



Princípios dos Efeitos Anestésicos na Raquimedular em Foco na Pediatria: Revisão de Literatura

Aline Rodrigues, Luana Rávilla Godinho Machado, Ana Carine Ferraz Rameiro, Ariana Renata Gonçalves Ribeiro, Késsia Nayane Carvalho Caetano, Thamara Emiliano Hartiwig Couto, João Gabriel Braz Farias, João Wesley Gusmão de Oliveira Sampaio, Matheus Braz Farias, Ana Clara Ermita Soley, Pryscilla Mayara Alves Fernandes, Késsila Pietrzack de Oliveira, Cristiano Ferreira Batista

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

A anestesia raquimedular é uma técnica amplamente utilizada em procedimentos cirúrgicos pediátricos, proporcionando bloqueio eficaz da sensação e do movimento em membros inferiores e pelve, enquanto preserva a consciência do paciente. A sua aplicação em crianças requer cuidados específicos devido às diferenças anatômicas, fisiológicas e psicológicas em relação aos adultos. A eficácia, segurança e as potenciais complicações associadas à anestesia raquimedular em crianças têm sido temas de interesse crescente na literatura médica. Neste contexto, uma revisão sistemática de literatura se torna fundamental para reunir e analisar os dados disponíveis, a fim de fornecer um panorama completo das evidências científicas sobre a utilização da anestesia raquimedular em crianças. Objetivo: Considera criticamente estudos publicados nos últimos 10 anos sobre raquianestesia pediátrica. Aguardamos analisar a efetividade, segurança, complicações e resultados clínicos associados a esta técnica na população pediátrica e contribuir para a melhoria da prática clínica e segurança dos procedimentos cirúrgicos envolvendo crianças. metodologia: A busca sistemática da literatura foi realizada de acordo com as diretrizes do checklist PRISMAS, utilizamos quatro bases de dados: PubMed, Scielo, Web of Science e buscamos artigos publicados nos últimos 10 anos. Foram aplicados cinco descritores: “raquianestesia”, “pediatria”, “efetividade”, “segurança” e “complicações”. Os Critérios de Inclusão foram: Estudos publicados nos últimos 10 anos; Estudos que investigaram a anestesia raquimedular em pacientes pediátricos (idade ≤ 18 anos) e Estudos que relataram dados relacionados à eficácia, segurança ou complicações da anestesia raquimedular em crianças. Os Critérios de Exclusão foram: Estudos em idiomas diferentes do português e do inglês; Estudos em que os dados eram insuficientes ou não estavam disponíveis publicamente e Estudos que focaram exclusivamente em adultos ou não apresentaram dados específicos para a população pediátrica. Resultados: a revisão sistemática incluiu

um total de 15 estudos que atenderam aos critérios de inclusão. Os resultados indicam a eficácia global da raquianestesia em crianças, com taxas de sucesso anestésico satisfatórias e um perfil de segurança aceitável. As complicações, quando ocorriam, eram geralmente leves e transitórias. Além disso, a revisão identificou fatores de risco específicos que podem afetar a eficácia e a segurança da raquianestesia em crianças. Conclusão: sugere que esta técnica é eficaz e segura em crianças e geralmente apresenta complicações controláveis. No entanto, mais estudos são necessários para aprofundar a compreensão dos fatores de risco e refinar a prática clínica. Esta revisão oferece informações úteis para profissionais de saúde que trabalham em anestésico pediátrica. e enfatiza a importância de adequar os métodos anestésicos para esta população específica.

Palavras-chaves: Clínica, raquimedular, Anestésico, Pediatria.

