

**Abordagens anestésicas na cesariana: implicações neurológicas e considerações clínicas**

Ana Clara Moraes Daleffe 1, Pedro Fagner Teles Moura 2, Geovanna Alessandra Novak da Silva 3, Júlia Campos de Oliveira Casadei 4, Cleysla Silva Brites 5, Paula Zanin 6, Thaís Helena Kirchesch E Costa 1, Isabele Seidl 6, Nathalia Koche de Melo 6, Eduardo Vanzella da Silva 7, Thiago Nascimento Evangelista 8**,** Robner Carlos Lopes Assunção 9, Thiago Nascimento Evangelista10



*https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n10p3539-3552*

 *Artigo recebido em 04 de Setembro e publicado em 24 de Outubro*

***ARTIGO DE REVISÃO***

**RESUMO**

A escolha da técnica anestésica na cesariana é um fator determinante para a segurança materno-fetal e para o desfecho neurológico das pacientes. Este artigo de revisão integrativa analisa comparativamente as abordagens anestésicas mais utilizadas em cesarianas — anestesia regional, incluindo as técnicas raquidiana e peridural, ou anestesia geral — com foco nas implicações neurológicas e considerações clínicas associadas. A anestesia regional é amplamente preferida devido ao seu perfil de segurança, menor risco de complicações neurológicas graves, e eficácia na analgesia intraoperatória e pós-operatória. Por outro lado, a anestesia geral, apesar de suas indicações limitadas, continua a ser vital em situações emergenciais e em pacientes com contraindicações para técnicas regionais, embora esteja associada a um maior risco de complicações neurológicas, incluindo disfunção cognitiva pós-operatória e neurotoxicidade fetal. A revisão evidencia que, embora as técnicas regionais ofereçam um perfil de segurança superior, a anestesia geral é insubstituível em determinados contextos clínicos, especialmente onde a urgência e a profundidade anestésica são prioritárias. A escolha da técnica anestésica deve ser cuidadosamente individualizada, considerando o estado clínico da paciente, as características da gestação e as circunstâncias cirúrgicas, visando a otimização dos resultados e a minimização dos riscos neurológicos. A pesquisa contínua no campo da anestesiologia obstétrica é crucial para o desenvolvimento de técnicas e protocolos que promovam maior segurança e eficácia nas cesarianas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cesariana, complicações neurológicas, segurança materno-fetal, disfunção cognitiva pós-operatória, anestesiologia obstétrica.

**Anesthetic approaches in cesarean section: neurological implications and clinical considerations**

**ABSTRACT**

The choice of anesthetic technique for cesarean section is a determining factor for maternal and fetal safety and for the neurological outcome of patients. This integrative review article comparatively analyzes the most commonly used anesthetic approaches in cesarean sections—regional anesthesia, including spinal and epidural techniques, or general anesthesia—with a focus on the neurological implications and associated clinical considerations. Regional anesthesia is widely preferred due to its safety profile, lower risk of serious neurological complications, and efficacy in intraoperative and postoperative analgesia. On the other hand, general anesthesia, despite its limited indications, continues to be vital in emergency situations and in patients with contraindications to regional techniques, although it is associated with a higher risk of neurological complications, including postoperative cognitive dysfunction and fetal neurotoxicity. The review highlights that, although regional techniques offer a superior safety profile, general anesthesia is irreplaceable in certain clinical contexts, especially where urgency and depth of anesthesia are priorities. The choice of anesthetic technique must be carefully individualized, considering the patient's clinical condition, the characteristics of the pregnancy and the surgical circumstances, aiming to optimize the results and minimize neurological risks. Continuous research in the field of obstetric anesthesiology is crucial for the development of techniques and protocols that promote greater safety and efficacy in cesarean sections.

