### XII Міжнародна науковопрактична конференція «Modern problems of ensuring the quality of life in the world: present and future», 24-26 березня 2025 р., Ліон, Франція

### Медицина

### УДК 616.89

### ВПЛИВ СУЧАСНИХ АЛГОРИТМІВ ОБРОБКИ РЕНТГЕНІВСЬКИХ ЗОБРАЖЕНЬ НА ТОЧНІСТЬ ДІАГНОСТИКИ ЗУБНИХ АНОМАЛІЙ

**Ньорба-Бобиков Михайло Михайлович,**

аспірант, асистент кафедри,

**Попович Василь Васильович,**

**Петльована Зоряна Євгенівна,**

стоматологічний факультет,

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,

м. Ужгород, Україна

mykhailo.norba-bobykov@uzhnu.edu.ua

**Анотація**. Сучасні алгоритми обробки зображень відіграють ключову роль у вдосконаленні методів діагностики зубних аномалій. Проведене практичне дослідження демонструє, що застосування новітніх алгоритмів дозволяє підвищити точність діагностики за рахунок покращення якості зображень, зменшення артефактів та оптимізації процесу сегментації. Отримані результати свідчать про значне покращення виявлення патологічних змін зубного апарату, що сприяє своєчасному призначенню лікування.

**Ключові слова:** стоматологія, дентальна рентгенологія, діагностика, зубні аномалії, аномалії зубощелепового апарату, алгоритми обробки зображень, комп’ютерна томографія, штучний інтелект.

**Вступ**. За останні роки застосування цифрових технологій у стоматології набуває все більшої популярності, зокрема завдяки використанню алгоритмів обробки зображень для діагностики зубних аномалій. Традиційні методи діагностики часто обмежуються якістю отриманих зображень, що може призводити до неточностей при виявленні патологічних змін. Застосування сучасних алгоритмів дозволяє значно покращити візуалізацію та аналіз зображень, що є важливим для раннього виявлення та коректного лікування аномалій [1-5].

**Мета роботи.** Визначити вплив сучасних алгоритмів обробки зображень на точність діагностики зубних аномалій шляхом проведення практичного дослідження з використанням цифрових зображень пацієнтів та порівняльного аналізу результатів традиційних та сучасних методик.

**Матеріали і методи дослідження.** Практичне дослідження проводилося на базі університетської стоматологічної поліклініки протягом 6 місяців. Було відібрано 140 пацієнтів, з яких до фінальної вибірки ввійшло 80. Об’єкт дослідження: цифрові зображення зубощелепового апарату, отримані за допомогою комп’ютерної томографії. Предмет дослідження: ефективність застосування новітніх алгоритмів обробки зображень у порівнянні з традиційними методиками аналізу. Методи дослідження: Використання алгоритмів сегментації та покращення якості зображень на базі нейронних мереж. Порівняльний аналіз отриманих результатів з діагностичними висновками, зробленими за допомогою стандартних методик обробки зображень. Оцінка точності діагностики за допомогою статистичних показників: чутливості, специфічності та коефіцієнта точності.

**Результати.** Дослідження було організовано в два основні етапи. На першому етапі було проведено первинну обробку 80 комп’ютерних томографічних знімків із застосуванням традиційних методів обробки зображень. За результатами цього аналізу було встановлено, що класичні методики мають обмежену здатність до точного визначення меж зубощелепних аномалій, що може призводити до неточностей у постановці діагнозу. Отримані дані слугували базою для подальшого порівняння ефективності новітніх алгоритмів. На другому етапі дослідження було застосовано сучасні алгоритми обробки зображень, розроблені на базі глибоких нейронних мереж. Ці алгоритми виконували наступні операції: покращення контрастності (адаптивне фільтрування дозволяло зменшити артефакти та підвищити видимість дрібних деталей, що є критичним для виявлення патологічних змін); сегментація аномальних зон (автоматичне виділення меж аномальних ділянок сприяло більш точній локалізації патологічних змін, що значно покращило діагностичну точність); порівняльна валідація.

Порівняльна характеристика ключових показників діагностики за результатами застосування традиційних методик і новітніх алгоритмів представлена в таблиці:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показник (сер.знач.)** | **Традиційний метод** | **Інтеграція алгоритму** |
| Чутливість діагностики | 78±3% | 95±1% |
| Специфічність діагностики | 80±2% | 96±3% |
| Загальна точність діагностики | 79±2% | 93±2% |
| Час обробки зображення | 6 хв. | 2 хв. |

Табл. 1 Порівняльна характеристика

За результатами аналізу було встановлено, що застосування новітніх алгоритмів дозволило підвищити точність діагностики в середньому 15,6±1% за показниками чутливості та специфічності, а також скоротити час обробки зображень майже вдвічі. Отримані дані свідчать про значне покращення якості візуалізації, що сприяє своєчасному виявленню патологічних змін та оптимізації подальшого лікування. Результати дослідження підтверджують, що інтеграція сучасних алгоритмів обробки зображень може стати ефективним інструментом у щоденній практиці лікарів-стоматологів, сприяючи підвищенню якості діагностичних послуг та відповідно покращенню клінічних результатів

**Висновки.** Проведене дослідження підтвердило ефективність використання новітніх алгоритмів обробки зображень у діагностиці зубощелепних аномалій. Використання сучасних технологій дозволяє підвищити точність виявлення патологічних змін, що сприяє своєчасному призначенню лікування та покращенню клінічних результатів. Отримані результати свідчать про доцільність впровадження даного підходу у щоденну практику стоматологічних клінік для підвищення якості діагностичних послуг.

**Список літератури**

1. Schwendicke, F., Samek, W., Krois, J. Artificial Intelligence in Dentistry: Chances and Challenges // Journal of Dental Research. 2019;98(7):771-778.
2. Lee, J.H., Kim, D.H., Jeong, S.N., Choi, S.H. Deep Learning in Dental Radiology: Current Status and Future Prospects // Korean Journal of Radiology. 2019;20(4):555-567.
3. Chen, H., et al. Automated Detection of Dental Caries Using a Deep Learning Algorithm // PLOS ONE. 2018;13(12):e0208391.
4. Zhang, L., et al. Deep Convolutional Neural Networks for Automated Dental Image Analysis: A Pilot Study // IEEE Access. 2018;6:31076-31085.
5. Wang, X., et al. Evaluation of a Deep Learning Approach for the Detection of Dental Anomalies in Radiographs // Computer Methods and Programs in Biomedicine. 2019;181:104-110.