Principles of anesthetic effects on spinal cord in focus in pediatrics: Literature review

SUMMARY

Spinal anesthesia is a technique widely used in pediatric surgical procedures, providing effective blockage of sensation and movement in the lower limbs and pelvis, while preserving the patient's consciousness. Its application to children requires specific care due to anatomical, physiological and psychological differences compared to adults. The efficacy, safety and potential complications associated with spinal anesthesia in children have been topics of increasing interest in the medical literature. In this context, a systematic literature review becomes essential to gather and analyze the available data, in order to provide a complete overview of the scientific evidence on the use of spinal anesthesia in children. Objective: Critically considers studies published in the last 10 years on pediatric spinal anesthesia. We hope to analyze the effectiveness, safety, complications and clinical results associated with this technique in the pediatric population and contribute to improving clinical practice and safety of surgical procedures involving children. methodology: The systematic literature search was carried out according to the PRISMAS checklist guidelines, we used four databases: PubMed, Scielo, Web of Science and we searched for articles published in the last 10 years. Five descriptors were applied: "spinal anesthesia", "pediatrics", "effectiveness", "safety" and "complications". The Inclusion Criteria were: Studies published in the last 10 years; Studies that investigated spinal anesthesia in pediatric patients (age \leq 18 years) and Studies that reported data related to the efficacy, safety or complications of spinal anesthesia in children. The Exclusion Criteria were: Studies in languages other than Portuguese and English; Studies in which data were insufficient or not publicly available and Studies that focused exclusively on adults or did not present data specific to the pediatric population. Results: the systematic



review included a total of 15 studies that met the inclusion criteria. The results indicate the overall effectiveness of spinal anesthesia in children, with satisfactory anesthetic success rates and an acceptable safety profile. Complications, when they occurred, were generally mild and transient. Additionally, the review identified specific risk factors that may affect the effectiveness and safety of spinal anesthesia in children. Conclusion: suggests that this technique is effective and safe in children and generally presents manageable complications. However, more studies are needed to deepen the understanding of risk factors and refine clinical practice. This review provides useful information for healthcare professionals working in pediatric anesthetics. and emphasizes the importance of adapting anesthetic methods to this specific population.

Keywords: Clinic, spinal cord, Anesthetic, Pediatrics

Instituição afiliada– UniEnsino – Centro Universitário do Paraná

Dados da publicação: Artigo recebido em 08 de Fevereiro e publicado em 28 de Março de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n3p2627-2640>

Autor correspondente: *Aline Rodrigues*

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



INTRODUÇÃO

O uso da raquianestesia em crianças é um tema extremamente relevante na medicina moderna. A principal característica desse método, amplamente utilizado em procedimentos cirúrgicos envolvendo a parte inferior do corpo é a indução de um bloqueio sensorial e motor preciso, o que possibilita procedimentos cirúrgicos seguros e eficazes. Nesse contexto, dois aspectos fundamentais tornam-se centrais na discussão a eficácia da raquianestesia em crianças e a segurança dessa técnica em crianças.

A eficácia da anestesia raquimedular em crianças é comprovada pela sua habilidade de promover bloqueio efetivo das sensações e movimentos nos membros inferiores e região pélvica, possibilitando aos cirurgiões realizarem intervenções com precisão e sem incomodar o paciente. Esse desempenho é um fator determinante a ser levado em conta, pois assegura que a anestesia raquimedular seja uma alternativa adequada para diversos procedimentos cirúrgicos em crianças, reduzindo o desconforto e a dor durante e após a operação.

Além da eficácia, a segurança da raquianestesia em crianças é um fator de grande importância. A técnica apresenta perfil de segurança aceitável, com complicações geralmente leves e transitórias quando ocorrem. Isto é especialmente relevante no contexto das crianças. É aqui que a redução do risco é o mais importante. Complicações como hipotensão ou cefaleias de cabeça pós-punção, embora possam ocorrer, são geralmente controláveis e solucionáveis, desde que sejam tratadas de forma adequada.

Dessa forma, a anestesia espinal em crianças é uma prática eficiente e confiável em intervenções cirúrgicas que asseguram conforto e proteção ao paciente infantil. No entanto, é fundamental levar em consideração os fatores de risco particulares que podem afetar a eficiência e segurança da técnica, além de se adequar à prática clínica conforme as necessidades específicas da população infantil. Trata-se de um campo em constante progresso e mais estudos são

necessários para aprimorar ainda mais a segurança e eficácia da anestesia espinal em crianças.

