologic and physiologic changes that affect clinical care.** *Seminars in Perinatology*, v. 44, n. 3, p. 151221, jan. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.semperi.2020.151221>. Acesso em: 28 nov. 2024.

PISARSKA-ADAMCZYK, Malgorzata; ZAWADZKA, Krystyna; WIĘCKOWSKI, Krzysztof; et al. **Risk factors for hemodynamic instability during laparoscopic pheochromocytoma resection: a retrospective cohort study.** *Gland Surgery*, v. 10, n. 3, p. 892-900, 2021.

PLU, Isabelle; SEC, Isabelle; BARRÈS, Denis; LECOMTE, Dominique. **Pregnancy, Cesarean, and Pheochromocytoma: A Case Report and Literature Review.** *Journal of Forensic Sciences*, v. 63, p. 1556-4029, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1556-4029.12107>. Acesso em: 28 nov. 2024

RAMACHANDRAN, Rashmi; REWARI, Vimi. **Current perioperative management of pheochromocytomas.** *Indian Journal of Urology*, v. 33, n. 1, p. 19-25, jan.-mar. 2017.

REISCH, Nicole; PECZKOWSKA, Mariola; JANUSZEWICZ, Andrzej; NEUMANN, Hartmut P.H. **Pheochromocytoma: presentation, diagnosis and treatment.** *Hypertension*, v. 49, n. 6, p. 1302-1308, jun. 2007.

ROIZEN, M. F.; SCHREIDER, B.; HASSAN, S. **Anesthesia for patients with pheochromocytoma.** *Anesthesiology Clinics of North America*, v. 5, p. 269-275, 1987.

UCLA Health. **"Urine Catecholamine Test."** Disponível em: UCLA Health. Acesso em: 25 set. 2024.

WEERD, K. van der; NOORD, C. van; LOEVE, M.; KNAPEN, M. F. C. M.; VISSER, W.; HERDER, W. W. de; FRANSSSEN, G.; MAREL, C. D. van der; FEELDERS, R. A. **Endocrinology in Pregnancy: Pheochromocytoma in pregnancy: case series and review of literature.** *European Journal of Endocrinology*, v. 177, n. 2, p. R49-R58, ago. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1530/EJE-16-0920>. Acesso em: 28 nov. 2024.

APÊNDICE A - Formulário de dados

Título do trabalho:	Nº de pacientes:
Autor:	Data de publicação:
Especialidade:	País:
Variável	Dados
1. ID do paciente	
2. Idade	
3. Sexo	
4. Etnia	
5. GPA	
6. País	
7. Comorbidades	
8. Medicamentos de uso contínuo	
9. Etilismo	
10. Tabagismo	
11. Perfil do tumor	
12. Período do diagnóstico tumoral (antes ou durante a gravidez)	
13. Período da remoção tumoral (antes, durante ou após o parto)	
14. Alterações em exames laboratoriais	
15. Técnica Anestésica	
16. Fármacos utilizados na Técnica Anestésica	
17. Fármacos utilizados no preparo pré-operatório do paciente	
18. Técnica Cirúrgica utilizada na remoção do tumor	
19. Tipo de parto	
20. Complicações relacionadas a fármacos utilizados	
21. Complicações relacionadas ao tumor	
22. Manejo farmacológico das complicações	
23. Manejo não farmacológico das complicações	
24. Óbito materno	
25. Óbito fetal	

3. RELATÓRIO DE PESQUISA

Apresentação

O presente estudo, intitulado “Manejo Anestésico e Farmacológico Do Feocromocitoma Na Gravidez: Uma Revisão Sistemática De Estudos De Caso” tem como objetivo caracterizar sistematicamente a diversidade dos desafios perioperatórios, seus manejos farmacológicos e não farmacológicos, bem como o preparo anestésico empregado em cirurgias de remoção de feocromocitoma em gestantes, em partos em que a gestante possui o tumor ou na remoção do tumor junto do parto, descritas em estudos de caso na literatura médica.

Apreciação

O projeto do TC foi redigido ao longo do Componente Curricular (CCr) de Trabalho de Curso I no segundo semestre de 2024, sob orientação do Prof. Dr. Thiago Alves França e coorientação do médico Dr. Eugenio Pagnussatt Neto. A definição do tema e dos critérios de elegibilidade seguiu os princípios da metodologia PRISMA 2020, sendo a estratégia de busca estruturada entre os meses de março e maio de 2025.

O trabalho foi submetido na plataforma PROSPERO no mês de maio de 2025 sob o número de identificação “CRD420251042909”. A busca pelos artigos se iniciou no mesmo mês e ano por meio das bases de dados PubMed, Embase e Web of Science Core Collection. A estratégia de busca empregada no PubMed estará listada a seguir e a mesma foi traduzida para as demais bases utilizadas: ("pheochromocytoma" OR "phaeochromocytoma" OR "Pheochromocytoma"[Mesh]) AND (pregnan* OR gestat* OR delivery OR parturition OR "Pregnancy"[Mesh] OR "Delivery, Obstetric"[Mesh]) AND ("case report" OR “case series” OR "Case Reports" [Publication Type]). Considerando as três plataformas, o número inicial de artigos encontrados foi de 435 . Após a detecção e exclusão dos trabalhos duplicados ainda restaram 295 para a triagem de título e resumo. Desses, apenas 116 atenderam nossos critérios e passaram para a revisão de texto completo. Essas etapas foram realizadas por meio da plataforma Rayyan, com avaliação independente por dois revisores e resolução de conflitos por um terceiro avaliador. Já para realizar a extração e análise dos dados, nos restaram 55 artigos e essa etapa ocorreu entre os meses de julho e setembro do mesmo ano.

A análise foi descritiva de modo a caracterizar a variabilidade, manejo, complicações, desfechos e suas relações com o perfil do tumor. Já a análise crítica dos relatos foi realizada com auxílio dos instrumentos para avaliação do risco de viés em cada estudo incluído na pesquisa. Para séries de casos e relatos de casos, foram utilizadas ferramentas desenvolvidas pelo JBI – o Checklist de Avaliação Crítica para Série de Casos e o Checklist de Avaliação Crítica para Relato de Caso. Os dados obtidos foram apresentados em tabelas contendo as seguintes informações: autores, ano de publicação, tipo de cirurgia, número de pacientes, técnica anestésica escolhida, alternativas de monitorização multiparamétrica, fármacos utilizados em cada fase do procedimento anestésico-cirúrgico, drogas vasoativas, ocorrência de complicações, manejo farmacológico das complicações, desfecho, dentre outras informações relacionadas. Nos casos em que os artigos incluíram mais de um caso, esses foram apresentados de forma a evidenciar cada situação individualmente.

Por se tratar de uma revisão da literatura sem coleta de dados primários com seres humanos, essa pesquisa esteve isenta de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme Resolução CNS nº 510/2016. Sendo assim, e por fim, o artigo científico foi elaborado com base nos resultados encontrados neste trabalho e foi submetido ao International Journal of Obstetric Anesthesia (IJOA), disponível no link: <https://www.obstetanesthesia.com/>.

4. ARTIGO CIENTÍFICO

Manejo anestésico e farmacológico perioperatório do feocromocitoma em pacientes gestantes submetidas ao parto e/ou adrenalectomia: uma revisão sistemática de relatos de caso

V. L. F. Kauer¹; E. Pagnussatt Neto²; T. F. Alves França¹

¹Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Passo Fundo, RS, Brasil

²Clínica de Anestesiologia e Medicina Perioperatória (CAMP), Programa de residência - Universidade Federal da Fronteira Sul/Hospital de Clínicas de Passo Fundo, RS, Brasil

RESUMO

O feocromocitoma na gestação representa um desafio anestésico raro e de alto risco devido às intensas alterações hemodinâmicas desse período e ao potencial de complicações materno-fetais. Devido a raridade dessa condição, não há diretrizes anestésicas específicas, e as evidências sobre complicações perioperatórias baseiam-se principalmente em relatos de caso. Assim, realizou-se uma revisão sistemática de relatos de caso para avaliar o manejo anestésico e farmacológico perioperatório do feocromocitoma em gestantes, seja na remoção tumoral durante a gestação, no parto na presença do tumor ou em partos seguidos pela ressecção na mesma cirurgia. As buscas foram conduzidas nas bases PubMed, Embase e Web of Science Core Collection, sem restrição de idioma, e complementadas por *backward snowballing*. Incluíram-se relatos e séries de casos que descreveram o manejo anestésico de gestantes com feocromocitoma. Cinquenta e cinco artigos preencheram os critérios, totalizando 60 pacientes. A hipertensão intraoperatória foi a complicação mais frequente. O preparo pré-operatório mais utilizado foi a associação de antagonistas alfa-1 e betabloqueadores, destacando-se a doxazosina e o metoprolol. A anestesia do neuroeixo predominou nos partos anteriores à remoção tumoral, enquanto a anestesia geral foi mais comum nas ressecções durante a gestação e nos casos concomitantes ao parto. No manejo intraoperatório, propofol, sevoflurano, rocurônio, remifentanil e lidocaína foram os fármacos mais citados. Esta revisão fornece um panorama atualizado sobre o manejo anestésico em gestantes com feocromocitoma evidenciando tendências quanto às drogas e técnicas utilizadas,

bem como a persistente falta de padronização nos relatos que limitam a informação e a comparabilidade entre os estudos.

INTRODUÇÃO

O feocromocitoma é um tumor neuroendócrino altamente vascularizado, originado das células cromafins da medula adrenal, com capacidade de produzir e liberar diversas catecolaminas.¹ De acordo com a quarta edição da classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS) para tumores endócrinos (2017), é classificado, juntamente com os paragangliomas, entre os tumores da medula adrenal e paraganglioma extra-adrenal.² A incidência estimada desse grupo de tumores é de 2 a 8 casos por milhão de pessoas ao ano, sendo cerca de 80% dos casos correspondentes a feocromocitomas.¹

O tratamento definitivo é a ressecção cirúrgica, com a abordagem laparoscópica sendo considerada o padrão atual.³ Entretanto, a principal dificuldade intraoperatória é o risco de descargas adrenérgicas, comuns devido à natureza secretora do tumor, o que exige rigoroso controle hemodinâmico durante todo o período perioperatório.⁴

Esse manejo torna-se ainda mais desafiador durante a gestação, período em que ocorrem alterações fisiológicas significativas, como o aumento da frequência cardíaca e do volume plasmático. Tais alterações são necessárias para sustentar o desenvolvimento fetal, mas podem agravar os efeitos das catecolaminas tumorais. Além disso, seus sintomas frequentemente mimetizam condições comuns da gravidez, como pré-eclâmpsia ou diabetes gestacional.^{5 6} Porém, também pode ser assintomático, aumentando o risco de complicações súbitas e potencialmente fatais.^{5 6} Cerca de 73% dos casos em gestantes são diagnosticados antes do parto, aproximadamente 20% imediatamente após (geralmente devido à alguma complicação no parto) e a minoria em autópsias. No entanto, apesar dos avanços no manejo, as taxas de mortalidade fetal permanecem entre 10–15% e as maternas entre 2–6%.^{6 7} Logo, dada a ampla variedade de sintomas e complicações associadas, o feocromocitoma na gestação representa risco elevado para mãe e feto.

Dada a baixa incidência de feocromocitomas diagnosticados em gestantes, não existem diretrizes e consensos a respeito do manejo anestésico para cirurgias neste grupo de pacientes, e

a maior parte das evidências disponíveis sobre complicações perioperatórias em pacientes grávidas diagnosticadas com este tumor adrenal provém de relatos de caso.⁸ No geral, essa literatura fragmentada e muitas vezes contraditória sugere que o manejo do feocromocitoma em gestantes envolve, inicialmente, o controle pré-operatório com bloqueadores alfa-adrenérgicos por até duas semanas (da mesma forma que a população geral), sendo a fenoxibenzamina a droga de escolha mais frequente^{5 6 9} – droga que, apesar de não possuir contra indicações diretas quanto ao feto, parece aumentar a ocorrência de alguns efeitos indesejados como, por exemplo, depressão respiratória no neonato.^{5 6 9} Além disso, o bloqueio dos receptores alfa adrenérgicos pode apresentar outros efeitos colaterais, como congestão nasal e taquicardia, que devem ser estabilizados com a administração de beta-bloqueadores, de preferência metoprolol, haja vista que o atenolol e propranolol estão relacionados a um retardo de desenvolvimento fetal.^{5 6 9}

Apesar das tendências de manejo descritas acima, há uma grande diversidade de manejos alternativos reportados, sem um consenso claro e bem embasado. Nesse sentido, torna-se importante identificar as técnicas anestésicas utilizadas, bem como as drogas empregadas em cada uma delas, haja vista que nenhuma outra revisão de literatura buscou descrever ou contabilizar suas empregabilidades. Tal caracterização é essencial diante do alto potencial de complicações do feocromocitoma, seja pelo estresse cirúrgico da ressecção ou pelas demandas fisiológicas do parto na presença do tumor. Dada a natureza das evidências disponíveis, torna-se interessante a realização de uma revisão sistemática baseada em relatos de caso, uma abordagem pouco usual entre os esforços de síntese de evidências em medicina, mas que é especialmente útil para reunir e analisar sistematicamente a experiência clínica acumulada em contextos nos quais estudos controlados são inviáveis.¹⁰

Portanto, este estudo tem como objetivo caracterizar a diversidade de eventos perioperatórios, o manejo anestésico e o manejo farmacológico para a cirurgia para remoção de feocromocitoma na população obstétrica, em partos concomitantes à presença do tumor ou naqueles em que a remoção foi realizada durante o parto.

MÉTODOS

O estudo foi conduzido de acordo com os princípios metodológicos descritos no *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* e foi reportado em concordância com o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses 2020 (PRISMA)*.^{11 12} O protocolo da revisão foi pré-registrado na plataforma PROSPERO, sob o número **CRD420251042909**.

Estratégia de busca

As buscas foram realizadas nas bases PubMed, Embase e Web of Science Core Collection em abril de 2025, sem restrições de tempo¹ ou idioma. Também foi realizado *backward snowballing*, que consiste na análise das listas de referências dos artigos incluídos em busca de estudos elegíveis adicionais. Para a elaboração da estratégia de busca foram identificados e selecionados os principais termos relacionados ao tema de interesse da revisão como, por exemplo, o nome da doença; a descrição do grupo a ser analisado; e os tipos de estudos que serão aceitos, sendo cada item desses complementado com suas variações, obtidas a partir do tesauro de termos médicos do PubMed. Já a organização dos operadores booleanos foi disposta de maneira em que “OR” separasse os sinônimos ou variações de modelo e “AND” separasse os termos de interesse entre si. A linha de busca resultante, adaptada para cada uma das bases de dados utilizadas, está descrita abaixo:

- **Pubmed:** ("pheochromocytoma" OR "phaeochromocytoma" OR "Pheochromocytoma"[Mesh]) AND (pregnan* OR gestat* OR delivery OR parturition OR "Pregnancy"[Mesh] OR "Delivery, Obstetric"[Mesh]) AND ("case report" OR "case series" OR "Case Reports" [Publication Type])

¹Posteriormente, foram excluídos artigos publicados depois de 2015. O protocolo original previa a inclusão de artigos independente do ano de publicação. Porém, estudos de caso muito antigos podem apresentar técnicas de manejo defasadas. Logo, optamos, após uma avaliação inicial, por limitar o período de inclusão.

