

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ СТОМАТОЛОГІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ

Білинський О.Я., Костенко Є.Я., Ізай М.Е.

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

АКТУАЛЬНІСТЬ

У сучасному світі швидкий розвиток технологій не оминув медичну освіту, зокрема стоматологію. Віртуальна реальність (VR) та інші сучасні технології відкривають нові можливості для підготовки спеціалістів, створюючи безпечне та ефективне середовище для їхнього навчання.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Оцінити ефективність використання VR технологій, штучного інтелекту та інших сучасних технологій у навчанні студентів стоматологічного профілю на основі аналізу існуючих наукових публікацій.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження було організовано у форматі ретроспективного аналізу наукових робіт, які відповідали поставленій меті. З метою формування первинної вибірки публікацій пошук статей проводився з використанням сервісу Google Академія, PubMed, ResearchGate та набору наступних ключових слів: «VR», «VR technology», «education process», «Artificial intelligence», «dental students», «modern methods of studying».

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Віртуальна реальність (VR) дозволяє створювати моделі зубів, ротової порожнини та інших анатомічних структур, з якими студенти можуть працювати без ризику для себе та пацієнтів. За допомогою VR студенти можуть здійснювати різноманітні стоматологічні процедури, від простого пломбування зубів до складних хірургічних втручань, що дозволяє їм вдосконалювати свої вміння в безпечному середовищі.

Virteasy Dental — це стоматологічний симулятор на основі віртуальної реальності та тактильних прийомів, який використовується для навчання студентів-стоматологів у понад 30 університетах по всьому світу. Він охоплює: реставрацію, ендодонтію, ортодонтію та імплантологію.

Використання даного симулятора покращує якість практичних навичок в декілька разів.



Дослідження, проведене в 2024 році Y. Algarni та колегами (Algarni Y. et al., 2024), показало, що використання VR-технологій значно підвищує ефективність навчання в стоматології. У ході дослідження студенти, які використовували VR для тренування мануальних навичок, досягли кращих результатів у порівнянні з тими, хто практикував на звичайних моделях.



Студенти Стоматологічної школи (Квінленд, Австралія) використовують технології віртуальної та доповненої реальності, щоб відточити свої навички

В іншому дослідженні, проведеному у 2024 році Sung H. і співавторами (Sung H., et al., 2024), було підтверджено, що VR допомагає студентам вивчати анатомічні аспекти та розвивати навички планування лікування без необхідності взаємодіяти з пацієнтами. Це дозволяє значно скоротити час, необхідний для освоєння основних мануальних навичок, а також дає змогу студентам працювати в реалістичних умовах.

Віртуальна реальність дозволяє студентам стоматологічних факультетів тренуватися в умовах, які максимально наближені до реальних клінічних ситуацій, але без ризику для пацієнтів. Це дає змогу студентам безпечно практикувати складні хірургічні операції та маніпуляції, не турбуючись про негативні наслідки та помилки (Kanwal L., et al., 2024).



Приклад моделювання. Університет Шеффілда

Дослідження, проведене Luo, F. (Luo F. et al., 2024), показує, що інтерактивні симуляції значно підвищують мотивацію студентів до навчання. VR-системи дозволяють створювати складні клінічні ситуації, що зазвичай важко відтворити в умовах класичного навчання. Студенти можуть працювати з віртуальними пацієнтами, що не тільки допомагає практикувати мануальні навички, а й вчить приймати рішення в екстремальних умовах, таких як раптові ускладнення або рідкісні патології.



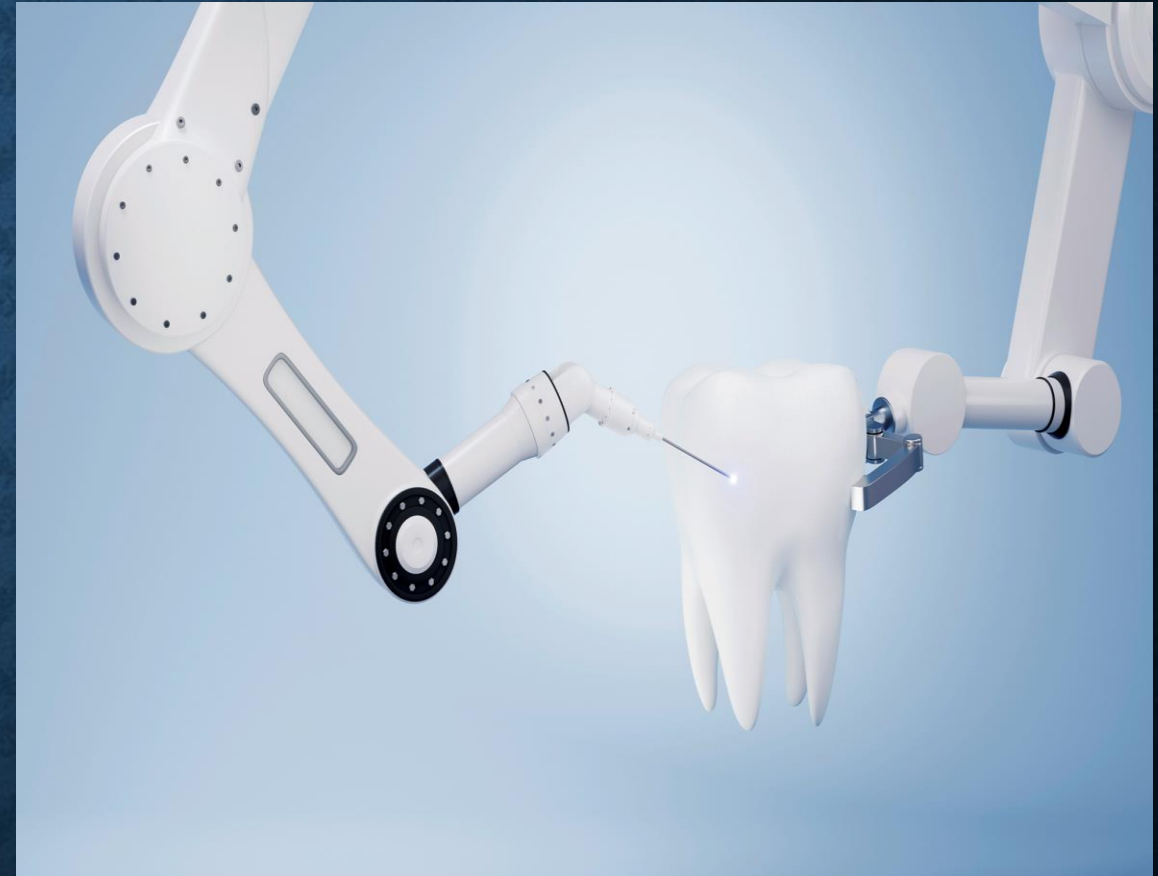
Студенти практикують препарування зубів із тренажерами Simodont Dental Trainers. Університет Східної Фінляндії