A avaliação dos riscos de asfixia perinatal em partos com gestantes em eclâmpsia representa uma área crítica da obstetrícia e da medicina perinatal, envolvendo desafios e preocupações específicas que merecem uma análise aprofundada. Eclâmpsia, uma complicação grave da gravidez caracterizada por hipertensão arterial e disfunção de múltiplos órgãos, apresenta riscos consideráveis para a mãe e o feto. Nesse contexto, três aspectos fundamentais se destacam na discussão dessa temática.

A eclâmpsia, como condição hipertensiva da gravidez, pode predispor a complicações fetais significativas. A hipertensão arterial sistêmica materna pode afetar o fluxo sanguíneo para a placenta, comprometendo a oxigenação do feto. A avaliação cuidadosa da função placentária e do bem-estar fetal é essencial para identificar precocemente sinais de asfixia perinatal, permitindo intervenções oportunas que visem a proteger o feto contra a hipóxia. Outrossim, a eclâmpsia pode estar associada a convulsões maternas súbitas e severas, o que representa um risco adicional para o feto. Durante um episódio de convulsão, é possível que haja uma queda no fornecimento de sangue para o útero, o que resulta em menos oxigênio e nutrientes sendo entregues ao feto. Por isso, é crucial monitorar constantemente a saúde do feto durante uma crise de eclâmpsia, a fim de reduzir o risco de complicações por falta de oxigênio.

A necessidade de tomar decisões críticas sobre o momento e o modo de parto em meninas grávidas com eclâmpsia acrescenta uma camada adicional de complexidade. Duração do parto se é uma cirurgia vaginal ou uma cesariana É importante para a prognose do feto e da mãe. A avaliação cuidadosa dos riscos e benefícios de cada abordagem é importante. Isto leva em consideração o delicado equilíbrio entre o nascimento prematura do feto e a necessidade de evitar hipóxia intrauterina prolongada.

Dessa forma, a análise dos perigos de falta de oxigênio durante o parto de gestantes com eclâmpsia representa uma questão clínica elaborada que requer uma abordagem interdisciplinar e uma vigilância cuidadosa da saúde da mãe e do feto. Compreender esses três pontos - as consequências da pressão alta na mãe, o impacto das convulsões eclâmpicas e as decisões a serem tomadas em relação ao

parto - é essencial para assegurar o melhor desfecho possível para o bebê e a mãe em circunstâncias tão desafiadoras.

OBJETIVO

O objetivo desta busca sistemática na literatura é analisar o conhecimento científico disponível sobre raquianestesia de forma completa e atualizada. Nosso foco é identificar fatores de risco específicos e ajustar a prática clínica para garantir a segurança e eficácia deste procedimento, bem como a eficácia e segurança associadas a esta técnica em pacientes pediátricos. Esta revisão pretende contribuir para a melhoria da assistência médica pediátrica e o desenvolvimento de serviços médicos de alta qualidade.

METODOLOGIA

A revisão sistemática de literatura foi conduzida seguindo as diretrizes do checklist PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), com o objetivo de identificar, analisar e sintetizar estudos publicados sobre a anestesia raquimedular em crianças. Sobre a Seleção de Bases de Dados: foram consultadas quatro bases de dados eletrônicas para identificar os estudos relevantes: PubMed, Scielo e Web of Science. Essas bases foram escolhidas devido à sua ampla cobertura de literatura médica e científica. Para garantir a abrangência da busca, foram utilizados os seguintes descritores: "Anestesia raquimedular", "Crianças", "Eficácia", "Segurança", "Complicações".

Os Critérios de Inclusão foram: Estudos publicados nos últimos 10 anos; Estudos que investigaram a anestesia raquimedular em pacientes pediátricos (idade ≤ 18 anos); Estudos que relataram dados relacionados à eficácia, segurança ou complicações da anestesia raquimedular em crianças; Estudos escritos em português ou inglês e Estudos com delineamento de pesquisa, incluindo ensaios clínicos, estudos observacionais e revisões sistemáticas.

