

УДК 61:378:371.3:615.477/.478

DOI <https://doi.org/10.11603/m.2414-5998.2025.2.15479>**Т. Г. Бакалюк**ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7619-0264>**Н. Р. Макаrchук**ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5196-1619>**Г. О. Стельмах**ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2992-3274>*Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України*

ПЕРСПЕКТИВИ ТА ДОСВІД ІНТЕГРАЦІЇ СИМУЛЯЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ОСВІТНЮ ПРОГРАМУ «ПРОТЕЗУВАННЯ-ОРТЕЗУВАННЯ»

Т. Н. Bakaliuk, N. R. Makarchuk, H. O. Stelmakh*Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine*

PROSPECTS AND EXPERIENCE OF INTEGRATING SIMULATION TRAINING INTO THE EDUCATIONAL PROGRAM “PROSTHETICS-ORTHOTICS”

Анотація. У статті проаналізовано поточний стан упровадження симуляційного навчання в освітню програму для майбутніх протезистів-ортезистів Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського. Метою дослідження є виявлення переваг та наявних викликів інтеграції симуляційних технологій, а також окреслення можливих напрямів та перспектив подальшого розвитку для підвищення якості підготовки фахівців. Симуляційне навчання розглядається як активний процес, що ґрунтується на принципах навчання, орієнтованого на досвід, де студенти пов'язують нову інформацію з попередніми знаннями.

В основі навчального процесу для протезистів-ортезистів у Тернопільському національному медичному університеті імені І. Я. Горбачевського лежить використання клінічних сценаріїв, ретельно розроблених для максимальної відповідності майбутній професійній діяльності, що забезпечує глибоке занурення студентів у практичний досвід. Наголошено на можливостях лабораторії симуляційного навчання для безпечного відпрацювання клінічних процедур та виправлення помилок під наглядом викладачів.

У статті розглянуто чотириетапний підхід Пейтона як ефективний метод навчання практичних навичок, що містить демонстрацію, деконструкцію, розуміння та виконання навички. Підкреслено переваги цього підходу у формуванні професіоналізму та комунікації з пацієнтами. Незважаючи на виклики, як-от вартість обладнання та підготовка інструкторів, стаття підкреслює очевидні переваги симуляційного навчання, включно з підвищенням впевненості студентів та зменшенням їхньої тривожності. Зроблено висновок про перспективність подальшої інтеграції симуляційного навчання в освітню програму «Протезування-ортезування», що потребує системного підходу.

Перспективи подальших досліджень убачаємо в розробці об'єктивних та надійних методів оцінки практичних навичок, клінічного мислення та комунікативних компетенцій, які можна застосовувати в симуляційному середовищі.

Ключові слова: симуляційне навчання; протезування; ортезування; освітня програма; симуляційна лабораторія; клінічні навички; симуляційні сценарії.

Abstract. The article analyzes the current state of implementation of simulation training in the educational program for future prosthetists-orthotists of the Ternopil I.Y. Gorbachevsky National Medical University. The purpose of the study is to identify the advantages and existing challenges of integrating simulation technologies, as well as to outline possible directions and prospects for further development to improve the quality of training. Simulation training is seen as an active process based on the principles of experience-based learning, where students relate new information to previous knowledge.

The educational process for prosthetists-orthotists at the Ternopil Gorbachevsky National Medical University is based on the use of clinical scenarios carefully designed to maximize relevance to future professional activities, which ensures deep immersion of students in practical experience. The author emphasizes the capabilities of the simulation training laboratory for safe practice of clinical procedures and correction of errors under the supervision of teachers.

The article discusses the four-stage Payton approach as an effective method of teaching practical skills, including demonstration, deconstruction, understanding and execution of skills. The advantages of this approach in the formation of professionalism and communication with patients are emphasized. Despite existing challenges, such as the cost of equipment and training of instructors, the article emphasizes the clear benefits of simulation training, including increased student

confidence and reduced anxiety. It is concluded that further integration of simulation training into the educational program “Prosthetics and Orthotics” is promising and requires a systematic approach.