- **Web of Science Core Collection:** TS=((("pheochromocytoma" OR "phaeochromocytoma") AND (pregnan* OR gestat* OR delivery OR parturition) AND ("case report" OR "case series" OR case*)))
- **Embase:** ('pheochromocytoma' OR 'phaeochromocytoma' OR 'pheochromocytoma'/exp) AND ('pregnan*' OR 'gestat*' OR 'delivery' OR 'parturition' OR 'pregnancy'/exp OR 'obstetric delivery'/exp) AND ('case report' OR 'case series' OR 'case reports':it)

Crêterios de elegibilidade

Foram incluídos artigos que contemplaram os seguintes cr terios:

- 1) Estudos de caso ou séries de caso originais publicadas entre 2015 a 2025;
- 2) Envolve pacientes gestantes portadoras de feocromocitoma;
- 3) Descreve a cirurgia de remoção tumor antes do parto e/ou descreve a cirurgia de remoção durante o parto e/ou descreve o parto quando a cirurgia de remoção do tumor será feita em outro momento;
- 4) Inclui informações pertinentes sobre o manejo perioperatório anestésico e/ou farmacológico;

Crêterios de exclusão

Foram excluídos os estudos que não relataram casos originais (por exemplo, revisões, editoriais ou comentários), que não envolveram pacientes gestantes com feocromocitoma ou que não forneceram nenhuma informação sobre o manejo anestésico ou farmacológico no período perioperatório.

Seleção dos estudos e coleta de dados

Os resultados obtidos nas diferentes bases de dados foram exportados para a plataforma Rayyan e triados em duas fases envolvendo dois revisores independentes.¹³ A primeira fase consistiu na triagem de títulos e resumos com base nos cr terios de elegibilidade. Todas as referências que não se enquadravam de forma clara em algum dos cr terios de exclusão, ou para

as quais houve conflito entre os dois revisores, foram mantidas para a segunda fase, sem a consulta de um terceiro revisor. Na segunda etapa, avaliaram-se os textos completos de acordo com os mesmos critérios. Em casos em que o texto completo não estava disponível, os autores correspondentes foram contatados por e-mail para solicitação do artigo. Divergências entre revisores na segunda fase da triagem foram resolvidas por meio de discussão com um terceiro revisor. Uma tabela contendo os dados extraídos está disponível no material suplementar.

Avaliação da qualidade do relato

Para garantir uma análise crítica consistente dos artigos incluídos, foi utilizado o *Checklist for Case Reports* do JBI.¹⁴ O item 8 no checklist original (disponível no material suplementar) avaliava se o relato do caso fornecia lições importantes, porém não sendo relevante para a análise da presente revisão, apenas 7 itens foram analisados. É importante ressaltar que a ferramenta não foi utilizada para determinar inclusão ou exclusão de artigos, somente para avaliar a qualidade dos relatos de caso em termos das informações apresentadas. Todas as perguntas da ferramenta de viés da JBI foram respondidas com base nos dados da tabela de extração (material suplementar).

Para responder a primeira pergunta da ferramenta de viés (“As características demográficas do paciente foram claramente descritas?”) foram analisadas três colunas da tabela de extração deste artigo, sendo elas país, idade e raça. Caso o estudo tenha relatado as três informações, o item foi respondido como “Sim”. Se o estudo apresentou pelo menos duas informações, foi preenchido com “Parcialmente”. No caso dos estudos que não apresentaram nenhuma, ou somente o país, foram preenchidos com “Não”. Todos os estudos deste trabalho relataram, no mínimo, o país.

As respostas da segunda pergunta (“O histórico do paciente foi claramente descrito e apresentado como uma linha do tempo?”) foram baseadas em outras duas colunas, sendo elas histórico gestacional e histórico de comorbidades. Se o estudo apresentou claramente as duas informações, foi preenchido com “Sim”. Caso o estudo tenha apresentado somente uma delas, ou apresentou as duas mas o histórico gestacional continha erros (alguns estudos utilizaram a sigla

“GPA” para descrever o histórico gestacional de maneira errada), foi preenchido como “Parcialmente”. Se nenhuma das informações estavam disponíveis, foi preenchido como “Não”.

A terceira pergunta (“A condição clínica atual do paciente na apresentação foi claramente descrita?”) foi respondida com base em apenas uma coluna, “Apresentação clínica da paciente”, que se referia a condição apresentada no primeiro contato com o hospital/médico. Essa coluna deveria estar preenchida ou com os sintomas, caso houvessem, ou deveria estar descrito que não houveram sintomas. Relatos que reportaram essa informação foram preenchidos com “Sim” e relatos que não reportaram nada foram preenchidos com “Não”.

O quarto item (“Os testes de diagnóstico ou métodos de avaliação e os resultados foram claramente descritos?”) foi preenchido de acordo com três itens da tabela de extração, sendo eles “Tamanho do tumor”, “Lado acometido pelo tumor” e “Alterações em exames laboratoriais”. Foram preenchidos com “Sim” aqueles que apresentaram informações sobre os três itens, com “Parcialmente” se apresentaram 1 ou 2, e com “Não” se não apresentaram nenhuma das informações.

A quinta questão (“A(s) intervenção(ões) ou procedimento(s) de tratamento foi(ram) claramente descritos?”) também foi preenchida com base em 3 itens da extração. A primeira coluna da tabela avaliava “Medicações utilizadas no preparo pré-operatório da paciente”, a segunda “Técnica anestésica”, e a terceira “Drogas utilizadas na técnica anestésica”. Sempre que um estudo reportou informações sobre as três colunas, foram preenchidos com “Sim”. Estudos que reportaram somente um ou dois itens, foram marcados como “Parcialmente”. Nenhum estudo ficou classificado como “Não”, pois a não apresentação de nenhum desses itens não tornaria o estudo passível de inclusão de acordo com os critérios estabelecidos nesta revisão.

Para responder a sexta pergunta (“A condição clínica pós-intervenção foi claramente descrita?”) foram utilizadas outras três colunas a respeito da “Morte materna”, “Morte fetal” e “Complicações fetais pós-cirúrgicas”. Estudos que apresentaram as três informações obtiveram a resposta “Sim”. Caso tenha apresentado somente uma ou duas obtiveram a resposta “Parcialmente”. Aqueles que não informaram nenhum dos itens obtiveram “Não” como resposta.

A sétima e última pergunta válida para esta revisão (“Os eventos adversos (danos) ou imprevistos foram identificados e descritos?”) foi respondida com base em um único item

“Complicações maternas”. Essa coluna aceitava respostas de complicações relacionadas a drogas utilizadas, a natureza tumor ou a técnica cirúrgica, independentemente de ter ocorrido durante ou após a cirurgia, desde que estivesse descrito o período. Como se trata de um critério objetivo, os estudos foram preenchidos apenas com “Sim” ou “Não”.

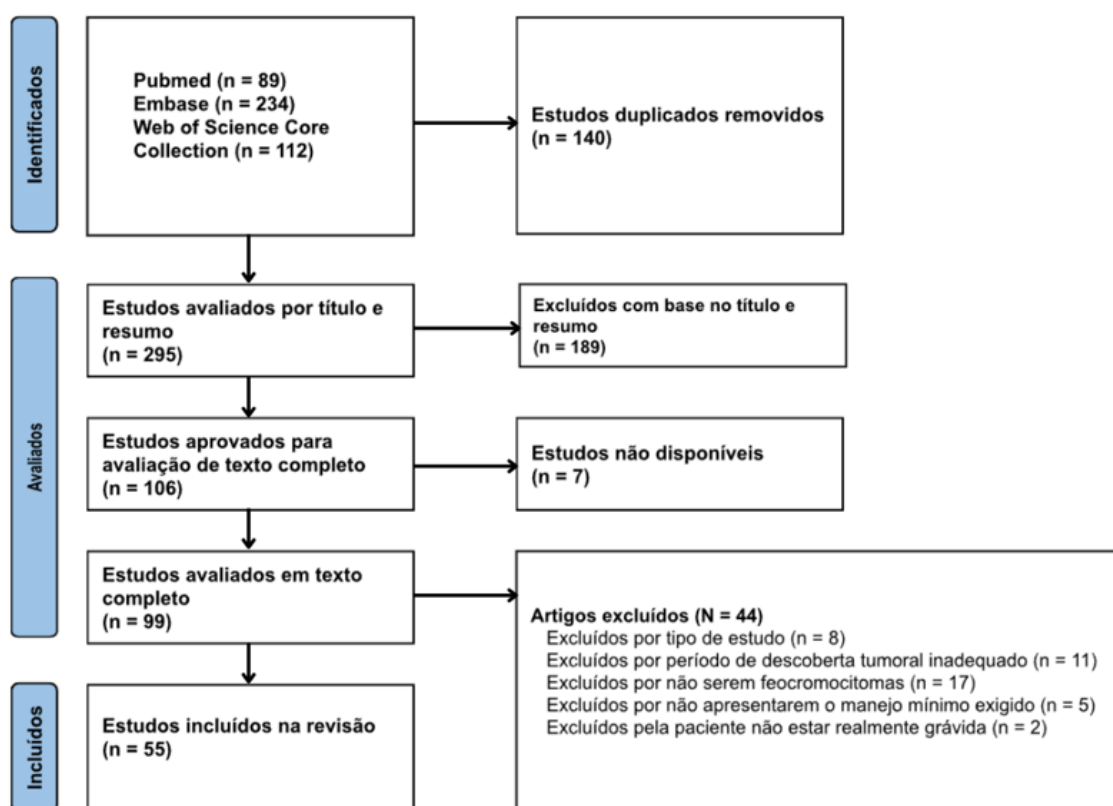
Em todos os trabalhos que relataram mais de um caso (i.e., séries de casos), todas as afirmações para todas as perguntas deveriam ser verdadeiras para todas as pacientes. Caso contrário, foram considerados como “Parcialmente” em sua totalidade na avaliação de viés.

RESULTADOS

Seleção dos Estudos

Foram encontrados 435 artigos publicados a partir de 2015. Após a remoção das duplicatas, restaram 295 passaram para a primeira etapa da triagem. Desses, 116 atenderam aos nossos critérios para a revisão de texto completo. Ao final da triagem, foram incluídos na revisão 55 artigos, reportando um total de 60 casos. O resumo quantitativo do processo de seleção está representado no fluxograma da Figura 1.

FIGURA 1. Fluxograma PRISMA ilustrando o processo de seleção da revisão sistemática.



Características dos Estudos

As principais características dos estudos incluídos estão indicadas na **Tabela 1** deste artigo. Informações que não estavam disponíveis nos respectivos trabalhos foram preenchidas com “N/D” ao longo da tabela.

TABELA 1. Resumo dos estudos incluídos.

Autor, ano	País	Idade	GPA	Tamanho do tumor (cm) e localização	Tempo do diagnóstico em relação à gravidez	Período de remoção do tumor	Primário o/ recorrente	Alfa-1 antagonista	Técnica anestésica	Complicação cardiovascular
Agrawal et al. 2021	Índia	24	G1P0 A0	Esquerda: 5.4 x 7 x 9.6	Durante	Segundo trimestre	N/D	Prazosina	N/D	Sim
		28	NA	Direita: 4 x 3.5 x 2.5	Durante	Segundo trimestre	N/D	Prazosina	N/D	Sim
		20	G1P0 A0	Direita: 5.8 x 6.4 x 5.4	Durante	Segundo trimestre	N/D	Prazosina	N/D	Não
Akpalu et al. 2022	Gana	28	N/D	Direita: 1.8 x 1.4 x 1.8	Durante	Pós-Parto	Recorrente	Doxazosina	Neuroaxial	N/D
Ayesha et al. 2023	Paquistão	34	G4P3	Direita: tamanho N/D	Durante	Pós-Parto	Primário	Doxazosina	Neuroaxial	N/D
Bessa et al. 2024	Portugal	41	G2P0 A1	Esquerda: 3.7 x 2.5 x 2	Durante	Pós-Parto	Primário	Não especificado	N/D	N/D
Bhagvandas et al. 2021	Nova Zelândia	24	G1P0 A0	Direita: 9 x 8 x 11	Durante	Antes do parto	Primário	Não utilizou	Geral	Não
Bustos et al. 2020	EUA	39	N/D	Esquerda: 6.2 x 5.1 x 6.4	Durante	Pós-Parto	Primário	Doxazosina	N/D	Não
Capella et al. 2020	EUA	33	G6P3	Direita: 4.2	Antes	Antes do parto	Primário	Não usou	Geral	N/D
Chaker et al. 2023	Tunísia	37	G1P0	Direita: 11 x 9	Durante	Antes do parto	Primário	Fenoxibenzamina	N/D	Sim
Chaudhary et al. 2024	EUA	25	N/D	Direita: 12 x 11.4 x 10.8	Durante	Antes do parto	Primário	Não especificado	N/D	N/D
Chen et al. 2023	China	35	G2P1 A0	Esquerda: 3.0 x 3.5 x 3.3	Durante	Pós-Parto	Primário	Prazosina	Combinada	Sim
Chmielewski et al. 2020	Polónia	29	N/D	Direita: 2.5 x 1.7; Esquerda: 4 x 2.4	Durante	Pós-Parto	Primário	Doxazosina	N/D	N/D
		29	N/D	Direita: 1.8 x 1.2; Direita: 0.8 x 1.5; Esquerda: 1.7 x 1.1	Durante	Antes do parto	Primário	Doxazosina	N/D	N/D
Simpson et al. 2020	EUA	22	G1P0 A0	Localização N/D; 3.7 cm	Durante	Durante o parto	Primário	Fenoxibenzamina	N/D	Não
Ghawji et al. 2024	EUA	33	N/D	Direita: 4.2	Durante	Segundo trimestre	Primário	Doxazosina	N/D	Não
Giorgi et al. 2024	Brasil	22	N/D	Direita: 8	Durante	Segundo trimestre	Primário	Prazosina	N/D	N/D