**Keywords**: Cesarean section, neurological complications, maternal-fetal safety, postoperative cognitive dysfunction, obstetric anesthesiology.

|  |
| --- |
| **Instituição afiliada –** 1 Centro Universitário Integrado. 2 Universidade Federal de Alfenas. 3 Universidade do Contestado. 4 Pontificia Universidade Católica do Paraná. 5 Estácio de Sá - Angra dos Reis. 6 Centro Universitário de Pato Branco. 7 Atitus Educação. 8 Universidade Federal da Integração Latino-Americana. 9 Universidade da Amazônia. **Autor correspondente***: Ana Clara Moraes Daleffe. daleffeanaclara@gmail.com* |

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) [License](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

***INTRODUÇÃO***

A cesariana é um procedimento obstétrico amplamente utilizado e continua sendo uma intervenção cirúrgica de escolha em situações onde o parto vaginal apresenta riscos elevados para a mãe ou o feto. As taxas de cesariana no Brasil são altas, com variações significativas dependendo do tipo de hospital e da idade gestacional (Dias *et al*., 2022). A escolha do tipo de anestesia para cesarianas constitui uma decisão de extrema relevância no manejo obstétrico, influenciando de forma decisiva os desfechos clínicos tanto da mãe quanto do recém-nascido, com repercussões que se estendem a curto e longo prazo. A anestesia regional e geral são as principais opções utilizadas durante a cesariana, cada uma com suas indicações específicas, vantagens e desvantagens (Bleeser *et al*., 2023; Vallejo; Kumaraswami; Zakowski, 2024).

A anestesia regional, compreendendo a raquidiana e a peridural, é amplamente preferida em cesarianas eletivas devido ao seu perfil de segurança e à menor incidência de complicações sistêmicas em comparação com a anestesia geral. Estas técnicas proporcionam analgesia eficaz com menor exposição a agentes anestésicos sistêmicos, o que é particularmente relevante na prevenção de complicações neurológicas. No entanto, complicações como cefaleia pós-punção dural, síndrome da cauda equina e aracnoidite, embora raras, são eventos adversos que exigem atenção minuciosa (Al Dallal; Al-Jobury, 2024).

Por outro lado, a anestesia geral, embora utilizada com menor frequência, permanece uma opção essencial em situações emergenciais ou quando a anestesia regional é contraindicada. No entanto, ela está associada a um risco aumentado de complicações, incluindo a neurotoxicidade potencial dos agentes anestésicos, que pode levar a déficits neurocognitivos e outras alterações neurológicas. A introdução de novas tecnologias e medicamentos anestésicos tem buscado mitigar esses riscos, mas a necessidade de um entendimento aprofundado das interações entre agentes anestésicos e o sistema nervoso central continua a ser uma área de grande interesse e relevância (Pombo *et al*., 2023).

No contexto brasileiro, onde a prevalência de cesarianas é notoriamente elevada, essa escolha adquire ainda maior complexidade, sendo moldada por uma conjunção de fatores clínicos, socioeconômicos e regionais. Entre esses fatores, destacam-se as condições de saúde materna, o grau de urgência do procedimento, a disponibilidade de recursos especializados, e as práticas anestésicas vigentes em diferentes instituições de saúde, que podem variar significativamente entre os centros urbanos mais desenvolvidos e as regiões periféricas ou rurais (Nakano; Bonan; Teixeira, 2016; Ierardi *et al.*, 2024).

Diante dessa complexidade, a escolha da anestesia ideal para a cesariana deve ser cuidadosamente considerada, levando em conta não apenas as necessidades clínicas imediatas, mas também os potenciais impactos neurológicos a longo prazo. Esta revisão visa fornecer uma análise comparativa das abordagens anestésicas na cesariana, com um foco específico nas implicações neurológicas e nas considerações clínicas que devem guiar a escolha da técnica mais apropriada. A avaliação crítica das evidências disponíveis é fundamental para orientar as práticas anestésicas e garantir a segurança materno-fetal, bem como para identificar lacunas na literatura que possam direcionar futuras pesquisas.