Prospects for further research are seen in the development of objective and reliable methods for assessing practical skills, clinical thinking and communication competencies that can be used in a simulation environment.

Key words: simulation training; prosthetics; orthotics; educational program; simulation laboratory; clinical skills; simulation scenarios.

Вступ. Практична підготовка відіграє фундаментальну та вирішальну роль у становленні компетентного протезиста-ортезиста. Вона є тим містком, який поєднує теоретичні знання з необхідними професійними навичками та вміннями, роблячи випускника готовим до самостійної роботи з пацієнтами.

Стрімкий розвиток технологій протезування-ортезування вимагає від майбутніх фахівців не лише теоретичних знань, а й високого рівня практичних навичок, які ефективно формуються за допомогою симуляційного навчання.

Симуляційна освіта – це метод, що швидко розвивається, доповнюючи та вдосконалюючи клінічну освіту студентів-медиків. Клінічні ситуації моделюються для цілей навчання, створюючи можливості для цілеспрямованого відпрацювання нових навичок без залучення реальних пацієнтів. Симуляція приймає різні форми – від простих моделей для навчання навичкам до комп’ютеризованих манекенів повного тіла, – щоб можна було задовольнити потреби студентів на кожному етапі їхньої освіти. Нові дані підтверджують цінність симуляції як навчальної методики, щоб бути ефективною, її необхідно інтегрувати в навчальну програму так, щоб сприяти перенесенню набутих навичок у клінічну практику [16].

Зростання товариств симуляційних технологій сприяло поширенню передового досвіду їх застосування, забезпеченню безпечної практики та покращенню якості медичної практики. Крім того, досягнення в дослідженнях та інноваціях поширюються серед фахівців усього світу. Серед них Товариство симуляційних технологій в охороні здоров’я, Товариство симуляційних технологій у Європі та інші, які виділяються як чудові поширювачі цієї стратегії [4].

Завдяки симуляційному навчанню студенти можуть комплексно розвивати різноманітні клінічні компетенції. Це охоплює не лише виконання медичних процедур та інтерпретацію лабораторних даних, а й удосконалення комунікації з пацієнтами, збір анамнезу, налагодження професійних стосунків, розуміння етичних принципів у медицині, проведення фізикальних оглядів, а також розвиток навичок діагностики, лікування та надання невідкладної допомоги. Крім того, симуляції сприяють розвитку важливих когнітивних навичок, як-от критичне та клінічне мислення, вміння вирішувати складні проблеми, працювати в команді, організовувати свою діяльність та ефективно використовувати інформаційні технології.

Безпечна допомога на різних рівнях охорони здоров’я є соціальним, професійним та етичним обов’язком щодо зменшення тривожної кількості смертей, спричинених несприятливими подіями під час процедур у закладах охорони здоров’я [15]. Принаймні 50 % цих подій можна запобігти за допомогою профілактичних заходів, що підтримуються політикою охорони здоров’я [12]. Тому включення симуляцій з використанням сценаріїв застосування практичних клінічних навичок до навчальної програми та вибір цієї стратегії в програмах безперервної освіти є необхідним для сприяння та доповнення освіти та навчання студентів і фахівців з метою надання безпечної та якісної допомоги [13].

Мета статті. Проаналізувати поточний стан впровадження симуляційного навчання в освітню програму для майбутніх протезистів-ортезистів, виявити його переваги та виклики, а також окреслити можливі напрями й перспективи подальшої інтеграції для підвищення якості їх підготовки.

Теоретична частина. За останні десятиліття симуляційні технології дедалі активніше впроваджують у медичну освіту. Багато медичних установ відзначають значне зростання використання комп’ютерних моделей, симуляційних пацієнтів та інших методів навчання, що імітують реальні клінічні ситуації.