Palomba et al. 2021	Italia	30	G1P0	Direita: 4.8 x 3.8 x 4.7	Durante	Pós-Parto	Primário	Prazosina	Geral	Não
Muhammad et al. 2024	EUA	32	G1P0	Direita: 13	Durante	Antes do parto	Primário	Fenoxibenzamina	N/D	N/D
Lubińska et al. 2018	Polónia	30	N/D	Esquerda: 8 x 6.2 x 6.8	Durante	Antes do parto	Primário	Doxazosina	Geral	Sim
Malinowski et al. 2015	Canadá	30	G3P1	Direita: 4.1 x 4.7 x 3.4	Durante	Durante o parto	Primário	Fenoxibenzamina	Geral	N/D
Merlos-Gutiérrez et al. 2015	México	22	G2P1	Esquerda: 5 x 4 x 3.5	Durante	Primeiro trimestre	Primário	Prazosina	Geral	Não
Orioli et al. 2017	Bélgica	27	N/D	Direita: 4.0 x 3.5	Durante	Durante o parto	Primário	Prazosina	Neuroaxial	Não
Rappaport et al. 2018	EUA	25	G3P2 A0	Direita: 7.3 x 6.2 x 3.9	Durante	Pós-Parto	Primário	Fenoxibenzamina	N/D	Sim
		28	G3P1 A1	Esquerda: 1.9	Durante	Pós-Parto	Recorrente	Doxazosina	N/D	Não
Remón-Ruiz et al. 2017	Espanha	31	G3P1 A1	Direita: 2.5 x 1.5	Durante	Segundo trimestre	Primário	Doxazosina	N/D	Sim
Shah et al. 2017	Austria	26	G1P0 A0	Direita: 6.1 x 5.8 x 4.9	Durante	Pós-Parto	Primário	Prazosina	Neuroaxial	Sim
Tingi et al. 2016	Reino Unido	22	G1P0 A0	Direita: 8.0 x 5.0 x 3.5	Durante	Pós-Parto	Recorrente	Fenoxibenzamina	Neuroaxial	Não
Van der Weerd et al. 2017	Holanda	36	G1P0 A0	Direita: 6.6 x 6.0 x 6.7	Durante	Segundo trimestre	Primário	Doxazosina	N/A	Sim
		35	G3P2 A0	Direita: 4.4 x 2.8 x 5.5	Durante	Pós-Parto	Primário	Doxazosina	Neuroaxial	Sim
Versmissen et al. 2016	Holanda	35	G3P2 A0	Direita: 7.5 cm	Durante	Pós-Parto	Primário	Doxazosina	N/D	N/D
Weingarten et al. 2016	Reino Unido	24	G1P0 A0	Direita: 1.4 x 1.8; Esquerda: tamanho N/D	Durante	Pós-Parto	Primário	Não usou	Neuroaxial	Sim
Hannadige et al. 2020	Sri Lanka	34	G3P2 A0	Esquerda: tamanho N/D	Durante	Durante o parto	Primário	Prazosina	Geral	Sim
Heyman et al. 2024	EUA	29	N/D	Esquerda: 4.3cm	Durante	Antes do parto	Primário	Doxazosina	N/D	N/D
Kumar et al. 2025	India	19	N/D	Direita: tamanho N/D	Durante	Antes do parto	Primário	Não especificado	Combinada	Sim
Montenegro et al. 2021	Portugal	32	N/D	Direita: tamanho N/D	Durante	Pós-Parto	Primário	Doxazosina	Neuroaxial	Não
Lubikowski et al. 2021	Polónia	32	N/D	Direita: 3.7 x 2.9 x 3.1	Durante	Antes do parto	Primário	Doxazosina	N/D	Não
Miyazaki et al. 2022	Japão	37	G1P0 A0	Direita: 4	Durante	Pós-Parto	Primário	Doxazosina	Neuroaxial	Não
Negro et al. 2021	Italia	33	G2P1 A0	Direita: 3	Durante	Pós-Parto	Primário	Doxazosina	N/D	Não

Nassef et al. 2023	Egito	28	G2P1 A0	Direita: 5.5 × 4	Durante	Durante o parto	Primário	Fenoxibenzamina	Geral	Não
Prakash et al. 2020	India	26	G2P0 A1	Esquerda: 4 x 3 x 2.9	Durante	Segundo trimestre	Primário	Prazosina	Geral	Sim
Sarmiento et al. 2020	EUA	25	G4P1 A2	Esquerda: 6	Durante	Segundo trimestre	Primário	Doxazosina	N/D	Sim
Sghaier et al. 2023	Tunísia	31	G3P2 A0	Esquerda: 5 x 4	Durante	Segundo trimestre	Primário	Não especificado	N/D	Não
Smith et al. 2022	Reino Unido	34	G4P1 A2	Localização e tamanho N/D	Durante	Pós-Parto	Primário	Doxazosina	Neuroaxial	Não
Tsai et al. 2024	EUA	32	N/D	Direita: 12.9 x 10.8 x 9.3	Durante	Primeiro Trimestre	Primário	Fenoxibenzamina	N/D	N/D
Vergis et al. 2021	Malásia	34	G2P1 A0	Esquerda: 9.6 x 7.7 x 9.6; Paraganglioma: 6.0 x 5.6	Durante	Pós-Parto	Primário	Prazosina	N/D	N/D
Saksa et al. 2021	EUA	26	N/D	Direita: 1; Esquerda: 1	Antes	Segundo trimestre	Primário	Terazosina	N/D	N/D
Kimura et al. 2021	Japão	48	N/D	Esquerda: 4.4	Durante	Pós-Parto	Primário	Doxazosina	N/D	Não
Ornelas et al. 2025	Portugal	30	N/D	Direita: 14 x 12 x 12	Durante	Pós-Parto	Primário	Fenoxibenzamina	N/D	Não
Alvarado et al. 2016	Porto Rico	38	G3P2 A0	Esquerda: 5.4 x 5.3	Antes	Segundo trimestre	Primário	Doxazosina	N/D	Não
Benmoussa et al. 2018	EUA	30	N/D	Direita: 3.3	Durante	Pós-Parto	Recorrente	Não usou	Neuroaxial	Não
Burnette et al. 2019	EUA	28	G3P0	Direita: tamanho N/D; Esquerda: tamanho N/D	Durante	Pós-Parto	Primário	Prazosina	Geral	Sim
Danby et al. 2017	UK	N/D	N/D	Direita: tamanho N/D	Durante	Pós-Parto	Primário	Fenoxibenzamina	N/D	N/D
Paula et al. 2018	Brasil	32	G2P1 A0	Direita: 10.1 × 9.5	Durante	Segundo trimestre	Primário	Prazosina	Combinação	Sim
Faulkner et al. 2018	EUA	34	G3P2 A0	Esquerda: 3	Durante	Segundo trimestre	Primário	Fenoxibenzamina	Geral	Sim
Ghalandarpour et al. 2018	Irã	24	N/D	Esquerda: 10 × 9.5	Durante	Durante o parto	Primário	Fenoxibenzamina	N/D	Sim
Giampaolino et al. 2018	Italia	29	G1P0 A0	Direita: 4.3 x 3.4 x 4	Durante	Pós-Parto	Primário	Doxazosina	Geral	Não
Kaluarachchi et al. 2018	Sri Lanka	34	G3P2 A0	Direita: 6.6 x 5.9	Durante	Pós-Parto	Primário	Fenoxibenzamina	N/D	Não
Kiseleva et al. 2018	Rússia	29	G1P0 A0	Esquerda: 10.3 x 9.5 x 7.6	Durante	Antes do parto	Primário	Doxazosina	N/D	Não
Kitayama et al. 2015	Japão	32	G1P0 A0	Direita: 4.9 x 4.4 x 4.2; Esquerda: 7.3 x 6.1 x 7.5	Durante	Antes do parto	Primário	Doxazosina	N/D	Sim

Características das Clínicas das Pacientes

A **Tabela 2** apresenta o quantitativo de estudos de acordo com diferentes características clínicas, como tipos de procedimento relatados, tamanho do tumor, etc. É importante ressaltar que os valores descritos na tabela foram computados com base nas informações relatadas nos estudos. Tendo em vista que algumas dessas informações não foram relatadas em todos os estudos, os valores resumidos podem estar subestimados uma vez que estudos que não afirmaram a ocorrência de uma determinada condição não necessariamente implicam sua não-ocorrência. Por exemplo, dentre os 46 pacientes (76,66%) que descreveram alguma doença associada, sabe-se que 8 possuem alterações genéticas MEN2A, mas isso não significa que os outros 38 não possuem aquela condição, elas apenas não citaram nada a respeito. Todas as porcentagens descritas são com base na amostra completa.

A média de idade das pacientes incluídas neste estudo foi de 30,1 anos (amplitude: 19-48) e apenas uma paciente não teve sua idade informada. Cerca de 16 (26,6%) eram primíparas, 25 (41,6%) multíparas e 19 (31,6%) não informaram. A presença de doenças genéticas foi descrita em 13 (21,6%) das pacientes, sendo 3 (5%) portadoras do gene VHL alterado; 8 (13,3%) pacientes com síndrome MEN2A e 2 (3,3%) portadoras do gene NF1 mutado. Quanto à adrenal acometida, pelo menos 34 (56,6%) das pacientes portavam um feocromocitoma no lado direito; 18 (30%) no lado esquerdo e 6 (10%) bilateral. Os tumores primários representam 54 (90%) da amostra, enquanto 4 (6,6%) eram recorrentes e 2 (3,3%) não informaram. Além disso, da totalidade de 65 tumores da amostra (algumas pacientes possuíam mais de um tumor), pelo menos 29 (44,6%) tumores eram maiores ou iguais a 5 cm e 28 (43%) eram menores do que 5 cm, sendo 1 cm a menor dimensão descrita e 14 cm a maior. Os dados referentes às dimensões foram coletados de um total de 53 (88,3%) pacientes, mas algumas possuíam mais de um tumor, inclusive do mesmo lado, totalizando 57 (87,7%) tumores com dimensões especificadas. Um total de 28 (46,6%) das pacientes deste estudo foram submetidas a cirurgias de remoção do feocromocitoma antes do parto; 26 (43,3%) decidiram dar à luz primeiro; enquanto 6 (10%) realizaram a cesárea e removeram o tumor na mesma cirurgia. Além disso, dessas 26 pacientes que foram manejadas para o parto, apenas duas (7,6%) optaram pelo parto vaginal. Dentre os 60 casos analisados, 9 estudos (15%) descreveram que suas respectivas pacientes foram inicialmente diagnosticadas com pré-eclâmpsia antes de descobrirem o

feocromocitoma. Além disso, a hipertensão arterial sistêmica esteve presente em pelo menos 15 mulheres (25%); hipertensão paroxística em 4 (6,6%); síndrome do jaleco branco e insuficiência cardíaca congestiva 1 (1,6%) cada; diabetes mellitus 3 (5%); diabetes gestacional 6 (10%); outras comorbidades e nenhuma comorbidade 4 (6,6%) cada.

As análises a seguir foram divididas em subgrupos para analisar de forma individual o preparo farmacológico pré-operatório, as medicações específicas e técnicas anestésicas empregadas de acordo com cada procedimento, bem como com suas complicações relacionadas.

TABELA 2. Características das Clínicas das Pacientes.

	Número de pacientes com dados disponíveis (%)	Condição N (%)	Condição N (%)	N (%)
Histórico gestacional	41 (68,33)	Primíparas: 16 (26,66)	Múltiparas: 25 (41,66)	-
Lado da lesão	58 (96,66)	Direito: 34 (56,66)	Esquerdo: 18 (30)	Bilateral: 6 (10)
Tamanho do tumor ¹	53 (88,3)	Menor do que 5 cm: 29 (44,6) ²	Maior ou igual a 5 cm: 28 (43) ²	-
Característica do tumor	58 (96,66)	Primário: 54 (90)	Recorrente: 4 (6,66%)	-
Procedimento	60 (100)	Remoção do tumor durante a gravidez: 28 (46,66)	Parto com a presença do tumor: 26 (43,33)	Parto seguido da remoção do tumor: 6 (10)
Comorbidades associadas	46 (76,66)	Hipertensão arterial sistêmica: 15 (25)	-	-
		Hipertensão paroxística: 4 (6,66)	-	-
		Síndrome do jaleco branco: 1 (1,66)	-	-
		Insuficiência cardíaca congestiva: 1 (1,66)	-	-
		Diabetes mellitus: 3 (5)	-	-
		Diabetes gestacional: 6 (10)	-	-
		VHL: 3 (5)	-	-
		MEN2A: 8 (13,33)	-	-
		NF1: 2 (3,33)	-	-
		Outras: 4 (6,66)	-	-
		Nenhuma: 4 (6,66)	-	-

¹53 pacientes das 60 apresentaram dados a respeito de 57 dimensões tumorais do total de 65 tumores; ²Porcentagem referente ao total de 65 tumores encontrados em 60 pacientes

Preparo farmacológico pré-operatório e complicações

Os casos relatados foram agrupados de acordo com seu preparo farmacológico e complicações cardiovasculares durante o perioperatório. Ao todo 15 (25%) pacientes não tiveram suas ocorrências ou não-ocorrências de complicações descritas de forma explícita. As porcentagens descritas a seguir são baseadas nas 45 pacientes que tiveram suas medicações descritas, conforme dados da **Tabela 3**. Os preparos mais utilizados foram, respectivamente, antagonista alfa-1 + beta bloqueador, usado em 21 pacientes (46,6%), e antagonista alfa-1 isolado, usado 16 vezes (35,5%), sendo a hipertensão intraoperatória a complicação mais frequente, representando 14 ocorrências (60,8%) do total de 23 complicações informadas desta análise. Ao analisar a amostra de forma geral (sem diferenciar o tipo de procedimento), 31 (51,6%) utilizaram alfa-1 com mais uma droga; 4 (6,6%) utilizaram alfa-1 com 2 drogas; 6 (10%) utilizaram alfa-1 com 3 drogas ou mais e 3 (5%) pacientes utilizaram ou só labetalol, labetalol + corticóide ou não foram medicados. Considerando apenas as classes medicamentosas, foi possível identificar 17 combinações diferentes (representadas pelas linhas da **Tabela 3**), o que tende a variar ainda mais ao especificar cada droga utilizada dentro de cada classe. Logo, a seguinte análise desta revisão trata a respeito dos fármacos específicos de antagonistas alfa-1 e suas diferentes doses.

TABELA 3. Combinações medicamentosas no pré-operatório e complicações.