**METODOLOGIA**

A elaboração deste artigo de revisão integrativa seguiu rigorosos critérios metodológicos com o objetivo de garantir a validade científica e a relevância clínica das conclusões apresentadas. A metodologia adotada envolveu uma busca sistemática e criteriosa nas principais bases de dados científicas, incluindo PubMed, Scielo, Cochrane Library e Embase. A pesquisa foi conduzida utilizando termos específicos relacionados à anestesia em cesarianas, como "cesarean section," "anesthesia," "neurological complications," "spinal anesthesia," "epidural anesthesia," e "general anesthesia," combinados por operadores booleanos para refinar os resultados e maximizar a relevância dos artigos encontrados.

Os critérios de inclusão foram definidos para abranger estudos publicados nos últimos dez anos, com foco em ensaios clínicos, revisões sistemáticas, meta-análises, e estudos de coorte que abordassem especificamente as implicações neurológicas e considerações clínicas das diferentes técnicas anestésicas em cesarianas. Foram excluídos artigos que não apresentavam uma metodologia clara, estudos em línguas que não fossem inglês, português ou espanhol, e publicações sem revisão por pares. A fim de assegurar a relevância e a aplicabilidade dos resultados, a revisão foi conduzida em conformidade com as diretrizes mais recentes para revisões integrativas, garantindo uma abordagem transparente e reprodutível que possa servir de referência para estudos subsequentes na área.

**RESULTADOS**

### ANESTESIA GERAL

A anestesia geral, embora menos frequentemente utilizada em cesarianas em comparação com as técnicas regionais, permanece uma opção indispensável em situações emergenciais e em casos onde a anestesia regional é contraindicada ou não pode ser administrada de forma eficaz. A decisão de recorrer à anestesia geral em cesarianas é tipicamente motivada por fatores como a urgência da intervenção cirúrgica, falhas na anestesia regional, ou condições maternas que tornam a anestesia regional inviável, como distúrbios de coagulação ou infecções locais na coluna vertebral (Kazdal *et al*., 2022).

A anestesia geral envolve a indução de um estado de inconsciência profunda, analgesia, e relaxamento muscular, geralmente através da administração intravenosa de agentes indutores, seguidos pela manutenção com anestésicos voláteis ou intravenosos. A intubação endotraqueal é frequentemente realizada para assegurar uma via aérea patente e permitir ventilação controlada, um aspecto crítico em procedimentos obstétricos onde a segurança materna e fetal é de máxima importância (Pombo *et al.,* 2023).

A rapidez com que a anestesia geral pode ser induzida é uma de suas principais vantagens, especialmente em situações emergenciais, como no caso de uma síndrome de sofrimento fetal agudo ou hemorragia obstétrica severa, onde o tempo é um fator determinante para a sobrevivência materno-fetal. Além disso, a anestesia geral proporciona um controle superior sobre as funções vitais da paciente, o que é crucial em circunstâncias de instabilidade hemodinâmica (Ierardi *et al*., 2024).

Apesar de suas vantagens em contextos específicos, a anestesia geral está associada a uma série de complicações neurológicas potenciais que têm suscitado preocupações crescentes na prática clínica. A neurotoxicidade dos anestésicos gerais é uma área de intensa investigação, particularmente no que diz respeito aos seus efeitos sobre a função cognitiva a longo prazo. Estudos recentes têm sugerido que a exposição a anestésicos gerais pode estar associada a um risco aumentado de déficits neurocognitivos pós-operatórios, incluindo delirium, disfunção cognitiva persistente e, em alguns casos, a aceleração de processos neurodegenerativos em pacientes predispostos (Joris; Kehlet; Slim, 2022; Morozov *et al.*, 2023).

A hipótese de que os anestésicos gerais possam induzir neuroapoptose ou interferir em mecanismos celulares fundamentais, como a homeostase do cálcio e a função mitocondrial, tem sido explorada em modelos experimentais e começa a ganhar relevância em estudos clínicos. Em gestantes, essas preocupações são amplificadas pela necessidade de equilibrar os efeitos maternos e fetais, uma vez que a exposição do feto a anestésicos durante uma janela crítica de desenvolvimento neurológico pode ter implicações duradouras (Szrama *et al.*, 2023; Lai *et al*., 2024).

