



Revista

Sociedade Portuguesa de Anestesiologia

Journal of the Portuguese Society of Anesthesiology

VOL. 33 - N° 3 - 2024

DIRETOR DA REVISTA • DIRECTOR

Fátima Lima - ULS de Gaia/Espinho, Vila Nova de Gaia

EQUIPA EDITORIAL • EDITORIAL TEAM

EDITOR CHEFE • EDITOR-IN-CHIEF

Manuel Vico - ULS de Viseu Dão-Lafões, Viseu

EDITOR CHEFE ADJUNTO • ADJUNCT EDITOR-IN-CHIEF

Carmen Oliveira - ULS de Gaia/Espinho, Vila Nova de Gaia

Joana Berger-Estilita - Salem Spital, Hirslanden Hospital Group, Berna, Suíça

EDITORES ASSOCIADOS • ASSOCIATE EDITORS

Daniela Filipescu - Secretária da WFSA, Bucareste, Roménia

Diogo Fernandes - ULS da Póvoa de Varzim, Vila do Conde

Filipa Lança - ULS de Santa Maria, Lisboa

Gustavo Norte - ULS de Trás-os-Montes e Alto-Douro, Vila Real

Frederico Bilota - Presidente da NASC, Itália

Javier Garcia - Presidente da SEDAR, Espanha

Lucindo Ormonde - ULS de Santa Maria, Lisboa

Marta Azenha - ULS de Coimbra, Coimbra

Rosário Orfão - ULS de Coimbra, Coimbra

Sérgio Vide - ULS de São João, Porto

Vera Afreixo - Universidade de Aveiro, Aveiro

CONSELHO CIENTÍFICO • SCIENTIFIC BOARD

Ana Bernardino - ULS de Coimbra, Coimbra

Carla Teixeira - ULS de Coimbra, Coimbra

Daniela Figueiredo - ULS de Santo António, Porto

Fabiano Timbó - Universidade Federal de Alagoas, Brasil

Humberto Machado - ULS de Santo António, Porto

Jannicke Mellin - Baerum Hospital, Gjettem, Finlândia

Javier Belda - Universidade de Valência, Espanha

Jennifer Hunter - Alder Hey Children's Hospital Liverpool, Liverpool, Reino Unido

João Pina - ULS da Ilha Terceira, Açores

João Viterbo - ULS de São João, Porto

Joana Carvalhas - ULS de Coimbra, Coimbra

Jorge Reis - Hospital da Luz, Arrábida, Vila Nova de Gaia

Jorge Tavares - Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Porto

José Gonçalves Aguiar - ULS de Santo António, Porto

José Luis Ferreira - ULS de São José, Lisboa

Luís Azevedo - Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Porto

Luís Pereira - ULS de São João, Porto

Malgorzata Mikask - University Hospital, Warsaw, Poland

Marcelo de Abreu - University Hospital Dresden, Germany

Pedro Reis - ULS de São João, Porto

Philippe Scherpereel - Centre Hospitalier Universitaire de Lille, Lille, France

Sandra Gestosa - ULS do Algarve, Faro

Silvia Neves - ULS de Coimbra, Coimbra

Teresa Lapa - ULS de Coimbra, Coimbra

Vitor Oliveira - ULS de Viseu Dão-Lafões, Viseu

CONSULTORA TÉCNICA • COPY EDITOR

Helena Donato - ULS de Coimbra, Coimbra

INFORMAÇÃO SOBRE A REVISTA • INFORMATION

<http://revistas.rcaap.pt/anestesiologia>

<http://www.spanestesiologia.pt>

E-mail: spaeditorchefe@gmail.com

DIREÇÃO DA SPA • SPA BOARD

Presidente // *President*

Maria de Fátima dos Santos Lima

Vice-Presidente // *Vice-President*

Mara Isabel Aveiro Vieira Cortez

Secretário // *Secretary*

Francisco José Fernandes Valente

Tesoureiro // *Treasurer*

Carmen Sílvia de Castro Barroso Pereira

Vogal // *Member of the Board*

Carolina Estefânia Figueira Rodrigues

SPA • SPA ADDRESS

Centro de Escritórios do Campo Grande

Av. do Brasil, nº1 - 5º andar, Sala 7

1749-008 Lisboa

E-mail: spa@spanestesiologia.pt

ISSN 0871-6099

Depósito Legal nº • *Legal Deposit n°* - 65830/93

Distribuição

Gratuita aos Sócios da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia

Distribution

Without charge for memberships of the Portuguese Society of Anesthesiology

Periodicidade - Trimestral (mar, jun, set, dez)

Frequency - Quarterly (Mar, Jun, Sep, Dec)

Design, Conceção e Paginação • *Design, Creation and Pagination*

UBIQUA, Comunicação Digital | info@ubiqua.pt | (+351) 918 249 291

Propriedade e Administração da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia

Portuguese Society of Anesthesiology Ownership and Management

Licença Creative Commons Atribuição-4.0 Internacional (CC BY-NC).

O uso e distribuição para fins comerciais requerem permissão por escrito.

Licensed under the Creative Commons Attribution-4.0 International License (CC BY-NC).

Usage and distribution for commercial purposes requires written permission.



	Editorial	98
AI in Medicine and Anesthesiology: Revolutionizing Healthcare Through Technology	Editorial	
<i>IA em Medicina e Anestesiologia: A Revolução da Saúde Através da Tecnologia</i>		
Manuel Vico, Juan A. Retamero		
	Original Article	102
Comparison of Clinical Efficacy of Ambu AuraGain™ Disposable Laryngeal Mask with i-gel™ for Controlled Ventilation in Pediatric Patients	Original Article	
<i>Comparação da Eficácia Clínica da Máscara Laríngea Descartável Ambu AuraGain™ com i-gel™ para Ventilação Controlada em Doentes Pediátricos</i>		
Varsha Jakhar, Nidhi Agrawal, Bhavya Krishna		
	Original Article	109
Analysis of Morbidity due to Anesthetic Complications in Obstetric Patients in Ecuador (2018 to 2022)	Original Article	
<i>Análise da Morbidade por Complicações Anestésicas em Pacientes Obstétricas no Equador (2018 a 2022)</i>		
Andrés S. Viteri-Hinojosa, Kevin R. Espinosa-Yépez		
	Artigo Original	115
O Internato de Anestesiologia e Emergência Pré-Hospitalar: Um Inquérito Nacional	Original Article	
<i>Anesthesiology Residency and Pre-Hospital Emergency Care: A National Survey</i>		
Gonçalo Bem, Luís Gonçalves, Paulo Correia, Henrique Gouveia, Fátima Lima		
	Case Report	119
Thoracic Segmental Spinal Anesthesia for Cesarean Section in a Parturient with Atrial Septal Defect: A Case Report	Case Report	
<i>Anestesia Raquidiana Segmentar Torácica para Cesariana em Parturiente com Defeito do Septo Atrial: Caso Clínico</i>		
Prajnananda Haloi, Rahul Biswas, Ananta Bora		
	Normas de Publicação	123
	Instruções aos Autores	

AI in Medicine and Anesthesiology: Revolutionizing Healthcare Through Technology

IA em Medicina e Anestesiologia: A Revolução da Saúde Através da Tecnologia

<https://dx.doi.org/10.25751/rspa.37904>



Prof. Doutor Manuel Vico



Dr. Juan A. Retamero

Artificial intelligence (AI) is the branch of computer science that enables machines to mimic functions typically associated with human intelligence, such as learning, reasoning, problem-solving, and decision-making and is considered one of the most transformative technologies of the 21st century.

In general terms, AI involves the development of algorithms and mathematical models that allow computers to analyze large amounts of data, recognize patterns, make predictions, or make decisions with minimal human intervention. In medicine, these capabilities hold immense potential, promising to improve diagnostics, optimize treatments, and ultimately enhance patient outcomes.

Far from being a merely theoretical concept, AI in medicine is already being applied in clinical practice, and according to the growing number of peer-reviewed scientific publications, it is already making a difference in several fields. From diagnosis to drug discovery and personalized medicine, AI is transforming the healthcare landscape by addressing some of its most pressing challenges, given the increasing demands on limited healthcare resources and the ever-growing complexity of medical data.

One of the most established applications of AI in medicine comes from the analysis of medical images and their diagnostic applications, whether radiology scans, eye fundus exams, or digitized histological preparations. Radiology and pathology greatly benefit from AI tools and their ability to generate predictions about the presence of anomalies in an image, which has been shown to increase diagnostic reliability and efficiency for screening radiologists¹ and pathologists² aided by this technology. Testimony to this is the growing number of AI tools approved for clinical use by the

U.S. Food and Drug Administration (FDA).³

For instance, pathology labs that routinely use this technology report fewer delays in diagnosing prostate biopsies.⁴

Beyond image analysis, the advent of the attention mechanism,⁵ which allows an AI language processing model to focus on specific relevant parts for decision-making, fuelled the creation of large language models like ChatGPT. Using natural language processing technology, these models are capable of analyzing digital medical records and lab results to identify risk factors, suggest possible diagnoses, inclusion in clinical trials, and even propose evidence-based treatments. All of this saves time and relieves professionals traditionally in charge of these tasks from tedious work.

The long and costly process of drug development is also being accelerated by AI, as algorithms can analyze biological data, genetic information, and chemical compounds to predict how different molecules will interact with biological targets, effectively identifying potential drug candidates much faster than traditional methods. Additionally, AI-powered simulations can predict how a patient will respond to a new drug, allowing researchers to adjust compounds before moving on to expensive clinical trials. These predictive models reduce the need for trial and error in laboratories, making drug development more efficient.

In oncology, for example, AI is used to analyze a tumor genomic profile⁶ and suggest the most effective treatment based on those findings. AI tools are also being used to predict how patients with chronic conditions like diabetes or hypertension might respond to different medications, allowing doctors to customize treatment plans that are both more effective and have fewer side effects.

Additionally, AI is revolutionizing preventive medicine. Ubiquitous wearable devices, such as smartwatches, continuously collect data on a patient's vital signs and physical activity. AI systems can analyze this data in real-time to detect early signs of disease, such as arrhythmias or sleep apnoea, often before the patient even realizes something is wrong. By alerting healthcare providers to potential issues, AI empowers both patients and doctors to intervene earlier and prevent more serious conditions from developing.

Just AI is being applied successfully in screening, diagnostics and therapeutics in several specialties, in anesthesiology the application of AI is also expanding. A review of some major anesthesia journals shows that the AI literature is growing quickly illustrating how this technology is becoming increasingly important.

For example, in perioperative medicine, medication administered during the perioperative period contributes to patient safety but can also be a source of error. Here, AI can be used to detect potential medication errors and provide decision support tools to clinicians in real-time, with the consequent effect on patient safety.^{7,8} Also, AI facilitates personalized risk assessment and decision support, optimizing drug dosage predictions and anesthesia planning.⁹

In pain medicine, verbal report is frequently used for pain assessment, but this is potentially problematic for several reasons. In this sense, the development of objective, standardized and generalizable AI-based instruments offer significant and promising potential.¹⁰

Several papers have emerged about AI and drug administration control, deep of anesthesia monitoring or image-guided related to anesthesia, but most of the publications are on the prevention of anesthesia-related events.¹¹

Additionally, in anesthesia education, AI can assist students by identifying knowledge gaps, providing personalized feedback and suggesting resources. Also, the practice of anesthesia procedures

can be done in a safe and controlled environment using virtual simulation environments created or assisted by AI tools.¹² In a recent survey about the use of AI in ultrasound-guided regional anesthesia for medical education, most anesthesiologists believed that the use of AI will reduce complications, but there are still some ethical concerns about privacy and data governance.¹³ AI is transforming medicine and anesthesiology, offering new solutions to some of the biggest challenges in healthcare. From enhancing diagnostic accuracy and accelerating drug development to personalizing treatments and improving patient safety, AI is a powerful tool with the potential to improve patient outcomes and reduce healthcare costs.

Despite these promising aspects, a significant educational effort must take place to improve the physician's understanding of AI fundamentals, since AI is becoming yet another tool in the routine practice of the profession. Also, it is important to understand that AI does not operate in a vacuum, but rather it is intended to be used as an assistant to the physician, and not as an autonomous tool. The physician remains in control and oversees the appropriate use of all the tools at their disposal, including AI. For this reason, a comprehensive grasp of not only the potential benefits, but also the potential downsides of AI is paramount to understanding when human judgment should override AI to ensure patient safety is always benefitted.¹⁴

Yours Sincerely,



(Manuel Vico - Editor Chefe da Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia)



(Juan A. Retamero - Medical Vice President at Paige.ai.)

Autores:

Manuel Vico – Serviço de Anestesiologia, Unidade Local de Saúde Viseu Dão-Lafões, Viseu, Portugal.

Juan A. Retamero – Medical Vice President at Paige.ai.

Ethical Disclosures

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Financial Support: This work has not received any contribution grant or scholarship.

Provenance and Peer Review: Commissioned; without external peer review.

Responsabilidades Éticas

Conflitos de Interesse: Os autores declaram não possuir conflitos de interesse.

Suporte Financeiro: O presente trabalho não foi suportado por nenhum subsidio o bolsa ou bolsa.

Proveniência e Revisão por Pares: Comissionado; sem revisão externa por pares.

ORCID

Manuel Vico 

Juan A. Retamero 

Contributorship Statement / Declaração de Contribuição

MV and JAR: Conception, writing, revision and approval.

MV e JAR: Conceção, redação, revisão e aprovação.

Received: 27th of September, 2024 | Submissão: 27 de setembro, 2024

Accepted: 27th of September, 2024 | Aceitação: 27 de setembro, 2024

Published: 30th of September, 2024 | Publicado: 30 de setembro, 2024

© Autor (es) (ou seu (s) empregador (es)) Revista SPA 2024. Reutilização permitida de acordo com CC BY-NC. Nenhuma reutilização comercial.

© Author(s) (or their employer(s)) and SPA Journal 2024. Re-use permitted under CC BY-NC. No commercial re-use.


References

1. Kim HE, Kim HH, Han BK, Kim KH, Han K, Nam H, et al. Changes in cancer detection and false-positive recall in mammography using artificial intelligence: a retrospective, multireader study. *Lancet Digit Health*. 2020;2:e138-48. doi: 10.1016/S2589-7500(20)30003-0.
2. Retamero JA, Gulturk E, Bozkurt A, Liu S, Gorgan M, Moral L, et al. Artificial Intelligence Helps Pathologists Increase Diagnostic Accuracy and Efficiency in the Detection of Breast Cancer Lymph Node Metastases. *Am J Surg Pathol*. 2024;48:846-54. doi: 10.1097/PAS.0000000000002248.
3. Raciti P, Sue J, Retamero JA, Ceballos R, Godrich R, Kunz JD, et al. Clinical Validation of Artificial Intelligence-Augmented Pathology Diagnosis Demonstrates Significant Gains in Diagnostic Accuracy in Prostate Cancer Detection. *Arch Pathol Lab Med*. 2023;147:1178-85. doi: 10.5858/arpa.2022-0066-OA.
4. Eloy C, Marques A, Pinto J, Pinheiro J, Campelos S, Curado M, et al. Artificial intelligence-assisted cancer diagnosis improves the efficiency of pathologists in prostatic biopsies. *Virchows Arch*. 2023;482:595-604. doi: 10.1007/s00428-023-03518-5.
5. Vaswani A, Shazeer N, Parmar N, Uszkoreit J, Jones L, Gomez AN, et al. Attention is all you need. *arXiv*. 2017;1706.03762v7. doi:10.48550/arXiv.1706.03762
6. Wang IK, Tydlitova L, Kunz JD, Oakley G, Godrich RA, Lee MC, et al. Screen Them All: High-Throughput Pan-Cancer Genetic and Phenotypic Biomarker Screening from H&E Whole Slide Images." *arXiv* *arXiv*. 2024; 2408.09554. doi: 10.48550/arXiv.2408.09554
7. Wearable technology promises to revolutionise health care. *The Economist*. 2022 [accessed Set 2024] Available at: <https://www.economist.com/leaders/2022/05/05/wearable-technology-promises-to-revolutionise-health-care>
8. Ye J. Patient safety of perioperative medication through the lens of digital health and artificial intelligence. *JMIR Perioper Med*. 2023; 6: e34443. doi: 10.2196/34456
9. Singam A. Revolutionizing patient care: A comprehensive review of artificial intelligence applications in anesthesia. *Cureus*. 2023; 15: e49887. doi: 10.7759/cureus.49887.
10. Cascella M, Schiavo D, Cuomo A, Ottaiano A, Perri F, Patrone R, Migliarelli S, et al. Artificial Intelligence for Automatic Pain Assessment: Research Methods and Perspectives. *Pain Res Manag*. 2023;2023:6018736. doi: 10.1155/2023/6018736.
11. Lopes S, Rocha G, Guimarães-Pereira L. Artificial intelligence and its clinical application in Anesthesiology: a systematic review. *J Clin Monit Comput*. 2024;38:247-59. doi: 10.1007/s10877-023-01088-0.
12. Al Fara A, AlHaddad A, Zeidan A. Open access websites for anesthesia education: time to rely on artificial intelligence? *Anesth Analg*. 137:e15-e16. doi: 10.1213/ANE.0000000000006561.
13. Koçer Tulgar Y, Tulgar S, Güven Köse S, Köse HC, Çevik Nasırlıer G, et al. Anesthesiologists' Perspective on the Use of Artificial Intelligence in Ultrasound-Guided Regional Anaesthesia in Terms of Medical Ethics and Medical Education: A Survey Study. *Eurasian J Med*. 2023;55:146-51. doi: 10.5152/eurasianjmed.2023.22254.
14. Goldstein JC, Goldstein HV. Artificial intelligence in anesthesiology: What are the missing pieces? *J Clin Anesth*. 2021;71:110219. doi: 10.1016/j.jclinane.2021.110219.

ARTIGO ORIGINAL

Comparison of Clinical Efficacy of Ambu AuraGain™ Disposable Laryngeal Mask with i-gel™ for Controlled Ventilation in Pediatric Patients

Comparação da Eficácia Clínica da Máscara Lar ngea Descart vel Ambu AuraGain™ com i-gel™ para Ventilação Controlada em Doentes Pedi tricos

Varsha Jakhar¹ , Nidhi Agrawal¹ , Bhavya Krishna^{1,*} 

Afiliac es

¹ Department of Anaesthesia and Intensive Care, VMMC and Safdarjung Hospital, New Delhi, India.

Keywords

Airway Management; Anesthesia, General; Child; Intubation, Intratracheal; Laryngeal Masks

Palavras-chave

Anestesia Geral; Criança; Gestão das Vias A reas; Intubaç o Intratraqueal; M scaras Lar ngeas

ABSTRACT

Introduction: This prospective randomized comparative study aimed to evaluate the clinical efficacy of Ambu AuraGain™ and i-gel™ as supraglottic airway devices for controlled ventilation in pediatric patients undergoing elective surgical procedures under general anesthesia.

Methods: The study included 80 children aged between 2 and 10 years, weighing between 10 to 30 kg, and classified as ASA Physical Status I and II. Children with anticipated difficult airways, high risk of aspiration, or respiratory tract infections were excluded. Participants were randomly assigned to either Group A (Ambu AuraGain™) or Group I (i-gel™). The primary outcome was the measurement of oropharyngeal seal pressure (OSP) at 5 and 10 minutes post-device insertion. Secondary outcomes involved evaluating insertion characteristics and fiberoptic bronchoscope views.

Results: The mean OSP was significantly higher in the Group A compared to the Group I at 5 minutes (24.70 ± 2.29 cmH₂O vs 23.65 ± 3.14 cmH₂O) and 10 minutes (26.48 ± 2.53 cmH₂O vs 25.23 ± 2.66 cmH₂O). Group A also took significantly longer to achieve an effective airway. The initial success rate of insertion of device, insertion features, and gastric tube insertion showed no significant differences between the groups. Fiberoptic bronchoscope view scores differed significantly, favoring Ambu AuraGain™.

Conclusion: Ambu AuraGain™ could be a preferable option for controlled ventilation in the pediatric patients undergoing elective surgery under general anesthesia compared to i-gel™. However, additional research is required to confirm these findings and investigate other clinical factors.

RESUMO

Introdução: Este estudo comparativo prospectivo randomizado teve como objectivo avaliar a eficácia clínica do Ambu AuraGain™ e do i-gel™ como dispositivos supragl ticos para as vias aéreas para ventilação controlada em doentes pediátricos submetidos a procedimentos cirúrgicos eletivos sob anestesia geral.

Métodos: Participaram no estudo 80 crianç as com idades compreendidas entre os 2 e os 10 anos, peso entre os 10 e os 30 kg e classificadas como Estado Físico ASA I e II. Foram excluidas as crianç as com vias aéreas difíceis previstas, elevado risco de aspiração ou infecções do trato respiratório. Os participantes foram aleatoriamente designados para o Grupo A (Ambu AuraGain™) ou para o Grupo I (i-gel™). O objectivo primário foi a medição da pressão de selagem orofaríngea (OSP) 5 e 10 minutos após a inserção do dispositivo. Os secundários envolveram a avaliação das características de inserção e visualizações do broncoscópio de fibra ótica.

Resultados: A OSP média foi significativamente superior no Grupo A em comparação com o Grupo I nos tempos 5 minutos ($24,70 \pm 2,29$ cmH₂O vs $23,65 \pm 3,14$ cmH₂O) e 10 minutos ($26,48 \pm 2,53$ cmH₂O vs $25,23 \pm 2,66$ cmH₂O). O Grupo A também demorou significativamente mais tempo a conseguir uma via aérea eficaz. A taxa de sucesso inicial de inserção do dispositivo, as características de inserção e a inserção da sonda gástrica não mostraram diferenç as significativas entre os grupos. As pontuações da visão do broncoscópio de fibra  tica diferiram significativamente, favorecendo o Ambu AuraGain™.

