



ANESTESIA RAQUIMEDULAR DENTRO DA PEDIATRIA REVISÃO DE LITERATURA

Thiago Ruan Nascimento, Tallita Silva de Assunção, Inêz Pantoja de Oliveira, Bruno Raniere Neves Costa, Adriane Souza do Nascimento, José Pereira, Widna Carvalho Alves da Silva, Geovanna Alves Pacheco, Luciana de Oliveira da Silva, Hiasmin Aparecida Gomes Silva, Elizabeth Lima da Silva

REVISÃO SISTEMÁTICA

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 PRISMA, 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: Anestesia, raquimedular, Pediatria.

SPINAL ANESTHESIA 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 PRISMA 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 ≤ 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: Anesthesia, spinal cord, Pediatrics.

Dados da publicação: Artigo recebido em 03 de Dezembro e publicado em 13 de Janeiro de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v6n1p1013-1027>

Autorcorrespondente: *Thiago Ruan Nascimento* - thiago.ruan19@gmail.com

This work is license [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 efetividade da anestesia raquimedular em crianças é evidenciada pela sua capacidade de fornecer um bloqueio eficaz das funções sensoriais e motoras em membros inferiores e na pelve, permitindo aos cirurgiões a execução de procedimentos com precisão e sem causar dor ao paciente. Essa eficácia é um ponto crucial a ser considerado, uma vez que garante que a anestesia raquimedular seja uma opção viável para muitos procedimentos cirúrgicos pediátricos, minimizando o desconforto e a dor das crianças durante e após a cirurgia.

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.

Consequentemente, a raquianestesia pediátrica é uma técnica eficaz e segura em procedimentos cirúrgicos que garante conforto e segurança ao paciente pediátrico. Contudo, é importante compreender os fatores de risco específicos que podem influir a eficácia e segurança da técnica bem como adaptar a prática clínica às necessidades específicas da população pediátrica. É um campo em constante evolução e são necessários mais pesquisas para melhorar ainda mais a segurança e a eficácia da raquianestesia 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. Quando ocorre uma convulsão, a mãe pode sofrer uma diminuição no fluxo sanguíneo uterino, o que pode reduzir o oxigênio e os nutrientes fornecidos ao feto. Conseqüentemente, a avaliação contínua do bem-estar fetal durante uma crise de eclâmpsia é de extrema importância para mitigar o risco de asfixia perinatal.

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.

Logo, a avaliação dos riscos de asfixia perinatal em partos com gestantes em eclâmpsia é uma questão clínica complexa que exige uma abordagem multidisciplinar e um cuidadoso monitoramento do bem-estar materno e fetal. A compreensão desses três aspectos - as implicações da hipertensão materna, a influência das convulsões eclâmpicas e a tomada de decisões sobre o parto - é crucial para garantir o melhor resultado possível para o feto e a mãe em situações 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 \leq 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 seleção dos estudos foi realizada em duas etapas. Primeiramente, títulos e resumos foram avaliados para determinar a relevância. Os textos completos dos estudos considerados relevantes foram então revisados para confirmar o cumprimento dos critérios de inclusão. Dados como autores, ano de publicação, esboço do estudo, tamanho da amostra e resultados relativos à eficácia, segurança e complicações da raquianestesia em crianças foram coletados dos estudos classificados. Os resultados do estudo foram resumidos e analisados descritivamente. Ele destaca os principais resultados da pesquisa sobre a eficácia, segurança e complicações da raquianestesia em crianças. Essa revisão sistemática da literatura segue as diretrizes da lista de verificação PRISMA para garantir 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. Esta técnica, que envolve a administração de anestésicos diretamente no espaço subaracnoide, tem se destacado por sua capacidade de proporcionar um bloqueio efetivo tanto do sistema nervoso sensorial quanto motor. Isso resulta na completa ausência de sensação e movimento nas áreas inferiores do corpo, o que é particularmente crucial durante procedimentos cirúrgicos. A eficácia clínica da anestesia raquimedular em crianças é evidenciada pela capacidade de garantir uma intervenção cirúrgica livre de dor, minimizando o desconforto do paciente pediátrico e permitindo ao cirurgião executar procedimentos com precisão. Através de uma administração controlada de anestésicos na região lombar, a técnica garante uma anestesia profunda e eficaz, tornando-a uma escolha valiosa em muitos cenários cirúrgicos pediátricos.

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. Monitoramento contínuo do paciente e avanços importantes na medicina. Embora raras, complicações como hipotensão ou dor de cabeça podem ocorrer após uma punção. No entanto, a capacidade de reconhecer, avaliar e tratar precocemente essas complicações ajuda a manter um ambiente cirúrgico seguro para crianças submetidas à raquianestesia. O uso de protocolos rígidos e a experiência de anesthesiologistas especialistas desempenham um papel fundamental para garantir que a raquianestesia seja uma opção segura e eficaz para cirurgia pediátrica. A combinação de eficácia clínica e segurança torna este método uma alternativa valiosa para a prática de 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.