Além disso, a anestesia geral em cesarianas está associada a um risco aumentado de complicações respiratórias, como aspiração pulmonar e hipoventilação, que podem contribuir indiretamente para complicações neurológicas secundárias, como hipóxia cerebral. Esses riscos são especialmente pronunciados em gestantes devido às alterações fisiológicas que ocorrem durante a gravidez, como o deslocamento do diafragma e o aumento do volume sanguíneo, que podem impactar a eficácia da ventilação e a segurança da indução anestésica (Sjöblom *et al.*, 2023; Binyamin *et al.*, 2024).

A escolha pela anestesia geral deve ser cuidadosamente ponderada, considerando-se os riscos neurológicos e sistêmicos em comparação com os benefícios clínicos que essa abordagem pode proporcionar em situações específicas. A aplicação de estratégias para minimizar os riscos, como o uso de doses otimizadas de anestésicos, a implementação de técnicas de proteção cerebral, e a monitorização rigorosa intraoperatória, são essenciais para mitigar os potenciais efeitos adversos Padalko; Dziuba; Halushko, 2023; Thomas *et al.*, 2024).

Em contextos onde a anestesia geral é inevitável, é imperativo que a equipe anestésica esteja altamente treinada para lidar com as particularidades fisiológicas da gestante e para responder prontamente a qualquer complicação que possa surgir. A introdução de novas abordagens anestésicas, como o uso de agentes anestésicos com perfil de segurança melhorado e a utilização de técnicas de monitorização cerebral intraoperatória, pode representar avanços significativos na redução dos riscos neurológicos associados à anestesia geral. Embora a anestesia geral continue a ser uma ferramenta valiosa em cesarianas, especialmente em contextos de emergência, sua associação com complicações neurológicas potenciais destaca a importância de uma abordagem criteriosa na escolha da técnica anestésica. (Singh *et al*., 2023; Shi *et al*., 2024).

### ANESTESIA REGIONAL: RAQUIDIANA E PERIDURAL

A anestesia regional, abrangendo a raquidiana e a peridural, é amplamente reconhecida como a técnica de escolha para cesarianas, tanto eletivas quanto em situações de urgência. A preferência por essas abordagens é justificada por seu perfil de segurança superior, especialmente no contexto obstétrico, onde a proteção da saúde materno-fetal é de suma importância. Ambas as técnicas envolvem a administração de anestésicos locais na coluna vertebral, bloqueando a condução nervosa e proporcionando analgesia eficaz durante o procedimento cirúrgico. No entanto, apesar das semelhanças, raquidiana e peridural possuem características distintas que influenciam sua aplicação clínica e os resultados neurológicos associados (Iddrisu; Khan, 2021).

A anestesia raquidiana, ou espinhal, caracteriza-se pela injeção de uma pequena quantidade de anestésico local no espaço subaracnoide, diretamente no líquido cerebroespinhal (LCE). Essa técnica é conhecida por proporcionar um bloqueio sensorial e motor rápido e completo, geralmente em menos de cinco minutos, o que é particularmente vantajoso em situações que requerem uma anestesia imediata e confiável. A anestesia raquidiana também é favorecida por sua previsibilidade em termos de alcance do bloqueio e dose necessária, o que minimiza a variabilidade interindividual e contribui para sua ampla aceitação na prática obstétrica (Giaccari, *et al.*, 2024).

Entretanto, apesar de sua eficácia, a anestesia raquidiana não está isenta de complicações neurológicas. A cefaleia pós-punção dural, causada pelo vazamento de LCE através do orifício na dura-máter, é uma das complicações mais frequentes, com uma incidência relatada que varia entre 0,1% e 36%, dependendo da técnica de punção e do calibre da agulha utilizada. Embora geralmente autolimitada, essa condição pode ser debilitante e, em alguns casos, requer tratamento intervencionista. (Uppal *et al*., 2024). Outras complicações raras, mas mais graves, incluem a síndrome da cauda equina e a aracnoidite adesiva, que podem resultar em déficits neurológicos permanentes. Tais complicações, embora incomuns, destacam a necessidade de uma técnica precisa e da monitorização rigorosa durante e após o procedimento (Sousa  *et al.*, 2021; Jadhe *et al*., 2023).