Conclusão: O Ambu AuraGain™ pode ser uma opção preferível para ventilação controlada em doentes pediátricos submetidos a cirurgia eletiva sob anestesia geral, em comparação com o i-gel™. No entanto, será necessário mais investigação para confirmar estes achados e investigar outros fatores clínicos.

Autor Correspondente/Corresponding Author*:

Bhavya Krishna

Morada: Department of Anaesthesia, VMMC and Safdarjung Hospital, New Delhi, India.

E-mail: drkrishnabhavya@gmail.com

INTRODUCTION

Supraglottic airway devices (SADs) have gained popularity recently in airway management of paediatric patients undergoing general anesthesia.^{1,2} The first-generation SADs have been replaced by second-generation SADs like i-gel™, LMA Supreme, and Ambu AuraGain™ Disposable Laryngeal Mask. These newer devices include protective bite blocks and gastric drainage tubes, which help reduce the risk of aspiration and provide higher oropharyngeal seal pressure (OSP). Moreover, being single-use, these SADs help prevent the transmission of infections.³

The i-gel™ (Intersurgical Inc., Berkshire, UK) is a non-inflatable cuffed SAD with a gastric drain tube. The device's buccal cavity stabilizer and integrated bite block assist in aligning it with the curvature of the patient's oropharynx, thereby preventing malrotation.⁴ The Ambu AuraGain™ is a newer second-generation SAD which has a preformed anatomical curve that ensures rapid placement. The soft and thin cuff of Ambu AuraGain™ establishes an effective seal and delivers high OSP.^{5,6} OSP is one of the determinants of efficacy of SAD for ventilation. A device with a higher OSP provides effective ventilation at higher peak airway pressures while reducing the risk of aspiration.⁷ One study found that Ambu AuraGain™ and i-gel™ had similar oropharyngeal seal pressure (OSP) in pediatric patients.⁸ Since the inception of this study, there have been various studies that show that the i-gel airway might offer a more effective seal than the Ambu laryngeal mask airway in pediatric patients under anesthesia.⁹ However, due to the limited number of available studies, the current evidence is insufficient to draw firm conclusions or provide clear clinical recommendations.

The primary objective of this study was to evaluate the OSP of Ambu AuraGain™ and i-gel™ in pediatric patients undergoing elective surgery under general anesthesia. Secondary objectives included examining the number of insertion attempts required for successful device placement, ease of device and gastric catheter insertion, the time required to achieve an effective airway, and proper anatomical alignment of the device with the glottic opening (Brimacombe score).¹⁰ The results of this study could assist clinicians in choosing the most suitable SAD for pediatric patients.

MATERIAL AND METHODS

We conducted this prospective interventional randomized single-blinded comparative study following approval from the institutional ethics committee (IEC/VMMC/SJH/Thesis/2019-10/70) in accordance with principles outlined in the 2013 Helsinki Declaration. The study comprised 80 pediatric patients aged 2 to 10 years, weighing between 10 to 30 kg, and classified as American Society of Anesthesiologists (ASA) Physical Status I and II. These patients were scheduled for elective surgery under general anesthesia. Before

participation, written informed consent was obtained from the parents or guardians. Patients were excluded if they had anticipated difficult airways, preoperative respiratory tract infections, or a high risk of aspiration.

Sample size calculation: A previous study observed that OSP of i-gel™ was 22 ± 5 cm H₂O.¹¹ Based on this reference value and assuming a 15% difference in OSP between Ambu AuraGain™ and i-gel™, a minimum sample size of 36 patients in each study group was needed to achieve 80% statistical power with a 5% level of significance. To enhance precision, the total sample size was increased to 80 patients, with 40 in each group. Patients were randomly assigned to each group with computer-generated random numbers, and allocation was concealed with sealed envelopes. Group A (n=40) received the Ambu AuraGain™, while Group I (n=40) received the i-gel™.

All patients followed fasting guidelines according to ASA standards and received premedication two hours before surgery following institutional protocol. The patients were then taken to the operation theatre where non-invasive blood pressure (NIBP), pulse oximeter and electrocardiography were attached, and baseline heart rate (HR), blood pressure (BP) (systolic, diastolic, mean) and SpO₂ were noted. Following preoxygenation, general anesthesia was induced with inhalation of sevoflurane (up to 8%) in 1:1 oxygen and nitrous oxide after which an intravenous line was established. If an intravenous line was already present, induction of anesthesia was done with intravenous propofol 2 mg/kg titrated to loss of verbal response. Patients were given fentanyl at 2 mcg/kg and vecuronium bromide at 0.1 mg/kg intravenously. Intermittent positive pressure ventilation with bag and mask was done for 3 minutes and an appropriate SAD was inserted as per group allocation. The device size was chosen based on the patient's weight following the manufacturer's recommendation. The anaesthesiologist inserting the device had experience successfully inserting each of the devices at least 30 times in pediatric patients. The patient's head and neck were placed in a sniffing position to place the SAD and the airway tube was connected to a closed circuit. For Ambu AuraGain™, the cuff pressure was maintained at 60 cmH₂O.^{4,5}

An effective airway was considered to be established when bilateral symmetrical chest expansion, equal air entry on auscultation, a square waveform tracing on the capnograph, no significant audible leak during gentle manual ventilation, and absence of gastric insufflation on epigastric auscultation were confirmed. Any airway manipulations necessary to achieve effective airway (jaw thrust, head and neck extension or flexion, chin lift, or adjustment of the device's position) and any changes in device size were documented. The duration to achieve an effective airway was measured from the moment the supraglottic airway device (SAD) was positioned at the patient's teeth until the first square wave appeared on the capnograph. The ease and duration of device insertion were

assessed and scored by the anaesthesiologist performing the insertion using the scoring systems shown in Table 1. After confirmation of an effective airway, a properly lubricated gastric catheter of appropriate size was inserted through the drain tube into the esophagus and stomach.^{4,5} Confirmation of correct placement was achieved by detecting injected air during epigastric auscultation. The ease of gastric catheter insertion was evaluated and scored as per the scoring system shown in Table 1.

An insertion attempt was considered unsuccessful if the device could not be inserted, an effective airway could not be achieved, or the gastric catheter could not be advanced into the stomach. After three unsuccessful attempts, the device was classified as a failure. Any changes in the device size during subsequent attempts were documented. In cases of device failure, the airway was secured using endotracheal intubation. If the patient's SpO₂ level fell below 95% at any time during device insertion, the attempt was halted, and the patient was ventilated with 100% oxygen via a mask.

OSP was measured at 5 and 10 minutes post-device insertion (PDI), maintaining the intracuff pressure at 60 cmH₂O for Ambu AuraGain™. To measure OSP, the adjustable pressure-limiting valve was closed and set at 30 cmH₂O. The oxygen flow was set at 3 L/min. Airway pressure at which equilibrium was attained and an audible leak detected through auscultation near the thyroid cartilage in the neck was taken as OSP. We also recorded any air leaks audible to the ear at the mouth and checked for gastric inflation by auscultating the epigastrium.¹² A flexible fiberoptic bronchoscope (FOB) equipped with a camera was inserted, positioning the tip 1 cm proximal to the end of the airway tube to assess the placement of the SAD in relation to the larynx. The view obtained was graded as per Brimacombe score¹⁰ (Table 1) by an anaesthesiologist blinded to the device inserted. To ensure blinding, a sheet was kept in between the anaesthesiologist scoring the view on the external screen and the anaesthesiologist inserting the fiberoptic bronchoscope into the device.

Patients were ventilated using a volume-controlled mode, with a tidal volume set at 8 mL/kg and a respiratory rate ranging from 16 to 20 breaths per minute, using a closed-circuit breathing system to maintain end-tidal CO₂ (EtCO₂) levels between 30 and 35 mmHg. Anesthesia was sustained with sevoflurane at one minimum alveolar concentration in a gas mixture comprising 33% oxygen and 67% nitrous oxide.

Ventilatory parameters such as inspiratory tidal volume (ITV), expiratory tidal volume (ETV), end-tidal carbon dioxide (EtCO₂), and peak airway pressure (PAP) were initially recorded one minute after the patient was connected to the ventilator, followed by measurements at 5, 15, and 30 minutes post-device insertion (PDI). The leak percentage, calculated as (ITV-ETV)/ITV multiplied by 100, was assessed at 5 minutes PDI. Differences in oropharyngeal seal pressure (OSP) and PAP were

noted at 5 and 10 minutes PDI. Heart rate (HR), blood pressure and SpO₂ levels were recorded just before device insertion and at 1, 3, 5, 15, 30 minutes PDI, with continuous monitoring throughout the surgery. The intracuff pressure of the Ambu AuraGain™ was checked every 30 minutes and adjusted to 60 cm H₂O as needed during anesthesia. Additional doses of vecuronium and fentanyl were administered intravenously as required.

At the end of surgery, intravenous neostigmine at a dose of 0.05 mg/kg and glycopyrrolate at 0.01 mg/kg were administered to reverse any remaining neuromuscular blockade. The gastric catheter and SAD were removed. Intraoperative and postoperative adverse events and pharyngolaryngeal morbidity (sore throat, dysphagia, hoarseness) were noted at 1 hour and 4 hours by the interviewer blind to group allocation.

Statistical Analysis: Categorical variables were reported as numbers and percentages (%), while continuous variables were expressed as mean ± standard deviation (SD) or median. The Kolmogorov-Smirnov test was used to assess data normality. Non-parametric tests were applied if normality assumptions were not met. Quantitative variables were compared between the two groups using the unpaired t-test for normally distributed data or the Mann-Whitney test for non-normally distributed data. Qualitative variables were compared using the Chi-Square test or Fisher's exact test. A *p*-value of <0.05 was considered statistically significant. Data was entered into a Microsoft Excel spreadsheet and analyzed using the licensed version of SPSS v21.

RESULTS

The study was conducted on 80 pediatric patients who were randomly assigned to Group A (Ambu AuraGain™) and Group I (i-gel™) with 40 patients in each group.

The demographic characteristics of patients in both groups were comparable in terms of age (*p*=0.308), sex (*p*=1.000), weight (*p*=0.234), height (*p*=0.109), BMI (kg/m²) (*p*=0.444), and ASA grade (*p*=1.000). The duration of anesthesia was also similar between the groups (*p*=0.579). Additionally, there was no significant difference in the distribution of device sizes between the groups (*p*=0.485) (Table 2).

Mean OSP was higher in Group A, compared to Group I, at 5 minutes (24.70±2.29 cmH₂O and 23.65±3.14 cmH₂O, (*p*=0.043) and at 10 min PDI (26.48±2.53 cmH₂O vs 25.23±2.66 cmH₂O, *p*=0.016) (Fig. 1 and Table 3).

The first attempt success rate was higher in Group A compared to Group I, but the difference was not statistically significant (100% vs 95%, *p*=0.494) (Fig. 2 and Table 3).

Time required to achieve an effective airway was significantly longer in Group A than in Group I (19.30±0.82 seconds vs 12.35±1.48 seconds, *p*<0.001) (Fig. 3 and Table 3).

Device insertion was easy (score 1 in 100% patients in Group A and 90% patients in Group I. Insertion was slightly difficult

Table 1. Scoring used

Score	Ease of insertion	Ease of insertion of gastric catheter	Fiberoptic View
1	Easy - insertion successful in first attempt without any tactile resistance	Easy if inserted in first attempt	Vocal cords not visible
2	Slightly difficult - insertion successful in first attempt with tactile resistance	Difficult if inserted in second attempt	Part of vocal cords and anterior surface of epiglottis seen
3	Difficult - insertion successful in second attempt	Impossible to insert	Part of vocal cords and posterior surface of epiglottis seen
4	Very difficult - insertion successful in third attempt		Vocal cords fully visible
5	Impossible - insertion failed in third attempt		

Table 2. Demographic and other variables

Variable	Group I	Group A	p
Age (Years)	6.90 ± 2.64	6.32 ± 2.48	0.308
Sex (M/F), n (%)	30/10 (75/25)	30/10 (75/25)	1
Weight (Kg)	20.29 ± 6.04	18.95 ± 6.13	0.234
Height (cm)	114.70 ± 13.46	109.38 ± 14.55	0.109
BMI (kg/m ²)	15.04 ± 1.72	15.36 ± 2.02	0.444
ASA (I/II), n (%)	40/0 (100/0)	40/0 (100/0)	-
Duration of anesthesia (mins)	102.62 ± 28.62	106.50 ± 33.34	0.579
Size of device (2/2.5), n (%)	27/13 (67.5/32.5)	24/16 (60/40)	0.485

Values are expressed as mean ± SD for Group I (i-gel™) and Group A (Ambu AuraGain™). Quantitative variables were analyzed using the unpaired t-test or Mann-Whitney test when data were not normally distributed. Qualitative variables were assessed with the Chi-Square test or Fisher's exact test. A p-value of <0.05 was deemed statistically significant.

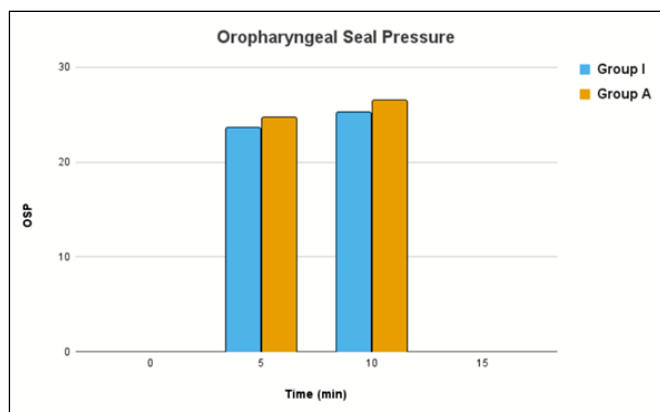


Figure 1. OSP at 5 and 10 minutes

in 2 patients (5%) in Group I. However this difference was statistically insignificant ($p=0.116$). Gastric tube insertion was easy in all patients in both groups (score 1). Manipulation was not required for patients in Group A for device insertion whereas manipulation in the form of jaw thrust was required in 4 (10%) patients in Group I to insert the device, however this difference was statistically insignificant ($p=0.116$) (Table 3). There was a significant difference between the two groups in terms of distribution of FOB score ($p\leq 0.001$) as described in Table 1. In group A 16 patients (20%) had score 4, 22 patients (55%) had score 3, two patients (5%) had score 2 and none of the patients had score 1. In group I none of the patients had score 4, five patients (12.5%) had score 3, twelve patients (30%) had score 2, twenty three patients (57.5%) had score 1 (Table 3). Hemodynamic parameters (HR, SpO₂, BP - systolic, diastolic, mean) were comparable between Group A and Group I.

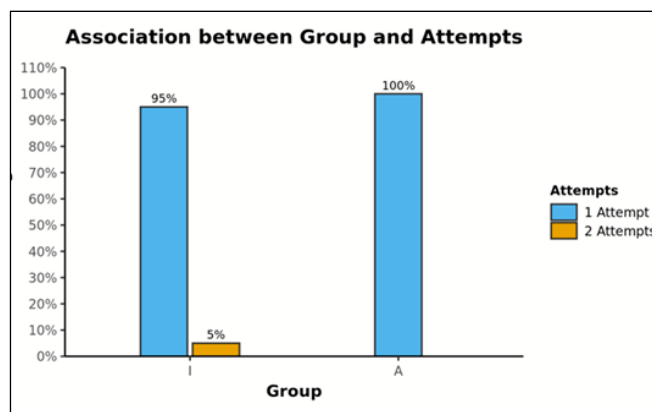


Figure 2. Number of attempts

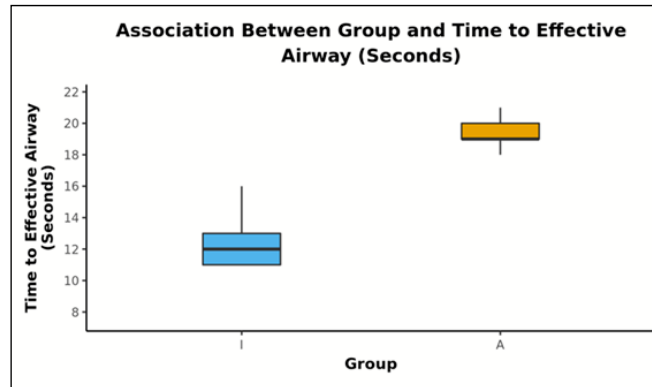


Figure 3. Time for effective airway

The mean ITV and ETV were similar between Group A and Group I at 1, 5, 15, and 30 minutes post-device insertion (PDI). A statistically significant difference was observed in the mean peak airway pressure (PAP) at 5 minutes, with Group

Table 3. Variables

Variable	Group I	Group A	p
OSP within 5 min	23.65 ± 3.14	24.70 ± 2.29	0.043
OSP at 10 min	25.23 ± 2.66	26.48 ± 2.53	0.016
(OSP-PAP) AT 5 min	12.15 ± 2.94	12.55 ± 2.43	0.509
(OSP-PAP) AT 10 min	13.57 ± 2.30	14.43 ± 2.67	0.131
FOB score (4/3/2/1) (%)	0/5/12/23	16/22/2/0	<0.001
Time for achieving effective airway (sec)	12.35 ± 1.48	19.30 ± 0.82	<0.001
Ease of device insertion (1/2/3/4/5) (%)	36/2/2/0/0	40/0/0/0/0	0.116
Number of attempts for successful insertion (1/2)	38/2	40/0	-
Ease of insertion of gastric catheter (1/2/3)	40/0/0	40/0/0	-
Manipulation required for achieving effective airway (Y/N)	4/36	0/40	0.116
Leak percent at 5 minutes	7.53 ± 2.94	6.77 ± 2.69	0.23
Pharyngolaryngeal morbidity at 1 h	-	-	-
Sore throat n(%)	2(5%)	1(2.5%)	1
Dysphagia n(%)	0(0)	0(0)	-
Hoarseness of voice n(%)	0(0)	0(0)	-
Pharyngolaryngeal morbidity at 4 h	-	-	-
Sore throat n(%)	0(0)	0(0)	-
Dysphagia n(%)	0(0)	0(0)	-
Hoarseness of voice n(%)	0(0)	0(0)	-

Values are presented as mean ± SD, Group I (i-gel™) and Group A (Ambu AuraGain™). Quantitative variables were analyzed using the unpaired t-test or Mann-Whitney test when data were not normally distributed. Qualitative variables were assessed with the Chi-Square test or Fisher's exact test. A p-value of <0.05 was deemed statistically significant.

A showing higher values ($p=0.020$), while no significant differences were noted at 1, 15, and 30 minutes PDI. End-tidal carbon dioxide (EtCO_2) levels did not significantly differ between the groups at 1, 5, 15, and 30 minutes PDI. Both groups demonstrated comparable results regarding leak percentage at 5 minutes ($p=0.230$). Additionally, no significant differences were found between the groups in terms of the difference between oropharyngeal seal pressure (OSP) and PAP at 5 and 10 minutes (Table 3).

No intraoperative or postoperative adverse events such as desaturation ($\text{SpO}_2 < 92\%$), aspiration or regurgitation (gastric fluid in the airway port or hypopharynx), bronchospasm, laryngospasm, airway obstruction, visible trauma to the lip, tongue, teeth, or oral tissues, or blood staining of the SAD upon removal were observed in either group. No significant difference was found in postoperative pharyngolaryngeal morbidity, and sore throat between the two groups (Group A - 1 patient (2.5%) in Group I - 2 patients (5%), $p=1.000$).

At 4 hours postoperatively, none of the patients in either group reported a sore throat. Additionally, no patients experienced difficulty swallowing or hoarseness of voice at any time.

DISCUSSION

In this prospective interventional randomized comparative study, the clinical efficacy of Ambu AuraGain™ was compared with i-gel™ for controlled ventilation in children aged 2-10 years undergoing elective surgery under general anesthesia with OSP as a primary objective.

Our study showed a statistically significant higher OSP in Ambu AuraGain™ group as compared to i-gel™ group at 5 minutes (24.70 ± 2.29 vs 23.65 ± 3.14 cmH_2O , $p=0.043$) and 10 minutes (26.48 ± 2.53 vs 25.23 ± 2.66 cmH_2O , $p=0.016$). Similar to our study, Gaur *et al* also showed mean OSP in group Ambu AuraGain™ was 26.6 ± 0.95 cmH_2O in preschool children with similar intracuff pressure of 60 cmH_2O .¹³

Lee *et al* conducted a similar randomized controlled trial to assess the clinical performance of Ambu AuraGain™ versus i-gel™ in 93 children in the age group 1 month to 7 years with the cuff of Ambu AuraGain™ inflated to 40 cmH_2O . Results showed that the initial OSP of the Ambu AuraGain™ was higher than i-gel™ (27.5 ± 7.7 and 25.0 ± 8.0 cmH_2O respectively), but the difference was statistically insignificant ($p=0.130$). OSP at 10 mins post device insertion did not differ significantly among the two groups (Ambu AuraGain™ 30.2 ± 7.1 cmH_2O , i-gel™ 28.1 ± 7.9 cmH_2O ; $p=0.182$) either.⁸ In our study, a significantly higher OSP in patients with Ambu AuraGain™ as compared to i-gel™ in contrast to the study by Lee *et al* could be due to the intracuff pressure of Ambu AuraGain™ was 60 cmH_2O as per the manufacturer's recommendation as compared to 40 cmH_2O in their study.⁵ Higher intracuff pressure of Ambu AuraGain™ could have resulted in higher OSP in our study.