	Hipertensão intraoperatória	Hipotensão intraoperatória	Hipertensão no pós operatório	Instabilidade hemodinâmica não especificada	Morte fetal devido a problemas cardiovasculares maternos	Sem ocorrências	Não informou
Antagonista Alfa-1	-	-	-	1	-	10	5
Antagonista Alfa-1 + BB	6	2	1	-	1	7	4
Antagonista Alfa-1 + CCO	-	-	-	-	-	2	
Antagonista Alfa-1 + BCC	1	-	-	-	-	-	-
Antagosnita Alfa-1 + Hidralazina	-	-	-	-	-	-	1
Antagosnita Alfa-1 + Mg	1	-	-	-	-	1	-
Antagosnita Alfa-1 + Labetalol	3	1	1	-	-	-	-
Antagosnita Alfa-1 + Mg +BCC + CCO	-	-	-	-	-	-	1
Antagonista alfa-1 + Labetalol + BCC + CCO	-	-	-	1	-	-	-
Antagonista Alfa-1 + BB + BCC	1	-	-	-	-	2	-
Antagonista alfa-1 + Labetalol + Mg + CCO	-	-	-	-	-	-	1
Antagonista Alfa-1 + Agonista Alfa-2	1	-	-	-	-	-	-
Antagonista Alfa-1 + 2 BB + BCC	1	-	-	-	-	1	-
Antagonista Alfa-1 + 2 BCC	-	-	-	-	-	-	1
2 Antagonistas Alfa-1 + Agonista Alfa-2 + BB	-	-	-	-	-	-	1
Labetalol	-	-	1	-	-	-	-
Labetalol + CCO	-	-	-	-	-	-	1
Não utilizou	-	-	-	-	-	1	-

BB = Beta-bloqueador; CCO = Corticóide; BCC = Bloqueador do canal de cálcio;

Antagonistas alfa-1: Frequência e doses

A droga mais utilizada em pacientes submetidas ao parto enquanto portadoras do tumor foi a doxazosina, com uma frequência de 13 utilizações (48,1%) e dose média de 7,42 mg por dia, seguida respectivamente pela fenoxibenzamina com 7 (25,9%) e dose média de 43,33 mg, prazosina com 4 (14,8%) e dose média de 8,75 mg, fentolamina com 1 (3,7%) e sem doses descritas, sendo que 2 (7,4%) não utilizaram nenhum tipo de bloqueador alfa-1. Ao analisar a

remoção tumoral em gestantes a doxazosina segue sendo o medicamento mais utilizado com uma frequência de 12 administrações (44,4%) com 8.28mg de dose média diária, seguida respectivamente pela prazosina com 7 (25,9%) e dose média de 6 mg, fenoxibenzamina com 4 (14,8%) tendo apenas uma dose de 60 mg descrita, fentolamina e terazosina com uma utilização (3,7%) cada e com nenhuma dose descrita, sendo que em uma paciente a droga não foi especificada. Por fim, ao analisar o manejo de pacientes que realizaram o parto e a remoção do tumor na mesma cirurgia, a principal droga utilizada foi a fenoxibenzamina com uma frequência de 4 utilizações (66,6%) na dose média de 90 mg por dia, descrita em apenas um estudo, seguida pela prazosina com 2 (33,3%) e dose de 0,75 mg também descrita apenas em um estudo. Dentre as 3 pacientes que não utilizaram antagonistas alfa-1, 2 fizeram uso somente de beta bloqueadores e 1 não utilizou nada por decisão própria. Apenas uma paciente, submetida a adrenalectomia durante a gestação, fez uso de dois antagonistas ao mesmo tempo. Todas as frequências e doses estão representadas na **Tabela 4**. Já a relação entre antagonistas e complicações é explorada a seguir.

TABELA 4. Frequência e doses de antagonistas alfa-1 distribuídas por procedimento.

Procedimento	N	Droga utilizada N (%)																
		Doxazosina: 13 (48,1)			Prazosina: 4 (14,8)			Fentolamina: 1 (3,7)			Fenoxibenzamina: 7 (25,9)			Terazosina: -			Não especificado: -	Não utilizou: 2 (7,4)
Parto enquanto portadora do tumor	2 7	Total com a dose descrita: 7			Total com a dose descrita: 2			Total com a dose descrita: -			Total com a dose descrita: 3			Total com a dose descrita: -			-	-
		MIN *	MED **	MAX ***	MIN *	MED **	MAX ***	MIN *	MED **	MAX ***	MIN *	MED **	MAX ***	MIN *	MED **	MAX ***	-	-
		1	7,42	16	7	8,75	10,5	-	-	-	20	43,33	60	-	-	-	-	-
		Doxazosina: 12 (44,4)			Prazosina: 7 (25,9)			Fentolamina: 2 (7,4)			Fenoxibenzamina: 4 (14,8)			Terazosina: 1 (3,7)			Não especificado: 1 (3,7)	Não utilizou: 1 (3,7)
Remoção do tumor durante a gestação	2 7	Total com a dose descrita: 7			Total com a dose descrita: 3			Total com a dose descrita: -			Total com a dose descrita: 1			Total com a dose descrita: -			-	-
		MIN *	MED **	MAX ***	MIN *	MED **	MAX ***	MIN *	MED **	MAX ***	MIN *	MED **	MAX ***	MIN *	MED **	MAX ***	-	-
		2	8,28	32	2	6	12	-	-	-	60	60	60	-	-	-	-	-
		Doxazosina: -			Prazosina: 2 (33,3)			Fentolamina: -			Fenoxibenzamina: 4 (66,6)			Terazosina: -			Não especificado: -	Não utilizou: -
Parto seguido pela remoção tumoral	6	Total com a dose descrita: -			Total com a dose descrita: 1			Total com a dose descrita: -			Total com a dose descrita: 1			Total com a dose descrita: -			-	-
		MIN *	MED **	MAX ***	MIN *	MED **	MAX ***	MIN *	MED **	MAX ***	MIN *	MED **	MAX ***	MIN *	MED **	MAX ***	-	-
		-	-	-	0,75	0,75	0,75	-	-	-	90	90	90	-	-	-	-	-
		Doxazosina: -			Prazosina: 2 (33,3)			Fentolamina: -			Fenoxibenzamina: 4 (66,6)			Terazosina: -			Não especificado: -	Não utilizou: -

*Dose mínima descrita; **Dose média descrita; ***Dose máxima descrita.

Antagonista alfa-1: Complicações

A seguinte análise buscou contabilizar e descrever a ocorrência de complicações cardiovasculares associadas ao antagonista alfa-1 utilizado. Dentre todos os estudos incluídos nesta revisão, foram selecionados os casos em que o autor relatou alguma complicação, ou relatou explicitamente que não houve nenhuma. Casos que não apresentaram os dados de ocorrência ou não-ocorrência foram excluídos desta análise. Ao todo, 45 pacientes foram incluídas. Dessas, 19 representam dados de parto enquanto portadoras do tumor, 21 são referentes à remoção do tumor enquanto gestantes e 5 realizaram o parto e o tumor na mesma cirurgia.

Referente ao parto na presença tumoral, a doxazosina foi utilizada 8 vezes sem ocorrências e 1 vez com hipertensão intraoperatória associada. A fentolamina apareceu somente 1 vez, sendo em um procedimento sem complicações. Já a fenoxibenzamina, esteve em 3 partos sem ocorrências, apesar de também ter apresentado 3 crises hipertensivas. Da mesma forma, a prazosina apresentou 3 ocorrências hemodinâmicas, sendo 1 não especificada, e não esteve presente em nenhum procedimento sem complicações. Uma paciente não utilizou nenhum bloqueador alfa-1 e não apresentou nenhuma complicação, conforme descrito na **Tabela 5**.

TABELA 5. Frequência de antagonistas alfa-1 em partos na presença do tumor.

Parto enquanto portadora do tumor (19)					
Droga	N (%)	Hipertensão intraoperatória	Hipertensão no pós-operatório	Instabilidade hemodinâmica não especificada	Sem ocorrências
Fentolamina	1 (5,26)	0	0	0	1
Prazosina	3 (15,78)	1	1	1	0
Doxazosina	9 (47,36)	1	0	0	8
Fenoxibenzamina	5 (26,31)	2	1	0	3
Não utilizou	1 (5,26)	0	0	0	1

Dados e porcentagens de acordo com as pacientes que tiveram suas drogas descritas

Ao analisar a remoção tumoral na paciente gestante, a doxazosina esteve presente em 6 cirurgias sem complicações, 2 com ocorrências hipertensivas e 2 hipotensivas. Já a prazosina foi utilizada em 3 cirurgias sem ocorrências e participou de outras 3 com crises hipertensivas

intraoperatórias que foram resolvidas durante o procedimento. Porém 2 dessas pacientes que apresentaram hipertensão na primeira cirurgia, quando foram dar à luz algumas semanas depois, tiveram perda fetal por outros motivos. A fenoxibenzamina esteve associada a 2 eventos hemodinâmicos, sendo uma hipertensão e outra ocorrência não especificada. Além disso, 3 pacientes não tiveram suas drogas descritas, sendo que 1 procedimento não apresentou ocorrências, 1 apresentou hipertensão intraoperatória e 1 apresentou morte fetal, conforme descrito na **Tabela 6**.

TABELA 6. Frequência de antagonistas alfa-1 em remoções tumorais durante a gestação.

Remoção do tumor durante a gestação (21)							
Droga	N (%)	Hipertensão intraoperatória	Hipotensão intraoperatória	Hipertensão no pós operatório	Instabilidade hemodinâmica não especificada	Morte fetal nesta cirurgia	Sem ocorrências
Prazosin	7 (33)	3	0	0	0	0	3
Doxazosina	10 (47,62)	1	2	1	0	1	6
Fenoxibenzamina	2 (9,52)	1	0	0	1	0	0
Não especificado	2 (9,52)	1	0	0	0	1	1

Dados e porcentagens de acordo com as pacientes que tiveram suas drogas descritas

Ao observar as pacientes que deram à luz e removeram o tumor na mesma cirurgia, tanto a prazosina quanto a fenoxibenzamina estiveram presentes em 1 procedimento sem complicações cada uma. No entanto, a prazosina participou de outras 2 ocorrências hemodinâmicas e a fenoxibenzamina de 3, conforme descrito na **Tabela 7**.

TABELA 7. Frequência de antagonistas alfa-1 em partos seguidos pela remoção tumoral.

Parto seguido pela remoção tumoral (5)						
Droga	N (%)	Hipertensão intraoperatória	Hipotensão intraoperatória	Hipertensão no pós operatório	Instabilidade hemodinâmica não especificada	Sem ocorrências
Prazosin	2 (40)	1	1	0	0	1
Fenoxibenzamina	3 (60)	2	1	0	0	1

Dados e porcentagens de acordo com as pacientes que tiveram suas drogas descritas

Ao comparar os três contextos, de forma proporcional ao número de utilizações/desfechos, observa-se um padrão consistente quanto ao comportamento das drogas, mesmo que de forma puramente descritiva. A doxazosina demonstrou o perfil mais estável, associando-se majoritariamente a procedimentos sem complicações e apenas a poucos episódios de hipertensão ou hipotensão isoladas. A prazosina, por outro lado, apresentou maior instabilidade hemodinâmica, sendo frequentemente vinculada a crises hipertensivas e raramente a casos sem intercorrências. A fenoxibenzamina mostrou resultados intermediários, aparecendo tanto em procedimentos estáveis quanto complicados, enquanto a fentolamina foi pouco utilizada, mas sem eventos adversos relatados. Por fim, a ausência de bloqueio alfa não implicou necessariamente em complicações, embora tenha ocorrido em casos pontuais.

Betabloqueadores: Frequência e complicações

Ao avaliar a utilização geral de betabloqueadores foi possível identificar 34 descrições do total de 60 pacientes. O metoprolol foi a droga mais utilizada (29,4%), seguida pelo labetalol (26,4%) e pelo propranolol (20,5%). No entanto, apenas 27 autores reportaram o uso de betabloqueadores e descreveram a ocorrência, ou não ocorrência, de complicações. Neste caso, as drogas mais utilizadas foram, respectivamente, metoprolol com 8 utilizações (29,6%), propranolol com 7 (25,9%), labetalol com 6 (22,2%), atenolol com 3 (11,1%), bisoprolol com 1 (3,7%) e apenas 2 pacientes não tiveram suas drogas especificadas (7,4%). A complicação mais comum dentre as utilizações foi a ocorrência de hipertensão intraoperatória e tanto o labetalol, quanto o metoprolol apresentaram grande ocorrência de eventos cardiovasculares maternos. O labetalol com 6 complicações para 6 utilizações (1:1) e o metoprolol com 6 complicações para 8 utilizações (3:4), sendo que o último também esteve relacionado a baixos pesos ao nascer. Já o propranolol apresentou, proporcionalmente, menores ocorrências cardiovasculares (4:7), não esteve ligado a nenhuma complicação fetal, e apresentou maior número absoluto de procedimentos sem ocorrências (4:7) quando comparado ao labetalol (1:6) e metoprolol (3:8). Dados conforme a **Tabela 8**.

TABELA 8. Frequência de beta-bloqueadores e complicações relacionadas.

Droga [FA (%)] ¹	Labetalol [9 (26,4)]	Metoprolol [10 (29,4)]	Propranolol [7 (20,5)]	Atenolol [3 (8,8)]	Bisoprolol [1 (2,9)]	Carvedilol [1 (2,9)]	Não especificado [3 (8,8)]
N ² (%)	6 (22,2)	8 (29,6)	7 (25,9)	3 (11,1)	1 (3,7)	-	2 (7,4)
Hipertensão intraoperatória	3	4	3	1	-	-	-
Hipotensão intraoperatória	1	2	-	-	-	-	-
Hipertensão no pós-operatório	1	-	1	-	-	-	-
Instabilidade hemodinâmica não especificada	1	-	-	-	-	-	-
Morte fetal devido a problemas cardiovasculares maternos	-	-	-	-	-	-	1
Baixo apgar	1					-	-
Baixo peso ao nascer	-	3	-	-	-	-	-
Síndrome do desconforto respiratório do recém-nascido	1	-	-	-	-	-	-
Apnéia secundária no recém-nascido	-	-	-	1	-	-	-
Sem ocorrências	1	3	4	2	1	-	1

¹Frequência Absoluta de utilizações; ²Número de vezes que a droga foi utilizada e reportada a ocorrência ou não-ocorrência de complicações

Técnica anestésica

Da totalidade de 60 pacientes analisadas, somente 26 possuíam a técnica anestésica descrita. Dentre essas, 15 passaram pelo parto enquanto portavam o tumor, 7 removeram o tumor durante a gestação e 4 realizaram o parto e a remoção tumoral na mesma cirurgia. Nenhum dos casos descritos relataram morte fetal ou materna durante o respectivo procedimento. Além disso, é digno de nota que todas as pacientes que apresentaram complicações estavam em correto uso de bloqueadores alfa-1 adrenérgicos desde o período pré-operatório. Dados descritos nas Tabelas 9 e 10.

Partos na presença do tumor

Ao analisar os 15 partos realizados enquanto a paciente ainda portava o tumor, apenas 4 foram submetidas a anestesia geral, sendo a cesariana a técnica cirúrgica empregada nesses casos. Dentro dessa técnica anestésica, foram reportadas 1 paciente com crise hipertensiva e 1 baixo apgar ao nascer. Outras 10 pacientes receberam exclusivamente a anestesia no neuroeixo, sendo 9 cesarianas e 1 parto vaginal. Os estudos trouxeram como complicações maternas duas crises hipertensivas durante a cirurgia e duas crises já na sala de recuperação. Além disso, foram relatados 1 baixo apgar e 2 casos de síndrome do desconforto respiratório do recém-nascido. Por fim, apenas uma paciente recebeu a anestesia combinada (anestesia geral + anestesia do neuroeixo), a qual apresentou instabilidade na pressão arterial ao longo da cirurgia cesariana.

Remoção tumoral durante o período gestacional

Quanto às 7 cirurgias de remoção do tumor durante a gestação, 5 mulheres passaram somente por anestesia geral, sendo 3 laparoscopias, 1 laparotomia e 1 cirurgia robótica as técnicas cirúrgicas utilizadas. Complicações foram relatadas em 3 dessas pacientes, sendo 2 crises hipertensivas e 1 perda sanguínea. Outras 2 pacientes obtiveram ambas uma abordagem combinada, a laparoscopia como técnica de escolha, enquanto uma apresentou crises hipertensivas durante o procedimento e a outra instabilidade hemodinâmica não especificada. No entanto, uma dessas duas pacientes submetidas a anestesia combinada, quando foi dar à luz algumas semanas depois, teve perda fetal por outros motivos. Este último, trata-se de um dos casos descritos previamente na seção de bloqueadores alfa-1 e o mesmo tem seu manejo descrito mais detalhadamente em seções futuras deste trabalho.