Симуляційна медична освіта охоплює будь-яку навчальну діяльність, де для відтворення клінічних сценаріїв використовують засоби моделювання. Такий підхід дає змогу розвивати практичні клінічні навички через структуровану практику, а не шляхом наслідування досвідченого колеги. Інструменти моделювання є безпечною альтернативою роботі з реальними пацієнтами, де стажер може експериментувати та вчитися на своїх помилках без будь-якого ризику для здоров’я хворого.

З огляду на дедалі більшу важливість безпеки пацієнтів, обмежену доступність реальних клінічних випадків для навчання та низку інших чинників, у медичній освіті активно впроваджують симуляційні технології, що призвело до створення спеціалізованих симуляційних центрів та лабораторій клінічних навичок.

Низка досліджень [2; 14] демонструє важливість використання заснованих на доказах інтерактивних та рефлексивних стратегій навчання в підготовці медичних працівників. Однією з таких стратегій є симуляційне навчання в охороні здоров’я, оскільки воно надає досвід, засно-

ваний на реальних випадках у контрольованому та інтерактивному середовищі для покращення технічних та нетехнічних навичок [10; 11].

Симуляційний сценарій, який використовують учасники, та подальше обговорення під час дебрифінгу для повторного вивчення правильних дій і можливостей для покращення, визначених учасниками, стимулюють критичне та рефлексивне мислення для розгляду питання збереження належних практик або їх зміни [8; 9], а також спільні та міжпрофесійні практики [1] для розвитку й підтримки ефективної поведінки та технічних навичок.

Симуляційне навчання є активним процесом, під час якого студент здобуває знання, пов'язуючи нову інформацію та новий досвід з попередніми знаннями та розумінням, тобто реалізуючи основні засади навчання, орієнтованого на досвід.

В основі навчального процесу для протезистів-ортезистів у Тернопільському національному медичному університеті імені І. Я. Горбачевського лежить використання клінічних сценаріїв, ретельно розроблених для максимальної відповідності майбутній професійній діяльності. Цей підхід має на меті глибоке занурення студентів у змодельований практичний досвід, який якомога точніше відтворює реальні життєві ситуації, з якими вони зіткнуться у своїй майбутній роботі. Таке моделювання не лише дає змогу розвинути практичні навички, а й сприяє розвитку клінічного мислення, вмінню ухвалювати рішення в умовах, наближених до дійсності, та кращому розумінню потреб пацієнтів.

У лабораторії симуляційного навчання для протезистів-ортезистів запропоновано можливість відпрацювання клінічних процедур у безпечному середовищі, що дає змогу виправляти помилки, перед реальним застосуванням біля ліжка пацієнта. Навчання в лабораторії навичок відповідає структурованій концепції навчання, відбувається під наглядом та з урахуванням методологічно-дидактичних концепцій, створюючи атмосферу, яка дозволяє багаторазове та безризикове відпрацювання цільових навичок.

Умови лабораторії навичок дають змогу студентам робити помилки та, в ідеалі, виявляти й виправляти їх відповідно, не боячись негативних наслідків для себе чи пацієнтів. У процесі навчання викладачі мають змогу зосередитися на індивідуальному вдосконаленні навичок студентів, оскільки немає потреби турбуватися про безпосереднє самопочуття пацієнтів.

З метою формування та вдосконалення практичних навичок студенти навчаються за стандартизованою програмою, яка передбачає поступове опанування теоретичних знань і практичних умінь під постійним супроводом і наставництвом викладача.

З метою підвищення ефективності навчального процесу та раціонального використання часу на заняттях у лабораторії симуляційного навчання, відповідні практичні навички інтегруються до робочих програм дисциплін, що вивчаються протезистами-ортезистами. Для кращої підготовки студенти мають доступ до навчальних матеріалів з кожної навички на платформі Moodle.

