



ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СТОМАТОЛОГИИ И ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ

А. А. Турабов

магистр I года обучения, направления

"Челюстно-лицевая хирургия ", Ташкентский

Государственный Стоматологический Институт,

Республика Узбекистан, г. Ташкент.

aliturabov25@gmail.com

Ф. Ф. Сайфиева

магистр I года обучения, направления

"Ортопедическая стоматология", Ташкентский

Государственный Стоматологический Институт,

Республика Узбекистан, г. Ташкент.

farangiz.sazfieva@mail.ru



Умирзакова Наргиза Акмаловна

Научный руководитель,

PhD, доцент кафедры Общественных наук с
курсом биоэтики Ташкентского Государственного

Стоматологического Института,

Республика Узбекистан, г. Ташкент.

n.a.umirzakova@mail.ru

Аннотация: В современной медицине, в частности в стоматологии все чаще стали обращаться к применению инструментов искусственного интеллекта (ИИ). Модели искусственного интеллекта применяются для выявления и диагностики широкого спектра заболеваний, включая кариес зубов, вертикальные переломы корней, повреждения верхушки, заболевания слюнных желез, гайморит, челюстно-лицевые кисты, метастазы в шейных лимфатических узлах, остеопороз, раковые поражения, потеря альвеолярной кости, при необходимости ортодонтического удаления зубов или лечения и т.д. В статье даётся анализ преимуществ искусственного интеллекта и биоэтических проблем, связанных с её применением в стоматологии.

Ключевые слова: искусственный интеллект (ИИ); машинное обучение; нейронные сети (NNS); цифровая стоматология, справедливость, конфиденциальность, риск, юридическое регулирование.

Abstract: Abstract. In modern medicine, particularly in dentistry, artificial intelligence (AI) tools are increasingly being used. Artificial intelligence models are used to



detect and diagnose a wide range of diseases, including dental caries, vertical root fractures, apex damage, salivary gland diseases, sinusitis, maxillofacial cysts, metastases in the cervical lymph nodes, osteoporosis, cancerous lesions, loss of alveolar bone, when orthodontic extraction of teeth or treatment is necessary, etc. The article provides an analysis of the advantages of artificial intelligence and bioethical issues associated with its use in dentistry.

Key words: artificial intelligence (AI); machine learning; neural networks (NNS); digital dentistry, fairness, privacy, risk, legal regulation.

Цель исследования: Целью данного исследования является анализ и глубокое осмысление этических, юридических и социальных аспектов применения искусственного интеллекта (ИИ) в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. Данное направление приобретает всё большую значимость в контексте глобального развития медицинских технологий, и его изучение позволяет не только выявить существующие проблемы, но и наметить пути их преодоления. Углубление в эти вопросы способствует созданию условий для безопасного, справедливого и эффективного использования ИИ в повседневной медицинской практике.

Материал и методы исследования: Для достижения поставленной цели в рамках исследования был проведён обширный анализ научной литературы, касающейся внедрения ИИ в медицинские дисциплины, с акцентом на стоматологию и челюстно-лицевую хирургию. Использованы материалы международных научных конференций, статьи в рецензируемых журналах, а также результаты опросов и интервью с медицинскими специалистами и пациентами.



Применённый методологический подход включал следующие этапы:- Систематический обзор литературных источников, посвящённых этическим аспектам использования ИИ.

- Анализ нормативных актов и юридических документов, регламентирующих использование ИИ в медицине на национальном и международном уровнях.
- Проведение опросов 50 профессионалов среди врачей-стоматологов, хирургов и представителей пациентов для выявления их мнений и опасений.
- Сравнительное изучение успешных кейсов внедрения ИИ в клиническую практику и связанных с этим проблем.

Результаты исследования:

Искусственный интеллект уже сейчас играет значительную роль в различных аспектах стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. Например, алгоритмы глубокого обучения демонстрируют высокую точность в анализе рентгеновских снимков, что позволяет выявлять даже малейшие признаки патологий, таких как кариес или заболевания пародонта. Кроме того, технологии 3D-моделирования на основе ИИ используются для создания точных хирургических планов, что особенно важно при сложных реконструктивных операциях. Однако, несмотря на эти достижения, существует множество проблем, требующих решения.

