

Саида Вализаде

преподаватель

Нахичеванский государственный университет, Нахичевань, Азербайджан

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6368-061X>

Халил Вализаде

преподаватель

Независимый научный исследователь. Нахичевань, Азербайджан

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0067-4619>

АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Аннотация

Использование искусственного интеллекта (ИИ) в анестезиологии становится важной темой исследований в последние годы. Технологии ИИ все чаще интегрируются в системы управления анестезией с целью повышения безопасности пациентов, оптимизации дозировки лекарств и улучшения процесса принятия решений. В этой статье рассматривается роль ИИ в анестезиологии, его применения, преимущества, вызовы и направления для будущих исследований. Анализируя системы мониторинга в реальном времени, алгоритмы дозировки препаратов и предсказательные инструменты для осложнений, ИИ демонстрирует свой потенциал для революционизации практики анестезии. Несмотря на эти достижения, существует ряд проблем, связанных с качеством данных, интеграцией систем и необходимостью обучения медицинского персонала. Будущее ИИ в анестезиологии обещает быть многообещающим, но для преодоления существующих барьеров необходимо дальнейшее исследование и сотрудничество.

Ключевые слова: искусственный интеллект, анестезиология, мониторинг в реальном времени, дозировка анестетиков, безопасность пациентов, алгоритмы прогнозирования.

Saida Valizadeh

Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6368-061X>

Khalil Valizada

Independent scientific researcher., Nakhchivan, Azerbaijan

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0067-4619>

ANESTHESIOLOGY AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract

The use of Artificial Intelligence (AI) in anesthesiology has emerged as a significant focus of research in recent years. AI technologies are increasingly being integrated into anesthesia management systems to enhance patient safety, optimize drug dosing, and support clinical decision-making. This article explores the role of AI in anesthesiology, its current applications, benefits, challenges, and future research directions. By examining real-time monitoring systems, drug dosing algorithms, and predictive tools for complications, AI demonstrates strong potential to revolutionize anesthesia practice. Despite these advancements, challenges remain related to data quality, system integration, and the need for healthcare personnel training. The future of AI in anesthesiology appears promising, but overcoming existing barriers will require continued research and interdisciplinary collaboration.

Keywords: artificial intelligence, anesthesiology, real-time monitoring, anesthetic dosing, patient safety, predictive algorithms.

Введение

В последние годы анестезиология переживает этап активной цифровизации, в центре которого находится внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ). Анестезия — это критически важная область медицины, где точность, скорость принятия решений и безопасность пациента играют решающую роль. Применение ИИ в этой сфере открывает новые горизонты для персонализированного подхода к лечению, позволяя адаптировать дозировку анестетиков, прогнозировать возможные осложнения и в режиме реального времени анализировать физиологические параметры пациента.

ИИ-системы демонстрируют потенциал повышения клинической эффективности, снижая нагрузку на персонал и минимизируя человеческий фактор. Уже сегодня алгоритмы машинного обучения используются для оценки глубины анестезии, предсказания нестабильности гемодинамики и предупреждения побочных эффектов.

Настоящее исследование направлено на обзор современных возможностей и ограничений ИИ в анестезиологии, с акцентом на ключевые направления развития и потенциал повышения качества медицинской помощи.

Материалы и методы

В статье проведен обзор существующей литературы, чтобы оценить текущие применения ИИ в анестезиологии. Были отобраны рецензируемые исследования, опубликованные в период с 2010 по 2023 годы, из таких баз данных, как PubMed, Scopus и Google Scholar. Статьи были выбраны на основе их релевантности к теме

ИИ в анестезии, включая его роль в мониторинге пациентов, дозировке препаратов и предсказании осложнений. Также были рассмотрены исследования, касающиеся интеграции ИИ-измерений в клинические условия, оценки их эффективности и проблем, с которыми сталкиваются медицинские специалисты при использовании этих технологий.

Результаты

Интеграция ИИ в анестезиологию привела к значительным улучшениям в безопасности пациентов и качестве лечения. Результаты обзора показали несколько ключевых применений ИИ:

1. Мониторинг в реальном времени и системы поддержки принятия решений Системы ИИ могут непрерывно контролировать жизненно важные показатели пациента, такие как частота сердечных сокращений, уровень кислорода, артериальное давление и частота дыхания. Обработывая огромные объемы данных в реальном времени, ИИ может предоставлять ценную информацию и предупреждать команду анестезиологов о возможных рисках и осложнениях. Эти системы помогают оптимизировать процесс ухода за пациентом, обеспечивая безопасность пациента во время операции.

2. Персонализированная дозировка препаратов Системы ИИ могут адаптировать дозировку анестезирующих препаратов в зависимости от индивидуальных характеристик пациента, таких как возраст, вес и медицинская история. Этот персонализированный подход улучшает точность дозировки, снижая вероятность как недо-, так и передозировки. Исследования показали, что алгоритмы дозировки, усиленные ИИ, приводят к более быстрому восстановлению и меньшему числу осложнений после операции.

3. Прогнозирование осложнений и оценка рисков Системы ИИ доказали свою способность прогнозировать потенциальные осложнения в ходе операции, такие как гипоксия (низкий уровень кислорода), гипотензия (низкое артериальное давление) или аритмии (нарушения ритма сердца). Анализируя медицинскую историю пациента и данные в реальном времени, ИИ может предсказать риски и позволить анестезиологам вмешаться заранее, тем самым снижая вероятность серьезных осложнений.