Parto e remoção tumoral na mesma cirurgia

Nos casos em que a paciente teve o parto e removeu o tumor durante a mesma cirurgia, a anestesia geral foi empregada 3 vezes. Dessas, tanto a cesárea, quanto a adrenalectomia foram realizadas por meio de uma incisão mediana em 2 pacientes, e a demais, por cesárea seguida de laparoscopia. Foram relatadas reações hipertensivas ao longo da cirurgia seguidas por crises hipotensivas após a retirada da adrenal ou clampeamento da artéria renal em 2 dessas pacientes.

Por último, a anestesia do neuroeixo foi aplicada em apenas uma paciente, a qual foi submetida à cesariana seguida pela laparoscopia sem complicações.

TABELA 9. Técnica anestésica de acordo com procedimento.

Procedimento	N	Técnica Anestésica [n (%)]					
Parto enquanto portadora do tumor	1 5	Anestesia Geral	[4 (26,6)]	Neuroaxial	[10 (66,6)]	Combinada	[1 (6,6)]
Remoção do tumor durante a gestação	7	Anestesia Geral	[5 (71,4)]	Neuroaxial	[0 (-)]	Combinada	[2 (28,5)]
Parto seguido pela remoção tumoral	4	Anestesia Geral	[3 (75)]	Neuroaxial	[1 (25)]	Combinada	[0 (-)]

Dados de acordo com as 26 pacientes que tiveram suas técnicas anestésicas apresentadas

TABELA 10. Técnica anestésica de acordo com procedimento e complicações relacionadas.

Número de pacientes com complicações	Parto enquanto portadora do tumor			Remoção do tumor durante a gestação			Parto seguido pela remoção tumoral		
	N = 8			N = 5			N = 3		
	Técnica anestésica			Técnica anestésica			Técnica anestésica		
	Anestesia Geral	Neuroeixo	Combinada	Anestesia Geral	Neuroeixo	Combinada	Anestesia Geral	Neuroeixo	Combinada
	N = 2	N = 5	N = 1	N = 3	N = 0	N = 2	N = 3	N = 0	N = 0
Hipertensão intraoperatória	1	2	-	2	-	1	2	-	-
Hipotensão intraoperatória	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Hipertensão no pós-operatório	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Instabilidade hemodinâmica não especificada	-	-	1	-	-	1	-	-	-
Morte fetal nesta cirurgia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morte fetal em outra etapa	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Baixo apgar	1	1	-	-	-	-	1	-	-
Síndrome do desconforto	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Perda sanguínea	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Sem ocorrências	2	4	-	1	-	-	-	1	-
Não informou	-	1	-	1	-	-	-	-	-

Dados referentes às 16 pacientes que apresentaram complicações dentre as 26 com técnica anestésica descrita

Drogas utilizadas na realização do manejo anestésico

Para esta seção, buscou-se avaliar de forma geral as drogas utilizadas para proporcionar sedação, indução, analgesia, bloqueio neuromuscular e sua reversão, de modo a agrupar todas as técnicas anestésicas e procedimentos. Ao analisar sedação e indução, o propofol foi utilizado 5 vezes, seguido pela dexmedetomidina e tiopental, com uma frequência de 2 vezes cada. Para a manutenção, o sevoflurano foi descrito 3 vezes e o isoflurano 2 vezes. Já para proporcionar a analgesia de forma intravenosa, a droga mais utilizada foi o remifentanil com 4 descrições, seguido pelo fentanil com 2 usos e, por último, o sufentanil com apenas uma utilização. Em

relação a analgesia local, a lidocaína foi utilizada 3 vezes e a bupivacaína 2 vezes. Quanto ao bloqueio neuromuscular, o fármaco mais listado foi o rocurônio com 4 usos, seguido pela succinilcolina com 2 utilizações. Por fim, quanto aos reversores do bloqueio neuromuscular, apenas o sugamadex foi citado, tendo uma única utilização.

Drogas utilizadas para reverter hipertensão intraoperatória

Dentre todos os procedimentos, a complicação mais comum foi a hipertensão intraoperatória, atingindo 14 (23,3%) pacientes, enquanto 24 (40%) não apresentaram nenhum evento adverso e 15 (25%) não informaram. Com base nisso, para manejar a situação mais comum no intraoperatório, 9 descrições medicamentosas foram identificadas. A droga mais utilizada foi o nitroprussiato de sódio (33,3%), seguido pelo esmolol (22,2%), sendo que dexmedetomidina, nicardipina, fentolamina e labetalol foram utilizados apenas uma vez cada (11,1%). Exemplos de suas utilizações estão descritos na próxima seção, a qual trata a respeito dos manejos completos de acordo com cada procedimento.

Manejos completos

Nesta seção vamos analisar apenas os casos em que houve a descrição completa do manejo da paciente. Para selecionar os pacientes incluídos nesta seção, os estudos deveriam apresentar pelo menos: o procedimento realizado; idade e histórico de comorbidades da paciente; adrenal acometida; medicações utilizadas no pré-operatório; técnica anestésica bem descrita e drogas utilizadas; técnica cirúrgica e/ou tipo de parto; ocorrência ou não de complicações; se houveram complicações como foram manejadas; desfecho materno e/ou fetal.

Com base nas 60 pacientes incluídas nesta revisão, 6 atenderam aos critérios estabelecidos. Portanto, a seguir estão especificados 2 manejos completos de cada procedimento (parto enquanto portadora do tumor, remoção do tumor durante a gravidez e parto seguido pela remoção tumoral na mesma cirurgia).

Para as pacientes que removeram o tumor antes de dar à luz, foram deixadas as informações complementares da paciente de quando realizaram o parto no futuro. Porém, somente a nível de acompanhamento e desfecho final, pois essa paciente já estaria fora dos

critérios de avaliação estabelecidos nesta revisão na hora do parto, haja vista que ela não seria mais uma gestante portadora do tumor dando à luz.

Os manejos estão disponíveis nas **Tabelas 11; 12; 13; 14; 15 e 16**, e de acordo com a respectiva ordem de procedimentos citada acima.

TABELA 11. Exemplo de manejo completo de parto na presença do tumor.

Parto enquanto portadora do tumor								
Características Clínicas e Demográficas								
Autor	Ano	País	Idade da paciente	Histórico gestacional	Comorbidades	Adrenal acometida	Primário ou recorrente	
Miyazaki	2022	Japão	37	G1P0A0	Previamente hígida	Direita	Primário	
Manejo anestésico perioperatório e informações sobre o procedimento								
Preparo pré-operatório farmacológico					Técnica anestésica	Resumo dos fármacos utilizados na técnica anestésica	Tipo de parto	Idade gestacional ao nascimento
Doxazosina 2 mg, aumentada gradualmente até 16 mg (durante 1 mês e 9 dias).		Anestesia raquidiana e peridural. Após a instalação dos acessos arterial e venoso central sob anestesia local, um cateter peridural foi inserido no espaço T12/L1. A anestesia subaracnóidea foi administrada no nível L3/L4, obtendo-se analgesia bilateral abaixo do nível T5 com 14 mg de bupivacaína. Após o parto, foi administrado um total de 7,5 unidades de ocitocina, e a paciente foi sedada com propofol para aliviar a ansiedade após encontrar o recém-nascido.			Bupivacaína; propofol.	Cesárea	35+2	
Complicações e condutas								
Complicações relacionadas ao tumor			Complicações relacionadas à técnica cirúrgica			Morte materna	Morte fetal	
Não			Não			Não	Não	

TABELA 12. Exemplo de manejo completo de parto na presença do tumor.

Parto enquanto portadora do tumor								
Características Clínicas e Demográficas								
Autor	Ano	País	Idade da paciente	Histórico gestacional	Comorbidades	Adrenal acometida	Primário ou recorrente	
Burnette	2019	EUA	28	G3P0	Doença de Von Hippel-Lindau	Bilateral	Primário	
Manejo anestésico perioperatório e informações sobre o procedimento								
Preparo pré-operatório farmacológico					Técnica anestésica	Resumo dos fármacos utilizados na técnica anestésica	Tipo de parto	Idade gestacional ao nascimento
Prazosin		Anestesia geral. Foi obtido acesso venoso e instalada uma linha arterial antes da indução. Após realizar uma indução em sequência rápida modificada com fentanil, lidocaína, propofol e rocurônio, a paciente foi facilmente intubada sob pressão cricoide, utilizando laringoscopia indireta com Storz C-Mac e um tubo orotraqueal padrão nº 7,0 com cuff. A anestesia geral foi mantida com sevoflurano até o parto e, em seguida, foi substituída por infusões de propofol e remifentanil para o restante do procedimento. O sulfato de magnésio foi mantido durante toda a cirurgia e, conforme recomendação da equipe de neurocirurgia, manteve-se a pressão expiratória final de dióxido de carbono em 30 mmHg. Devido à possibilidade de labilidade hemodinâmica, prepararam-se fentolamina e labetalol, além de infusões de nicardipina e nitroprussiato. A pressão arterial foi mantida com fenilefrina. O tônus uterino adequado foi obtido com infusão contínua de ocitocina e uma dose intramuscular de carboprost. Após a reversão do bloqueio neuromuscular com sugamadex e interrupção da infusão de propofol, a paciente apresentou ventilação espontânea adequada, respondeu aos comandos corretamente e foi extubada enquanto a infusão de remifentanil era mantida.			Fentanil; lidocaína; propofol; rocurônio; sevoflurano; remifentanil; fentolamina; labetalol; nicardipina; nitroprussiato de sódio; fenilefrina; magnésio; ocitocina; carboprost; sugamadex.		Cesárea	32+3
Complicações e condutas								
Complicações relacionadas ao tumor			Complicações relacionadas à técnica cirúrgica			Morte materna	Morte fetal	
Não		Com a dissecação fascial imediatamente antes da incisão uterina, a paciente apresentou hipertensão aguda (administrado bolus de nitroprussiato de sódio).			Não		Não	

TABELA 13. Exemplo de manejo completo de remoção tumoral durante a gestação.

Remoção do tumor durante a gestação							
Características Clínicas e Demográficas							
Autor	Ano	País	Idade da paciente	Histórico gestacional	Comorbidades	Adrenal acometida	Primário ou recorrente
Paula	2018	Brasil	32	G2P1A0	Pré-eclâmpsia na primeira gestação.	Direita	Primário
Manejo anestésico perioperatório e informações sobre o procedimento							
Preparo pré-operatório farmacológico	Técnica anestésica			Resumo dos fármacos utilizados na técnica anestésica	Abordagem cirúrgica do tumor	Idade gestacional a remoção do tumor	Idade gestacional ao nascimento
Prazosina 2 mg/dia por 10 dias, seguida de propranolol 20 mg/dia por quatro dias.	A paciente recebeu anestesia combinada peridural e geral, com cateter peridural colocado para analgesia pós-operatória. O acesso venoso central foi realizado pela veia jugular direita para administração de líquidos e agentes vasoativos. A anestesia geral foi mantida com infusões contínuas de remifentanil e propofol.			Remifentanil; propofol	Adrenalectomia laparoscópica transperitoneal.	24	Cesárea 36+3
Complicações e condutas							
Complicações relacionadas ao tumor	Complicações relacionadas à técnica cirúrgica			Morte materna	Morte fetal	Complicações futuras	
Não	Aumento da pressão arterial e da frequência cardíaca devido à dissecação dos vasos adrenais [infusão de nitroprussiato de sódio (0,8 µg/kg/min por aproximadamente 7 minutos) e bolus intermitentes de esmolol 10 mg IV (total de 20 mg)].			Não	Não	Cinco semanas após a cirurgia, enquanto permanecia normotensa sem uso de medicação anti-hipertensiva, a paciente foi internada devido à ruptura prematura de membranas e, um dia depois, apresentou descolamento prematuro de placenta com hemorragia grave. Ela foi submetida a cesariana de emergência, mas o recém-nascido, que nasceu vivo, faleceu prematuramente dentro de 48 horas.	

TABELA 14. Exemplo de manejo completo de remoção tumoral durante a gestação.

Remoção do tumor durante a gestação								
Características Clínicas e Demográficas								
Autor	Ano	País	Idade da paciente	Histórico gestacional	Comorbidades	Adrenal acometida	Primário ou recorrente	
Faulkner	2018	EUA	34	G3P2A0	Mutação MEN2A	Esquerda	Primário	
Manejo anestésico perioperatório e informações sobre o procedimento								
Preparo pré-operatório farmacológico	Técnica anestésica			Resumo dos fármacos utilizados na técnica anestésica	Abordagem cirúrgica do tumor	Idade gestacional a remoção do tumor	Tipo de parto	Idade gestacional ao nascimento
Fenoxibenzamina (20 mg por via oral, 3 vezes ao dia, por 2 semanas); labetalol (100 mg por via oral, uma vez ao dia).	A paciente solicitou medicação ansiolítica antes de ser levada para a sala de cirurgia, sendo então iniciada a administração de dexmedetomidina (0,5 µg/kg em 15 minutos) seguida de infusão contínua (0,5 µg/kg/h). Já na sala cirúrgica, foi inserida uma linha arterial pré-indução. Após indução intravenosa da anestesia (fentanil, 100 µg; propofol, 100 mg; rocurônio, 60 mg) em sequência rápida modificada, foi colocado um cateter venoso central na veia jugular interna direita. A anestesia geral foi mantida com isoflurano (concentração expiratória final, 0,5–0,9 vol %). Durante o intraoperatório, foram administrados bolus intravenosos de fentanil (50–75 µg, totalizando 300 µg). A combinação de dexmedetomidina, nicardipina e anestesia geral balanceada proporcionou estabilidade hemodinâmica durante a adrenalectomia, sem episódios de hipertensão ou hipotensão grave.			Dexmedetomidina; fentanil; propofol; rocurônio; isoflurano; nicardipina.	Adrenalectomia retroperitoneoscópica posterior	22	Cesárea	38+3
Complicações e condutas								
Complicações relacionadas ao tumor	Complicações relacionadas à técnica cirúrgica			Morte materna	Morte fetal	Complicações futuras		
Não	Não			Não	Não	Não		

TABELA 15. Exemplo de manejo completo de parto seguido pela remoção tumoral.