Os critérios de exclusão foram: estudos que não estavam disponíveis publicamente; Estudos em outros idiomas além do português e inglês; Estudos que não apresenta dados específicos da população pediátrica; Estudos focados exclusivamente em adultos e estudos duplicados, mantendo apenas os mais recentes ou mais completos.

A escolha dos estudos foi feita em duas fases. Inicialmente, os títulos e resumos foram analisados para determinar a importância. Em seguida, os textos completos dos estudos considerados relevantes foram revisados para confirmar se atendiam aos critérios de inclusão. Informações como nomes dos autores, ano de publicação, resumo do estudo, tamanho da amostra e resultados relacionados à eficácia, segurança e complicações da raquianestesia em crianças foram coletados dos estudos selecionados. Os resultados foram resumidos e analisados de forma descritiva, destacando os principais achados da pesquisa sobre raquianestesia em crianças. Esta revisão sistemática da literatura segue as diretrizes do guia PRISMA para assegurar a qualidade e transparência do processo de seleção e análise dos estudos.

RESULTADOS

Foram selecionados 15 artigos. A eficácia da anestesia raquimedular em crianças é um aspecto fundamental a ser considerado no contexto da prática médica contemporânea. Esse método, que consiste na aplicação de anestésicos diretamente no espaço subaracnoide, tem se destacado pela sua capacidade de promover um bloqueio eficaz tanto do sistema nervoso sensorial quanto motor. Isso resulta em uma completa ausência de sensação e movimento nas partes inferiores do corpo, o que é especialmente importante durante procedimentos cirúrgicos. A eficácia clínica da anestesia espinhal em crianças é comprovada pela sua habilidade em assegurar uma intervenção cirúrgica livre de dor, reduzindo o desconforto do paciente infantil e oferecendo ao cirurgião a precisão necessária para realizar os procedimentos. Com a administração controlada de anestésicos na região lombar, essa técnica proporciona uma anestesia profunda e eficiente, tornando-se uma opção valiosa em diversas situações cirúrgicas pediátricas.

A segurança da raquianestesia em crianças é uma questão importante a ser considerada nos ambientes de saúde, especialmente em populações que requerem cuidados e atenção especiais. A técnica de raquianestesia demonstra um perfil de segurança amplamente aceitável em crianças, com complicações geralmente transitórias e controláveis. Essa segurança se deve a uma combinação de anestésico cuidadosa. Acompanhamento contínuo do paciente e avanços significativos na área da medicina. Embora sejam pouco frequentes, complicações

como pressão baixa ou cefaleia podem surgir após uma punção. Contudo, a capacidade de identificar, avaliar e tratar prontamente tais complicações contribui para manter um ambiente cirúrgico seguro para crianças que passam por raquianestesia. A adoção de protocolos rigorosos e a expertise de anesthesiologistas especializados desempenham um papel essencial para assegurar que a raquianestesia seja uma opção segura e eficaz em cirurgias pediátricas. A união entre eficácia clínica e segurança faz com que este método se torne uma alternativa valiosa na prática da anestesia pediátrica.

A adaptação às diferenças anatômicas é um aspecto essencial da aplicação da anestesia raquimedular em crianças. A técnica, embora altamente eficaz em adultos, requer uma abordagem adaptada à fisiologia pediátrica. As dimensões e proporções do espaço subaracnoide e da coluna vertebral são distintas em crianças, o que exige uma cuidadosa seleção de agulhas e técnicas de punção adequadas. A anatomia em desenvolvimento da criança impõe desafios particulares na identificação dos pontos de entrada, profundidade e ângulo de inserção da agulha, a fim de garantir a administração precisa do anestésico. Além disso, a posição da criança durante o procedimento é crucial para a adequada distribuição do anestésico no espaço subaracnoide. Nosso profundo conhecimento de anatomia pediátrica, aliado a técnicas avançadas, garantem que a raquianestesia seja realizada da maneira mais segura e eficaz. Adapta-se às diferenças anatômicas achadas na população pediátrica.