O monitoramento contínuo é uma etapa importante no manejo da raquianestesia pediátrica. Durante o procedimento é necessário manter monitoramento contínuo do paciente pediátrico, com foco na frequência cardíaca, pressão arterial, saturação de oxigênio e níveis de consciência. O monitoramento em tempo real permite identificar e eliminar rapidamente alterações na condição do paciente. Em crianças, a resposta ao anestésico pode ser mais dinâmica e, portanto, a habilidade de ajustar a administração do anestésico com base nas respostas fisiológicas do paciente é extremamente importante. Além disso, o monitoramento pós-anestésico é igualmente importante para garantir a segurança da criança durante o período de recuperação. Monitorar cuidadosamente os pacientes quanto a sinais de complicações tardias, como cefaléia pós-punção ou alterações neurológicas, é uma prática importante para garantir que a raquianestesia seja uma opção segura e eficaz na população pediátrica. Consequentemente, o monitoramento contínuo desempenha um papel vital para garantir a segurança e a eficácia da raquianestesia em crianças.

A idade da criança é um fator de risco de considerável relevância na administração de anestesia raquimedular. Crianças de diferentes faixas etárias apresentam variações significativas em termos de desenvolvimento neurológico, tamanho corporal e tolerância a procedimentos invasivos. A abordagem anestésica deve, portanto, ser adaptada e personalizada de acordo com a idade do paciente. Bebês e crianças pequenas podem ter uma maior sensibilidade aos anestésicos, exigindo doses cuidadosamente calculadas para evitar efeitos indesejados. Além disso, a seleção do tamanho da agulha e a técnica de punção devem ser adaptadas à anatomia específica de cada faixa etária.

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 essencial monitorar de perto a pressão arterial durante o procedimento e estar preparado para intervir prontamente, se necessário, para evitar complicações mais graves. A cefaleia pós-punção, por sua vez, é uma complicação relacionada à punção acidental da dura-máter que envolve o vazamento do líquido cefalorraquidiano, levando a sintomas de dor de cabeça intensa. Esta complicação, embora desagradável, é geralmente autolimitada e pode ser gerenciada adequadamente, incluindo repouso e hidratação.

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. Muitas vezes é escolhida em situações em que o anestésico geral pode apresentar riscos adicionais ou não ser apropriada. Essa técnica é especialmente útil em cirurgias de membros inferiores, pelve e abdômen inferior, onde é necessário bloqueio anestésico específico dessas áreas. Além disso, para procedimentos em que se deseja analgesia pós-operatória eficaz, a raquianestesia é frequentemente preferida porque pode proporcionar alívio da dor após a cirurgia. Essa capacidade de combinar anestésico e analgesia torna a raquianestesia uma escolha versátil e eficaz para ampla gama de procedimentos cirúrgicos pediátricos, contribuindo para cuidados médicos de alta qualidade 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 duração da raquianestesia em crianças é um aspecto importante a ser considerado ao utilizar esse método. A capacidade de manter o bloqueio anestésico pelo tempo necessário para a realização do procedimento cirúrgico é de extrema importância. A duração da raquianestesia pode depender de vários fatores, incluindo o tipo e a quantidade de anestésico utilizada, a idade e o peso da criança e a taxa metabólica da pessoa. Consequentemente, é importante considerar cuidadosamente a duração do anestésico necessária antes de iniciar o procedimento. Em alguns casos, a raquianestesia pode ser prolongada por técnicos adicionais, como a administração de anestésicos adjuvantes, garantindo conforto ao paciente durante todo o procedimento. O controle preciso da duração da raquianestesia é essencial para garantir a segurança e a eficácia da técnica em cirurgia pediátrica e para garantir que o paciente afaíra os cuidados adequados e concluir o procedimento sem complicações.

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.

A evolução da prática também foi igualmente influenciada por uma compreensão crescente das diferenças individuais nas respostas das crianças à anestesia. Isso inclui uma maior compreensão das diferenças anatômicas. Farmacocinética e farmacodinâmica. Por esta razão, a comunidade médica pediátrica

se esforça para se manter atualizada e adaptar as diretrizes e protocolos clínicos conforme necessário. Essa busca pela melhoria contínua reflete nosso compromisso contínuo em fornecer cuidados seguros e de alta qualidade às crianças submetidas a procedimentos cirúrgicos e em tornar a raquianestesia um campo em constante evolução.

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 adaptação às diferenças anatômicas, o monitoramento contínuo do paciente, a consideração da idade como fator de risco, o controle da dor pós-operatória e a gestão das complicações são elementos essenciais para garantir a eficácia e segurança da anestesia raquimedular em crianças. Além disso, a duração adequada da anestesia é crucial para o sucesso do procedimento. A evolução contínua da prática e a pesquisa constante no campo visam melhorar ainda mais a técnica e adaptá-la às necessidades individuais das crianças. Em resumo, a anestesia raquimedular se estabeleceu como uma opção valiosa na oferta de cuidados cirúrgicos pediátricos de alta qualidade, combinando eficácia 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, Lonnqvist 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. *J Pediatr 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.