Parto seguido pela remoção tumoral na mesma cirurgia								
Características Clínicas e Demográficas								
Autor	Ano	País	Idade da paciente	Histórico gestacional	Comorbidades	Adrenal acometida	Primário ou recorrente	
Hannadige	2020	Sri Lanka	34	G3P2A0	Neurofibromatose tipo 1	Esquerda	Primário	
Manejo anestésico perioperatório e informações sobre o procedimento								
Preparo pré-operatório farmacológico	Preparo pré-operatório não farmacológico	Técnica anestésica			Resumo dos fármacos utilizados na técnica anestésica	Abordagem cirúrgica do tumor	Tipo de parto	Idade gestacional ao nascimento
prazosin (2 dias); labetalol (1 dia); Antiácidos/Procinéticos (no dia); Citrato de sódio (no dia)	Um dia antes da cirurgia, ela foi internada na unidade de terapia intensiva (UTI) e recebeu fluidos para manter uma pressão venosa central de 8-12 mmHg.	Ela foi pré-oxigenada até atingir uma fração expiratória final de oxigênio de 0,9. Realizou-se indução em sequência rápida com sulfato de magnésio (40 mg/kg), remifentanil e uma dose previamente calculada de tiopental sódico, seguida de suxametônio. Após a intubação, iniciaram-se infusões de sulfato de magnésio, vecurônio e remifentanil. A anestesia foi mantida com isoflurano em uma mistura 1:1 de oxigênio e óxido nitroso. Após o parto, foi administrado lentamente um bolus de 5 unidades de ocitocina, seguido de infusão contínua.			Sulfato de magnésio; remifentanil ; tiopental sódico; suxametônio; vecurônio; isoflurano	Adrenalectomia por incisão mediana	Cesárea	36+3
Complicações e condutas								
Complicações relacionadas ao tumor			Complicações relacionadas à técnica cirúrgica			Morte materna	Morte fetal	
A pressão arterial começou a subir durante a manipulação do tumor. Iniciou-se uma infusão de esmolol a 50 µg/kg/min, e foram administrados alguns bolus de fentolamina (1–2 mg).			O pinçamento da veia adrenal causou uma redução da pressão arterial para 80/40 mmHg. As infusões de sulfato de magnésio e esmolol foram interrompidas, e iniciou-se uma infusão de noradrenalina.			Não	Não	

TABELA 16. Exemplo de manejo completo de parto seguido pela remoção tumoral.

Parto seguido pela remoção tumoral na mesma cirurgia								
Características Clínicas e Demográficas								
Autor	Ano	País	Idade da paciente	Histórico gestacional	Comorbidades	Adrenal acometida	Primário ou recorrente	
Nassef	2022	Egito	28	G2P1A0	Previamente hígida	Direita	Primário	
Manejo anestésico perioperatório e informações sobre o procedimento								
Preparo pré-operatório farmacológico				Técnica anestésica	Resumo dos fármacos utilizados na técnica anestésica	Abordagem cirúrgica do tumor	Tipo de parto	Idade gestacional ao nascimento
Fenoxibenzamina 30 mg, três vezes ao dia (por 14 dias); metoprolol 50 mg (por 10 dias).		Anestesia geral. Antes da indução, iniciou-se infusão de remifentanil (0,1 mcg/kg/min) e nitroprussiato de sódio (0,5 mcg/kg/min) para controle da pressão arterial basal. Foi administrada uma dose de 5 mg de rocurônio e, após 3 minutos de pré-oxigenação, realizou-se indução em sequência rápida com 100 mg de lidocaína, 280 mg de tiopental e 120 mg de succinilcolina, sob pressão cricoide.			Remifentani l ; nitroprussiato de sódio; rocurônio; lidocaína; tiopental; succinilcolina.	Adrenalectomia por incisão mediana	Cesárea	38
Complicações e condutas								
Complicações relacionadas ao tumor			Complicações relacionadas à técnica cirúrgica			Morte materna	Morte fetal	
Flutuações intermitentes da pressão arterial (controladas com bolus intravenosos de labetalol 10 mg, totalizando 40 mg).			Queda da pressão arterial do paciente para 95/60 mmHg após a adrenalectomia (descontinuação da infusão de nitroprussiato de sódio).			Não	Não	

Risco de viés

Conforme apresentado ao longo do trabalho, diversos estudos careciam de informações importantes a respeito do manejo das pacientes. Como exemplo, nota-se a falta de dados sobre as classes medicamentosas, doses utilizadas, técnica anestésica empregada, desfechos observados, dentre outras. Portanto, por meio da análise de risco de viés, buscou-se avaliar e classificar sistematicamente cada estudo de acordo com suas respectivas informações.

Ao analisar a primeira pergunta “As características demográficas do paciente foram claramente descritas?” muitos dos dados estavam incompletos, fazendo com que a maioria dos estudos fossem preenchidos com “Parcialmente”. No entanto, esse resultado tem pouca relevância prática para essa revisão, sendo que a idade (o dado mais importante desta seção) esteve presente em 59/60 das pacientes.

Já a segunda pergunta “O histórico do paciente foi claramente descrito e apresentado como uma linha do tempo?” obteve respostas um pouco mais completas, mas ainda assim alguns estudos não reportaram o histórico gestacional da paciente 21 (35%) ou seu histórico de comorbidades 13 (21,6%). Seu correto preenchimento possui relevância quando se pensa na escolha da técnica anestésica e do manejo da paciente, para que a análise das drogas e/ou procedimentos seja condizente com seu histórico de saúde.

Porém, contrastando com a história clínica pregressa, a terceira pergunta “A condição clínica atual do paciente na apresentação foi claramente descrita?” esteve bem representada em 49 (89%) estudos, o que ajuda a compreender determinadas decisões de manejo com base na apresentação clínica da paciente. Da mesma forma, o quarto item “Os testes de diagnóstico ou métodos de avaliação e os resultados foram claramente descritos?” foi corretamente apresentado em 45 (81,8%) estudos e ajudou a caracterizar o tumor ao fornecer informações a respeito do lado e tamanho.

A quinta questão “A(s) intervenção(ões) ou procedimento(s) de tratamento foi(ram) claramente descritos?” é a principal pergunta deste trabalho e foi considerada parcialmente descrita em 45 (81,8%) estudos, pois dificilmente os autores conseguiram atender aos nossos três critérios descritos nos métodos. No entanto, dentro de seus itens de avaliação, o preparo farmacológico pré-operatório teve, pelo menos, sua classe farmacológica informada em todos os

casos. Já a técnica anestésica, foi informada em 26 (43,3%) das pacientes, algo que afeta o presente trabalho em seu objetivo de coletar e documentar todas as drogas e manejos utilizados dentre as pacientes, já que uma fração considerável dos casos revisados não puderam ser incluídos nessa análise em particular. Sendo assim, esses dados confirmam a dificuldade de coletar informações a respeito do manejo dessas pacientes na literatura.

Assim como a anterior, a sexta pergunta “A condição clínica pós-intervenção foi claramente descrita?” se alinha diretamente com os objetivos do trabalho, haja vista que representa os desfechos das escolhas empregadas. Porém, essa se encontra bem descrita em 40 (72,7%) estudos e, mais uma vez, o principal problema dos que não estão corretamente descritos se concentra na omissão de informações, o que empobrece algumas análises de frequências.

Por fim, a sétima questão “Os eventos adversos (danos) ou imprevistos foram identificados e descritos?” era importante para identificar as complicações apresentadas durante os procedimentos, de modo a tentar mapear e relacionar, juntamente com a quinta e sexta pergunta: fármacos, técnica anestésica, complicações imediatas e desfechos. Felizmente, essa seção obteve 41 (74,5%) estudos bem descritos, tendo um impacto relativamente menor no número de informações omitidas. Dados conforme a **Tabela 17**.

TABELA 17. Resultado do risco de viés.

	As características demográficas do paciente foram claramente descritas?	O histórico do paciente foi claramente descrito e apresentado como uma linha do tempo?	A condição clínica atual do paciente na apresentação foi claramente descrita?	Os testes de diagnóstico ou métodos de avaliação e os resultados foram claramente descritos?	A(s) intervenção(ões) ou procedimento(s) de tratamento foi(ram) claramente descritos?	A condição clínica pós-intervenção foi claramente descrita?	Os eventos adversos (danos) ou imprevistos foram identificados e descritos?
Estudo	1	2	3	4	5	6	7
Agrawal 2021	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Akpalu 2022	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Não
Ayesha 2023	Parcialmente	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Parcialmente	Não
Bessa 2024	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Sim	Parcialmente	Parcialmente	Não
Bhagvandas 2021	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Bustos 2020	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Sim	Parcialmente	Não	Sim

Capella 2021	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Não
Chaker 2023	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Chaudhary							
2024	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Chen 2023	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Chmielewski							
2020	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Sim	Parcialmente	Parcialmente	Não
Simpson 2020	Parcialmente	Sim	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Sim
Giorgi 2024	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Sim	Parcialmente	Parcialmente	Não
Ghawji 2024	Sim	Parcialmente	Sim	Sim	Parcialmente	Parcialmente	Sim
Palomba 2021	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Muhammad 2024	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Sim	Parcialmente	Parcialmente	Não
Lubińska							
2018	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Sim
Malinowski							
2015	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Não
Merlos-Gutiérrez 2015	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Orioli 2017	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Rappaport							
2018	Parcialmente	Sim	Parcialmente	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Remón-Ruiz							
2017	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Parcialmente	Sim
Shah 2017	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Tingi 2016	Sim	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Van der							
Weerd 2017	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Sim
Versmissen							
2016	Sim	Parcialmente	Não	Sim	Parcialmente	Sim	Não
Weingarten							
2016	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Hannadige							
2020	Parcialmente	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Parcialmente	Sim
Heyman 2024	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Parcialmente	Não
Kumar 2025	Parcialmente	Não	Sim	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Sim
Montenegro							
2021	Parcialmente	Não	Sim	Parcialmente	Sim	Sim	Sim
Lubikowski							
2021	Parcialmente	Não	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Miyazaki							
2022	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Negro 2021	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Paul Nassef							
2023	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Prakash 2020	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Sarmiento	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim

2020							
Sghaier 2023	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Smith 2022	Parcialmente	Sim	Sim	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Sim
Tsai 2024	Parcialmente	Não	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Não
Vergis 2021	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Não
Saksa 2021	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Não
Kimura 2021	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Ornelas 2025	Parcialmente	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Alvarado							
2016	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Benmoussa							
2018	Parcialmente	Parcialmente	Não	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Burnette 2019	Parcialmente	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim	Sim
Danby 2017	Não	Não	Sim	Parcialmente	Parcialmente	Não	Não
Paula 2018	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Faulkner 2018	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Ghalandarpoo							
r 2018	Parcialmente	Parcialmente	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Giampaolino							
2018	Sim	Parcialmente	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Kaluarachchi							
2018	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Kiseleva 2018	Sim	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim
Kitayama							
2015	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim

DISCUSSÃO

A presente revisão evidenciou a hipertensão intraoperatória como a principal ocorrência independente do tipo de procedimento. Antagonistas alfa-1 associados a betabloqueadores se mostraram a escolha preferida de classes medicamentosas pré-operatórias, sendo a doxazosina o antagonista alfa-1 mais utilizado de forma geral, e o metoprolol, o betabloqueador. Ainda assim, a doxazosina foi a droga de sua classe que apresentou menor número de complicações por uso quando comparada às demais. Além disso, identificou-se a anestesia do neuroeixo como a técnica mais empregada em partos antes da remoção tumoral e a anestesia geral nas remoções tumorais durante a gestação ou em partos seguidos pela remoção tumoral. Independentemente da técnica anestésica, ou do procedimento, o propofol foi o indutor mais empregado, o sevoflurano a droga de manutenção mais utilizada, o rocurônio o bloqueador neuromuscular, o remifentanil o analgésico intravenoso, e a lidocaína o analgésico local.

Já faz alguns anos que trabalhos anteriores tentam discutir a melhor abordagem para feocromocitomas em gestantes. Alguns deles por meio de estudos retrospectivos seguidos por revisão de literatura e outros com metodologia similar à este trabalho, no sentido de buscar as informações em relatos de caso.^{15 7} No entanto, esses estudos têm objetivos pouco claros, frequentemente combinando análises de feocromocitoma com paragangliomas, e abordam apenas questões gerais, tais como a ideia de que descobrir a doença antes de ser submetida ao parto ou utilizar antagonistas alfa-1 reduz a mortalidade, o que já é bem conhecido. Também se ocupam em tentar analisar qual o melhor período para remover o tumor, qual tem menor mortalidade ou menores riscos, mas sem enfatizar o manejo anestésico e farmacológico.^{15 7} Portanto, este trabalho difere-se dos outros ao assumir todos esses conhecimentos prévios e, com base nisso, trazer à luz qual dos antagonistas alfa-1 é mais utilizado, qual apresentou maior ocorrência de complicações, qual a dose mais empregada, qual a técnica anestésica mais utilizada em cada situação, dentre outras informações. São nestes pontos que os estudos carecem de informações e justificam a necessidade desta revisão voltada para a segurança perioperatória proporcionada pelo médico anesthesiologista.

Quanto ao momento da ressecção do feocromocitoma em pacientes gestantes, a maioria dos tumores foram removidos antes da resolução da gestação (46,66%), seguido por valores muito próximos da remoção após o parto (43,33%), enquanto um número menor de pacientes foi

submetido à adrenalectomia concomitantemente à cesariana (10%). Esses dados divergem quando comparados a estudos retrospectivos e revisões antigas, os quais trazem percentuais de remoção tumoral durante a gestação de 18,2% e 32% respectivamente.^{15 7} Com base nisso, a escolha do momento cirúrgico parece variar e depender principalmente da idade gestacional ao diagnóstico, da estabilidade hemodinâmica materna e da resposta ao bloqueio adrenérgico pré-operatório. Por exemplo, em casos de hipertensão resistente ao bloqueio alfa e beta adrenérgicos, a remoção do tumor durante a gravidez está indicada, apesar de ainda haver outros riscos relacionados à própria cirurgia.¹⁶ Logo, essas informações evidenciam a necessidade de individualizar a abordagem para cada paciente desde que estejam de acordo com a literatura, que recomenda pelo menos postergar a cirurgia até o segundo trimestre ou somente então após o parto.^{17 18}

Em relação ao preparo pré-operatório, pacientes que utilizaram antagonistas alfa-1 apresentaram 16 variações em suas combinações medicamentosas no que diz respeito somente à adição de diferentes classes farmacológicas (antagonista alfa-1 com betabloqueador, ou com bloqueador do canal de cálcio, ou com agonistas alfa-2, etc...). Isto é, sem considerar as centenas de variações possíveis que foram utilizadas ao alterar cada medicamento específico dentro de cada classe medicamentosa (doxazosina, ou prazosina, ou fenoxibenzamina, etc...), fato que reforça a falta de padronização na abordagem e manejo dessas pacientes. Dentro disso, alguns estudos trazem algumas combinações específicas, as quais também foram vistas nesta revisão como, por exemplo, um antagonista alfa-1 acompanhado de um betabloqueador em 21 pacientes (46,6%) ou de um antagonista alfa-1 acompanhado de um bloqueador do canal de cálcio somente em 1 paciente (1,6%).^{9 18 19} No entanto, apesar de haverem riscos relacionados ao uso de certos beta bloqueadores, como o do atenolol acerca da restrição do crescimento uterino e o do labetalol em bloquear mais potentemente receptores beta do que alfa, o que aumenta as chances de crises hipertensivas, ambos ainda foram empregados em 5% e 15% das pacientes, respectivamente.^{9 18}

¹⁹ Fora isso, muitos autores trouxeram combinações não descritas em outros trabalhos ou revisões ao utilizar mais de um antagonista alfa-1, mais de um betabloqueador, associações de até quatro medicações, incluindo agonistas alfa-2, hidralazina, corticóides, dentre outros. Sendo que, ao tratar especificamente dos corticóides, administrados em 10% das pacientes, estudos mais antigos já alertavam sobre os riscos da sua utilização em pacientes com feocromocitoma ao induzir crises catecolaminérgicas.²⁰

Os antagonistas alfa-1 mais utilizados variaram de acordo com o procedimento, mas no geral, em primeiro lugar se encontra a doxazosina, seguida pela fenoxibenzamina e prazosina respectivamente. Esse dado também varia de acordo com a literatura, pois alguns estudos mostram prevalências similares e outras invertidas, o que também evidencia a falta de padronização.^{18 7} Quanto aos efeitos adversos, revisões de literatura mais antigas indicam que a doxazosina apresenta menos ocorrências de taquicardias reflexas, enquanto que a fenoxibenzamina estaria mais associada a hipotensão neonatal e depressão respiratória.²¹ De certa forma, os resultados desta revisão confirmam estes valores ao indicar que 73,68% dos que utilizaram doxazosina não tiveram complicações e nenhuma depressão respiratória neonatal, contra apenas 33,33% sem complicações no grupo da fenoxibenzamina e 16,66% com síndrome do desconforto respiratório do recém-nascido.