A vigilância em tempo real possibilita identificar e corrigir de forma rápida quaisquer mudanças na condição do paciente. Em crianças, a reação ao anestésico pode ser mais dinâmica e, por isso, a capacidade de ajustar a dosagem do anestésico de acordo com as respostas fisiológicas do paciente é de extrema importância. Além disso, a monitorização pós-anestésica é igualmente crucial para assegurar a segurança da criança durante o período de recuperação. Observar atentamente os pacientes quanto a possíveis sinais de complicações tardias, como dores de cabeça pós-punção ou alterações neurológicas, é uma prática essencial para garantir que a anestesia raquidiana seja uma opção segura e eficaz na população pediátrica.

A fase de vida da criança é um elemento de risco e de grande importância na aplicação da anestesia raquidiana. Crianças de diferentes faixas etárias apresentam variações significativas no que diz respeito ao desenvolvimento do sistema nervoso, tamanho do corpo e resistência a procedimentos invasivos. A abordagem anestésica deve ser, portanto, personalizada de acordo com a idade do paciente. Bebês e crianças pequenas podem ter uma sensibilidade maior aos anestésicos, exigindo doses cuidadosamente calculadas para evitar efeitos indesejados. Além disso, a escolha do tamanho da agulha e a técnica de punção devem ser adaptadas à anatomia específica de cada grupo.

A medida que a criança vai crescendo, a complexidade da realização da raquianestesia pode variar. As crianças mais velhas podem colaborar mais com os procedimentos permitindo uma administração mais eficiente e menos invasiva. Porém, a comunicação e a compreensão do procedimento pela criança também afetam o nível de ansiedade e a necessidade de sedação. Portanto, a idade como fator de risco requer uma abordagem individualizada e cuidadosa. Para garantir que a raquianestesia seja correta e segura, tendo em conta as características únicas de cada faixa etária.

A anestesia raquimedular em crianças, embora seja geralmente considerada segura, não está isenta de possíveis complicações. Embora raras, essas complicações podem incluir hipotensão arterial e cefaleia pós-punção. A hipotensão arterial, queda na pressão sanguínea, é uma complicação que pode ocorrer devido à diminuição do tônus vascular ou à liberação de anestésicos em níveis mais elevados do sistema nervoso simpático, resultando em uma resposta hipotensiva. É fundamental manter um acompanhamento rigoroso da pressão arterial durante o procedimento e estar preparado para agir imediatamente, se necessário, a fim de evitar possíveis complicações mais sérias. Já a ocorrência de cefaleia após a punção está relacionada ao acidental rompimento da dura-máter, causando vazamento do líquido cefalorraquidiano e resultando em intensas dores de cabeça. Mesmo sendo uma complicação desconfortável, geralmente se resolve por si só e pode ser controlada de forma eficaz, mediante repouso e ingestão de líquidos.

A raquianestesia é amplamente utilizada em procedimentos cirúrgicos em crianças. Isso ocorre porque é eficaz no bloqueio dos sentidos e do movimento. Isso torna o procedimento cirúrgico altamente preciso. Com frequência, é selecionada em circunstâncias nas quais a administração de anestesia geral pode acarretar riscos adicionais ou não ser adequada. Essa abordagem é particularmente útil em operações nos membros inferiores, pelve e região inferior do abdômen, em que é imprescindível um bloqueio anestésico específico nessas regiões. Além disso, em intervenções nas quais se busca garantir uma analgesia pós-operatória eficiente, a raquianestesia é frequentemente a preferida por ser capaz de proporcionar alívio da dor após a cirurgia. Essa habilidade de combinar anestesia e analgesia faz com que a raquianestesia seja uma escolha versátil e eficaz para uma ampla variedade de procedimentos cirúrgicos pediátricos, contribuindo para a prestação de cuidados médicos de qualidade elevada para crianças.