Thus, our study shows that Ambu AuraGain™ provides higher OSP as compared to i-gel™. The higher OSP means better seal of the device with glottic structures and implies that Ambu AuraGain™ will be superior to i-gel™ in the pediatric population

for positive pressure ventilation, especially in patients who require ventilation at higher PAP like obese patients, pulmonary pathology and patients undergoing laparoscopic surgeries.¹⁴

In our study, both groups exhibited similar results regarding the number of attempts needed for successful device insertion ($p=0.494$) showing that the efficacy of insertion is comparable, although 5% patients in i-gel group did not have first attempt success. The overall success rate of insertion was 100% for both devices. These findings are consistent with other studies comparing the clinical efficacy of Ambu AuraGain™ and i-gel™.^{15,16}

Ambu AuraGain™ required greater time for achieving effective airway as compared to i-gel™ ($p<0.001$) (19.30 ± 0.82 and 12.35 ± 1.48 seconds respectively). This was attributed to the time required for inflating the cuff. Similar to our study, Mihara *et al* also found that the time required for achieving an effective airway with Ambu AuraGain™ was significantly higher as compared to i-gel™ (21.3 vs 17.1 seconds, $p<0.001$).¹⁵ In terms of time, the time to gain an effective airway through i-gel is less, thereby making it useful in emergency situations.

In our study, there was no significant difference between the two groups regarding the ease of device insertion ($p=0.116$). These findings are consistent with the study by Kim *et al*, which also reported no statistically significant difference in the ease of device insertion between Ambu AuraGain™ and i-gel™ ($p=0.493$).¹⁶ Jaw thrust was necessary for 4 patients (10%) in Group I to achieve an effective airway, whereas no manipulations were required in Group A. This lack of manipulation was attributed to the preformed shape of Ambu AuraGain™. The difference in the need for airway manipulations between Ambu AuraGain™ and i-gel™ was not statistically significant ($p=0.116$). Similarly, Lee *et al* found a statistically significant difference in their study, with fewer patients requiring additional airway manipulations when using Ambu AuraGain™ compared to i-gel™ (0 vs 4 (8.5%), $p=0.038$).⁸ There was a significantly better alignment of the device with the glottic opening in group A as compared to group I ($p<0.001$) as per the FOB visualisation of the glottis (score $4 - 20\%$ vs 0%). Consistent with our findings, Lee *et al* also reported a significantly superior fiberoptic view in the Ambu AuraGain™ group as compared to the i-gel™ group ($p<0.001$). They observed a complete or partial glottic view in all patients using Ambu AuraGain™, whereas 87.2% of the patients in the i-gel™ group achieved this view.⁸ This difference in the fiberoptic view can be attributed to the preformed anatomical curve of the Ambu AuraGain™ which lifts up the base of the tongue improving the laryngeal view by allowing the tip of fiberoptic bronchoscope to approach the vocal cords closely at a more acute angle. Additionally, i-gel™ was found to be rotated more frequently with respect to structures of pharynx.¹¹ Downfolding of the epiglottis is also more common with i-gel™

in paediatric patients,¹⁷ leading to an inferior Brimacombe score with i-gel™ as compared to Ambu AuraGain™ group. Both the Ambu AuraGain™ and the i-gel™ can function as conduits for endotracheal intubation. The probability of successful intubation through a supraglottic airway device (SAD) is increased with a superior fiberoptic view.¹⁸ Consequently, we can infer that both the Ambu AuraGain™ and the i-gel™ are suitable for endotracheal intubation, with the Ambu AuraGain™ potentially being the preferred choice for paediatric patients. Sore throat was comparable between the two groups, 2.5% patient in group A and 5% in group I, $p=1.000$. There were no other intraoperative and postoperative complications observed like dysphagia or hoarseness of voice. Similar to our study, Lee *et al* compared the clinical performance of Ambu AuraGain™ and i-gel™ which showed the occurrence of complications in intraoperative and postoperative period in the two groups was also statistically insignificant ($p=0.100$).⁸

Our study has several limitations. Firstly, since the study was done in paralyzed children with normal airways, we assume its applicability in cases of difficult airways may be limited. Secondly, as it was a single-blinded airway study, observer bias could have influenced the results. The scores used (as shown in Table 1) are all calculated subjectively, furthering the bias.

The Ambu AuraGain™ demonstrated superior oropharyngeal seal pressure compared to the i-gel™ in pediatric patients undergoing elective surgery under general anesthesia. Both devices had similar first-attempt success rates and ease of insertion, though the i-gel™ required less time for insertion. However, Ambu AuraGain™ provided better glottic alignment. Overall, both devices are comparable for securing an effective airway for controlled ventilation in pediatric patients.

CONTRIBUTORSHIP STATEMENT / DECLARAÇÃO DE CONTRIBUIÇÃO

VJ: Data collection, manuscript preparation and bibliographic search.

NA: Conceptualisation, study design and critical review.

BK: Interpretation, data analysis and critical revision.

All authors approved the final version to be published.

VJ: *Recolha de dados, preparação do manuscrito e pesquisa bibliográfica.*

NA: *Conceptualização, desenho do estudo e revisão crítica.*

BK: *Interpretação, análise dos dados e revisão crítica.*

Todos os autores aprovaram a versão final a ser publicada.

Ethical Disclosures

Conflicts of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Financing Support: This work has not received any contribution, grant or scholarship.

Confidentiality of Data: The authors declare that they have followed the protocols of their work center on the publication of data from patients.

Protection of Human and Animal Subjects: The authors declare that the procedures followed were in accordance with the regulations of the relevant clinical research ethics committee and with those of the Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki as revised in 2013).

Provenance and Peer Review: Not commissioned; externally peer-reviewed.

Responsabilidades  ticas

Conflitos de Interesse: Os autores declaram a inexistência de conflitos de interesse na realização do presente trabalho.

Fontes de Financiamento: Não existiram fontes externas de financiamento para a realização deste artigo.

Confidencialidade dos Dados: Os autores declaram ter seguido os protocolos da sua instituição acerca da publicação dos dados de doentes.

Proteção de Pessoas e Animais: Os autores declaram que os procedimentos seguidos estavam de acordo com os regulamentos estabelecidos pela Comissão de  tica responsável e de acordo com a Declaração de Helsínquia revista em 2013 e da Associação Médica Mundial.

Proveniência e Revisão por Pares: Não comissionado; revisão externa por pares.

Received: 29th of June, 2024 | Submissão: 29 de junho, 2024

Accepted: 25th of September, 2024 | Aceitação: 25 de setembro, 2024

Published: 30th of September, 2024 | Publicado: 30 de setembro, 2024

  Author(s) (or their employer(s)) and SPA Journal 2024. Re-use permitted under CC BY-NC. No commercial re-use.

É Autor (es) (ou seu (s) empregador (es)) Revista SPA 2024. Reutilização permitida de acordo com CC BY-NC. Nenhuma reutilização comercial.

REFERENCES

- Luce V, Harkouk H, Brasher C, Michelet D, Hilly J, Maesani M, et al. Supraglottic airway devices versus tracheal intubation in children: a quantitative meta-analysis of respiratory complications. *Paediatr Anaesth*. 2014;24:1088-98. doi: 10.1111/pan.12495
- Drake-Brockman TF, Ramgolam A, Zhang G, Hall GL, Ungern-Sternberg BS. The effect of endotracheal tubes versus laryngeal mask airways on perioperative respiratory adverse events in infants: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2017;389:701-8. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31719-6.
- Clery G, Brimacombe J, Stone T, Keller C, Curtis S. Routine cleaning and autoclaving does not remove protein deposits from reusable laryngeal mask devices. *Anesth Analg*. 2003;97:1189-91. doi: 10.1213/01.ANE.0000080154.76349.5B.
- i-gel™ combined user guide [Internet]. Intersurgical Ltd. [accessed on 22 September, 2021] Available at: <http://www.intersurgical.com/products/airway-management/i-gel-supraglottic-airway#downloads/9989>.
- Ambu AuraGain™ Disposable Laryngeal Mask Disposable Laryngeal mask [Internet]. Ambu 2018. [accessed on 22 September, 2021] Available at: <https://www.ambu.com/airway-management-and-anaesthesia/laryngeal-masks/product/ambu-aura-i-disposable-laryngeal-mask>.
- Joshi R, Rudingwa P, Kundra P, Panneerselvam S, Mishra SK. Comparison of Ambu AuraGain™ Disposable Laryngeal Mask and LMA ProSeal in children under controlled ventilation. *Indian J Anaesth*. 2018;62:455-60. doi: 10.4103/ija.IJA_86_18.
- Lopez-Gil M, Brimacombe J, Keller C. A comparison of four methods for assessing oropharyngeal leak pressure with the laryngeal mask airway (LMA) in paediatric patients. *Paediatr Anaesth*. 2001;11:319-21. doi: 10.1046/j.1460-9592.2001.00649.x.
- Lee JH, Nam S, Jang YE, Kim EH, Kim HS, Kim JT. Clinical performance of Ambu AuraGain™ Disposable Laryngeal Mask versus i-gel™ in anesthetized children: a prospective randomised controlled trial. *Anesth Pain Med*. 2020;15:173-80. doi: 10.17085/apm.2020.15.2.173
- Li B, Liu C, Liu W, Wang YX, Liang Y, Li L, et al. Comparison of the clinical performance of i-gel and Ambu laryngeal masks in anaesthetised paediatric patients: A meta-analysis. *World J Clin Cases*. 2022;10:1242-54. doi: 10.12998/wjcc.v10.i4.1242.
- Brimacombe J, Berry A. A proposed fiber-optic scoring system to standardize the assessment of laryngeal mask airway position. *Anesth Analg*. 1993;76:457.
- Theiler LG, Brueggemey M K, Luepold B, Stucki F, Seiler S, Urwyler N, et al. Performance of the pediatric- sized i-gel™ compared with the Ambu AuraOnce laryngeal mask in anesthetized and ventilated children. *Anesthesiology*. 2011;115:102-10. doi: 10.1097/ALN.0b013e318219d619.
- Keller C, Brimacombe J, Keller K, Morris R. A comparison of four methods for assessing airway sealing pressure with the laryngeal mask airway in adult patients. *Br J Anaesth*. 1999;82:286-7.
- Gaur Y, Jaju R, Paliwal N, Choudhary U, Bihani P, Janweja S. Comparison of clinical performance of Ambu® AuraGain™ and BlockBuster® in anaesthetised preschool children-A randomised controlled trial. *Indian J Anaesth*. 2023;67:420-5. doi: 10.4103/ija.ija_286_22.
- Modiri AR, Frithiof R, Luther T, Frykholm P. The Aura-Gain laryngeal mask for airway management in neonatal inguinal hernia surgery. A feasibility study. *Ups J Med Sci*. 2023;128. doi: 10.48101/ujms.v128.9234.
- Mihara T, Nakayama R, Ka K, Goto T. Comparison of the clinical performance of i-gel™ and Ambu AuraGain™ Disposable Laryngeal Mask in children. A randomised noninferiority clinical trial. *Eur J Anaesthesiol*. 2019;36:411-7. doi: 10.1097/EJA.0000000000000987.
- Kim HJ, Park HS, Kim SY, Ro YJ, Yang HS, Koh WU. A randomised controlled trial comparing Ambu AuraGain™ Disposable Laryngeal Mask and i-gel™ in young paediatric patients. *J Clin Med*. 2019;8:1235-45. doi: 10.3390/jcm8081235.
- Hughes C, Place K, Berg S, Mason D. A clinical evaluation of the i-gel™ supraglottic airway device in children. *Paediatr Anaesth*. 2012;22:765-71. doi: 10.1111/j.1460-9592.2012.03893.x.
- Raj D, Bathla S, Krishna B, Wason R, Girdhar KK. Comparing Ambu AuraGain™ Disposable Laryngeal Mask with i-gel™ as a conduit for fiberoptic guided tracheal intubation for elective surgery under general anaesthesia in adult patients. *Trends Anaesth Crit Care*. 2024;101344:101344. doi:10.1016/j.tacc.2024.101344

ARTIGO ORIGINAL

Analysis of Morbidity due to Anesthetic Complications in Obstetric Patients in Ecuador (2018 to 2022)

Análise da Morbidade por Complicações Anestésicas em Pacientes Obstétricos no Equador (2018 a 2022)

Andrés S. Viteri-Hinojosa¹ , Kevin R. Espinosa-Yépez^{1*} 

Afiliação

¹ Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

Keywords

Anesthesia, Obstetrical/adverse effects; Delivery, Obstetric; Obstetric Labor Complications

Palavras-chave

Anestesia Obstétrica/efeitos adversos; Complicações do Trabalho de Parto; Parto Obstétrico

ABSTRACT

Introduction: The article addresses the complexities and risks associated with obstetric anesthesia, emphasizing its pivotal role in maternal care. Despite the advent of novel anesthetic techniques and the implementation of enhanced safety measures, obstetric anesthesia continues to present a formidable challenge, largely due to the presence of specific comorbidities, such as maternal obesity and advanced age.

Methods: The study employs data from the National Institute of Statistics and Census (INEC) to examine the incidence of anesthetic complications in obstetric patients in Ecuador from 2018 to 2022.

Results: A total of 304 complications were recorded, with the highest number observed in 2019. The study demonstrates that complications are most prevalent during the puerperium, followed by labor, delivery, and pregnancy. The cohort most affected was women aged 25-34 years, with an average hospital stay of 2.8 days due to complications.

Conclusion: The findings indicate that complications during labor and delivery result in longer hospital stays, which suggests that these events are severe. Furthermore, the study identifies a decline in complications from 2018 to 2021, which was followed by an increase in 2022. This increase may be attributed to alterations in medical care or external factors, such as the impact of the global pandemic caused by the SARS-CoV-2 virus. The study underscores the necessity for continuous monitoring, staff training, and the formulation of targeted interventions to address the identified risks. However, the study's descriptive nature and reliance on retrospective data limit the ability to establish causal relationships, emphasizing the need for further research to enhance maternal and neonatal outcomes in obstetric anesthesia.

RESUMO

Introdução: O artigo aborda as complexidades e os riscos associados à anestesia obstétrica, enfatizando o seu papel fundamental nos cuidados maternos. Apesar do advento de novas técnicas anestésicas e da implementação de medidas de segurança reforçadas, a anestesia obstétrica continua a ser um grande desafio, em parte devido à presença de comorbidades específicas, como a obesidade materna e a idade avançada.

Métodos: O estudo utiliza dados do Instituto Nacional de Estatística e Censos (INEC) para examinar a incidência de complicações anestésicas em doentes obstétricas no Equador de 2018 a 2022.

Resultados: Foram registadas um total de 304 complicações, tendo o maior número sido observado em 2019. O estudo demonstra que as complicações são mais prevalentes durante o puerpério, seguido do trabalho de parto, parto e gravidez. A coorte mais afetada foi a de mulheres dos 25 aos 34 anos, com um internamento médio de 2,8 dias por complicações. Os resultados indicam que as complicações durante o trabalho de parto resultam em internamentos hospitalares mais longos, o que sugere que estes eventos são graves. Além disso, o estudo identifica uma diminuição das complicações de 2018 para 2021, seguida de um aumento em 2022. Este aumento pode ser atribuído a alterações nos cuidados médicos ou a factores externos, como o impacto da pandemia global causada pela SARS-CoV-2.

Conclusão: O estudo sublinha a necessidade de monitorização contínua, formação do pessoal e formulação de intervenções específicas para abordar os riscos identificados. No entanto, a natureza descritiva do estudo e a dependência de dados retrospectivos limitam a capacidade de estabelecer relações causais, enfatizando a necessidade de mais investigação para melhorar os resultados maternos e neonatais em anestesia obstétrica.

Autor Correspondente/Corresponding Author*:

Kevin R. Espinosa-Yépez

Morada: Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

E-mail: kevinrichardtxt@hotmail.com

INTRODUCTION

Obstetric anesthesia is generally regarded as a high-risk field of anesthesia. The care of both the mother and the fetus, as well as the changes in maternal physiology during pregnancy, present unique challenges to obstetric anesthetists.¹ Despite the development of new systems and technologies to ensure consistent and safe anesthetic care for pregnant mothers, the modern-day obstetric anesthetist must also address issues related to changing population characteristics, such as maternal obesity, advanced maternal age, and increased complexity of medical diseases (including cardiac diseases), which may impact women with reproductive potential.² Both regional and general anesthesia has the potential to cause complications, some of which, despite being rare, may be severe, life-threatening, and/or irreversibly disabling.

At present, the global maternal mortality rate (MMR) is approximately 400 per 100 000 live births, with a substantial disparity between developed and developing countries.³ The risk of maternal morbidity and mortality is known to be elevated by factors such as advanced maternal age, black race, maternal obesity, cesarean delivery, and multiple pregnancies (due to the rise in complications such as preeclampsia and peripartum hemorrhage). The anesthesia-related maternal mortality rate in the United States was estimated to be 1.3 per million live births in a preliminary report.⁴ Anesthesia-related complications are the seventh most common cause of pregnancy-related mortality in the United States, contributing to 1.8% of all pregnancy-related fatalities, according to a similar recent study.⁵

Following complications may arise as a result of central neuraxial blockades (CNB).⁶

Post-dural puncture headache (PDPH): The highest risk category is parturients, with a reported incidence of 0% to 30%.⁷

Neurological complications: The estimated incidence of permanent or transient neurologic complications following CNB is between 1/1000 and 1/1 000 000.⁸

Epidural hematoma: The literature has demonstrated that epidural hematoma is a complication of regional anesthesia that is feared but rarely observed (1/150 000–250 000) in healthy patients.

Cardiovascular complications: Cardiac arrests occur at a substantially higher rate following spinal anesthesia than after epidural anesthesia. The incidence of cardiac arrest is seven cases per 10 000 spinal anesthetics and one case per 10 000 epidural anesthetics, according to the report.⁶ Women who undergo neuraxial blockade for labor or CS experience shivering at a rate of 20%–70%.

Backache: The prevalence of back discomfort among pregnant women is as high as 76%.⁹

Local anesthetic convulsion: the incidence was previously reported as 0%–0.5%; however, it is now one in 5000–9000.

The morbidity and mortality that are frequently associated with modern anesthesia care are frequently linked to complications of neuraxial anesthesia, such as high or total spinal anesthesia following failed epidural anesthesia and unrecognized spinal catheters.¹⁰ Even though there is still space for improvement, these figures indicate a significant decrease in the number of anesthesia-related deaths over the past few decades. Maternal morbidity has become increasingly significant as the overall maternal mortality rate has decreased. It has been acknowledged that maternal morbidity is a more suitable and beneficial metric for evaluating the quality of obstetric care than mortality.¹¹

METHODS

Study Design:

A cross-sectional descriptive study was conducted to analyze morbidity due to anesthetic complications in obstetric patients in Ecuador during the period from 2018 to 2022. This design allows an accurate description of the prevalence and characteristics of anesthetic complications in this specific population, using data collected retrospectively from national databases.

Study population:

The study population consists of obstetric patients who were registered in the National Institute of Statistics and Census (INEC) database within the hospital discharge tabulations between 2018 and 2022. These patients have been identified using the following International Classification of Diseases, 10th revision (ICD-10) codes:

- O29: Complications of anesthesia administered during pregnancy.
- O74: Complications of anesthesia administered during labor and delivery.
- O89: Complications of anesthesia administered during the puerperium.

Inclusion criteria:

- Obstetric patients found in the INEC hospital discharge tabulations with one or more of the ICD-10 codes mentioned.

Exclusion criteria:

- Obstetric patients whose records in the INEC tabulations do not include the specified ICD-10 codes.
- Patients who, despite meeting the inclusion criteria, received medical care outside Ecuador.

Data sources:

Data were obtained from the statistical base of the National Institute of Statistics and Census (INEC), using hospital discharge tabulations corresponding to the period from 2018 to 2022. These data include demographic and clinical information relevant to the analysis.

Data processing and analysis:

The collected data were entered and processed using Microsoft Excel statistical software. Descriptive analyses were performed to identify the frequency and distribution of anesthetic complications in obstetric patients, including subgroup analyses according to demographic and clinical variables. Absolute and relative frequencies were calculated, as well as measures of central tendency and dispersion as appropriate.

Ethical aspects:

To ensure the confidentiality of patients' personal information, all records were anonymized prior to analysis. Since the data used are from a public source and are already depersonalized, it is considered that there are no additional ethical risks associated with this study. In addition, compliance with local and international rules and regulations related to data protection and research ethics was ensured.

RESULTS

During the period 2018-2022, 304 cases of complications related to obstetric anesthesia were observed in Ecuador. As Fig. 1 indicates, the highest number of cases occurred in 2019. Throughout the study period, complications from anesthesia administration were mainly distributed during the puerperium, with a total of 129 reported cases, while 97 cases were recorded during labor and delivery, and 78 cases were documented during pregnancy.