A anestesia peridural, por sua vez, envolve a inserção de um cateter no espaço peridural, permitindo a administração contínua ou intermitente de anestésicos locais e, se necessário, opioides. Essa técnica oferece maior flexibilidade, pois o cateter pode ser ajustado para modificar o nível e a extensão do bloqueio, o que é particularmente útil em procedimentos prolongados ou em casos onde a analgesia pós-operatória estendida é desejada. A anestesia peridural também tem a vantagem de um início de ação mais gradual, o que pode ser preferível em situações onde o monitoramento hemodinâmico é crítico (Sharawi *et al.,* 2023).

Do ponto de vista neurológico, a anestesia peridural é geralmente considerada segura, com um risco relativamente baixo de complicações graves. No entanto, como qualquer procedimento que envolve a administração de anestésicos no espaço epidural, existe o potencial para complicações, incluindo hematomas epidurais, abscessos e a rara ocorrência de toxicidade sistêmica dos anestésicos locais, que pode levar a convulsões ou parada cardíaca. O uso de técnicas avançadas de imagem para guiar a inserção do cateter e a monitorização contínua durante a administração de anestésicos são práticas recomendadas para mitigar esses riscos (Chao *et al*., 2023; Radkowski *et al*., 2023).

Quando comparadas diretamente, a anestesia raquidiana tende a ser preferida em situações onde um bloqueio rápido e previsível é necessário, enquanto a anestesia peridural oferece vantagens em termos de controle prolongado da analgesia e menor incidência de cefaleia pós-punção dural. No entanto, a escolha entre as duas técnicas deve ser individualizada, levando em consideração fatores como o estado clínico da paciente, a duração esperada do procedimento e a necessidade de analgesia pós-operatória. Ambas as técnicas, quando executadas de forma correta, são seguras e eficazes, com uma baixa incidência de complicações neurológicas graves, contribuindo para resultados materno-fetais positivos em cesarianas (Lawrence; Morton, 2023; Shams *et al*., 2024).

A literatura atual continua a apoiar o uso predominante de técnicas regionais em cesarianas, refletindo uma tendência global para minimizar os riscos associados à anestesia geral. No entanto, é essencial que anestesiologistas permaneçam vigilantes quanto às possíveis complicações neurológicas e continuem a aplicar práticas baseadas em evidências para garantir o mais alto padrão de cuidado (Korobka *et al.*, 2024).

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

 A escolha da técnica anestésica para cesarianas é uma decisão de importância crítica, que deve ser informada por uma compreensão aprofundada das implicações neurológicas e das considerações clínicas inerentes a cada abordagem. A anestesia regional, particularmente a raquidiana e a peridural, continua a ser a escolha preferencial na maioria dos casos, devido ao seu perfil de segurança superior e à capacidade de proporcionar analgesia eficaz com um impacto mínimo sobre o sistema nervoso central. As complicações neurológicas associadas a essas técnicas, embora raras, exigem atenção e manejo adequados para evitar consequências a longo prazo, especialmente em um contexto onde a segurança materno-fetal é primordial.

Por outro lado, a anestesia geral, apesar de seu uso mais restrito, desempenha um papel indispensável em situações de emergência e em pacientes com contraindicações para a anestesia regional. No entanto, os potenciais efeitos neurotóxicos dos agentes anestésicos gerais, somados aos riscos de complicações respiratórias e hemodinâmicas, destacam a necessidade de uma seleção criteriosa dos pacientes e da aplicação de estratégias de mitigação de riscos. A neurotoxicidade associada à anestesia geral, particularmente no que tange à função cognitiva pós-operatória e ao desenvolvimento neurológico do feto, é uma área de pesquisa emergente que exige maior investigação para elucidar os mecanismos subjacentes e desenvolver intervenções protetivas.