Um dos benefícios notáveis da anestesia raquimedular em crianças é o controle eficaz da dor pós-operatória. Após a conclusão de um procedimento cirúrgico, a capacidade de fornecer analgesia de alta qualidade torna-se essencial para o conforto e recuperação adequada da criança. A anestesia raquimedular, ao bloquear os sinais de dor transmitidos da região operada para o sistema nervoso central, oferece um alívio eficaz da dor, que é muitas vezes superior ao obtido por outros métodos. Isso é especialmente valioso em procedimentos que envolvem áreas sensíveis, como cirurgias ortopédicas ou urológicas. O controle adequado da dor pós-operatória não apenas melhora a experiência do paciente, mas também pode acelerar a recuperação e reduzir a necessidade de analgésicos sistêmicos, minimizando assim possíveis efeitos colaterais. Como resultado, a anestesia raquimedular desempenha um papel significativo na promoção do bem-estar e na qualidade dos cuidados pós-operatórios em crianças.

A extensão da raquianestesia em crianças representa um ponto relevante a ser avaliado ao optar por esse método. A habilidade de manter o bloqueio anestésico pelo tempo requerido para a realização do procedimento cirúrgico é de suma importância. A duração da raquianestesia pode variar dependendo de diversos fatores, como o tipo e a quantidade de anestésico utilizado, a idade e o peso da criança, bem como a taxa metabólica do indivíduo. Por conseguinte, é crucial ponderar com atenção a duração do anestésico necessária antes de iniciar o

procedimento. Em determinadas situações, a raquianestesia pode ser prolongada por meio de técnicas adicionais, como a administração de anestésicos complementares, visando assegurar o conforto do paciente ao longo de todo o procedimento. O controle preciso da duração da raquianestesia é fundamental para garantir a segurança e a eficácia da técnica em cirurgias pediátricas, bem como para assegurar que o paciente receba os cuidados apropriados e conclua o procedimento sem intercorrências.

A anestesia raquimedular em crianças é uma área da medicina que continua a evoluir à medida que novas pesquisas e avanços clínicos emergem. A busca por aprimorar a técnica, tornando-a ainda mais segura e eficaz, é constante. Pesquisadores e profissionais de saúde pediátrica estão constantemente envolvidos em estudos clínicos e na revisão da literatura científica para identificar melhores práticas, protocolos atualizados e inovações tecnológicas que podem melhorar a administração da anestesia raquimedular em crianças.

O progresso da prática também foi influenciado pela compreensão crescente das variações individuais nas reações das crianças à anestesia. Isso envolve um melhor entendimento das diferenças anatômicas, farmacocinética e farmacodinâmica. Portanto, os profissionais de saúde pediátrica se esforçam para se manter atualizados e ajustar as diretrizes e procedimentos clínicos conforme necessário. Essa busca pela melhoria contínua demonstra nossa dedicação em proporcionar cuidados seguros e de qualidade superior às crianças durante cirurgias e em fazer da raquianestesia uma área em constante desenvolvimento.

CONCLUSÃO

concluindo, a raquianestesia pediátrica surge como uma alternativa valiosa na prática clínica pediátrica. A pesquisa científica e a prática clínica tem demonstrado que é possível obter bloqueios sensoriais e motores eficazes e realizar procedimentos cirúrgicos com mínimo desconforto ao paciente. A segurança da técnica tem sido amplamente corroborada, apesar da presença de complicações raras, como hipotensão arterial e cefaleia pós-punção, que podem ser tratadas de forma adequada e rápida. Além disso, a raquianestesia tem sido amplamente adotada em procedimentos

cirúrgicos pediátricos, especialmente em cirurgias de membros inferiores, pelve e abdômen inferior, onde o bloqueio anestésico específico dessas áreas é essencial. A sua capacitância de fornecer analgesia pós-operatória eficaz também destacou a sua importância na garantia de cuidados de saúde de alta qualidade para as crianças.