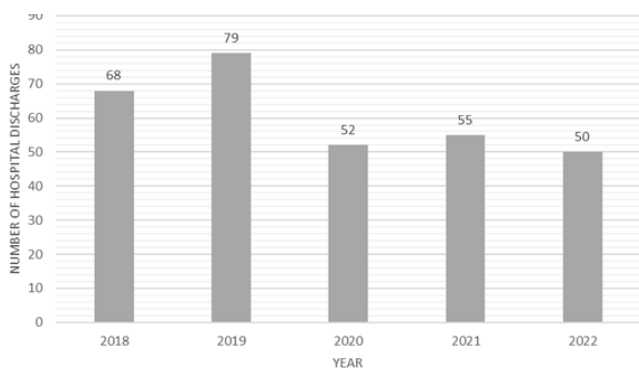


Figure 1. Complications of obstetric anesthesia during the years 2018-2022

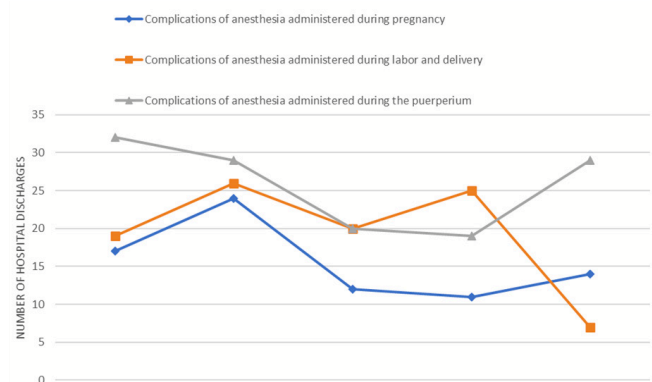


Figure 2. Number of hospital discharges due to complications of anesthesia administered during pregnancy, labor, delivery or puerperium during the years 2018-2022

Complications from anesthesia administered during the postpartum period have gradually decreased from 2018 to 2021; however, an increase in these cases was observed in 2022. A similar pattern occurred in anesthesia-related complications during pregnancy. A similar pattern occurred in complications related to anesthesia during pregnancy. This is in contrast to complications from anesthesia administered during labor and delivery, which reached their lowest level in 2022.

The age group that has been mainly affected by complications related to obstetric anesthesia throughout the study period is the 25-34 age group. As shown in Figs. 2 and 3, the highest number of complications from anesthesia administered during pregnancy, labor and delivery was observed in the 25-29 age group. Meanwhile, a higher frequency of complications related to anesthesia during the puerperium is evident in the 30-34 age group. Complications from anesthesia during the puerperium represent the greatest number of days of hospital stay. On average, each patient who presents complications related to the administration of obstetric anesthesia remains hospitalized for 3 days (Table 1).

DISCUSSION

The study, which encompasses the period from 2018 to 2022, provides an integrated view of complications related to obstetric anesthesia in Ecuador. It highlights both the variability in the incidence of these complications and the patterns observed at different stages of the gestational process and in different age groups. A detailed analysis of the data reveals several critical areas that require attention and raises questions about the potential causes of the observed patterns.

The total of 304 recorded instances of complications over the five-year study period underscores the vital role that anesthesia plays in obstetric management. However, it also draws attention to the inherent risks associated with its administration. It is noteworthy that the year 2019 saw the highest number of complications, which may indicate a convergence of adverse factors during that period. This observation warrants further investigation to ascertain whether it was an isolated phenomenon or indicative of an underlying trend related to changes in anesthetic practice, such as the introduction of new techniques or adaptation to international guidelines, or even external factors such as access to medical resources or changes in the demographic of patients served.

The study revealed that complications related to anesthesia occurred in a non-uniform manner throughout the different stages of the obstetric process. The postpartum period was identified as the most vulnerable, with a total of 129 cases (42% of the total), followed by labor and delivery with 97 cases (32%), and pregnancy with 78 cases (26%). This finding is consistent with existing literature, which identifies the puerperium as a phase of high susceptibility to complications due to the hemodynamic and hormonal changes that occur postpartum.

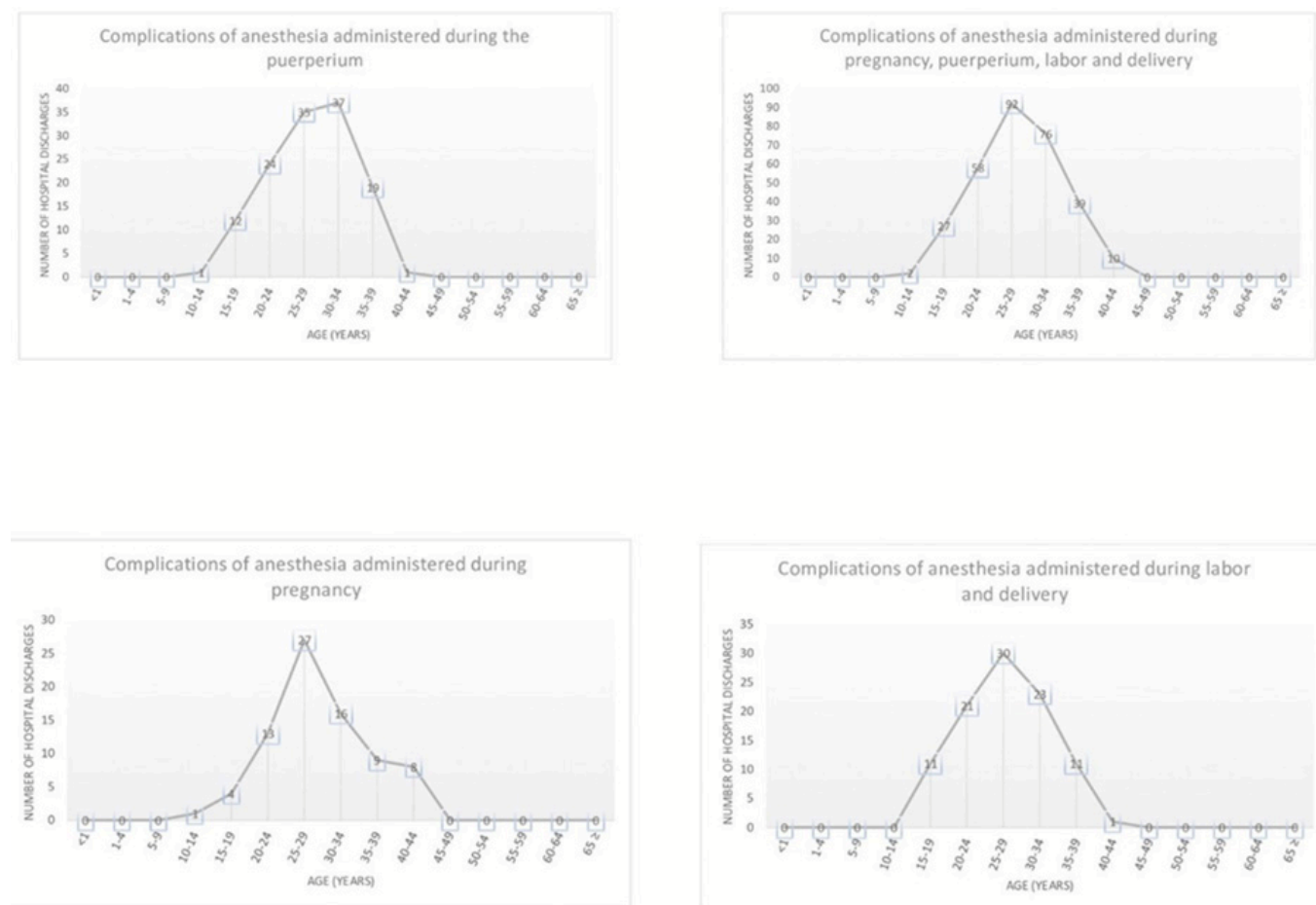


Figure 3. Number of hospital discharges due to complications of obstetric anesthesia by age group during the period 2018-2022

Table 1. Days of hospital stay due to complications of obstetric anesthesia administration during the period 2018-2022

Complications associated with anesthesia	Days of hospital stay	Average number of days of hospital stay
Pregnancy	216	2.7
Labor and delivery	279	3.2
Puerperium	321	2.6
Total	816	2.8

The decline in complications over time, from 2018 to 2021, suggests an improvement in perinatal care and anesthetic practices. However, the increase observed in 2022 may indicate a regression or the emergence of new challenges that require urgent attention.

In 2020, a notable reduction in hospital discharges due to complications related to obstetric anesthesia was observed. This decline might be associated with the COVID-19 pandemic. Although evidence suggests that cesarean sections were favored for women with COVID-19 regardless of the disease severity or fetal status,¹² several studies indicate a decrease in cesarean section rates during 2020.¹³⁻¹⁵ While general anesthesia is rarely used for cesarean sections,¹⁶ complications from epidural or spinal anesthesia are more common in cesarean deliveries compared to vaginal births.¹⁷⁻¹⁹ A specific analysis of complications during pregnancy and labor also provides valuable insight. Although the overall number of complications was lower than that observed in the

puerperium, the fact that complications during these periods showed a similar pattern of decline followed by an increase in 2022 suggests that common factors influence all stages of the obstetric process. It is imperative to ascertain whether this increase is associated with variations in the quality of medical care, alterations in clinical protocols, or external factors such as the impact of the SARS-CoV-2 pandemic on the healthcare system, which could have influenced both the availability of resources and the training of personnel.

From a demographic perspective, the findings indicate that women between 25 and 34 years of age were the most affected by complications of obstetric anesthesia. This finding is consistent with previous epidemiological studies that found the same age group to be the most affected.^{13,16} This can be explained by the fact that this is the age range during which most women experience their highest level of reproductive activity. Specifically, the age group of 25 to 29 years presented the highest incidence of complications during pregnancy,

childbirth, and the postpartum period. In contrast, women aged 30 to 34 years demonstrated a higher prevalence of complications during the puerperium.

This age-related pattern suggests that preventive and management interventions should be focused on this demographic, as they represent the largest segment of the obstetric population and, consequently, have a significant impact on the overall maternal morbidity statistics.

The assessment of the number of days spent in the hospital due to complications related to anesthesia provides an additional perspective on the severity of adverse events. In total, 816 days of hospitalization were recorded, with an average of 2.8 days per patient. The data indicate that complications during labor and delivery resulted in the longest hospital stays, with an average of 3.2 days. This finding suggests that complications during these phases tend to be more severe or require more intensive management, which may be related to the critical nature of labor, where any anesthesia-related complication can have immediate and severe consequences for both mother and fetus.

Throughout the study period, it was observed that the highest number of days of hospitalization occurred during the puerperium, followed by labor, delivery, and finally during pregnancy. This same distribution is evident in the frequency of cases, which suggests that the days of hospitalization may be related to the frequency of cases due to complications of anesthesia.

Morbidity from complications of obstetric anesthesia is a better indicator of the quality of medical care than mortality.¹² This is because, although it is true that mortality has been significantly reduced, to the point of no deaths being recorded from these causes, morbidity has not undergone a significant change. For this reason, the present research is important to understand and analyze the complications of the administration of obstetric anesthesia, as well as to indirectly evaluate the quality of obstetric care.

The findings of this study underscore the necessity for continuous monitoring and an integrated approach to the management of obstetric anesthesia in Ecuador. The fluctuations in the incidence of complications and the variability in patterns by age and gestational period underscore the importance of adapting clinical strategies to the specific characteristics of the population. Furthermore, these findings reinforce the importance of continuous medical staff training in obstetric anesthesia and the implementation of evidence-based protocols to reduce complications and improve maternal and neonatal outcomes. It is imperative that future research delves more deeply into the causes of the observed variations and develops targeted interventions to address the highest-risk areas identified in this study.

CONCLUSION

In 2020, complications associated with obstetric anesthesia decreased compared to 2019 and 2018. However, this trend has remained unchanged until 2022. The age group most affected by these complications is 25 to 34 years old.

Overall, during the period from 2018 to 2022 in Ecuador, complications related to obstetric anesthesia required a hospital stay of approximately 3 days.

This study offers a descriptive account of the complications associated with obstetric anesthesia in Ecuador between 2018 and 2022, identifying key patterns across different stages of the gestational process and in distinct age groups. However, the study is subject to several theoretical and methodological limitations that must be taken into account when interpreting the results. Firstly, the descriptive nature of the study precludes the establishment of definitive causal relationships between the analyzed variables and the observed complications, thereby limiting comprehension of the underlying factors influencing the incidence of anesthesia-related complications. Additionally, the study's reliance on retrospective data from a national database limits the generalizability of its findings to other populations or international contexts, as the results reflect the specific characteristics of the Ecuadorian healthcare system and the demographic profile of the study population. Consequently, although this study contributes valuable insight into the morbidity associated with anesthesia in obstetric patients in Ecuador, further research, both nationally and internationally, is needed to gain a deeper understanding of the causes of the observed complications and to develop more effective interventions that will improve maternal and neonatal outcomes.

CONTRIBUTORSHIP STATEMENT / DECLARAÇÃO DE CONTRIBUIÇÃO

KEY: Conceptualization, data curation, formal analysis, research, project management, validation, visualization, writing, proofreading, editing and approval of the final version to be published.

AVH: Data curation, formal analysis, research, project management, validation, visualization, methodology and approval of the final version to be published.

KEY: *Conceitualização, curadoria de dados, análise formal, pesquisa, gestão de projeto, validação, visualização, escrita, revisão, edição e aprovação da versão final a ser publicada.*

AVH: *Curadoria de dados, análise formal, pesquisa, gestão de projeto, validação, visualização, metodologia e aprovação da versão final a ser publicada.*

Ethical Disclosures

Conflicts of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Financing Support: This work has not received any contribution, grant or scholarship.

Confidentiality of Data: The authors declare that they have followed the protocols of their work center on the publication of data from patients.

Protection of Human and Animal Subjects: The authors declare that the procedures followed were in accordance with the regulations of the relevant clinical research ethics committee and with those of the Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki as revised in 2013).

Provenance and Peer Review: Not commissioned; externally peer-reviewed.

Responsabilidades Éticas

Conflitos de Interesse: Os autores declaram a inexistência de conflitos de interesse na realização do presente trabalho.

Fontes de Financiamento: Não existiram fontes externas de financiamento para a realização deste artigo.

Confidencialidade dos Dados: Os autores declaram ter seguido os protocolos da sua instituição acerca da publicação dos dados de doentes.

Proteção de Pessoas e Animais: Os autores declaram que os procedimentos seguidos estavam de acordo com os regulamentos estabelecidos pela Comissão de Ética responsável e de acordo com a Declaração de Helsínquia revista em 2013 e da Associação Médica Mundial.

Proveniência e Revisão por Pares: Não comissionado; revisão externa por pares.

Received: 22nd of August, 2024 | Submissão: 22 de agosto, 2024

Accepted: 25th of September, 2024 | Aceitação: 25 de setembro, 2024

Published: 30th of September, 2024 | Publicado: 30 de setembro, 2024

© Author(s) (or their employer(s)) and SPA Journal 2024. Re-use permitted under CC BY-NC. No commercial re-use.

© Autor (es) (ou seu (s) empregador (es)) Revista SPA 2024. Reutilização permitida de acordo com CC BY-NC. Nenhuma reutilização comercial.

REFERENCES

1. Lim G, Facco FL, Nathan N, Waters JH, Wong CA, Eltzschig HK. A Review of the Impact of Obstetric Anesthesia on Maternal and Neonatal Outcomes. *Anesthesiology*. 2018;129:192-215. doi: 10.1097/ALN.0000000000002182.
2. Jadon A. Complications of regional and general anaesthesia in obstetric practice. *Indian J Anaesth*. 2010;54:415-20. doi: 10.4103/0019-5049.71039.
3. Ranasinghe JS, Birnbach D. Current status of obstetric anaesthesia: improving satisfaction and safety. *Indian J Anaesth*. 2009;53:608.
4. Willatts S. Anaesthetic lessons to be learnt from confidential inquiries into maternal death. *Acta Anaesthesiol Scand Suppl*. 1997;110:25-6.
5. Cheesman K, Brady JE, Flood P, Li G. Epidemiology of Anesthesia-Related Complications in Labor and Delivery, New York State, 2002-2005. *Anesth Analg*. 2009;109:1174-81. doi: 10.1213/ane.0b013e3181b2ef75.
6. Cooper GM, McClure JH. Maternal deaths from anaesthesia. An extract from *Why Mothers Die 2000-2002, the Confidential Enquiries into Maternal Deaths in the United Kingdom: Chapter 9: Anaesthesia*. *Br J Anaesth*. 2005;94:417-23.
7. Spencer HC. Postdural puncture headache: what matters in technique. *Reg Anesth Pain Med*. 1998;23:374-9.
8. Datta S, Kodali BS, Segal S. *Obstetric Anesthesia Handbook*. Berlin: Springer; 2010;
9. Suresh M. Shnider and Levinson's *Anesthesia for Obstetrics*. 5th ed. New York: Walters Kluwer; 2012.
10. Jayaratnam S, Burton A, Connan KF, de Costa C. Maternal 'near miss' at Royal Darwin Hospital: An analysis of severe maternal morbidity at an Australian regional tertiary maternity unit. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 2016;56:381-6. doi: 10.1111/ajo.12436.
11. Jenkins JG. Some immediate serious complications of obstetric epidural analgesia and anaesthesia: a prospective study of 145,550 epidurals. *Int J Obstet Anesth*. 2005;14:37-42. doi: 10.1016/j.ijoa.2004.07.009.
12. Di Toro F, Gjoka M, Di Lorenzo G, De Santo D, De Seta F, Maso G, et al. Impact of COVID-19 on maternal and neonatal outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Clin Microbiol Infect*. 2021;27:36-46. doi: 10.1016/j.cmi.2020.10.007.
13. Cincera T, Conde N, Von Felten S, Leeners B, Von Orelli S. Did the first wave of the COVID-19 pandemic impact the cesarean delivery rate? A retrospective cohort study at a primary care center in Switzerland. *J Perinat Med*. 2023;51:614-22. doi: 10.1515/jpm-2022-0378.
14. Deli T, Lampé R, Juhász AG, Kovács T, Daragó P, Bacskó G, et al. How the cesarean delivery rate decreased at the Department of Obstetrics and Gynecology, University of Debrecen during the COVID-19 pandemic. *Orv Hetil*. 2021;162:811-23. doi: 10.1556/650.2021.32241.
15. Eleje GU, Ugwu EO, Enebe JT, Okoro CC, Okpala BC, Ezeora NC, et al. Cesarean section rate and outcomes during and before the first wave of COVID-19 pandemic. *SAGE Open Med*. 2022;10:20503121221085453. doi: 10.1177/20503121221085453.
16. Caetano AM, Schmidt AP. Challenges in obstetric anesthesia. *Braz J Anesthesiol*. 2021;71:205-6. doi: 10.1016/j.bjane.2021.04.025.
17. Baghirzada L, Archer D, Walker A, Balki M. Anesthesia-related adverse events in obstetric patients: a population-based study in Canada. *Can J Anaesth*. 2022;69:72-85. doi:10.1007/s12630-021-02101-3
18. Ibrahim SEH, Fridman M, Korst LM, Gregory KD. Anesthesia complications as a childbirth patient safety indicator. *Anesth Analg*. 2014;119:911-7. doi: 10.1213/ANE.0000000000000358.
19. Cheesman K, Brady JE, Flood P, Li G. Epidemiology of anesthesia-related complications in labor and delivery, New York State, 2002-2005. *Anesth Analg*. 2009;109:1174-81. doi: 10.1213/ane.0b013e3181b2ef75.

ARTIGO ORIGINAL

O Internato de Anestesiologia e Emergência Pré-Hospitalar: Um Inquérito Nacional

Anesthesiology Residency and Pre-Hospital Emergency Care: A National Survey

Gonçalo Bem^{1*}, Luís Gonçalves², Paulo Correia³, Henrique Gouveia⁴, Fátima Lima⁵

Afiliação

¹Instituto Português de Oncologia do Porto, Porto, Portugal.

²ULS Região de Leiria, Leiria, Portugal.

³ULS Entre o Douro e Vouga, Santa Maria da Feira, Portugal.

⁴SESARAM - Hospital Central do Funchal, Madeira, Portugal.

⁵ULS Gaia e Espinho, Gaia, Portugal.

Palavras-chave

Anestesia; Serviços Médicos de Emergência; Tratamento de Emergência

Keywords

Anesthesia; Emergency Medical Services; Emergency Treatment

RESUMO

Introdução: A emergência pré-hospitalar (EPH) desempenha um papel crucial no sistema de saúde, oferecendo cuidados imediatos e críticos que influenciam os desfechos dos doentes. Em Portugal, embora a participação na EPH não seja obrigatória na formação de anestesiológicos, os internos de anestesiologia têm uma presença significativa nas Viaturas Médicas de Emergência e Reanimação (VMER).

Métodos: Este estudo, baseado num inquérito anónimo a 193 internos de anestesiologia, visa explorar as motivações, desafios e perceções desses profissionais em relação à EPH.

Resultados: Os resultados mostram que a maioria dos internos valoriza a EPH como uma componente essencial da sua formação, destacando a aquisição de competências em emergência médica, a tomada de decisões rápidas e o trabalho interdisciplinar. Destacam, como desafios significativos, a responsabilidade não tutelada e a imprevisibilidade do ambiente pré-hospitalar.

Conclusão: A emergência pré-hospitalar parece representar uma área de grande interesse para os internos de anestesiologia que sublinham a sua importância na aquisição de competências técnicas e não técnicas.

ABSTRACT

Introduction: Pre-hospital emergency care (EPH) plays a crucial role in the healthcare system, providing immediate and critical care that influences patient outcomes. In Portugal, although participation in EPH is not mandatory in anesthesiology training, anesthesiology residents have a significant presence in Medical Emergency and Resuscitation Vehicles (VMER).

Methods: This study, based on an anonymous survey of 193 anesthesiology

residents, aims to explore the motivations, challenges, and perceptions of these professionals regarding EPH.

Results: The results show that the majority of residents value EPH as an essential component of their training, highlighting the acquisition of skills in medical emergencies, rapid decision-making, and interdisciplinary work. Significant challenges include unsupervised responsibility and the unpredictability of the pre-hospital environment.