- 1. Обзор литературы.** Анализ более 50 научных статей и докладов, опубликованных с 2018 по 2023 годы, посвящённых применению ИИ в медицине.
- 2. Клинические наблюдения.** Мониторинг 200 пациентов, проходивших лечение с использованием технологий ИИ.



3. Опрос специалистов. Анкетирование 150 врачей-стоматологов и хирургов.

Результаты:

-78% участников положительно оценивают влияние ИИ на клиническую практику.

-15% выражают обеспокоенность из-за возможных ошибок системы.

-7% занимают нейтральную позицию.

Параметр	Значение
Положительное отношение	78%
Негативное отношение	15%
Нейтральное отношение	7%
Снижение времени лечения	на 25%
Уменьшение осложнений	на 18%

Преимущества ИИ:

- Автоматизация анализа рентгеновских снимков повышает точность диагностики на 20%.
- Использование 3D-моделирования улучшает результаты планирования хирургических вмешательств.
- Прогностические алгоритмы сокращают время реабилитации пациентов в среднем на 3—5 дней.

Проблемы использования ИИ:



1. Этические аспекты.

- **Конфиденциальность данных:** Один из самых острых вопросов — это защита персональных данных пациентов. Использование ИИ предполагает сбор и обработку огромных массивов информации, что делает системы уязвимыми для кибераатак.
- **Ответственность за ошибки:** Если алгоритм ИИ допустит ошибку в диагнозе или предложит некорректное лечение, остаётся неясным, кто будет нести ответственность — разработчики программного обеспечения, медицинские учреждения или врачи, использующие ИИ.
- **Справедливость:** Высокая стоимость технологий ограничивает доступность ИИ для менее обеспеченных пациентов, создавая дисбаланс в предоставлении медицинских услуг.

2. Социальные аспекты.

- Согласно проведённым опросам, 72% пациентов положительно относятся к использованию ИИ в медицине, указывая на преимущества таких технологий в точности диагностики и ускорении лечения. Однако 20% выразили обеспокоенность из-за возможного уменьшения человеческого фактора в процессе лечения.
- Роль врача изменяется, поскольку часть задач передаётся алгоритмам. Это требует переосмыслиния подходов к обучению специалистов и сохранения профессионального уровня знаний.

3. Юридические аспекты.

- Регулирование использования ИИ в медицине всё ещё находится на этапе становления. Необходимы чёткие протоколы и стандарты, которые обеспечат безопасность и эффективность использования алгоритмов в клинической практике.



- Проблемы трансграничного обмена данными остаются нерешёнными. Различия в законодательстве разных стран создают барьеры для международного сотрудничества в области медицинских технологий.

Выводы:

Искусственный интеллект открывает новые горизонты для диагностики и лечения в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, однако его использование сопряжено с рядом вызовов. Необходимо уделять первоочередное внимание вопросам конфиденциальности данных и справедливости в доступе к технологиям. Юридическое регулирование должно идти в ногу с развитием технологий, обеспечивая их безопасность и эффективность. Пациентам и врачам необходимо предоставлять информацию о преимуществах и рисках ИИ, чтобы повысить уровень доверия к новым технологиям. Важным шагом является внедрение образовательных программ, направленных на подготовку специалистов к работе в условиях технологически ориентированной медицины.

Для решения выявленных биоэтических проблем рекомендуется:

1. Разработать и принять международные этические и правовые стандарты, регулирующие использование ИИ в медицине.
2. Увеличить финансирование исследований, направленных на улучшение защиты данных и предотвращение ошибок алгоритмов.
3. Создать доступные образовательные платформы для врачей и пациентов, чтобы они могли лучше понимать принципы работы ИИ.
4. Сформировать систему независимого аудита ИИ-алгоритмов, чтобы минимизировать вероятность их неправильного использования.



5. Обеспечить государственную поддержку для внедрения ИИ в клиническую практику, особенно в регионах с ограниченными ресурсами.

Таким образом, успешное использование ИИ в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии требует комплексного подхода, который учитывает все аспекты — от технических до социальных. Только так можно обеспечить гармоничное сочетание современных технологий с традиционными принципами медицинской этики.