Com relação à técnica anestésica, a anestesia geral foi empregada em todas as 7 pacientes que removeram o tumor durante a gravidez e que tiveram seu manejo descrito, sendo que em 5 casos (71,4%) a técnica foi utilizada de forma isolada e em 2 casos (28,5%) em uma abordagem combinada. Nesse sentido, essa escolha parece ser consenso na literatura com outros autores confirmando sua empregabilidade, embora atentem para possíveis complicações hemodinâmicas relacionadas à técnica como, por exemplo, a própria indução da anestesia geral, a intubação orotraqueal e a movimentação da paciente na mesa de operações.^{8 21} Já para as pacientes que deram à luz antes da remoção tumoral, os autores afirmam que todas as modalidades anestésicas têm sido amplamente utilizadas.²¹ Em concordância a isso, essa revisão evidenciou a utilização das três técnicas dentre as 15 pacientes com o manejo disponível, porém a neuroaxial acabou sendo a mais empregada nesses casos (66,6%). Já para aquelas que deram à luz e removeram o tumor na mesma cirurgia, e que tiveram manejos descritos (4), a anestesia geral foi empregada em 75% dos casos e a neuroaxial em 25%, embora que para esse exemplo a literatura não apresente informações específicas.

A complicação mais comum relatada na literatura tem sido a hipertensão intraoperatória, presente mesmo naquelas pacientes que receberam um manejo adequado. Para isso, drogas como nicardipina, dexmedetomidina, esmolol, labetalol e fentolamina são frequentemente utilizadas para garantir que os picos hipertensivos não evoluam por muito tempo.^{16 8 21} Nesse sentido, foram possíveis identificar 9 utilizações medicamentosas para manejar casos de hipertensão

intraoperatória nesta revisão e as drogas utilizadas compreendem exatamente as descritas pelos outros autores. Porém, estudos indicam certos riscos de acordo com cada medicação como, por exemplo, o da fentolamina em estar associada a hipotensão materna severa e morte fetal (devendo ser utilizada apenas em casos de emergência), o do nitroprussiato de sódio em ocasionar toxicidade ou morte fetal, ou o do esmolol em não possuir nenhum estudo garantindo a segurança em gestantes humanas (também devendo ser utilizado somente quando extremamente necessário).¹⁶ Associado a estas duas últimas drogas, é válido descrever que em um caso desta revisão, o qual teve seu manejo completo disponibilizado na **Tabela 13**, foi utilizado o nitroprussiato de sódio e o esmolol para corrigir uma síndrome hipertensiva durante a cirurgia de remoção tumoral ainda na gestação. Contudo, cinco semanas após o procedimento, mesmo com a paciente já normotensa, a mesma apresentou uma ruptura prematura de membranas seguida por hemorragia grave e morte fetal após o parto.

A presente revisão evidenciou limitações significativas na literatura disponível, especialmente relacionadas à descrição insuficiente do manejo anestésico. Diversos relatos de caso e séries analisados careciam de informações essenciais, como classes e doses dos fármacos utilizados, técnicas anestésicas empregadas e desfechos observados. Essa omissão de dados comprometeu a completude das análises e dificultou a comparação entre os diferentes manejos descritos. Apesar de a maioria dos estudos (81,8%) apresentar parcialmente descrita a intervenção anestésica, poucos atenderam integralmente aos critérios propostos, revelando uma inconsistência metodológica recorrente na literatura. A descrição dos desfechos clínicos e dos eventos adversos também mostrou-se incompleta em parcela considerável dos trabalhos (27,3% e 25,5% sem detalhamento adequado, respectivamente), limitando a capacidade de identificar padrões entre as condutas anestésicas e as complicações associadas. Essas lacunas reforçam a necessidade de padronização na elaboração e no relato de estudos futuros. Recomenda-se que novos relatos e séries de casos incluam descrições detalhadas das intervenções anestésicas (especificando técnica, agentes utilizados, doses e monitorização), bem como desfechos intra e pós-operatórios e eventuais complicações. Além disso, a produção de estudos com maior amostragem e delineamentos prospectivos poderá contribuir para uma compreensão mais abrangente e comparável das práticas anestésicas nessa população específica.

LIMITAÇÕES

A principal limitação desta revisão foi o número relativamente pequeno de estudos, associado à descrição insuficiente de dados sobre o manejo anestésico das pacientes gestantes portadoras da afecção em estudo, bem como a carência de outros desfechos nos trabalhos disponíveis.

CONCLUSÃO

Esta revisão permitiu identificar padrões relevantes e lacunas importantes no manejo anestésico de gestantes portadoras de feocromocitoma. Observou-se que a hipertensão intraoperatória foi a complicação mais comum, independentemente do tipo de procedimento, e que a combinação de antagonistas alfa-1 e betabloqueadores, especialmente doxazosina e metoprolol, constitui o preparo pré-operatório mais utilizado. Entre as técnicas anestésicas, destacou-se o uso predominante da anestesia do neuroeixo em partos antes da ressecção tumoral e da anestesia geral nas cirurgias de remoção tumoral, tanto durante a gestação quanto nos casos combinados com o parto. O propofol, o sevoflurano, o rocurônio, o remifentanil e a lidocaína foram os agentes anestésicos mais frequentemente descritos entre os estudos que detalharam o manejo intraoperatório. No entanto, esse número reduzido de descrições impede afirmar que exista homogeneidade no uso dessas drogas, reforçando, ao contrário, a considerável escassez e heterogeneidade das informações disponíveis sobre o manejo anestésico nessa população. Comparativamente à literatura anterior, esta revisão avança ao detalhar o uso específico de fármacos e técnicas, diferindo de estudos prévios que se limitaram a discutir o momento cirúrgico ideal ou a importância do bloqueio adrenérgico. Apesar disso, as limitações dos relatos disponíveis, sobretudo a escassez de dados completos sobre doses, técnicas e desfechos, restringem a força das conclusões. Dessa forma, ressalta-se a necessidade de padronizar futuros relatos de caso, incluindo descrições detalhadas do manejo anestésico e dos resultados materno-fetais, para que seja possível aprimorar a segurança perioperatória e consolidar diretrizes mais consistentes para essa população de alto risco.

REFERÊNCIAS

1. Lam AK. Update on adrenal tumours in 2017 World Health Organization (WHO) of endocrine tumours. *Endocr Pathol.* 2017;28:213–27.
2. World Health Organization, International Agency for Research on Cancer. WHO classification of tumours of endocrine organs. 4th ed. Vol. 10. Lyon: IARC; 2017. Available from: <https://publications.iarc.who.int/Book-And-Report-Series/Who-Classification-Of-Tumours-s/WHO-Classification-Of-Tumours-Of-Endocrine-Organs-2017>
3. Nölting S, Bechmann N, Taïeb D, Beuschlein F, Fassnacht M, Kroiss M, et al. Personalized management of pheochromocytoma and paraganglioma. *Endocr Rev.* 2022;43(2):199–239. doi:10.1210/endrev/bnab019.
4. Farrugia FA, Charalampopoulos A. Pheochromocytoma. *Endocr Regul.* 2019;53(3):191–212.
5. Mannelli M, Bemporad D. Diagnosis and management of pheochromocytoma during pregnancy. *J Endocrinol Invest.* 2002;25:567–71.
6. Plu I, Sec I, Barrès D, Lecomte D. Pregnancy, cesarean, and pheochromocytoma: a case report and literature review. *J Forensic Sci.* 2013;63(5):1556–4029. doi:10.1111/1556-4029.12107.
7. Biggar MA, Lennard TWJ. Systematic review of phaeochromocytoma in pregnancy. *Br J Surg.* 2013;100(2):182–90. doi:10.1002/bjs.8958.
8. Woodrum DT, Kheterpal S. Anesthetic management of pheochromocytoma. *World J Endocr Surg.* 2010;2(3):111–7. doi:10.5005/jp-journals-10002-1034.
9. Butters L, Kennedy S, Rubin PC. Atenolol in essential hypertension during pregnancy. *BMJ.* 1990;301(6752):587–9. doi:10.1136/bmj.301.6752.587.
10. Taha MJJ, Abuawwad MT. Integrating case reports into systematic reviews: methodological strategies and challenges. *Syst Rev.* 2025;14:208. doi:10.1186/s13643-025-02955-4.
11. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA, editors. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. Version 6.5 (updated August 2024). London: Cochrane; 2024. Available from: <https://training.cochrane.org/handbook>
12. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hróbjartsson A, Lalu MM, Li T, Loder EW, Mayo-Wilson E, McDonald S, McGuinness LA, Stewart LA, Thomas J, Tricco AC, Welch VA, Whiting P, Moher D. The PRISMA 2020

statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71.

13. Rayyan: AI-Powered Systematic Review Management Platform [Internet]. Cambridge (MA): Rayyan Systems Inc. Available from: <<https://rayyan.ai/>>.
14. JOANNA BRIGGS INSTITUTE. JBI Critical Appraisal Checklist for Case Reports. [S.l.]: JBI, 2017. Available from: <https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI_Critical_Appraisal-Checklist_for_Case_Reports2017_0.pdf>.
15. Bancos I, Atkinson E, Eng C, Young WF Jr, Neumann HP, International-Pheochromocytoma-and-Pregnancy-Study Group. Maternal and fetal outcomes in pheochromocytoma and pregnancy: a multi-center retrospective cohort study and systematic review of literature. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2021 Jan;9(1):13-21. doi:10.1016/S2213-8587(20)30363-6.
16. Gruber LM, Young WF Jr, Bancos I. Pheochromocytoma and paraganglioma in pregnancy: a new era. *Curr Cardiol Rep*. 2021;23(6):60. doi:10.1007/s11886-021-01485-4.
17. Pacak K, Tella SH. Pheochromocytoma and paraganglioma. *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2018 Jan 4 [cited 2025 Nov 8]. Available from: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK278970/>>.
18. Corsello SM, Paragliola RM. Evaluation and management of endocrine hypertension during pregnancy. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2020;34(2):101378. doi:10.1016/j.beem.2020.101378.
19. Lenders JWM, Langton K, Langenhuijsen JF, Eisenhofer G. Pheochromocytoma and pregnancy. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2019;48(4):829-842. doi:10.1016/j.ecl.2019.08.006.
20. Rosas AL, Kasperlik-Zaluska AA, Papierska L, Bass BL, Pacak K, Eisenhofer G. Pheochromocytoma crisis induced by glucocorticoids: a report of four cases and review of the literature. *Eur J Endocrinol*. 2008 Mar;158(3):423-429. doi:10.1530/EJE-07-0778.
21. Prete A, Paragliola RM, Salvatori R, Corsello SM. Management of catecholamine-secreting tumors in pregnancy: a review. *Endocr Pract*. 2016;22(3):357-370. doi:10.4158/EP151009.RA.
22. Ghawji M, Beard V, Oktai H. Pheochromocytoma in pregnancy. *Am J Med Sci*. 2024;367(S1):S1-S212.
23. Giorgi RB, Aroucha PT, Favreto TM, Montero MF, Velloni JMF, Korkes I, et al. Pheochromocytoma/Paraganglioma (PPGL): a misdiagnosed cause of hypertension

during pregnancy. *Case Rep Endocrinol.* 2024;2024:6655229.
doi:10.1155/2024/6655229.

24. Palomba G, Dinuzzi VP, Palumbo M, Amendola A, Errico C, Basile R, et al. Management of pheochromocytoma during pregnancy from diagnosis to laparoscopic adrenalectomy: a case report and review of literature. *Ann Ital Chir.* 2021;92:254-9.
25. Łubińska M, Hoffmann M, Jendrzewski J, Kobiela P, Kobiela J, Sworczak K. Successful surgical treatment of pheochromocytoma during pregnancy. *Pol Arch Intern Med.* 2018;128(5):322-323. doi:10.20452/pamw.4247.
26. Malinowski AK, Maxwell C, Sermer M, Rubin B, Gandhi S, Silversides CK. Pheochromocytoma in a pregnant woman with prior traumatic aortic injury. *Obstet Gynecol.* 2015;126(5):1089-94. doi:10.1097/AOG.0000000000000909.
27. Merlos-Gutiérrez AL, Martínez-García M, Pérez-Martínez A, Chávez-Martínez S, Sereno-Coló JA. Feocromocitoma y embarazo. Reporte de un caso. *Ginecol Obstet Mex.* 2015;83:735-742.
28. Orioli L, Debiève F, Donckier J, Mourad M, Lois F, Maiter D. Pheochromocytoma during pregnancy: Case report and review of recent literature. *Ann Endocrinol (Paris).* 2017;78(5):480-484. doi:10.1016/j.ando.2017.05.004.
29. Rappaport M, Skierczynski P, Dungy-Poythress L, Benjamin T, Saunders BC, Wagner AA, James BC. Chromaffin-cell Tumors in Pregnancy: A Case Series and Systematic Review. *World J Endocrine Surg.* 2018;10(3):163-169. doi:10.5005/jp-journals-10002-1240.
30. Remón-Ruiz P, Aliaga-Verdugo A, Guerrero-Vázquez R. Pheochromocytoma in neurofibromatosis type 1 during pregnancy. *Gynecol Endocrinol.* 2017;33(2):93-95. doi:10.1080/09513590.2016.1254181.
31. Shah S, Edwards L, Robinson A, Crosthwaite A, Houlihan C, Paizis K. A rare cause of hypertension in pregnancy: Phaeochromocytoma. *Obstet Med.* 2016;10(2):83-84. doi:10.1177/1753495X16669995.
32. Tingi E, Kyriacou A, Verghese L. Recurrence of phaeochromocytoma in pregnancy in a patient with multiple endocrine neoplasia 2A: a case report and review of literature. *Gynecol Endocrinol.* 2017;33(1):4-7. doi:10.1080/09513590.2016.1236242.
33. van der Weerd K, van Noord C, Loeve M, Knapen MFCM, Visser W, de Herder WW, Franssen G, van der Marel CD, Feelders RA. Pheochromocytoma in pregnancy: case series and review of literature. *Eur J Endocrinol.* 2017;177(2):R49-R58. doi:10.1530/EJE-16-0920.