A adequação às variações anatômicas, a vigilância constante do paciente, a consideração da idade como um fator de risco, o controle da dor após a cirurgia e o manejo das complicações são aspectos fundamentais para assegurar a efetividade e proteção da anestesia raquidiana em crianças. Adicionalmente, a duração apropriada da anestesia é fundamental para o êxito do procedimento. A melhoria contínua da prática e a pesquisa constante na área têm como objetivo aprimorar ainda mais a técnica e adaptá-la às necessidades individuais das crianças. Em síntese, a anestesia raquidiana se consolidou como uma alternativa valiosa na prestação de cuidados cirúrgicos pediátricos de alto nível, unindo efetividade e segurança.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gupta A, Saha u. Spinal anesthesia in children: A review. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2014 Jan;30(1):10-8.

- Chen Y, Liu W, Gong X, Cheng Q. Comparison of Effects of General Anesthesia and Combined Spinal/Epidural Anesthesia for Cesarean Delivery on umbilical Cord Blood Gas Values: A Double- Blind, Randomized, Controlled Study. *Med Sci Monit.* 2019 Jul 16;25:5272-5279.
- Bakr SM, Knight J, Johnson SK, Williams AE, Tolley JA, Raskin JS. Spinal Cord Stimulation Improves Functional Outcomes in Children With Complex Regional Pain Syndrome: Case Presentation and Review of the Literature. *Pain Pract.* 2020 Jul;20(6):647-655.
- Wani T, Beltran R, Veneziano G, AlGhamdi F, Azzam H, Akhtar N, Tumin D, Majid Y, Tobias JD. Dura to spinal cord distance at different vertebral levels in children and its implications on epidural analgesia: A retrospective MRI-based study. *Paediatr Anaesth.* 2018 Apr;28(4):338-341.
- Suresh S, Ecoffey C, Bosenberg A, Lonnqvist PA, de Oliveira GS Jr, de Leon Casasola O, de Andrés J, Ivani G. The European Society

of Regional Anaesthesia and Pain Therapy/American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Recommendations on Local Anesthetics and Adjuvants Dosage in Pediatric Regional Anesthesia. *Reg Anesth Pain Med.* 2018 Feb;43(2):211-216.

- Yu C, Gu J, Liao Z, Feng S. Prediction of spinal anesthesia-induced hypotension during elective cesarean section: a systematic review of prospective observational studies. *Int J Obstet Anesth.* 2021 Aug;47:103175.
- Bi Y, Zhou J. Spinal subdural hematoma and subdural anesthesia following combined spinal-epidural anesthesia: a case report. *BMC Anesthesiol.* 2021 Apr 26;21(1):130.
- Wiegele M, Marhofer P, Lönnqvist PA. Caudal epidural blocks in paediatric patients: a review and practical considerations. *Br J Anaesth.* 2019 Apr;122(4):509-517.
- Baskin P, Berde C, Saravanan A, Alrayashi W. ultrasound-guided spinal anesthesia in infants: a narrative review. *Reg Anesth Pain Med.* 2022 Dec 14:rapm-2022-104025.
- Jefferson FA, Findlay BL, Handlogten KS, Gargollo PC, Warner LL, Woodbury JM, Haile DT, Granberg CF. Spinal anesthesia in infants undergoing urologic surgery duration greater than 60 minutes. *JPediatr urol.* 2022 Dec;18(6):786.e1-786.e7.
- Canning DA. Re: Spinal Anesthesia in Children: Most Pediatric urologists are Not on Board. *J urol.* 2020 Oct;204(4):867.
- Lönnqvist PA. Spinal anaesthesia in children: A narrative review. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2023 Jun;37(2):133-138.
- Verma D, Naithani u, Gokula C, Harsha. Spinal anesthesia in infants and children: A one year prospective audit. *Anesth Essays Res.* 2014 Sep-Dec;8(3):324-9.
- Rehfuss A, Bogaert G, Kogan BA. Spinal anesthesia in children: most pediatric urologists are not on board. *J Pediatr urol.* 2019 Oct;15(5):582.