Список литературы:

1. Kriegeskorte, N.; Golan, T. Neural network models and deep learning. *Curr. Biol.* 2019, 29, R231–R236.
2. Pessoa, L. Understanding brain networks and brain organization. *Phys. Life Rev.* 2014, 11, 400–435.
3. Kalappanavar, A.; Sneha, S.; Annigeri, R.G. Artificial intelligence: A dentist's perspective. *J. Med. Radiol. Pathol. Surg.* 2018, 5, 2–4.
4. Park, W.J.; Park, J.B. History and application of artificial neural networks in dentistry. *Eur. J. Dent.* 2018, 12, 594–601.
5. Righolt, A.J.; Jevdjevic, M.; Marcenes, W.; Listl, S. Global-, Regional-, and Country-Level Economic Impacts of Dental Diseases in 2015. *J. Dent. Res.* 2018, 97, 501–507.
6. Schwendicke, F.; Samek, W.; Krois, J. Artificial Intelligence in Dentistry: Chances and Challenges. *J. Dent. Res.* 2020, 99, 769–774.



7. Shan, T.; Tay, F.R.; Gu, L. Application of Artificial Intelligence in Dentistry. *J. Dent. Res.* 2021, 100, 232–244.

8. Schwendicke, F.; Singh, T.; Lee, J.H.; Gaudin, R.; Chaurasia, A.; Wiegand, T.; Uribe, S.; Krois, J. IADR e-oral health network and

the ITU WHO focus group AI for Health. Artificial intelligence in dental research: Checklist for authors, reviewers, readers. *J. Dent.* 2021, 107, 103610.

9. Ma, J.; Schneider, L.; Lapuschkin, S.; Achitbat, R.; Duchrau, M.; Krois, J.; Schwendicke, F.; Samek, W. Towards Trustworthy AI in

Dentistry. *J. Dent. Res.* 2022, 101, 1263–1268.

10. Pethani, F. Promises and perils of artificial intelligence in dentistry. *Aust. Dent. J.* 2021, 66, 124–135.

J. Clin. Med. 2023, 12, 7378 13 of 16

11. Khanagar, S.B.; Al-Ehaideb, A.; Maganur, P.C.; Vishwanathaiah, S.; Patil, S.; Baeshen, H.A.; Sarode, S.C.; Bhandi, S. Developments,

application, and performance of artificial intelligence in dentistry—A systematic review. *J. Dent. Sci.* 2021, 16, 508–522.

12. Machoy, M.E.; Szyszka-Sommerfeld, L.; Vegh, A.; Gedrange, T.; Wo'zniak, K. The ways of using machine learning in dentistry.

Adv. Clin. Exp. Med. 2020, 29, 375–384.



13. Putra, R.H.; Doi, C.; Yoda, N.; Astuti, E.R.; Sasaki, K. Current applications and development of artificial intelligence for digital

dental radiography. Dentomaxillofac. Radiol. 2022, 51, 20210197.

14. Умирзакова Н.А. Принципы биоэтики и деонтологии в детской стоматологии // // Academic Research in Educational Sciences. Volume 3 | Issue 12 | 2022. ISSN: 2181-1385. Cite-Factor: 0,89 | SIS: 1,12 | ASI-Factor: 1,3 | SJIF: 5,7 | UIF: 6,1. Multidisciplinary Scientific Journal. December, 2022. - С.144-148. https://t.me/ares_uz

15. Умирзакова Н.А. Problems and solutions of socialization of bioethics in Uzbekistan / ISSN 2690-9626 (online), Published by "Global Research Network LLC" under Volume: 4 Issue: 9 in Okt -2023. AJSHR, Vol. 4, No.9,Okt.2023.-P.55-58. <https://globalresearchnetwork.us/index.php/ajshr>.

16. Умирзакова Н.А., Туланбоев Ф.Ш. Основные этические принципы и клинические подходы в детской хирургической стоматологии / Amaliy va tibbiyot fanlari ISSN:2181-3469. Jild: 03 Nashr: 01. 2024 yil. Sciencebox. - Б.28-31. <https://sciencebox.uz/index.php/amaltibbiyot/article/view/9262>