A análise comparativa das abordagens anestésicas revela que, enquanto a anestesia regional oferece vantagens significativas em termos de segurança neurológica e eficácia, a anestesia geral permanece essencial em contextos específicos, onde a velocidade e a profundidade do bloqueio anestésico são cruciais. A prática clínica deve, portanto, ser guiada por uma avaliação individualizada de cada caso, levando em consideração o estado clínico da paciente, as características da gestação e as urgências obstétricas, de modo a otimizar os resultados materno-fetais e minimizar os riscos neurológicos. Estudos futuros devem se concentrar em aprimorar as técnicas anestésicas existentes, investigar novas abordagens que possam oferecer melhor proteção neurológica, e desenvolver protocolos clínicos que integrem os avanços científicos na prática diária.

**REFERÊNCIAS**

BLEESER, T. et al. Neurodevelopmental effects of prenatal exposure to anaesthesia for maternal surgery: a systematic review and classification of the reported effect sizes. **Anaesthesia**, v. 78, n. 8, 2023.

DIAS, Barbara Almeida Soares et al. Variações das taxas de cesariana e cesariana recorrente no Brasil segundo idade gestacional ao nascer e tipo de hospital. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 38, n. 6, p. e00073621, 2022.

NAKANO, Andreza Rodrigues; BONAN, Claudia; TEIXEIRA, Luiz Antônio. Cesárea, aperfeiçoando a técnica e normatizando a prática: uma análise do livro Obstetrícia, de Jorge de Rezende. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 23, n. 1, p. 155-172, 2016.

VALLEJO, Manuel C.; KUMARASWAMI, Sangeeta; ZAKOWSKI, Mark I. American Society of Anesthesiologists 2023 Guidance on Neurologic Complications of Neuraxial Analgesia/Anesthesia in Obstetrics. **Anesthesiology**, v. 140, n. 6, p. 1235-1236, 2024.

KAZDAL, Hizir et al. Does the anesthesia technique of cesarean section cause persistent low back pain after delivery? A retrospective analysis. **European Spine Journal**, v. 31, n. 12, p. 3640-3646, 2022.

POMBO, A. et al. Airway approach for caesarean section under general anaesthesia: a national survey. **International journal of obstetric anesthesia**, v. 56, p. 103920, 2023.

AL DALLAL, Haitham Jaber; AL-JOBURY, Bayan Thuban. Anesthesia Type Outcome in Severe Pre-eclampsia with Caesarean Section. **Al-Rafidain Journal of Medical Sciences (ISSN 2789-3219)**, v. 7, n. 1, p. 93-97, 2024.

ZHANG, Yi et al. Maternal sevoflurane exposure affects differentiation of hippocampal neural stem cells by regulating miR-410-3p and ATN1. **Stem Cell Research & Therapy**, v. 11, p. 1-12, 2020.

IERARDI, Marcela Oliveira et al. Anestesia em Cesarianas de Emergência: Desafios e Protocolos de Manejo. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 6, p. 1357-1374, 2024.

MOROZOV, А. M. et al. A change in cognitive abilities after general anesthesia. **Vrach**, v. 34, n. 9, p. 25-29, 2023.

JORIS, Jean; KEHLET, Henrik; SLIM, Karem. Postoperative cognitive dysfunction: time for enhanced recovery after surgery programmes. **European Journal of Anaesthesiology| EJA**, v. 39, n. 9, p. 733-734, 2022.

LAI, Chih-Jun et al. Hypotension prediction index for prevention of intraoperative hypotension in patients undergoing general anesthesia: a randomized controlled trial. **Perioperative Medicine**, v. 13, n. 1, p. 57, 2024.

SZRAMA, Jakub et al. Intraoperative hypotension prediction—a proactive perioperative hemodynamic management—a literature review. **Medicina**, v. 59, n. 3, p. 491, 2023.