Віртуальна реальність дозволяє студентам виконувати численні практичні навички без обмежень часу або ресурсів. Наприклад, для тренування процедур на звичайних моделях або живих пацієнтах потрібен великий обсяг витратних матеріалів, тоді як VR може імітувати необмежену кількість ситуацій. За допомогою таких технологій студенти можуть удосконалювати свої навички на моделях, які в точності відповідають реальним пацієнтам (Lampropoulos G. et al., 2024)



Демонстрація тактильної технології анестезії (взято з Anderson, P., Chapman, P., Ma, M. та Rea, P. (2013))

Одним із перспективних напрямків є використання штучного інтелекту (ШІ) в поєднанні з VR для аналізу помилок студентів і надання рекомендацій щодо покращення технік виконання процедур (Mahmood Dashti, et al., 2024). Це дозволить зробити навчання ще більш індивідуалізованим та ефективним.



Попри численні переваги, використання VR в стоматологічному навчанні має певні обмеження. Одним із головних є висока вартість впровадження таких технологій. Система VR та необхідне програмне забезпечення можуть вимагати значних інвестицій, що є проблемою для багатьох навчальних закладів, особливо в країнах з обмеженими ресурсами (Baniasadi T., et al., 2020).

Іншим викликом є потреба в адаптації традиційних навчальних програм до використання нових технологій. Багато викладачів та студентів ще не мають достатнього досвіду роботи з VR, що може потребувати додаткового часу на навчання та освоєння технології.

ВИСНОВКИ

Віртуальна реальність та сучасні технології надають безліч переваг у навчанні стоматологів, зокрема в підвищенні безпеки, доступності, інтерактивності та ефективності процесу навчання. Незважаючи на певні виклики, пов'язані з вартістю та необхідністю адаптації навчальних програм, потенціал VR у стоматологічній освіті значний. Зі зниженням вартості технологій і розширенням досвіду користування ними, можна очікувати, що віртуальна реальність стане невід'ємною частиною підготовки майбутніх стоматологів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Algarni, Youssef & Singh, Ravinder & Kumar, Sunil & Syed, Altafuddin & Gurumurthy, Vishwanath & Vyas, Rajesh & Baba, Suhail & Avetisyan, Anna & Mosaddad, Seyed & Heboyan, Artak. (2024). The impact of virtual reality simulation on dental education: A systematic review of learning outcomes and student engagement. *Journal of Dental Education*. 88. 1-14. 10.1002/jdd.13619.
- Sung, H., Kim, M., Park, J., Shin, N., & Han, Y. (2024). Effectiveness of Virtual Reality in Healthcare Education: Systematic Review and Meta-Analysis. *Sustainability*, 16(19), 8520.
- Kanwal, Leelan & Gulzar, Munnal & Idrees, Wafa & Ikram, Fizzah & Sukhia, Rashna & Fida, Mubassar. (2024). The application of virtual reality and augmented reality in dentistry – a literature review. *Journal of the Pakistan Medical Association*. 74. 10.47391/JPMA.AKU-9S-19.
- Luo, F., Luo, L., Zhang, Y. et al. (2024) Enhancing dental education: integrating online learning in complete denture rehabilitation. *BMC Med Educ* 24, 1079.
- Lampropoulos, G., Kinshuk (2024). Virtual reality and gamification in education: a systematic review. *Education Tech Research Dev* 72, 1691–1785.
- Baniasadi, Tayebbeh & Ayyoubzadeh, Seyed & Mohammadzadeh, Niloofar. (2020). Challenges and Practical Considerations in Applying Virtual Reality in Medical Education and Treatment. *Oman Medical Journal*. 35. e125-e125. 10.5001/omj.2020.43.
- Mahmood Dashti, Shohreh Ghasemi, Zohaib Khurshid. (2024). Integrating Artificial Intelligence in Dental Education: An Urgent Call for Dedicated Postgraduate Programs, *International Dental Journal*, Volume 74, Issue 6, 1466-1468.