Conclusion: Pre-hospital emergency care appears to be an area of great interest for anesthesiology residents, who emphasize its importance in the acquisition of technical skills as well as non-technical skills.

INTRODUÇÃO

A emergência pré-hospitalar (EPH) constitui uma componente essencial do sistema de saúde, oferecendo cuidados imediatos e críticos antes da chegada dos doentes ao hospital, influenciando os seus *outcomes*.^{1,2} Na Europa, os sistemas de EPH variam entre modelos anglo-americanos, onde os paramédicos desempenham um papel central, e modelos franco-germânicos, nos quais se baseia o português, que envolvem diretamente médicos nas operações pré-hospitalares.³

Em Portugal, embora a participação na EPH não seja uma componente obrigatória da formação como anestesiológico, os internos de anestesiologia desempenham um papel fundamental nas Viaturas Médicas de Emergência e Reanimação (VMER).⁴ Estes internos desenvolvem atividade totalmente autónoma, enfrentando situações críticas que exigem uma tomada de decisão rápida e eficaz. A integração destes na VMER proporciona-lhes uma oportunidade de adquirir experiência prática em ambiente pré-hospitalar, que é valorizada na sua formação.⁵ Contudo, as motivações, desafios e obstáculos enfrentados por estes profissionais de

Autor Correspondente/Corresponding Author:

Gonçalo Bem

Morada: Instituto Português de Oncologia do Porto, Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 4200-072 Porto, Portugal.

E-mail: goncalobem@mail.com

saúde continuam a ser uma incógnita. É essencial entender o que leva os internos de anestesiologia a envolverem-se na EPH, quais são as dificuldades que encontram e como percecionam a importância desta componente na sua formação profissional. Este estudo visa preencher essa lacuna, fornecendo insights sobre as experiências dos internos de anestesiologia na EPH.

MÉTODOS

Foi utilizado um inquérito anónimo online para recolher dados sobre as motivações, desafios e perceções dos internos de anestesiologia em Portugal relativamente à sua participação em EPH. O inquérito foi distribuído a todos os internos de anestesiologia registados na Sociedade Portuguesa de Anestesiologia (SPA), abrangendo o período de 4 de setembro a 5 de outubro de 2023. O questionário foi desenhado para recolher informações demográficas, detalhes sobre a experiência pré-hospitalar, motivações para a participação, e dificuldades encontradas durante a prática nas Viaturas Médicas de Emergência e Reanimação (VMER). O questionário incluía uma combinação de perguntas de escolha múltipla e questões abertas para permitir uma análise quantitativa e qualitativa dos dados. As perguntas de escolha múltipla focaram-se em aspetos como o ano de internato, número de horas mensais dedicadas à EPH, e principais motivações para a participação, como interesse pessoal, relevância para a formação, e benefícios financeiros. As questões abertas permitiram aos participantes descreverem os desafios específicos enfrentados e sugerirem melhorias. A análise dos dados foi realizada utilizando estatística descritiva para resumir as respostas das perguntas de escolha múltipla e análise de conteúdo para as respostas das questões abertas, proporcionando uma compreensão abrangente das experiências dos internos na EPH.

RESULTADOS

Foram recebidas 193 respostas ao inquérito, representando aproximadamente metade (48,9%) dos internos de anestesiologia em Portugal. A maioria dos respondentes (58%) encontrava-se no terceiro ano de internato, com uma mediana de idade de 29 anos (Tabela 1).

Dos respondentes, 100 (51,8%) tinham experiência em EPH. Dos 93 internos que não tinham experiência em EPH, 79,6% afirmam que tinham pretensão de vir a trabalhar na área. Entre os internos com experiência, 95% indicaram que acreditam que a participação em EPH deve ser uma componente integrada no currículo de formação de anestesiologia, com 12% afirmando que deveria ser obrigatória. Os inquiridos apresentam como principais motivações para a participação em EPH o desenvolvimento de competências em emergência médica (93%), vencimento extra (83%), e o interesse pessoal na área de medicina de emergência (78%) (Tabela 2). No que diz respeito aos desafios enfrentados, os internos identificaram a responsabilidade não tutelada como a principal

dificuldade (30%). Outros desafios mencionados incluíram a imprevisibilidade (21%) e o risco (19%) associados à prática de EPH (Tabela 3). A grande maioria dos internos que tinham experiência em EPH identificam a atuação em pré-hospitalar como essencial para a sua formação na gestão do doente crítico, na gestão de situações imprevisíveis e na capacidade de trabalho interdisciplinar (Tabela 4).

DISCUSSÃO

Os resultados do inquérito realizado aos internos de anestesiologia em Portugal fornecem *insights* importantes sobre as motivações, desafios e perceções destes profissionais relativamente à participação em EPH. A alta taxa de resposta, com 193 internos representando aproximadamente 48,9% do total, sugere um interesse significativo no tema.

De facto, apenas 10% dos inquiridos indicaram não exercer nem ter interesse em exercer EPH. Este número, embora baixo, pode não representar adequadamente a população total de internos, uma vez que aqueles sem interesse na área podem ter optado por não responder ao inquérito. Dos respondentes com experiência em EPH, a vasta maioria reconhece o valor da EPH na sua formação, destacando a aquisição de competências em gestão de doentes críticos, a tomada de decisões rápidas, a gestão de situações imprevisíveis e a capacidade de trabalho interdisciplinar. Estes achados, alinhados com a literatura existente, enfatizam a importância da formação prática e experiência em ambientes de alta pressão para profissionais de saúde sobretudo para os anestesiologistas.⁶ Os internos destacaram a responsabilidade não tutelada, a imprevisibilidade e o risco associados à prática de EPH como os principais desafios enfrentados. Embora estes fatores possam ser vistos como obstáculos, eles também oferecem oportunidades significativas para o crescimento profissional.

De acordo com os nossos achados, a superação destes desafios pode fortalecer a resiliência, melhorar sua capacidade de resposta em situações de emergência e aumentar a confiança do profissional de saúde. A experiência prática adquirida nas VMER é particularmente valorizada pelos internos, pois permite uma aplicação direta dos conhecimentos teóricos em contextos reais e complexos. Por outro lado, a experiência destes profissionais poderá contribuir para a melhoria dos resultados clínicos dos doentes em contexto de EPH, especialmente em situações críticas que requerem intervenções rápidas e eficazes.⁶⁻⁹ Assim, a integração de EPH no currículo de formação dos internos de anestesiologia pode não apenas beneficiar os profissionais, mas também melhorar a qualidade dos cuidados prestados.

CONCLUSÃO

A emergência pré-hospitalar parece representar uma área de grande interesse para os internos de anestesiologia.

Os resultados deste estudo sublinham a importância da EPH

na aquisição de competências fundamentais para a prática clínica de um anestesiológico.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de deixar um agradecimento a todos os internos que responderam ao inquérito bem como aos restantes membros da secção de internos da SPA: André Correia, Inês Godinho, Mariana Vaz, Mariana Armada Silva, Marta Dias Vaz, Mónica Paes Mamede, Sara Fernandes, Vasyl Katerenchuk.

DECLARAÇÃO DE CONTRIBUIÇÃO / CONTRIBUTORSHIP STATEMENT

GB, LG, PC, HG, FL: Contributed to the study design, data collection and writing.

All authors approved the final version to be published.

GB, LG, PC, HG, FL: Contribuíram no desenho de estudo, colheita e tratamento dos dados e redação.

Todos aprovaram a versão final a ser publicada.

Responsabilidades Éticas

Conflitos de Interesse: Os autores declaram a inexistência de conflitos de interesse na realização do presente trabalho.

Fontes de Financiamento: Não existiram fontes externas de financiamento para a realização deste artigo.

Confidencialidade dos Dados: Os autores declaram ter seguido os protocolos da sua instituição acerca da publicação dos dados de doentes.

Proteção de Pessoas e Animais: Os autores declaram que os procedimentos seguidos estavam de acordo com os regulamentos estabelecidos pela Comissão de Ética responsável e de acordo com a Declaração de Helsínquia revista em 2013 e da Associação Médica Mundial.

Proveniência e Revisão por Pares: Não comissionado; revisão externa por pares.

Ethical Disclosures

Conflicts of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Financing Support: This work has not received any contribution, grant or scholarship.

Confidentiality of Data: The authors declare that they have followed the protocols of their work center on the publication of data from patients.

Protection of Human and Animal Subjects: The authors declare that the

procedures followed were in accordance with the regulations of the relevant clinical research ethics committee and with those of the Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki as revised in 2013).

Provenance and Peer Review: Not commissioned; externally peer-reviewed.

Submissão: 20 de setembro, 2024 | Received: 20th of September, 2024

Aceitação: 24 de setembro, 2024 | Accepted: 24th of September, 2024

Publicado: 30 de setembro, 2024 | Published: 30th of September, 2024

© Autor (es) (ou seu (s) empregador (es)) Revista SPA 2024. Reutilização permitida de acordo com CC BY-NC. Nenhuma reutilização comercial.

© Author(s) (or their employer(s)) and SPA Journal 2024. Re-use permitted under CC BY-NC. No commercial re-use.

REFERÊNCIAS

- Henry JA, Reingold AL. Prehospital trauma systems reduce mortality in developing countries: a systematic review and meta-analysis. *Trauma Acute Care Surg.* 2012;73:261-8. doi: 10.1097/TA.0b013e31824bde1e.
- Jollis JG. Moving care forward: prehospital emergency cardiac systems. *Circulation.* 2010;122:1443-5. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.982033.
- Seblova J, Cimpoesu D, Khoury A, Revue E, Trenkler S. Prehospital emergency care systems in Europe - EuSEM prehospital section survey 2016. *Eur J Emerg Med.* 2018;25:446-7. doi: 10.1097/MEJ.0000000000000553.
- Ministério da Saúde. Portaria nº 92A/2016. Diário da República nº 74/2016, 1º Suplemento, Série I de 2016-04-15. 2016:2-11.
- Colégio da Especialidade de Anestesiologia. Grelha de avaliação das provas do exame final do internato 2019. Lisboa: Ordem dos Médicos; 2019
- Paal P, Herff H, Mitterlechner T, von Goedecke A, Brugger H, Lindner KH, et al. Anaesthesia in prehospital emergencies and in the emergency room. *Resuscitation.* 2010;81:148-54. doi: 10.1016/j.resuscitation.2009.10.023.
- Lockey DJ, Crewdson K, Davies G, Jenkins B, Klein J, Laird C, et al. AAGBI: Safer pre-hospital anaesthesia 2017: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Anaesthesia.* 2017;72:379-90. doi: 10.1111/anae.13779.
- Booth A, Steel A, Klein J. Anaesthesia and pre-hospital emergency medicine. *Anaesthesia.* 2013;68:40-8. doi: 10.1111/anae.12064.
- Eich C, Roessler M, Nemeth M, Russo SG, Heuer JF, Timmermann A. Characteristics and outcome of prehospital paediatric tracheal intubation attended by anaesthesia-trained emergency physicians. *Resuscitation.* 2009;80:1371-7. doi: 10.1016/j.resuscitation.2009.09.004.

Tabela 1. Variáveis demográficas dos inquiridos

	Total	Experiência em EPH
Número de participantes, n (%)	193 (100)	100 (51,8)
Sexo		
Feminino, n (%)	115 (59,6)	62 (62,0)
Masculino, n (%)	76 (39,4)	38 (38,0)
Prefiro não dizer, n (%)	2 (1)	0 (0)
Idade		
Idade, mediana	29,0	29,0
Ano de Internato		
1, n (%)	39 (20,2)	2 (2,0)
2, n (%)	41 (21,2)	9 (9,0)
3, n (%)	39 (20,2)	26 (26,0)
4, n (%)	35 (18,1)	32 (32,0)
5, n (%)	39 (20,2)	31 (31,0)
Ano de internato, Mediana	3,0	4,0

Tabela 2. Razões para a prática de emergência pré-hospitalar

Quais foram as razões que te levaram a trabalhar em emergência pré-hospitalar?	n (%)
Formação em emergência	93 (93,0)
Vencimento extra	83 (83,0)
Desenvolvimento de capacidades de liderança e trabalho de equipa	78 (78,0)
Autonomia na prática médica	74 (74,0)
Curricular	73 (73,0)
Gratificação e realização pessoal	71 (71,0)

Tabela 3. Obstáculos encontrados na prática de emergência pré-hospitalar

Qual é, para ti, o maior obstáculo que encontraste ao trabalhar em pré-hospitalar?	n (%)
Responsabilidade/tomada de decisão não tutorada	30 (30,0)
Imprevisibilidade	21 (21,0)
Risco associado à prática	19 (19,0)
Ambiente menos controlado	18 (18,0)
Desgaste físico e/ou psicológico	7 (7,0)
Náuseas/vómitos no transporte	4 (4,0)
Limitação de fármacos	1 (1,0)

Tabela 4. Atuação de emergência pré-hospitalar e anestesiologia

Consideras que a actuação em pré-hospitalar é essencial	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Neutro/Sem opinião	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
Na tua formação como anestesiolista em relação à gestão do doente crítico?	1 (1,0)	5 (5,0)	0 (0,0)	22 (22,0)	72 (72,0)
Na tua formação como anestesiolista quanto à capacidade de trabalho interdisciplinar?	1 (1,0)	4 (4,0)	4 (4,0)	29 (29,0)	62 (62,0)
Na tua formação como anestesiolista na gestão de situações imprevisíveis?	1 (1,0)	3 (3,0)	0 (0,0)	11 (11,0)	85 (85,0)

CASO CLÍNICO

Thoracic Segmental Spinal Anesthesia for Cesarean Section in a Parturient with Atrial Septal Defect: A Case Report

Anestesia Raquidiana Segmentar Torácica para Cesariana em Parturiente com Defeito do Septo Atrial: Caso Clínico

Prajananda Haloi¹ , Rahul Biswas^{2*} , Ananta Bora³ 

Afiliação

¹ Department of Anesthesiology and Critical Care, GNRC Medical, North Guwahati, Assam, India.

Keywords

Anesthesia, Obstetrical; Anesthesia, Spinal; Cesarean Section; Heart Septal Defects, Atrial

Palavras-chave

Anestesia Obstétrica; Cesariana; Defeitos do Septo Cardíaco Atrial; Raquianestesia

ABSTRACT

Atrial septal defect (ASD) is a common congenital disease of the heart, and most women with ASD without coexisting PAH experience uneventful pregnancies. Anesthetic management of pregnant ASD patients presenting for lower segment cesarean section (LSCS) is challenging due to potential complications.

A 30-years-old pregnant woman with ASD presented for LSCS. She had a 24 mm ostium secundum ASD with left to right shunt, and mild pulmonary arterial hypertension (PAH). Thoracic segmental spinal anesthesia (TSSA) was administered at the T9-T10 intervertebral space. The surgery was uneventful and postoperative pain was managed with bilateral transversus abdominis plane (TAP) block administration and NSAIDs. Her hospital stay was uneventful and was discharged on the 4th post-operative day.

In conclusion, TSSA for LSCS with ASD can be a safe and effective anesthetic option, but further studies are needed to establish its clinical utility in this specific context.

RESUMO

O defeito do septo atrial (DSA) é uma doença cardíaca congênita comum, e a maioria das mulheres com DSA sem hipertensão arterial pulmonar (HAP) coexistente tem gestações sem complicações. No entanto, o manejo anestésico de gestantes com DSA submetidas a cesariana (LSCS) apresenta desafios devido às potenciais complicações.

Apresentamos o caso de uma mulher grávida de 30 anos com DSA de *ostium secundum* de 24 mm e HAP leve, submetida a LSCS. Anestesia raquidiana segmentar torácica (TSSA) foi administrada no espaço intervertebral T9-T10. O procedimento e o período pós-operatório

transcorreram sem intercorrências, com a dor pós-operatória sendo controlada com bloqueio bilateral do plano do músculo transverso do abdome (TAP) e anti-inflamatórios não esteroides (AINEs). A paciente recebeu alta no quarto dia pós-operatório.

A TSSA pode ser uma opção anestésica segura e eficaz para LSCS em pacientes com DSA, embora mais estudos sejam necessários para estabelecer sua utilidade clínica.

INTRODUCTION

Atrial septal defect (ASD) is a common congenital acyanotic heart condition that typically presents in adulthood, characterized by interatrial communication allowing blood shunting between the right and left atria. Generally, ASD with left to right shunt is clinically silent for years to decades. When the pulmonary-to-systemic blood flow ratio is greater than 1.5:1, the patient becomes symptomatic with the development of arrhythmias, fatigue, dyspnea, and heart failure. A chronic volume overload of the right side of the heart results in pulmonary arterial hypertension (PAH), and right ventricular dysfunction.¹

The majority of women with ASD have an uneventful pregnancy in the absence of coexisting PAH. Women with PAH has a high chance of maternal mortality during pregnancy or the early postpartum period, despite advancements in treatment modalities.²

The anesthetic management of LSCS in the presence of ASD is always challenging. General anesthesia increases the risk of cardiac events besides the inherited risks due to physiological changes of pregnancy.

Autor Correspondente/Corresponding Author:

Rahul Biswas

Morada: GNRC Medical, Sila Grant, Amingaon, North Guwahati, Assam, India - 78103.

E-mail: rahulbsws098@gmail.com

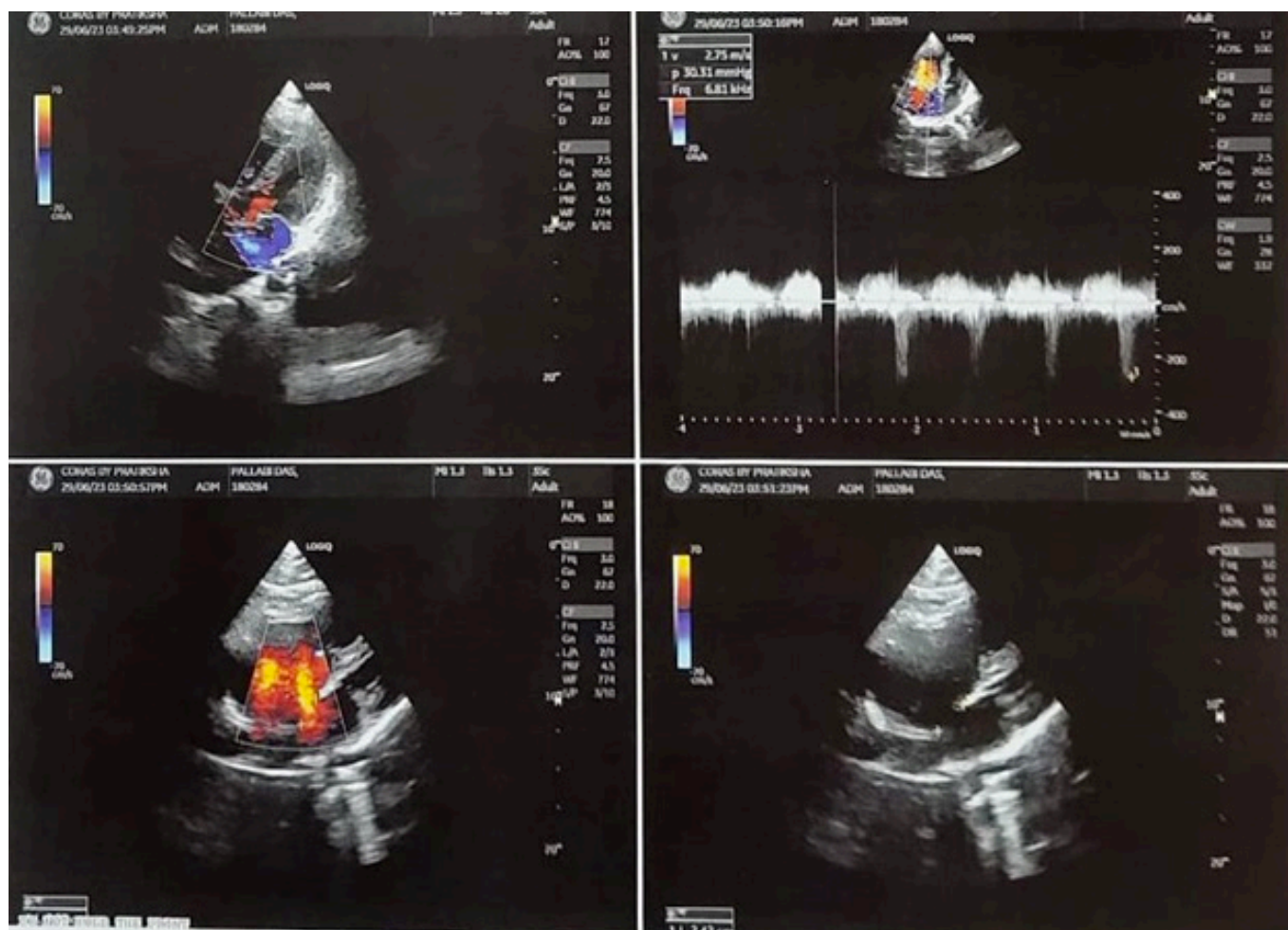


Figure 1. 2D echocardiogram image showing ASD- ostium secundum, size 24 mm with left to right shunt, mild MR, mild TR, mild PAH, RVSP-30+ RAP, RA/RV dilated.

ASD - atrial septal defect, MR- mitral regurgitation, TR- tricuspid regurgitation, PAH-pulmonary arterial hypertension, RVSP-right ventricular systolic pressure, RAP-right atrial pressure, RA- right atrium, RV- right ventricle.

Conventional lumbar spinal anesthesia at its usual dose has an increased incidence of hypotension, which is quite undesirable in ASD patients. The lower dose of local anesthetics in segmental spinal has the advantages of hemodynamics with minimal fluctuations. Here, we report a case of LSCS with ASD successfully managed under thoracic segmental spinal anesthesia (TSSA).