34. Versmissen J, Koch BCP, Roofthoof DWE, ten Bosch-Dijksman W, van den Meiracker AH, Hanff LM, Visser W. Doxazosin treatment of phaeochromocytoma during pregnancy: placental transfer and disposition in breast milk. *Br J Clin Pharmacol*. 2016;82(2):568-569. doi:10.1111/bcp.12981.
35. Weingarten M, Rao S, Lincoln K. Successful management of phaeochromocytoma in the third trimester of pregnancy with the use of rapid sequential alpha-adrenergic blockage. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2016;198:174-175. doi:10.1016/j.ejogrb.2015.12.025.
36. Hannadige HC, Fernando M. Phaeochromocytoma in pregnancy. *Sri Lankan J Anaesthesiol*. 2020;28(2):162-164. doi:10.4038/slja.v28i2.8563.
37. Heyman TD, Jayaram A, Eisenberg Y, Crivellaro S, Mohammed A, Briller JE. Pheochromocytoma: Secondary Hypertension in Pregnancy. *JACC Case Rep*. 2024;29(4):102217. doi:10.1016/j.jaccas.2023.102217.
38. Kumar N, Shreehari R, Jha CK. Anesthetic challenges in using posterior retroperitoneoscopic approach for phaeochromocytoma in pregnancy. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2025;41(2):370-371. doi:10.4103/joacp.joacp_22_24.
39. Montenegro Ledo LA, Alves Martins TR, Santos Almeida Silva AR, Sanches Lucas MP, Pereira EC. Pheochromocytoma and C-section – Is regional anaesthesia the solution for this dangerous combination? *Rapm (ESRA meeting abstract)*. 2021;70 Suppl 1:A59.2. doi:10.1136/rapm-2021-ESRA.114.
40. Bessa M, Roque R, Cunha C, Silvestre M, Marques J, Boligo S, et al. Pheochromocytoma in pregnant patient: case report. *Eur J Surg Oncol*. 2024;50:109193.
41. Simpson K, Katebi Kashi P, Dengler K. Management of a paraganglioma in pregnancy. *Eur J Surg Oncol*. 2024;50:108847.
42. Agrawal K, Walia R, Jayant SS, Das L, Chaudhary S, Suri V, et al. Pheochromocytoma in pregnancy: a syndromic association. *J Obstet Gynaecol India*. 2021;71(Suppl 1):S1–S4. doi:10.1007/s13224-021-01532-8.
43. Akpalu J, Ampong C, Atiase Y, Yorke E, Takyi C, Coleman J, et al. Management of recurrent pheochromocytoma in pregnancy in a young Ghanaian. *Ghana Med J*. 2022;56(4):340–4. doi:10.4314/gmj.v56i4.14.
44. Ayesha K, Khan J, Sikander RI, Fatima N. Anesthetic management of a patient with pheochromocytoma and peripartum cardiomyopathy for cesarean section. *Anaesth Pain Intensive Care*. 2023;27(4):451–4. doi:10.35975/apic.v27i4.2208.
45. Bhagvandas J, Lin S, Foon R. Pheochromocytoma in pregnancy: a case report. *N Z Med J*. [ISSN 1175-8716; year not specified].

46. Bustos M, DiCenso DM, Ayala A. Is doxazosin the right choice for preoperative management of pheochromocytoma in pregnancy? *J Endocr Soc.* 2020;4(Suppl 1):bvaa046. doi:10.1210/jendso/bvaa046.
47. Capella CE, Chandrasekar T, Counsilman MJ, Sebastiano C, Lallas CD, Al-Kouatly HB. Robotic adrenalectomy for functional adenoma in second trimester treats worsening hypertension. *J Pediatr Surg.* 2020;55(12):2798–801. doi:10.1016/j.jpedsurg.2020.06.023.
48. Chaker K, Ouanes Y, Mosbahi B, Trigui M, Fakhfakh H, Nouria Y. A case of pheochromocytoma in pregnancy: a syndromic association. *Int J Surg Case Rep.* 2023;109:108291. doi:10.1016/j.ijscr.2023.108291.
49. Chaudhary F, Hasan U, Singh T, Khan AA, Hasan Z. Utilization of VA-ECMO in non-pulmonary hypoxemia during pregnancy: a case of pheochromocytoma-induced cardiomyopathy. *Am J Respir Crit Care Med.* 2024;209:A5568. Available from: <https://www.atsjournals.org>
50. Chen HF, Su JY, Tong JR, Chen Y, Huang LL, Deng L. Pheochromocytoma in pregnancy: a case report. *Clin Exp Obstet Gynecol.* 2023;27:5700–5.
51. Chmielewski G, Walczyk A, Kowalska A. Two cases of pheochromocytoma in pregnancy: a multidisciplinary challenge. *Endokrynol Pol.* 2019;70(3):271–5. doi:10.5603/EP.a2019.0039.
52. Saksa D, Shuch B, Donahue T, Cusumano L, Yu R, Alapag C, et al. Telemedicine-based perioperative management of pheochromocytoma in a patient with Von Hippel–Lindau disease: a case report. *A A Pract.* 2022;16(6):e01622. doi:10.1213/XAA.0000000000001622.
53. Kimura M, Morimoto S, Seki Y, Ishikawa T, Bokuda K, Watanabe D, et al. A case of pheochromocytoma in pregnancy complicated with white coat hypertension. *Pregnancy Hypertens.* 2021;25:144–7. doi:10.1016/j.preghy.2021.07.115.
54. Ornelas M, Resende E, Gouveia P, Sá M, Ferreira M. TMEM127 gene mutation: a rare genetic entity associated with metastatic bilateral pheochromocytoma. *Endocrinol Diabetes Metab Case Rep.* 2021;2021:21–0076. doi:10.1530/EDM-21-0076.
55. Lubikowski J, Chmielak M, Starzyński D, Andrysiak-Mamos E, Croitoru C, Syrenicz A. Laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma during pregnancy. *Endokrynol Pol.* 2021;72(5):495–8. doi:10.5603/EP.a2021.0068.
56. Miyazaki H, Miura D, Koguchi Y, Takamatsu C, Sakaguchi Y. Intraoperative serum catecholamine levels in a pregnant woman with pheochromocytoma undergoing cesarean delivery with combined spinal-epidural anesthesia: a case report. *Cureus.* 2022;14(4):e24727. doi:10.7759/cureus.24727.

57. Negro A, Verzicco I, Tedeschi S, Santi R, Palladini B, Calvi A, et al. Unrecognised pheochromocytoma in pregnancy discovered through metoclopramide-triggered hypertensive emergency. *Blood Press*. 2021;30(5):306–10. doi:10.1080/08037051.2021.1945428.
58. Naseef P. Intrapartum adrenalectomy for pheochromocytoma presenting in pregnancy: a case report. *Clin Case Rep*. 2023;11(6):e6937. doi:10.1002/ccr3.6937.
59. Prakash P, Kulshrestha V, Ramachandran R, Kumar R. Successful pregnancy outcomes after laparoscopic management of pheochromocytoma. *Case Rep Endocrinol*. 2019;2019:13–9. doi:10.1089/cren.2019.0139.
60. Sarmiento-Ramon JC, Sosa-Pagan M, Dendy J. Pheochromocytoma during pregnancy: a ticking time bomb. *J Endocr Soc*. 2020;4(Suppl 1):A77. doi:10.1210/jendso/bvaa046.
61. Sghaier A, Reguez T, Moussa A, Ghali AE, Hamila F, Youssef S. Management of pheochromocytoma during pregnancy: a multidisciplinary challenge—a case report. *Int J Surg Case Rep*. 2023;110:108483. doi:10.1016/j.ijscr.2023.108483.
62. Tsai A, Kochar K, Islam I, Grayver E, Cooper LB, Wong W, Pierce M. Pheochromocytoma multisystem crisis: cardiogenic shock in pregnancy [abstract]. *J Am Coll Cardiol*. 2024;83(13 Suppl):1340-044. Presented at: American College of Cardiology Annual Scientific Session; 2024 Apr 7; Atlanta, GA.
63. Alvarado M, Ramirez-Vick M, Allende-Vigo M, Mendez-Latalladi W, Agosto M, Gonzalez R, et al. Pheochromocytoma in pregnancy: a case Report. *Bol Asoc Med P R*. 2016;108(1):95-98.
64. Smith T, Harrison H, Feast M. Phaeochromocytoma: a rare cause of hypertension in pregnancy. *Int J Obstet Anesth*. 2022;51:103380. doi:10.1016/j.ijoa.2022.103380
65. Vergis M, Yong SL, Hussein Z. A rare diagnosis in 3rd trimester pregnancy of functioning left phaeochromocytoma and paraganglioma: a case report. *J ASEAN Fed Endocr Soc*. 2021;36(Suppl 1):S65. doi:10.15605/jafes.036.S65
66. Benmoussa JA, Clark S, Shawa H. Uneventful cesarean section in a woman with normotensive asymptomatic bifocal pheochromocytoma without preoperative alpha blockade preparation. *Surg Case Rep Int J*. 2018;2(3):16. doi:10.31487/j.SCR.2018.03.016
67. Burnette MS, Mann TS, Berman DJ, Nguyen TAT. Brain tumor, pheochromocytoma, and pregnancy: a case report of a cesarean delivery in a patient with Von Hippel–Lindau disease. *A&A Pract*. 2020;14(6):e01049. doi:10.1213/XAA.0000000000001049
68. Danby K, Johnson A, Mahadasu S. Pheochromocytoma in pregnancy, the issues around diagnosis. *BJOG*. 2017;124(9):1458–60. doi:10.1111/1471-0528.14588

69. Paula FA, Santos Junior RI, Ferruzzi OA, Melo RO, Takaku M. Laparoscopic approach to pheochromocytoma in pregnancy: case report. *Int Braz J Urol.* 2018;44(4):819–823. doi:10.1590/S1677-5538.IBJU.2017.0540
70. Faulkner AL, Swanson E, McLarney TL, Lee CY, Rebel A. Use of dexmedetomidine in a parturient with multiple endocrine neoplasia type 2A undergoing adrenalectomy and thyroidectomy: a case report. *A&A Pract.* 2018;10(12):317–319.
71. Ghalandarpour-Attar SN, Ghalandarpour-Attar SM, Bornha S, Ghotbizadeh F. A rare presentation of pheochromocytoma in pregnancy: a case report. *J Med Case Rep.* 2017;11:349. doi:10.1186/s13256-017-1549-z
72. Giampaolino P, Della Corte L, Formisano C, Cuomo L, Maurea S, Romeo V, Bifulco G. Successful management of a third-trimester pregnancy complicated by pheochromocytoma: case report. *Gynecol Endocrinol.* 2018;34(8):660–662. doi:10.1080/09513590.2018.1480712
73. Muhammad O, Munir K, Upadrishta P, Jhaveri K, Sachdeva M. Diagnosis of pheochromocytoma during first trimester pregnancy [abstract]. *Am J Kidney Dis.* 2024;83(4 Suppl 1):S1–S212. Presented at: NKF Spring Clinical Meetings; 2024 May 14–18; Long Beach, CA.

5. MATERIAL SUPLEMENTAR

Sumário

1. Tabela de extração
2. Checklist JBI para relatos de caso

1. Tabela de extração

TABELA DE EXTRAÇÃO	
Título do trabalho:	Nº de pacientes:
Autor:	Data de publicação:
Especialidade:	País:
Variável	Dados
1. ID do paciente	
2. Idade	
3. Sexo	
4. Etnia	
5. GPA	
6. País	
7. Comorbidades	
8. Medicamentos de uso contínuo	
9. Etilismo	
10. Tabagismo	
11. Perfil do tumor	
12. Período do diagnóstico tumoral (antes ou durante a gravidez)	
13. Período da remoção tumoral (antes, durante ou após o parto)	
14. Alterações em exames laboratoriais	
15. Técnica Anestésica	
16. Fármacos utilizados na Técnica Anestésica	
17. Fármacos utilizados no preparo pré-operatório do paciente	
18. Técnica Cirúrgica utilizada na remoção do tumor	
19. Tipo de parto	
20. Complicações relacionadas a fármacos utilizados	
21. Complicações relacionadas ao tumor	
22. Manejo farmacológico das complicações	
23. Manejo não farmacológico das complicações	
24. Óbito materno	
25. Óbito fetal	

2. Checklist JBI para relatos de caso

JBI Critical Appraisal Checklist for Case Reports

Reviewer _____ Date _____

Author _____ Year _____ Record Number _____

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Were patient's demographic characteristics clearly described?	☐	☐	☐	☐
2. Was the patient's history clearly described and presented as a timeline?	☐	☐	☐	☐
3. Was the current clinical condition of the patient on presentation clearly described?	☐	☐	☐	☐
4. Were diagnostic tests or assessment methods and the results clearly described?	☐	☐	☐	☐
5. Was the intervention(s) or treatment procedure(s) clearly described?	☐	☐	☐	☐
6. Was the post-intervention clinical condition clearly described?	☐	☐	☐	☐
7. Were adverse events (harms) or unanticipated events identified and described?	☐	☐	☐	☐
8. Does the case report provide takeaway lessons?	☐	☐	☐	☐

Overall appraisal: Include ☐ Exclude ☐ Seek further info ☐

Comments (Including reason for exclusion)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização desta revisão sistemática e a elaboração do artigo científico, constata-se a relevância do trabalho ao reunir, pela primeira vez de forma estruturada, as principais informações disponíveis sobre o manejo anestésico de gestantes portadoras de feocromocitoma. A análise permitiu identificar tendências quanto ao preparo farmacológico, às técnicas anestésicas mais empregadas e às complicações mais frequentes, contribuindo para uma melhor compreensão dos desafios perioperatórios enfrentados por anestesiológicos nesse contexto clínico raro e de alto risco.

Entretanto, algumas limitações devem ser reconhecidas. O número reduzido de estudos e a ausência de descrições completas sobre drogas, doses, técnicas e desfechos limitaram a profundidade das análises e a comparabilidade entre os casos. Esse viés de informação, característico dos relatos de caso, compromete a generalização dos achados e reforça a necessidade de padronização dos relatos na literatura.

Ainda assim, esse estudo reforça a importância da prática baseada em evidências como fundamento da anestesiologia moderna, favorecendo o planejamento seguro e individualizado do manejo anestésico de gestantes com feocromocitoma.

Como perspectivas futuras, recomenda-se o desenvolvimento de estudos multicêntricos, prospectivos e com padronização descritiva mínima, de modo a ampliar o conhecimento sobre a segurança materno-fetal e permitir a formulação de diretrizes mais consistentes para o manejo anestésico desses casos. Por fim, os autores declaram não haver conflitos de interesse relacionados a este trabalho.