NEGRINI, Daniel et al. Incidence of postoperative cognitive dysfunction following inhalational vs total Intravenous General Anesthesia: a systematic review and Meta-analysis. **Neuropsychiatric disease and treatment**, v. 18, p. 1455, 2022.

SAIFUDDIN, Ircham et al. Inhalation Anesthetics for Postoperative Nausea and Vomiting in General Anesthesia Patients. **Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development**, v. 11, n. 1, p. 4-7, 2023.

SHARAWI, Nadir et al. Effect of dural-puncture epidural vs standard epidural for epidural extension on onset time of surgical anesthesia in elective cesarean delivery: a randomized clinical trial. **JAMA Network Open**, v. 6, n. 8, p. e2326710-e2326710, 2023.

SOUSA, Leonor Silva et al. Postpartum lumbosacral radiculopathy: a neuraxial anaesthesia complication or an intrinsic obstetric palsy?. **BMJ Case Reports CP**, v. 14, n. 4, p. e241669, 2021.

JADHE, Maillard et al. Spinal Adhesive Arachnoiditis: A Literature Review. **Cureus**, v. 15, n. 1, 2023.

IDDRISU, Mahadi; KHAN, Zahid Hussain. Anesthesia for cesarean delivery: general or regional anesthesia—a systematic review. **Ain-Shams Journal of Anesthesiology**, v. 13, n. 1, 2021.

UPPAL, Vishal et al. Evidence-based clinical practice guidelines on postdural puncture headache: a consensus report from a multisociety international working group. **Regional Anesthesia & Pain Medicine**, v. 49, n. 7, p. 471-501, 2024

CHAO, Wei-Hsiang et al. Risk factors for epidural anesthesia blockade failure in cesarean section: a retrospective study. **BMC anesthesiology**, v. 23, n. 1, p. 338, 2023.

RADKOWSKI, Paweł et al. Neurological complications of regional anesthesia: an updated review with clinical guidelines. **Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research**, v. 29, p. e940399-1, 2023.

LAWRENCE, Heather; MORTON, Adam. Postpartum complications following neuraxial anaesthesia for obstetric physicians. **Obstetric Medicine**, v. 16, n. 3, p. 142-150, 2023.;

SHAMS, Danial et al. Regional anesthesia complications and contraindications. **Anesthesiology Clinics**, v. 42, n. 2, p. 329-344, 2024

KOROBKA, Mariam ZN et al. Modern methods of regional and postoperative anesthesia during cesarean section: a literature review. **Regional Anesthesia and Acute Pain Management**, v. 18, n. 1, p. 17-32, 2024.

BINYAMIN, Yair et al. Incidence and clinical impact of aspiration during cesarean delivery: A multi-center retrospective study. **Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine**, v. 43, n. 2, p. 101347, 2024.

SINGH, S. et al. Obstetric Comorbidity Index and the Odds of General Versus Neuraxial Anesthesia in Women Undergoing Cesarean Delivery: A Retrospective Cohort Study. **Obstetric Anesthesia Digest**, v. 43, n. 2, p. 100, 2023.

PADALKO, A. A.; DZIUBA, D. O.; HALUSHKO, O. A. Analysis of clinical series with the use of adjuvants to general anesthesia during elective caesarean section. **EMERGENCY MEDICINE**, v. 19, n. 2, p. 88-95, 2023.

THOMAS, Caroline Leigh et al. Racial and Ethnic Disparities in Receipt of General Anesthesia for Cesarean Delivery. **JAMA network open**, v. 7, n. 1, p. e2350825-e2350825, 2024.

SJÖBLOM, Albin et al. Pre‐oxygenation using high‐flow nasal oxygen in parturients undergoing caesarean section in general anaesthesia: A prospective, multi‐centre, pilot study. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, v. 67, n. 8, p. 1028-1036, 2023.

SHI, Xueduo et al. Perinatal outcome of emergency cesarean section under neuraxial anesthesia versus general anesthesia: a seven-year retrospective analysis. **BMC anesthesiology**, v. 24, n. 1, p. 33, 2024.