CASE REPORT

Written and informed consent was obtained from the patient and her family for the publication of this case report.

A parturient, aged 30 years, with weight- 64 kg and height -165 cm, at term gestation with intrauterine growth restriction (IUGR) scheduled for LSCS was diagnosed with ASD during the pre-anesthetic evaluation at another facility. Due to limited cardiac support capabilities at that facility, she was referred to our center for LSCS. Her clinical history was insignificant except for the presence of occasional palpitation and breathlessness starting at 37 weeks. On auscultation, a systolic murmur was present at the right 2nd intercostal space with a wide 2nd heart sound (S2). Her exercise tolerance was good, blood pressure (BP)-140/90, mmHg, heart rate -90/

minute, and oxygen saturation -95% at room air. The chest was bilaterally clear. Mild bilateral pedal edema was present. On airway assessment, she was Mallampati grade 2, with normal neck movements. Hematological and coagulation parameters were within normal limits. Her ECG showed a right bundle branch block and a 2D echocardiogram showed the presence of ostium secundum ASD, of size 24 mm with left-to-right shunt, mild PAH, and normal biventricular function (Fig. 1). She was advised for strict perioperative monitoring for cardiac arrhythmias and heart failure by a cardiologist.

After careful evaluation of different anesthesia modalities, TSSA was opted for this patient. A multimodal analgesia strategy was planned, including bilateral TAP blocks for post-operative pain relief. The patient was shifted to the operating room and all standard monitoring were attached. An 18-gauge intravenous access was established on the left upper limb and was made sure to be free of air bubbles. The left radial artery was cannulated for real-time BP monitoring. Under aseptic conditions, thoracic spinal anesthesia was given at T9-T10 intervertebral space with a 25 g Quincke needle with 1.2 mL of 0.5% bupivacaine heavy and 60 mg of

buprenorphine in the left lateral position. The patient was then positioned supine and oxygen was supplemented with a face mask. After 2 minutes, the block was assessed using pinprick and cold sensation testing. At 4 minutes, she had a sensory block from T6 to L2 and a motor block score of 1 under Modified Bromage scale. Intraoperative hemodynamics remained stable, and no vasopressor or vagolytic medications were required. The patient did not experience any respiratory distress and maintained oxygen saturation between 98%-99%. The respiratory rate ranged between 18 to 20 breaths per minute. The baby had APGAR scores of 6 and 10 at 1 and 5 minutes after delivery, respectively. Intraoperative blood loss was 500 mL, and urine output was 400 mL. Surgery was completed within 45 minutes.

For post-operative analgesia, ultrasound-guided bilateral TAP blocks with 0.25% bupivacaine were given before shifting the patient to the ICU. Additionally, diclofenac 75 mg was administered intramuscular 8 hourly. The patient was closely monitored by a team of anesthesiologist, intensivist, obstetrician, and cardiologist.

The first rescue analgesia in the form of paracetamol infusion (1 g) was given at 19 hours of operation (Visual Analog scale score of 4). The patient had an uneventful hospital stay and was discharged home on the 4th postoperative day. Subsequent outpatient evaluation at 7 days postpartum confirmed continued well-being with no adverse events reported.

DISCUSSION

Atrial septal defect, commonly diagnosed in adulthood is the most prevalent congenital heart disease, prevalence – 1.6/1000. It is of four types – ostium secundum (75%), ostium primum (15%-20%), sinus venosus (5%-10%), and unroofed coronary sinus. ASD is characterized by a defect at the atrial level that facilitates left-to-right shunting of blood between systemic and pulmonary circulation. This results in right ventricular (RV) overload and RV hypertrophy.

The excessive pulmonary blood flow, in turn, causes morphological changes in pulmonary vasculature eventually leading to PAH, RV dysfunction, atrial arrhythmias, congestive heart failure, and reversal of shunt (Eisenmenger syndrome). Hemodynamically significant ASD is 10 mm or larger.¹

In female with ASD, 85% complete their pregnancy uneventfully without concomitant PAH. However, they are associated with a higher risk of pre-eclampsia, small for gestational age birth weight, and increased incidence of perinatal and post-neonatal mortality.¹⁻⁴

The physiological changes of pregnancy can accentuate the RV volume overload, with the potential of RV insufficiency, and atrial arrhythmia. The development of a hypoxic shunt leading to refractory heart failure is the worst possible

outcome in pregnancy with pre-existing PAH. There are also high risks of associated paradoxical embolism during pregnancy in ASD (2%-5%).⁵

Various anesthetic modalities have been used for non-cardiac surgery with ASD patients having their own merits and demerits. Anesthesia-induced changes in SVR and PVR will determine the behavior of the shunt. The management involves reducing the magnitude of the shunt and yet also preventing the establishment of a hypoxic shunt (right-to-left shunt).⁶ So, an ideal anesthetic modality will be of the best hemodynamic stability without much effect on SVR and PVR.

A difficult airway and propensity for pulmonary aspiration due to physiological changes make general anesthesia more challenging in pregnancy. Additionally, ASD patients are always at risk for developing dysrhythmia, heart block, cardiac failure, and infective endocarditis under general anesthesia.⁷ The magnitude and behavior of the shunt may be altered due to relative changes in SVR and PVR as a result of sudden sympathetic surges due to airway maneuver, intraoperative bronchospasm, hypothermia, hypercarbia, and hypovolemia under general anesthesia.⁸

The extended impact of general anesthesia post-delivery is evidenced by the elevated incidence of neonatal intubation with low APGAR scores in vulnerable neonates.²

Spinal anesthesia avoids the challenges associated with general anesthesia. However, the incidence of hypotension is quite high with conventional lumbar spinal anesthesia in LSCS due to physiological changes in pregnancy.⁹

In ASD patients, an acute uncontrolled hypotension may result in the development of a hypoxic shunt. Using a lower dose of spinal anesthesia (5-7 mg bupivacaine) reduces hypotension but elevates the likelihood of patchy or partial block.

Combined spinal-epidural anesthesia (CSE) has been successfully used in cases of LSCS with cardiac anomaly.

Safe initiation and efficacy of CSE requires time and expertise, compounded by increased risks of dural and vascular puncture due to pregnancy-induced anatomical changes.¹⁰

There is a dearth of literature of literature focusing on the utilization of thoracic segmental spinal anesthesia in LSCS.

In TSSA, a small amount of local anesthetic is deposited as close as possible to the relative surgical dermatomes, thereby limiting the sympathetic blockade and providing better hemodynamic stability.¹¹ The risk of iatrogenic spinal cord injury is a serious concern in TSSA.

However, magnetic resonance imaging (MRI) studies indicate that the spinal cord lies anteriorly within its thecal sac in the thoracic curve and provides a safe distance before the spinal needle makes contact with neural tissue.¹²

A thinner nerve root and less dilution of local anesthetics due to less CSF volume at the thoracic level produce a dense block

with a small volume of local anesthetic.¹³

Hyperbaric local anesthetics deposit more predominantly on the posterior sensory nerve roots in relation to the anterior motor nerve root, thus producing a longer-lasting sensory block with prolonged post-operative analgesia than a motor block.¹⁴

A dramatic increase in SVR due to pain in the post-operative period has a detrimental effect on shunt behavior in ASD patients.¹⁵

The use of a TAP block as a part of a multimodal analgesia regimen provided excellent pain relief in the postoperative period.

CONCLUSION

Given our institutional expertise in TSSA and the presence of experienced anesthesiologists, we opted to use this technique for this patient with ASD.

TSSA provided a safe and comfortable anesthetic experience, enabling the active participation of the mother in childbirth. However, larger-scale investigations are necessary to establish the clinical utility of TSSA in ASD patients undergoing LSCS.

CONTRIBUTORSHIP STATEMENT / DECLARAÇÃO DE CONTRIBUIÇÃO

PH, RB and AB: Conception, design, data acquisition, thorough analysis, interpretation of data, composition, critical revision of the article, preparation of the final version and approval of the final version to be published.

PH, RB e AB: Conceção, desenho, aquisição de dados, análise minuciosa, interpretação dos dados, composição, revisão crítica do artigo, preparação da versão final e aprovação da versão final a ser publicada.

REFERENCES

1. Geva T, Martins JD, Wald RM. Atrial septal defects. *Lancet*. 2014;383:1921-32. doi: 10.1016/S0140-6736(13)62145-5.
2. Leary PJ, Leary SE, Stout KK, Schwartz SM, Easterling TR. Maternal, perinatal, and postneonatal outcomes in women with chronic heart disease in Washington State. *Obstet Gynecol*. 2012;120:1283-90. doi: 10.1097/aog.0b013e3182733d56.
3. van der Linde D, Konings EE, Slager MA, Witsenburg M, Helbing WA, Takkenberg JJ, et al. Birth prevalence of congenital heart disease worldwide: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58:2241-7. doi: 10.1016/j.jacc.2011.08.025.
4. Drenthen W, Pieper PG, Roos-Hesselink JW, van Lottum WA, Voors AA, Mulder BJ, et al. Outcome of pregnancy in women with congenital heart disease: a literature review. *J Am Coll Cardiol*. 2007;49:2303-11. doi: 10.1016/j.jacc.2007.03.027.
5. Bredy C, Mongeon FP, Leduc L, Dore A, Khairy P. Pregnancy in adults with repaired/unrepaired atrial septal defect. *J Thorac Dis*. 2018;10:S2945-52. doi: 10.21037/jtd.2017.10.130.
6. Yen P. ASD and VSD flow dynamics and anesthetic management. *Anesth Prog*. 2015;62:125-30. doi: 10.2344/0003-3006-62.3.125.
7. Karaaslan E. Emergency cesarean in a patient with atrial septal defect. *Eastern J Med*. 2017;22:218.
8. Weiss BM, Hess OM. Pulmonary vascular disease and pregnancy: current controversies, management strategies, and perspectives. *Eur Heart J*. 2000;21:104-15. doi: 10.1053/euhj.1999.1701.
9. Stevens RA, Frey K, Liu SS, Kao TC, Mikat-Stevens M, Beardsley D, et al. Sympathetic block during spinal anesthesia in volunteers using lidocaine, tetracaine, and bupivacaine. *Reg Anesth*. 1997;22:325-31. doi: 10.1016/s1098-7339(97)80006-5.
10. Chao WH, Cheng WS, Hu LM, Liao CC. Risk factors for epidural anesthesia blockade failure in cesarean section: a retrospective study. *BMC Anesthesiol*. 2023;23:338. doi: 10.1186/s12871-023-02284-w.
11. Stevens RA, Frey K, Liu SS, et al. Sympathetic block during spinal anesthesia in volunteers using lidocaine, tetracaine, and bupivacaine. *Reg Anesth*. 1997;22:325-31.
12. -5. Imbelloni LE, Quirici MB, Ferraz Filho JR, Cordeiro JA, Ganem EM. The anatomy of the thoracic spinal canal investigated with magnetic resonance imaging. *Anesth Analg*. 2010;110:1494-5. doi: 10.1213/ANE.0b013e3181d5aca6.
13. Hogan Q. Size of human lower thoracic and lumbosacral nerve roots. *Anesthesiology*. 1996;85:37-42.
14. Imbelloni LE, Sakamoto JW, Viana EP, Araujo AA, Pöttker D, Pistarino MA. Segmental spinal anesthesia: A systematic review. *J Anesth Clin Res*. 2020;11:1-6.
15. Madaan V, Gupta R. Anaesthetic management of a case of large ASD with severe pulmonary hypertension—case presentation. *Ain Shams J Anesthesiol*. 2022;14:32.

Ethical Disclosures

Conflicts of Interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Financing Support: This work has not received any contribution, grant or scholarship.

Confidentiality of Data: The authors declare that they have followed the protocols of their work center on the publication of data from patients.

Patient Consent: Consent for publication was obtained.

Provenance and Peer Review: Not commissioned; externally peer-reviewed.

Responsabilidades Éticas

Conflitos de Interesse: Os autores declaram a inexistência de conflitos de interesse na realização do presente trabalho.

Fontes de Financiamento: Não existiram fontes externas de financiamento para a realização deste artigo.

Confidencialidade dos Dados: Os autores declaram ter seguido os protocolos da sua instituição acerca da publicação dos dados de doentes.

Consentimento: Consentimento do doente para publicação obtido.

Proveniência e Revisão por Pares: Não comissionado; revisão externa por pares.

Received: 11th of March, 2024 | Submissão: 11 de março, 2024

Accepted: 21st of April, 2024 | Aceitação: 21 de abril, 2024

Published: 30th of September, 2024 | Publicado: 30 de setembro, 2024

© Author(s) (or their employer(s)) and SPA Journal 2024. Re-use permitted under CC BY-NC. No commercial re-use.

© Autor (es) (ou seu (s) empregador (es)) Revista SPA 2024. Reutilização permitida de acordo com CC BY-NC. Nenhuma reutilização comercial.

NORMAS DE PUBLICAÇÃO - INSTRUÇÕES AOS AUTORES - ATUALIZAÇÃO SETEMBRO 2023

Objetivos e Âmbito

A revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia foi criada em. É uma revista com arbitragem científica (peer review) que publica com periodicidade trimestral em open access trabalhos de investigação básica, translacional e clínica, revisões, casos clínicos, editoriais, cartas ao editor, assim como artigos de educação e perspetiva, relacionados com Anestesiologia nas suas diferentes especialidades, bem como temas de áreas de conhecimento fronteira com interesse para a prática médico-cirúrgica e processo clínico na perspetiva da governação clínica em Anestesiologia.

A Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia (RSPA) é editada desde 1985 e é o órgão oficial da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia.

A RSPA pretende informar e melhorar a qualidade científica e profissional dos anestesiológicos.

A RSPA publica artigos considerados de interesse nas seguintes áreas: Anestesia para procedimentos cirúrgicos e exames complementares de diagnóstico e tratamentos invasivos, medicina perioperatória, medicina intensiva, medicina de emergência e medicina da dor, bem como das ciências básicas. publica, ainda, artigos de interesse em outras áreas, tais como a educação médica, a bioética, a ética médica ou a história da anestesiologia. A revista é editada trimestralmente e é publicada eletronicamente desde 2005. Está disponível em acesso livre em <http://www.spanestesiologia.pt/> e em <http://revistas.rcaap.pt/rspa/>.

Audiência

A principal audiência da Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia é composta pelos médicos dedicados às áreas da Anestesiologia: Anestesia para procedimentos cirúrgicos e exames complementares de diagnóstico e tratamentos invasivos, Medicina Perioperatória, Medicina Intensiva, Medicina de Emergência e Medicina da Dor, bem como das Ciências Básicas, Bioética, Ética Médica ou História da Anestesiologia. Outros profissionais da saúde como médicos de outras áreas de intervenção, enfermeiros ou paramédicos poderão encontrar na publicação artigos de interesse para a sua atividade.

Indexação

Os artigos publicados na revista são indexados por:

- IndexRMP: Index das Revistas Médicas Portuguesas;
- RCAAP: Repositório Científico de Acesso Aberto em Portugal.

Razão para Publicar na RSPA

- Órgão oficial da sociedade científica nacional da especialidade - a Sociedade Portuguesa de Anestesiologia;
- Política de publicação com arbitragem científica por pares
- Indexação no Repositório Científico de Acesso Aberto em Portugal - RCAAP;

- Multidisciplinaridade do público-alvo;
- Tempo médio para a primeira decisão no prazo de 10 dias;
- Máxima visibilidade com a publicação em livre acesso;
- Ausência de custos de submissão ou publicação.

Liberdade Editorial

A Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia adota a definição de liberdade editorial do ICMJE descrita pela World Association of Medical Editors, que afirma que o editor-chefe assume completa autoridade sobre o conteúdo editorial da revista. A Sociedade Portuguesa de Anestesiologia, enquanto proprietária da Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia, não interfere no processo de avaliação, seleção, programação ou edição de qualquer manuscrito, tendo Editor-Chefe total independência editorial.

Patrocínios

Os patrocinadores da Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia são empresas da indústria farmacêutica ou outras que geram receitas através da publicidade.

A publicidade não poderá pôr em causa a independência científica da revista nem influenciar as decisões editoriais e terá de estar de acordo com a legislação geral e específica da área da saúde e do medicamento. Outras despesas são suportadas pela Sociedade Portuguesa de Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia.

Copyright e Direitos de Autor

Todos os artigos publicados na Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia são de acesso aberto e cumprem os requisitos das agências de financiamento ou instituições académicas. Relativamente à utilização por terceiros a Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia rege-se pelos termos da licença Creative Commons 'Atribuição – Uso Não-Comercial – (cc-by-nc)'.

É da responsabilidade do autor obter permissão para reproduzir figuras, tabelas, etc. de outras publicações.

Após a aceitação de um artigo, os autores serão convidados a preencher uma "[Declaração de Responsabilidade Autoral e Autorização de Publicação](#)" e a "[Declaração de Potenciais Conflitos de Interesse](#)". Será enviado um *e-mail* ao autor correspondente, confirmando a receção do manuscrito.

Os autores ficam autorizados a disponibilizar os seus artigos em repositórios das suas instituições de origem, desde que mencionem sempre onde foram publicados e de acordo com a licença *Creative Commons*.

Custos de Publicação

Não há taxa de processamento de artigo (não tem taxas de submissão nem de publicação).

ORCID

A Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia exige os IDs ORCID para o autor correspondente; também é sugerido que os co-autores indiquem os seus IDs ORCID. Acreditamos fortemente que o aumento do uso e integração de IDs de ORCID será benéfico para toda a comunidade científica.

Para obter mais informações e para se registar, visite ORCID.org (<https://orcid.org/content/collect-connect/>).

CrITÉRIOS de Autoria e Formulário de Autoria

A Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia segue as diretrizes sobre autoria estabelecidas pelo International Committee of Medical Journal Editors na Declaração sobre Autoria e Contribuição.

(<http://www.icmje.org/recommendations/browse/roles-and-responsibilities/defining-the-role-of-authors-and-contributors.html/>)

Declaração das contribuições individuais assinada por cada autor:

Todos aqueles designados como autores devem cumprir os quatro critérios para autoria, em baixo Indicados e todos aqueles que cumprem os quatro critérios devem ser identificados como autores. Os colaboradores que não cumpram os quatro critérios para autoria mas que tenham contribuído para o estudo ou manuscrito, deverão ser reconhecidos na seção de Agradecimentos, especificando o seu contributo. Aquisição de financiamento, coleta de dados ou supervisão geral por si só não constituem Autoria. Cada manuscrito deve ter um "Autor Correspondente". O autor correspondente deverá obter permissão por escrito de todos aqueles que forem mencionados nos agradecimentos.

Autores são aqueles que:

1. Têm uma contribuição intelectual substancial, direta, no desenho e elaboração do artigo;
2. Participam na análise e interpretação dos dados;
3. Participam na redação do manuscrito, revisão de versões e revisão crítica do conteúdo; aprovação da versão final;
4. Concordam que são responsáveis pela exatidão e integridade de todo o trabalho.

Quando um grande grupo multicêntrico conduz o trabalho, o grupo deve identificar os indivíduos que aceitam a responsabilidade direta pelo manuscrito. Esses indivíduos devem atender plenamente aos critérios de autoria. A obtenção de financiamento, a recolha de dados ou a supervisão geral do grupo de trabalho, por si só, não justificam a autoria.

Alterações na Autoria

É responsabilidade do autor correspondente garantir que a lista de autores esteja correta, tanto no formulário de submissão online e no texto submetido. Qualquer alteração na lista de autores, incluindo a remoção ou adição de qualquer autores, entre a submissão inicial e a aceitação exigirão a

concordância por escrito de todos autores, caso o manuscrito esteja a ser avaliado para publicação. Os novos autores também devem confirmar que cumprem integralmente com os critérios de autoria da Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia. Mudanças na autoria (adição ou remoção) não serão permitidas após aceitação do manuscrito para publicação.

Agradecimentos

Todos os colaboradores que não atendem aos critérios de autoria devem ser listados numa seção de Agradecimentos. Exemplos de pessoas que podem ser reconhecidas incluem: quem forneceu ajuda puramente técnica ou um chefe de departamento que forneceu apenas apoio geral.

Apoio na Escrita

Indivíduos que forneceram assistência para redação, por exemplo de empresa de comunicação especializada, não se qualificam como autores e, portanto, devem ser incluídos na seção Agradecimentos. Os autores devem divulgar qualquer ajuda por escrito - incluindo o nome do indivíduo, empresa e nível de entrada - e identificar a entidade que financiou essa ajuda. Não é necessário divulgar o uso de serviços de polimento de linguagem.

Autor Correspondente

O autor correspondente funcionará em nome de todos os coautores como o correspondente preferencial com a equipa editorial durante o processo de submissão e revisão. Qualquer autor pode ser o autor correspondente mas apenas um autor pode ser o autor correspondente.

Papel do autor correspondente:

- Garante o cumprimento dos requisitos de submissão e submete o manuscrito à revista;
- Garante que todos os autores reviram e aprovaram a versão final do manuscrito antes da submissão;
- Garante o preenchimento dos formulários de autoria - isso inclui formulários de conflitos de interesse para todos os autores;
- Distribui cartas de decisão, comentários de revisores e outras mensagens da Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia, e distribui provas entre os coautores para revisão;
- Envia correções e garante que todos os autores aprovam cada versão do artigo.

Cover Letter

Escreva uma carta explicando por que o Editor gostaria de publicar seu manuscrito. Todas as cartas de apresentação devem conter estas frases:

- Confirmamos que este manuscrito não foi publicado em nenhum outro lugar e não está sendo considerado por outra revista;
- Todos os autores aprovaram o manuscrito e concordam com sua submissão à Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia.