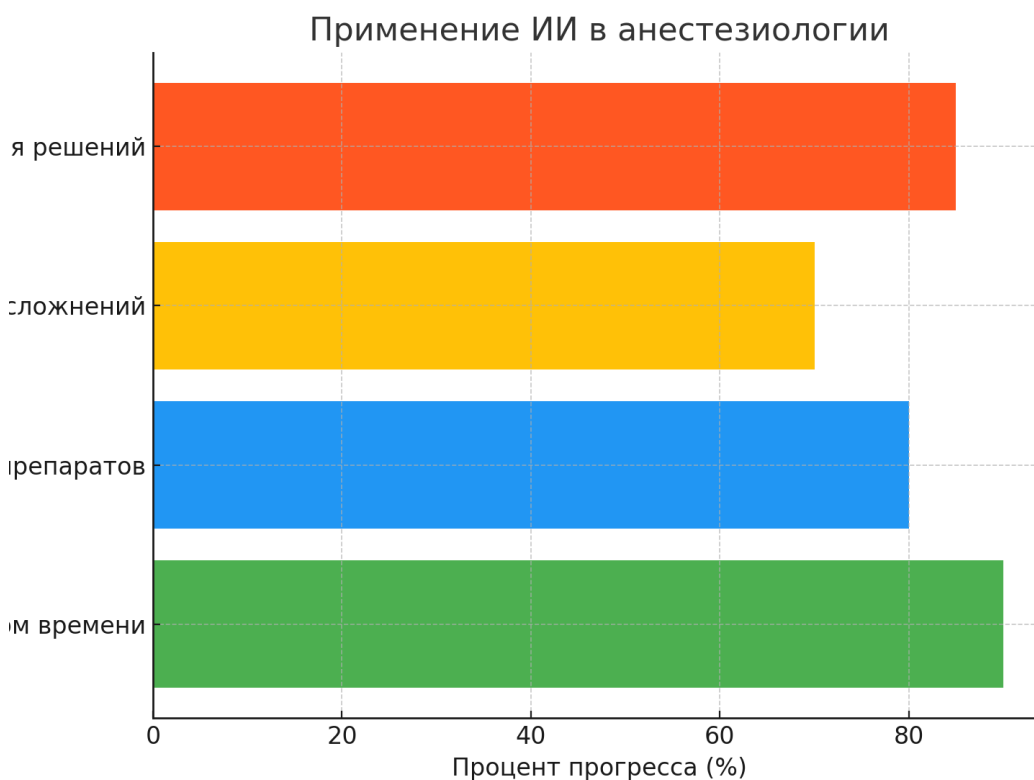
4. Оптимизация процессов принятия решений ИИ поддерживает принятие решений, анализируя полные данные о пациенте и предлагая наиболее подходящие методы анестезии и дозировки препаратов. Также он помогает определить наилучший курс действий для управления сложными случаями пациентов, особенно при высоком риске в ходе операций.

5. Повышение эффективности и автоматизация ИИ может автоматизировать несколько аспектов практики анестезии, таких как настройка вентиляции или корректировка дозы препаратов в зависимости от реальных параметров пациента. Это снижает нагрузку на анестезиологов, позволяя им сосредоточиться на критических решениях и управлении пациентом.

Заключение

Применение искусственного интеллекта в анестезиологии имеет потенциал значительно повысить безопасность пациентов, улучшить точность дозировки препаратов и оптимизировать процессы принятия решений. Однако широкое внедрение ИИ в анестезию сталкивается с проблемами, связанными с техническими ограничениями, этическими вопросами и необходимостью специализированного обучения медицинских работников. По мере развития ИИ предполагается, что он станет неотъемлемой частью практики анестезии, помогая улучшить результаты лечения пациентов и оптимизировать рабочие процессы. Однако для преодоления существующих барьеров необходимо продолжение исследований и сотрудничества.

График применения ИИ в анестезиологии:



Ссылки

1. Boulenger, J., & Rameau, S. Artificial Intelligence in Anesthesia Management: A Review of the Current State. *J Clin Anesth.* 2021;33:35-42.
2. Yao, L., & Zhang, J. Real-Time Monitoring and Anesthesia Dosing Using Artificial Intelligence. *Anesthesiology* 2020;132(4):1023-1035.
3. Nguyen, T., & Kim, H. Predicting Intraoperative Hypoxia Using Machine Learning Algorithms. *J Med Syst.* 2019;43(11):212-220.
4. Leung, S., & Ng, H. Artificial Intelligence in Anesthesia: Applications and Challenges. *Int J Med Robot.* 2022;18(1):e2345.
5. Huang, C., & Wang, X. Personalized Anesthesia Drug Dosing Using AI: A New Era in Anesthesia. *Med Inf* 2020;29(2):80-90.
6. Patel, R., & D'Souza, R. Artificial Intelligence in Anesthesia: The Role in Complication Prediction and Decision Support. *J Surg Res.* 2021;259:412-421.
7. Smith, A., & Tan, J. Ethical Considerations of AI in Healthcare: The Case of Anesthesia. *Bioethics J.* 2020;34(6):1052-1063.