Conflito de Interesses e Fontes de Financiamento

Todos os participantes do processo de revisão por pares e publicação - não apenas autores, mas também revisores, editores e membros do conselho editorial da Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia - devem considerar seus conflitos de interesse ao cumprir suas funções no processo de revisão e publicação do artigo e devem divulgar todos relacionamentos que possam ser vistos como potenciais conflitos de interesse. O rigor e a exatidão dos conteúdos, assim como as opiniões expressas são da exclusiva responsabilidade dos autores.

Os autores são obrigados a divulgar todas as relações financeiras e pessoais que possam enviesar o trabalho. Para prevenir ambiguidade, os autores têm que explicitamente mencionar se existe ou não conflitos de interesse. Todos os autores devem completar e submeter o modelo de Declaração de Conflitos de Interesse (ICMJE *Form for Disclosure of Potential Conflicts of Interest*), disponível em <http://www.icmje.org/conflicts-of-interest/>. Seguindo as diretrizes do ICMJE, as definições e termos de tais divulgações incluem:

Quaisquer potenciais conflitos de interesse "envolvendo o trabalho em consideração para publicação" (durante o tempo que envolve o trabalho, desde a conceção inicial e planeamento até a apresentação),

Quaisquer "atividades financeiras relevantes fora do trabalho submetido" (durante os 3 anos anteriores à apresentação), e

Quaisquer "outros relacionamentos ou atividades que os leitores possam perceber como tendo influenciado, ou que dêem a aparência de influenciar potencialmente" o que está escrito no trabalho enviado (com base em todos os relacionamentos que estiveram presentes durante os 3 anos anteriores ao envio). Essa informação será mantida confidencial durante a revisão do manuscrito pelos revisores e não influenciará a decisão editorial, mas será publicada se o artigo for aceite. Se não existirem conflitos, os autores devem mencionar esse facto. Exemplos de declarações:

- Os autores declaram não haver conflitos de interesse;
- O trabalho de XXX foi financiado pelo XXX. Recebeu remuneração como membro do conselho consultivo científico da XXX. Também prestou consultoria para a XXX. YYY e YYYY declaram não ter conflito de interesses.

Política de Confidencialidade

Os manuscritos enviados são considerados CONFIDENCIAIS e EMBARGADOS desde o momento da submissão. Em cumprimento à Política de Embargo, nenhuma informação além da contida no Resumo pode ser tornada pública antes da publicação do manuscrito. Manuscritos que contenham uma quantidade substancial de informações sobrepostas que tenham sido publicadas anteriormente ou disponibilizadas aos leitores por meio de outros locais não são elegíveis, exceto se for na forma de um resumo ou como parte de uma palestra publicada ou de uma tese académica. As Políticas de Confidencialidade e Embargo exigem que, antes de o embargo ser levantado, todos os autores da investigação não

estão autorizados a: Publicar as informações ou fornecê-las a terceiros que possam publicá-las ou divulgá-las por outros meios.

Originalidade

Os manuscritos devem conter material original que ainda não esteja disponível em outro lugar. No entanto, os autores estão autorizados a enviar e apresentar resumos (ou seja, apresentações orais ou em póster) reuniões científicas abertas.

A página de título e a carta de apresentação devem incluir uma declaração verificando a originalidade do trabalho e divulgar quaisquer resumos, apresentações, relatórios ou publicações anteriores que contenham material que possa parecer sobreposto ao envio atual.

A Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia não aceitará para revisão qualquer manuscrito que esteja atualmente em revisão em outra revista.

Os autores podem postar seus resultados em registos de ensaios clínicos ou submetê-los a agências regulatórias governamentais (por exemplo, FDA ou EMA) sem que o manuscrito seja considerado publicado anteriormente ou uma publicação sobreposta. A Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia segue as *guidelines* da International Committee of Medical Journal Editors sobre duplicação de publicações - Overlapping Publications (<http://www.icmje.org/recommendations/browse/publishing-and-editorial-issues/overlapping-publications.html/>)

Em raras ocasiões, a Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia considerará a co-publicação de manuscritos de *guidelines*/consensos com um número limitado de outras revistas, assumindo que as seguintes condições sejam atendidas:

A solicitação por escrito deve ser aprovada pelo Editor-Chefe antes da submissão do manuscrito de *guidelines*/consensos, justificando a necessidade de co-publicação, bem como indicando as revistas específicas que estão sendo consideradas.

O Editor-Chefe da Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia tem a responsabilidade de avaliar o manuscrito de *guidelines*/consensos e decidir sua adequação para a revista.

A co-publicação online do manuscrito de *guidelines*/consensos deve ocorrer simultaneamente em todos as revistas envolvidas. O autor correspondente do manuscrito das de *guidelines*/consensos assume a responsabilidade de garantir que isso ocorra.

Ética de Publicação e Consentimento dos Doentes

A Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia encoraja os autores a consultar o Committee on Publication Ethics *International Standards for Authors* (<https://publicationethics.org/resources/resources-and-further-reading/international-standards-editors-and-authors/>)

A investigação médica envolvendo seres humanos deve

ser conduzida de acordo com a Declaration of Helsinki atualizada em 2013. Os manuscritos enviados devem estar em conformidade com as ICMJE *Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals* e todos os artigos relatando estudos em animais e / ou humanos devem declarar na seção de Métodos que a Comissão de Ética forneceu (ou dispensou) a aprovação. Certifique-se que fornece o nome completo e a instituição da comissão de ética, além do número de aprovação.

Em linha com as recomendações do ICMJE sobre a proteção dos participantes em investigação, os autores devem evitar fornecer informações de identificação, a menos que seja estritamente necessário para a submissão e os atributos identificáveis dos participantes devem ser tornados anónimos no manuscrito. Se as informações de identificação forem necessárias, os autores devem confirmar se o indivíduo forneceu consentimento por escrito para o uso dessas informações na publicação.

As informações sobre o consentimento informado para relatar casos individuais ou séries de casos devem ser incluídas no texto do manuscrito. É necessária uma declaração do(s) doente(s) ou por um representante legalmente autorizado para as informações e imagens do doente a serem publicadas. Os autores são responsáveis por obter o consentimento informado relativamente a cada indivíduo presente em fotografias, vídeos, descrições detalhadas ou em radiografias ou ecografias, mesmo após tentativa de ocultar a respetiva identidade. Nomes, iniciais ou outras formas de identificação devem ser removidos das fotografias ou outras imagens. Devem ser omitidos dados pessoais, como profissão ou residência, exceto quando sejam epidemiologicamente relevantes para o trabalho. Os autores devem assegurar que não apresentam dados que permitam identificação inequívoca ou, caso isso não seja possível, devem obter o consentimento informado dos intervenientes. As barras "Blackout" ou dispositivos similares não anonimizam doentes em imagens clínicas: é necessário o apropriado consentimento.

Todas as pesquisas envolvendo animais submetidos para publicação devem ser aprovadas por um comitê de ética com supervisão da unidade em que os estudos foram realizados. A investigação experimental realizada em animais deve estar de acordo com *NIH Guide for the Care and Use of Laboratory Animals* ou equivalente. Uma declaração de que a pesquisa foi realizada de acordo com as Diretrizes do NIH deve ser incluída na seção Métodos.

Resultados e Registo de Ensaios Clínicos

A Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia apoia iniciativas que contribuam para uma melhor divulgação de resultados ensaios clínicos.

O ICMJE adota a definição da Organização Mundial de Saúde de ensaio clínico, que é "qualquer estudo de investigação que prospectivamente atribua a participantes humanos, individualmente ou em grupo, uma ou mais intervenções relacionadas com a saúde, com o objetivo de avaliar os

seus resultados relacionados com a saúde". Esta definição inclui ensaios das fases I a IV. O ICMJE define intervenções relacionadas com a saúde como "qualquer intervenção usada para modificar um resultado biomédico ou relacionado com a saúde" e resultados relacionados com a saúde como "qualquer medida biomédica ou relacionada com a saúde obtida em doentes ou participantes". O registo numa base de dados pública de ensaios clínicos, aprovada pela Organização Mundial de Saúde, antes da inscrição do primeiro doente, é condição necessária para a publicação de dados de ensaios clínicos na Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia, de acordo com as recomendações do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE, <http://www.icmje.org/>). Os ensaios devem ser registados anteriormente ou no início do período de recrutamento de doentes. Os estudos puramente observacionais (aqueles em que a atribuição de uma intervenção médica não é do critério do investigador) não exigem registo. O número de registo do ensaio clínico (TRN) bem como a data desse registo devem ser referidos no final do resumo do artigo.

Partilha de Dados

A Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia sugere que os dados gerados pela investigação e que suportam o artigo sejam disponibilizados o mais rápido possível, sempre que legal e eticamente possível. Sugere-se assim aos autores que assegurem que os seus dados ficam disponíveis em repositórios públicos (sempre que estes estejam disponíveis e sejam adequados), que sejam apresentados no manuscrito principal ou em arquivos adicionais, sempre que possível em formato tratável (por exemplo, em folha de cálculo e não em pdf). A Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia exige uma declaração de disponibilização dos dados, presente no final de cada manuscrito. Para ensaios de fármacos ou dispositivos médicos, a declaração deve referir, pelo menos, que os dados relevantes de cada doente, devidamente anonimizados, estão disponíveis mediante pedido justificado aos autores. Sugerem-se formulações para a referida declaração:

"Disponibilização dos dados: os dados individuais dos doentes [e/ou] o conjunto completo de dados [e/ou] o anexo técnico [e/ou] as especificações da análise estatística, estão disponíveis em [/doi] [com acesso livre/com as restrições] [do autor correspondente em]. Os participantes deram o seu consentimento informado para disponibilização de dados [ou... não foi obtido consentimento dos participantes, mas os dados apresentados estão anonimizados e o risco de identificação é reduzido... ou não foi obtido consentimento dos participantes, mas os benefícios potenciais da disponibilização destes dados justificam os prejuízos potenciais, uma vez que...]. Se os dados não estiverem disponíveis, deve ser referido o seguinte: "Disponibilização dos dados: não estão disponíveis dados adicionais." Esta opção não se aplica a ensaios clínicos de fármacos ou dispositivos médicos. Pode ser solicitado aos autores que disponibilizem os dados brutos em que basearam o seu artigo durante o processo de revisão e até 10 anos após a publicação.

Política de Preprints

A Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia poderá considerar a publicação de manuscritos que contenham informações previamente postadas em servidores de *preprints*. Os autores não podem enviar seus artigos para um servidor de pré-impressão após terem sido submetidos à Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia.

Se um relatório foi publicado num servidor de *preprints* antes da submissão do manuscrito, isso deve ser reconhecido durante o processo de submissão. Além disso, um *link* para esse documento deve ser fornecido para que os revisores e editores possam avaliar as informações do *preprint* e compará-las com o manuscrito submetido. Se o manuscrito for aceite, a Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia incluirá este *link* com o seu manuscrito publicado. O não reconhecimento da divulgação prévia da investigação postada num servidor de *preprints* ou bases de dados semelhantes prejudicará o *status* da submissão. Quando o manuscrito é submetido à Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia, nenhuma revisão deve ser enviada para o servidor de *preprints* durante o processo de revisão por pares do manuscrito. Se o manuscrito for eventualmente aceite para publicação, nenhuma revisão deve ser postada no servidor de *preprints* até que o manuscrito final seja publicado *online* pela Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia. Finalmente, quando o manuscrito é publicado na Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia, quaisquer alterações futuras, como errata, por exemplo, devem ser primeiro submetidas, aprovadas e publicadas pela Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia, antes de fazer qualquer alteração ao documento de *preprint*. A violação desta política de pré-impressão será considerada motivo para retirada do artigo.

Política de Plágio

Seja intencional ou não, o plágio é uma violação grave. Definimos plágio como reprodução de outro trabalho com pelo menos 25% de similaridade e sem citação. Se for encontrada evidência de plágio antes/depois da aceitação ou após a publicação do artigo, será dada ao autor uma oportunidade de refutação. Se os argumentos não forem considerados satisfatórios, o manuscrito será retratado e o autor sancionado pela publicação de trabalhos por um período a ser determinado pelo Editor.

Publicação *Fast-Track*

Um sistema *fast-track* está disponível para manuscritos urgentes e importantes que atendam aos requisitos da Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia para revisão rápida e publicação.

Os autores podem solicitar a publicação rápida através do processo de submissão de manuscritos, indicando claramente a razão por que o seu manuscrito deve ser considerado para revisão acelerada e publicação. O Conselho Editorial decidirá se o manuscrito é adequado para publicação rápida e comunicará a sua decisão dentro de 48 horas. Se o Editor-Chefe achar o manuscrito inadequado para publicação rápida,

o manuscrito pode ser proposto para o processo normal de revisão, ou os autores podem retirar a sua submissão. A decisão editorial sobre manuscritos aceites para revisão rápida será feita dentro de cinco dias úteis.

Se o manuscrito for aceite para publicação, a Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia terá como objetivo publicá-lo *ahead of print* em 16 dias.

Processo Revisão por Pares

Todos os artigos de investigação, e a maioria das outras tipologias de artigos, publicadas na Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia passam pelo processo de revisão por pares. Os revisores são obrigados a respeitar a confidencialidade do processo de revisão pelos pares e não revelar detalhes de um manuscrito ou sua revisão, durante ou após o processo de revisão por pares. Se os revisores desejam envolver um colega no processo de revisão, devem primeiro obter permissão do Editor. Os manuscritos devem ser escritos em um estilo claro, conciso, direto. O manuscrito não pode ter sido publicado, no todo ou em parte, nem submetido para publicação em outro lugar. Todos os manuscritos enviados são inicialmente avaliados pelo Editor-Chefe e podem ser rejeitados nesta fase, sem serem enviados para revisores. A aceitação ou rejeição final recai sobre o Editor-Chefe, que se reserva o direito de recusar qualquer material para publicação.

A Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia segue uma rigorosa revisão por pares duplamente cega. A Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia enviará manuscritos para revisores externos selecionados de uma base de dados pré-existente, ou convidará novos revisores para o efeito.

A aceitação final é da responsabilidade do Editor-Chefe.

As cartas ao Editor ou Editorais serão avaliadas pelo Conselho Editorial, mas também poderão ser solicitadas revisões externas.

Na avaliação, os manuscritos podem ser:

- A) Aceite sem alterações;
- B) Aceite, mas dependendo de pequenas revisões;
- C) Reavaliar após grandes alterações;
- D) Rejeitado.

Após a receção do manuscrito, se estiver de acordo com as instruções aos autores e cumprir a política editorial, o Editor-Chefe envia o manuscrito para pelo menos dois revisores.

Dentro de 15 dias, o revisor deve responder ao Editor-Chefe indicando os seus comentários sobre o manuscrito sujeito a revisão e sugestão de aceitação, revisão ou rejeição do trabalho. Dentro de 10 dias, o Conselho Editorial tomará uma decisão que poderá ser: aceitar o manuscrito sem modificações; Enviar os comentários dos revisores aos autores de acordo com o estabelecido; rejeição. Quando alterações são propostas os autores têm 15 dias (período que pode ser estendido a pedido dos autores) para apresentar uma nova versão revista do manuscrito, incorporando os comentários dos revisores e do conselho editorial. Têm de responder a todas as perguntas e enviar também uma versão revista do manuscrito, com

as emendas inseridas destacadas com uma cor diferente. O Editor-Chefe tem 10 dias para tomar a decisão sobre a nova versão: rejeitar ou aceitar a nova versão, ou encaminhá-la para uma nova apreciação por um ou mais revisores. Em caso de aceitação, em qualquer das fases anteriores, a mesma será comunicada ao Autor Correspondente. Apesar de os editores e revisores desenvolverem esforços para assegurar a qualidade técnica e científica dos manuscritos, a responsabilidade final do conteúdo (nomeadamente o rigor e a precisão das observações, assim como as opiniões expressas) é da exclusiva responsabilidade dos autores.

Provas Tipográficas

As provas tipográficas serão enviadas aos autores, contendo a indicação do prazo de revisão em função das necessidades de publicação da Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia. A revisão deve ser aprovada pelo autor responsável pela correspondência. Os Autores dispõem de 48 horas para a revisão do texto e comunicação de quaisquer erros tipográficos. Nesta fase, os Autores não podem fazer qualquer modificação de fundo ao artigo, para além das correções de erros tipográficos e/ou ortográficos de pequenos erros. O não respeito pelo prazo proposto desobriga a Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia de aceitar a revisão pelos autores, podendo a revisão ser efetuada exclusivamente pelos serviços da Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia.

Erratas

A Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia publica alterações, emendas ou retracções a um artigo anteriormente publicado, se, após a publicação, forem identificados erros ou omissões que influenciem a interpretação de dados ou informação. Alterações posteriores à publicação assumirão a forma de errata.

Retratações

Os Revisores e Editores assumem que os autores relatam trabalho com base em observações honestas. No entanto, se houver dúvidas substanciais sobre a honestidade ou integridade do trabalho, submetido ou publicado, o editor informará os autores da sua preocupação, procurará esclarecimento junto da instituição patrocinadora do autor e/ou instituição empregadora. Consequentemente, se estes considerarem o artigo publicado como fraudulento, a Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia procederá à retratação. Se, este método de investigação não obtiver uma conclusão satisfatória, o editor pode optar por conduzir a sua própria investigação, e pode optar por publicar uma nota de preocupação sobre a conduta ou integridade do trabalho. O Editor-Chefe poderá decidir relatar a situação à instituição dos autores, de acordo com os procedimentos recomendados pelo COPE - Committee on Publication Ethics (<https://publicationethics.org/>).

Guidelines de Submissão

Língua

O título, resumo e palavras-chave, devem ser apresentados em inglês e português.

Os manuscritos submetidos à Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia devem ser claramente escritos em português (de Portugal) e/ou inglês de nível razoável.

Submissão dos Trabalhos

A submissão de um manuscrito implica que o trabalho descrito não tenha sido publicado previamente (exceto na forma de um resumo ou como parte de uma palestra publicada ou de uma tese académica), e que não está sendo considerado para publicação noutra revista, que o manuscrito foi aprovado por todos os autores e, tácita ou explicitamente, pelas autoridades competentes onde o trabalho foi realizado e que, se for aceite para publicação, não será publicada em outro lugar na mesma forma, em inglês ou em qualquer outra língua, incluindo eletronicamente.

Todos os manuscritos devem ser acompanhados por uma carta de apresentação. Deve ser dada garantia na carta de apresentação de que o manuscrito não está sob consideração simultânea por qualquer outra revista. Na carta de apresentação, os autores devem declarar seus potenciais conflitos de interesse e fornecer uma declaração sobre a autoria. Para verificar a originalidade, o artigo pode ser verificado pelo serviço de detecção de originalidade.

As submissões que não estejam em conformidade com estas instruções podem ser devolvidas para reformulação e reenvio.

Os manuscritos são submetidos através do site da Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia em: https://revistas.rcaap.pt/index.php/Revista_da_Sociedade_Portuguesa_de_Anestesiologia/about/submissions/.

Contacto

Em caso de dúvidas durante a submissão, contacte: spa@spanestesiologia.pt.

Uso de Programa de Processamento de Texto

O texto deve estar no formato de coluna única.

Para evitar erros desnecessários, aconselhamos o uso das funções "verificação ortográfica" e "verificação gramatical" do seu processador de texto.

Os manuscritos devem ser submetidos em ficheiros de texto em formato Word (.DOC ou .DOCX), com texto seguido e sempre com o mesmo tipo de letra. Os textos devem ser formatados em letra "Times New Roman", tamanho 11 com espaçamento de 1,5 linhas. Os títulos e sub-títulos deverão estar assinalados a negrito e em tamanho 12.

Orientação para Geral para Apresentação de Estudos

Os textos devem ser preparados de acordo com as orientações do International Committee of Medical Journal Editors: *Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and*

Publication of Scholarly Work in Medical Journals (ICMJE Recommendations) disponíveis em <http://www.icmje.org/>.

A Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia recomenda que devem ser seguidas as diretrizes para publicação da EQUATOR network (<http://www.equator-network.org/>), dependendo do tipo de estudo:

- Randomized controlled trials (CONSORT);
- Systematic reviews and meta-analyses* (PRISMA) and protocols (PRISMA-P);
- Observational studies (STROBE);
- Case reports (CARE);
- Qualitative research (COREQ);
- Diagnostic/prognostic studies (STARD);
- Economic evaluations (CHEERS);
- Pre-clinical animal studies (ARRIVE).

* Os autores de revisões sistemáticas também devem fornecer um *link* para um ficheiro adicional da seção 'métodos', que reproduz todos os detalhes da estratégia de pesquisa.

Exceto onde indicado de outra forma, os manuscritos são submetidos a *peer review* duplamente cego por dois revisores anónimos, pelo menos.

A aceitação ou rejeição final cabe ao Editor-Chefe, que se reserva o direito de recusar qualquer material para publicação. Os manuscritos devem ser escritos em estilo claro, conciso, direto, de modo que sejam inteligíveis para o leitor.

Quando as contribuições são consideradas adequadas para publicação com base em conteúdo científico, o Editor-Chefe reserva-se o direito de modificar os textos para eliminar a ambiguidade e a repetição, e melhorar a comunicação entre o autor e o leitor. Se forem necessárias alterações extensivas, o manuscrito será devolvido ao autor para revisão. Os manuscritos que não cumpram as instruções para autores podem ser devolvidos para modificação antes de serem revistos.

Tipologia dos Artigos

A Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia aceita artigos das seguintes tipologias:

- a. Artigo Original reportando investigação clínica ou básica (ensaios clínicos, estudos de coorte, estudos de caso-controlo, outros estudos observacionais);
- b. Educação Médica Contínua;
- c. Revisão Sistemática com ou sem Meta-Análise;
- d. Revisão Narrativa;
- e. Consenso;
- f. Caso Clínico;
- g. Imagem em Anestesiologia;
- h. Editorial;
- i. Carta ao Editor;
- j. Perspectiva;

Os autores devem indicar na carta de apresentação qual o tipo de manuscrito que está a ser submetido para publicação.

Organização do Artigo

Na primeira página/ página de título (página separada):

I. Título

Título em português e inglês, conciso, específico e informativo, sem abreviaturas e não excedendo os 120 caracteres. O título pode incluir um complemento de título com um máximo de 40 caracteres (incluindo espaços).

II. Autores e a Afiliações

Na linha da autoria, liste o Nome de todos os Autores (primeiro e último nome) e respetivas afiliações (serviço, instituição, cidade, país) e grau académico mais elevado.

Os nomes dos autores devem vir acompanhados dos respetivos números de registo do ORCID.

III. Autor Correspondente

Indicar claramente quem vai lidar com a correspondência em todas as fases de arbitragem e publicação, também pós-publicação. Indicar endereço postal e e-mail do Autor responsável pela correspondência relativa ao manuscrito.

IV. Financiamento

Todas as fontes de financiamento, no domínio público ou privado, incluindo bolsas, que contribuíram para a realização do trabalho. Indicar se existem ou não conflitos de interesse (nomeadamente comercial no produto, equipamento ou processo).

V. Considerações Éticas

Os autores também incluirão nesta página de título, sob a designação "Considerações éticas" a declaração de "Proteção de pessoas e animais", Confidencialidade dos dados e consentimento informado e Conflitos de interesse.

VI. Prémios e Apresentações Prévias

Devem ser referidos os prémios e apresentações do estudo, prévias à submissão do manuscrito.

VII. Resumo e Keywords

Um resumo conciso e factual é requerido, capaz de representar isoladamente o conteúdo do artigo, escrito em português e inglês. Nenhuma informação que não conste no manuscrito pode ser mencionada no resumo. O resumo não pode remeter para o texto, não podendo conter citações nem referências a figuras. No fim do resumo devem ser incluídas um máximo de 5 *keywords* em inglês utilizando a terminologia que consta no Medical Subject Headings (MeSH), <https://meshb.nlm.nih.gov/search/>.

Tome nota que os artigos originais devem conter os seguintes componentes. Por favor, veja abaixo para mais detalhes.

- Carta de apresentação/Cover letter;
- Página de título (excluindo agradecimentos);

- Resumo;
- Introdução;
- Material e Métodos;
- Resultados;
- Discussão e Conclusão;
- Referências;
- Agradecimentos;
- Declaração de contribuição dos autores;
- Conflito de interesses;
- Declaração de Financiamento;
- Legendas das figuras;
- Tabelas;
- Figuras.

Texto

Artigo Original

Artigo de investigação original que deve incluir as seguintes secções: Introdução (incluindo Objetivos), Material e Métodos, Resultados, Discussão e Conclusões, Agradecimentos (se aplicável), Referências, Tabelas e Figuras. O Artigo Original não deverá exceder as 4 000 palavras, excluindo referências e ilustrações. O texto deve ser acompanhado de ilustrações, com um máximo de 6 figuras/tabelas e 40 referências bibliográficas. Manuscritos reportando estudos randomizados e controlados devem seguir o CONSORT Statement <http://www.consort-statement.org/>. Manuscritos reportando ensaios clínicos devem seguir os critérios do ICMJE <http://www.icmje.org/>.

Adesão ao QUORUM Statement (Quality of Reporting of Meta-analysis) e o ao STARD (Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy), que guiam os autores sobre a informação que deve ser incluída para permitir que os leitores e revisores avaliem o rigor e transparência da investigação. A contagem da palavra: até 4 000. Resumo estruturado: Sim e até 250 palavras. Tabelas/Figuras: até 6. Referências: até 40.

Educação Médica Contínua

Artigo sobre temas de grande interesse científico, com o objetivo de atualização. O texto não deve exceder as 3 500 palavras, excluindo ilustrações e referências. Deve ter no mínimo 30 referências bibliográficas recentes, sendo permitidas no máximo 10 ilustrações. No final do texto deve ser incluído um teste com questões para avaliação do que aprendeu. A contagem da palavra: até 3 500. Resumo estruturado: Sim e até 400 palavras. Tabelas/Figuras: até 10. Referências: até 30.

Revisão Sistemática

A revisão sistemática deve seguir o formato: Introdução (inclui a justificação e objetivo do artigo), Métodos, Resultados, Discussão e Conclusões. O assunto deve ser claramente definido. O objetivo de uma revisão sistemática é produzir uma conclusão baseada em evidências. Os métodos devem dar uma indicação clara da estratégia de pesquisa bibliográfica, a extração de dados, classificação e análise de evidências.

Siga as PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) *guidelines* disponíveis em <http://www.prisma-statement.org/>. Não deve exceder 6 000 palavras, excluindo referências e ilustrações. Não deverá ter mais de 100 referências bibliográficas. O uso de tabelas e figuras para sumariar pontos críticos é encorajado.

A contagem da palavra: até 6 000. Resumo estruturado: Sim e até 400 palavras. Tabelas/Figuras: até 10. Referências: até 100.

Revisão Narrativa

Artigo abrangente que tem como objetivo: sumariar, analisar, avaliar ou sintetizar informação que já foi publicada. Oferece uma avaliação exaustiva e crítica da literatura publicada e fornece as conclusões que a literatura avaliada permite.

São artigos por convite da equipa editorial mas, excepcionalmente autores não convidados poderão submeter o projeto de artigo de revisão, que julgado relevante e aprovado pelo editor, poderá ser desenvolvido e submetido às normas de publicação. O texto deverá ter as mesmas secções do Artigo Original. A secção Métodos deve ser utilizada para descrever como foi feita a revisão da literatura.

As orientações relativas à dimensão do texto são idênticas ao do artigo de Revisão Sistemática. A contagem da palavra: até 6 000. Resumo estruturado: Sim e até 400 palavras. Tabelas/Figuras: até 10. Referências: até 100.

Consenso

O objetivo dos Consensos é orientar a prática clínica (por exemplo, diretrizes, parâmetros de prática, recomendações). Deve descrever o problema clínico a ser abordado; o mecanismo pelo qual o consenso foi gerado; uma revisão da evidência para o consenso (se disponível), e a sua utilização na prática. Para minimizar a confusão e aumentar a transparência, os consensos devem começar por responder às seguintes questões:

- Que outras orientações/*guidelines* estão disponíveis sobre o tema?
- Quais as razões que justificaram a procura deste consenso?
- Como e porquê este difere das orientações existentes?

A SPA, o colégio da especialidade, as entidades oficiais e/ou grupos de médicos que desejem publicar consensos, poderão submetê-los à RSPA. O Editor-Chefe poderá colocar como exigência a publicação exclusiva das recomendações na RSPA. Poderá ser acordada a publicação de uma versão resumida na edição impressa cumulativamente à publicação da versão completa no site da RSPA. A contagem da palavra: até 8 000. Resumo estruturado: não necessário e até 350 palavras. Tabelas/Figuras: até 5. Referências: até 100.

Caso Clínico

O relato de um caso clínico só justifica a sua publicação na presença de um evento ou patologia rara que implicou a adoção de condutas não descritas e originais para a resolução dos problemas levantados, aspetos inusitados, evoluções atípicas ou inovações terapêuticas, entre outras. Os casos difíceis ou complicados, mas que não trouxeram nada de novo, não são

considerados publicáveis. As secções serão: Introdução, Caso Clínico, Discussão e Referências. O texto não deve exceder as 2 000 palavras e 15 referências bibliográficas. Deve ser acompanhado de figuras ilustrativas. O número de tabelas/figuras não deve ser superior a 6. Não devem ter mais de 4 autores, mas se tiverem mais deve ser dada uma justificação. A contagem da palavra: até 2 000. Resumo estruturado: não necessário e até 150 palavras. Tabelas/Figuras: até 6. Referências: até 15.

Imagem em Anestesiologia

Apresentação sucinta com imagens interessantes, novas e altamente educativas para destacar informação anestesiológica pertinente. Devem incluir um título em português e em inglês com um máximo de oito palavras e um texto com um máximo de 200 palavras. Não podem ter mais de três autores e cinco referências bibliográficas. Não precisam de resumo. Só são aceites imagens que não tenham sido previamente publicadas. Conteúdo suplementar em vídeo pode ser incluído. A contagem da palavra: até 200. Resumo estruturado: não necessário resumo. Tabelas/Figuras: até 5. Vídeos: até 2. Referências: até 5.

Carta ao Editor

Deve ser objetiva e construtiva. Deve constituir um comentário fundamentado a um artigo publicado anteriormente na revista, enviado não mais de três meses após a publicação do texto original, ou uma nota sobre um tema de interesse geral para os anestesiológicos. Deve ser breve (250 a 800 palavras) e pode conter até duas ilustrações e ter um máximo de 7 referências bibliográficas. A resposta(s) do(s) Autor(es) deve observar as mesmas características. Não precisam de resumo. A contagem da palavra: até 800. Resumo estruturado: não necessário resumo. Tabelas/Figuras: até 2. Referências: até 7.

Editorial

Os Editoriais serão solicitados por convite do Conselho Editorial. Serão comentários sobre tópicos actuais. Não devem exceder as 1 500 palavras, nem conter mais de uma tabela/figura e ter um máximo de 15 referências bibliográficas. Não precisam de resumo. A contagem da palavra: até 1 500. Resumo estruturado: não necessário resumo. Tabelas/Figuras: até 1. Referências: até 15.

Perspetiva

Artigo elaborado por convite do Conselho Editorial. Podem cobrir uma grande diversidade de temas com interesse para a Anestesiologia: problemas actuais ou emergentes, gestão e política de saúde, história da anestesiologia, ligação à sociedade, epidemiologia, etc. Não precisam de resumo. A contagem da palavra: até 2 000. Resumo estruturado: não necessário resumo. Tabelas/Figuras: até 2. Referências: até 10.

Preparação do Manuscrito

Referências

I. Citação no texto

Certifique-se de que todas as referências citadas no texto também estão presentes na lista de referências (e vice-versa). As referências devem ser listadas usando algarismos árabes pela ordem em que são citados no texto.

As referências a comunicações pessoais e dados não publicados devem ser feitas diretamente no texto e não devem ser numeradas. As comunicações pessoais devem estar devidamente autorizadas pelo emissor das comunicações, assumindo os autores a responsabilidade pela autorização. A citação de uma referência como "in press" implica que o item tenha sido aceite para publicação. Os nomes das revistas devem ser abreviados de acordo com o estilo da Medline. As referências a artigos publicados em revistas devem incluir o nome do primeiro autor seguido dos nomes dos restantes autores (num máximo de 6, a partir daí deve ser utilizado *et al.*), o título do artigo, o nome da revista e o ano de publicação, volume e páginas, e DOI. Certifique-se que os dados fornecidos nas referências estão corretos. Ao copiar referências, tenha cuidado porque já podem conter erros. A lista de referências deve ser adicionada como parte do texto, nunca como uma nota de rodapé. Códigos específicos do programa de gestão de referências não são permitidos.

II. Formato

Uma descrição detalhada dos formatos de diferentes tipos de referência pode ser consultada n "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals" (http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html/). Liste todos os autores se houver seis ou menos. *Et al* deve ser adicionado se houver mais de seis autores. Título do artigo, nome da revista, ano, volume e páginas.

III. Estilo de referência

Texto: Indicar as referências no texto por número (s) em expoente. Os autores podem ser referidos, mas o número de referência deve ser sempre dado. Lista: Ordene as referências na lista pela ordem em que aparecem no texto. Seguem-se alguns exemplos de como devem constar os vários tipos de referências.

Artigo

Apelido seguido das Iniciais do(s) Autor(es). Título do artigo. Título da revista [abreviado]. Ano de publicação; Volume: páginas. doi

1. Com menos de 6 autores:

Brown EN, Purdon PL. The aging brain and anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2013;26:414-9. doi: 10.1097/ACO.0b013e328362d183.

2. Com mais de 6 autores:

Pacella E, Pacella F, Troisi F, Dell'edera D, Tuchetti P, Lenzi T, et al. Efficacy and safety of 0.5% levobupivacaine versus 0.5% bupivacaine for peribulbar anesthesia. *Clin Ophthalmol.*

2013;7:927-32. doi: 10.2147/OPTH.S43553.

3. Sem autores:

Pelvic floor exercise can reduce stress incontinence. Health News. 2005; 11:11.

Monografia

Autor/Editor AA. Título: completo. Edição (se não for a primeira). Vol. (se for trabalho em vários volumes). Local de publicação: Editor comercial; ano.

1. Com Autores:

McLoughlin T. Magnetic resonance imaging of the brain and spine. 3rd ed. Philadelphia: Mosby; 2012.

2. Com Editor:

Holzheimer RG, Mannick JA, editors. Surgical Treatment: Evidence-Based and Problem-Oriented. Munich: Zuckschwerdt; 2001.

Capítulo de Monografia

Blitt C. Monitoring the anesthetized patient. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, editors. Clinical Anesthesia. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 1997. p 563-85.

Relatório Científico/Técnico

Page E, Harney JM. Health hazard evaluation report. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health; 2001 Feb. Report No.: HETA2000-0139-2824.

Tese/Dissertação Acadêmica

Jones DL. The role of physical activity on the need for revision total knee arthroplasty in individuals with osteoarthritis of the knee [dissertação]. Pittsburgh: University of Pittsburgh; 2001.

Documento de Conferência

Rice AS, Farquhar-Smith WP, Bridges D, Brooks JW. Cannabinoids and pain. In: Dostorovsky JO, Carr DB, Koltzenburg M, editors. Proceedings of the 10th World Congress on Pain; 2002 Aug 17-22; San Diego. Seattle: IASP Press; 2003. p. 437-68.

Documento Eletrônico

1. CD-ROM

Anderson SC, Poulsen KB. Anderson's electronic atlas of hematology [CD-ROM]. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2002. <http://www.umi.com/proquest/>.

2. Monografia da Internet

Van Belle G, Fisher LD, Heagerty PJ, Lumley TS. Biostatistics: a methodology for the health sciences [e-book]. 2nd ed. Somerset: Wiley InterScience; 2003 [consultado 2005 Jun 30]. Disponível em: Wiley InterScience electronic collection.

3. Homepage/Website

Cancer-Pain.org [homepage na Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01; [consultado 2020 Jul 9]. Disponível em: <http://www.cancer-pain.org/>.

A exatidão e rigor das referências são da responsabilidade do Autor.

Notas de Rodapé

As notas de rodapé devem ser evitadas. Quando imprescindíveis, devem ser numerados consecutivamente e aparecer na página apropriada.

Agradecimentos (facultativo)

Devem vir após o texto, e antes das referências, tendo como objectivo agradecer a todos os que contribuíram para o estudo mas que não têm peso de autoria. Nesta secção é possível agradecer a todas as fontes de apoio, quer financeiro, quer tecnológico ou de consultadoria, assim como contribuições individuais.

Abreviaturas

Não use abreviaturas ou acrónimos no título e no resumo e limite o seu uso no texto. Abreviaturas não consagradas devem ser definidas na primeira utilização, por extenso, logo seguido pela abreviatura entre parênteses. A menos que a sigla seja uma unidade padrão de medição. Se um termo for usado de 1 a 4 vezes no texto, ele deve ser definido por extenso ao longo do texto e não abreviado.

Unidades de Medida

Devem ser utilizadas as unidades Sistema Internacional de Unidades. As medidas de comprimento, altura, peso e volume devem ser expressas em unidades do sistema métrico (metro, quilograma ou litro) ou seus múltiplos decimais. As temperaturas devem ser dadas em graus Celsius (°C) e a pressão arterial em milímetros de mercúrio (mmHg), e a hemoglobina em g/dL. Todas as medições hematológicas ou bioquímicas serão referidas no sistema métrico de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).

Nomes de Medicamentos e Dispositivos Médicos

Identifique com precisão todos os medicamentos e produtos pela denominação comum internacional (DCI). Não é recomendável a utilização de nomes comerciais de fármacos (marca registrada), mas quando a utilização for imperativa, o nome do produto deverá vir após o nome DCI, entre parênteses, em minúscula, seguido do símbolo que caracteriza marca registrada, em sobrescrito (®). O mesmo princípio é aplicável aos dispositivos médicos.

Nomes de Genes, Símbolos e Números de Acesso

Aos genes e estruturas relacionadas devem ser atribuídos os nomes e símbolos oficiais fornecidos pelo National Center for Biotechnology Information (NCBI) ou o HUGO Gene Nomenclature Committee. Antes da submissão de um manuscrito relatando grandes conjuntos de dados genómicos (por exemplo, sequências de proteínas ou DNA), os conjuntos

de dados devem ser depositados em um banco de dados disponível publicamente, como o GenBank do NCBI, e um número de acesso completo (e número da versão, se apropriado) deve ser fornecido na seção Métodos.

Tabelas e Figuras

As Tabelas/Figuras devem ser numerados na ordem em que são citadas no texto e assinaladas em numeração árabe e com identificação.

Cada Figura e Tabela incluídas no trabalho têm de ser referidas no texto: “Uma resposta imunitária anormal pode estar na origem dos sintomas da doença (Fig. 2)”; “Esta associa-se a outras duas lesões (Tabela 1)”.

Figura: Quando referida no texto é abreviada para Fig., enquanto Tabela não é abreviada. Nas legendas ambas as palavras são escritas por extenso.

Cada Tabela e Figura deve ser acompanhada da respetiva legenda, sucinta e clara. As Legendas devem ser autoexplicativas (sem necessidade de recorrer ao texto).

Em relação aos Figuras deve ser explícito se a informação inclui valores individuais, médias ou medianas, se há representação do desvio padrão e intervalos de confiança e o tamanho da amostra (n). As fotografias deverão incluir identificadores de aspetos cientificamente relevantes (setas e asteriscos). Poderão ser publicadas fotografias a cores, desde que consideradas essenciais.

Cada Tabela deve ser utilizada para mostrar resultados, apresentando listas de dados individuais ou sumariando os mesmos, não devendo no entanto constituir duplicação dos resultados descritos no texto. Devem ser acompanhadas de um título curto mas claro e elucidativo. As unidades de medida usadas devem ser indicadas (em parêntesis abaixo do nome que encabeça cada categoria de valores) e os números expressos devem ser reduzidos às casas decimais com significado clínico.

Para as notas explicativas nas Tabelas devem ser utilizados letras (a, b, c, d, etc.), não símbolos.

Se fotografias de doentes forem usadas, estes não devem ser identificáveis ou as fotografias devem ser acompanhadas de autorização por escrito para usá-las.

As ilustrações coloridas são reproduzidas gratuitamente.

Princípios gerais:

- Numere as ilustrações de acordo com a sua sequência no texto;
- Forneça as legendas das ilustrações separadamente;
- Dimensione as ilustrações próximas das dimensões desejadas da versão publicada;
- Envie cada ilustração em ficheiro separado.

A inclusão de figuras e/ou tabelas já publicadas, implica a autorização do detentor de *copyright* (autor ou editor).

A submissão deve ser feita separadamente do texto, conforme as instruções da plataforma.

Os ficheiros das figuras devem ser fornecidos em alta resolução, 800 dpi mínimo para gráficos e 300 dpi mínimo para fotografias.

A publicação de ilustrações a cores é gratuita, reservando-

se a Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia de publicar uma versão a preto e branco na versão impressa da revista.

Material gráfico deve ser entregue em um dos seguintes formatos: JPEG (. Jpg), Portable Document Format (. Pdf), Powepoint (.ppt), TIFF (. Tif), Excel (.xls).

Permissão para Publicação/Reprodução

No caso de publicação de tabelas de livros ou revistas os autores são responsáveis por obter permissão, junto dos autores dos trabalhos de onde forem reproduzidos, para a referida publicação, e terão de a apresentar na submissão.

Ficheiros Multimédia

Os ficheiros multimédia devem ser enviados em ficheiro separado com o manuscrito. O material multimédia deve seguir os padrões de qualidade de produção para publicação sem a necessidade de qualquer modificação ou edição. Os ficheiros aceitáveis são: formatos MPEG, AVI ou QuickTime.

Anexos/Apêndices

Quando necessário, os anexos devem ser utilizados para apresentar inquéritos longos ou detalhados, descrições de extensos cálculos matemáticos e / ou listas de itens. Devem ser colocados depois da lista de referências, se necessário, com legendas. Anexos longos, tais como algoritmos, pesquisas e protocolos, serão publicados apenas online; o URL será fornecido no artigo impresso onde o anexo é citado.

Se houver mais de um apêndice, eles devem ser identificados como A, B, etc. As fórmulas e equações em apêndices devem ser numeradas separadamente: Eq. (A.1), Eq. (A.2), etc .; Em apêndice posterior, a Eq. (B.1) e assim por diante. Da mesma forma para tabelas e figuras: Tabela A.1; FIG. A.1, etc.

Estilo

Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia segue AMA Manual Style, 10ª edição (<http://www.amamanualofstyle.com/>) e ICMJE Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals (<http://icmje.org/recommendations/>).

Nota Final

Para um mais completo esclarecimento sobre este assunto aconselha-se a leitura das *Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals* (do International Committee of Medical Journal Editors), disponível em <http://www.icmje.org/>.