Однак у подальшому плануємо застосовувати інші форми підготовки студентів, як-от цілеспрямований аналіз віртуальних пацієнтів із використанням мультимедійних кейсів [7]. Цей метод навчання пропонує низку значних переваг, забезпечуючи безпечне та ефективне середовище для відпрацювання практичних навичок без ризику для реальних пацієнтів. Використання технологій віртуальної та доповненої реальності надає нові можливості для навчання студентів спеціальності «Протезування-ортезування», особливо в таких ключових аспектах, як процес примірки та налаштування протезів / ортезів, а також візуалізації анатомічних структур. Студенти можуть вільно експериментувати, робити помилки та вчитися на них без будь-яких негативних наслідків для реальних пацієнтів. Це створює атмосферу навчання, у якій заохочується активна участь та критичне мислення.

Під час практичних занять у лабораторії навичок студенти зазвичай відпрацьовують психомоторний компонент процедурних навичок під керівництвом викладачів, які попередньо продемонстрували відповідну навичку. Згодом студенти самі виконують ці навички під наглядом. Чотириетапний підхід Пейтона виявився тут найбільш корисним. Цей систематичний підхід до вивчення практичних навичок дедалі частіше використовують у галузі медичної освіти [6]. Чотириетапний підхід містить такі чотири чітко визначені кроки:

1. Тренер демонструє навичку в режимі реального часу, не даючи інструкцій чи пояснень («Демонстрація»).

2. Тренер повторює процедуру, цього разу описуючи всі необхідні підкроки («Деконструкція»).

3. Тренер виконує навичку втретє, цього разу дотримуючись лише підкроків, описаних йому студентом («Розуміння»).

4. Студент виконує навичку самостійно («Виконання»).

Чотириетапний підхід Пейтона перевершує стандартне навчання з погляду професіоналізму та супутньої комунікації між фахівцем і пацієнтом, а також призводить до швидшого виконання, коли стажери вперше виконують вивчену навичку [3; 5].

Процес стандартизації навички є основою, на якій стає можливим оцінювання навичок студентів на базі компетенцій.

Отже, формування клінічної компетентності майбутніх медичних фахівців потребує цілеспрямованої практики з багаторазовим відпрацюванням ключових навичок, оцінкою їх якості та наданням змістовного зворотного зв'язку, що сприяє розвитку майстерності в контрольованому навчальному середовищі.

Незважаючи на виклики, пов'язані з вартістю обладнання, необхідністю підготовки кваліфікованих інструкторів та інтеграцією симуляцій у навчальний план, переваги такого навчання є очевидними. Симуляційне навчання сприяє підвищенню впевненості студентів, зменшенню їхньої тривожності перед першим контактом з пацієнтом та формуванню готовності до самостійної професійної діяльності.

Подальша інтеграція симуляційного навчання в освітньо-професійну програму «Протезування-ортезування» є перспективним напрямом, що потребує системного підходу, стратегічного планування та інвестицій. Розвиток і впровадження інноваційних симуляційних технологій, розробка стандартизованих сценаріїв та інструментів оцінювання, а також проведення подальших наукових досліджень у цій галузі сприятимуть оптимізації навчального процесу та підготовці

висококваліфікованих і конкурентоздатних фахівців, здатних надавати якісну протезно-ортезну допомогу пацієнтам.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Симуляційне навчання є невід'ємним складником сучасної якісної освіти в галузі протезування-ортезування, що відкриває нові можливості для формування компетентних та відповідальних професіоналів, готових до ефективної роботи в реальному клінічному середовищі.

Проведений аналіз досвіду інтеграції симуляційного навчання в освітню програму «Протезування-ортезування» підтверджує його значний потенціал для якісного покращення підготовки майбутніх фахівців. Упровадження різноманітних симуляційних технологій та методик дає змогу студентам безпечно та ефективно розвивати ключові практичні навички, клінічне мислення та вдосконалювати комунікативні компетенції в умовах, максимально наближених до реальної клінічної практики.

Перспективами подальших досліджень буде розроблення об'єктивних та надійних методів оцінки практичних навичок, клінічного мислення й комунікативних компетенцій, які можна виміряти в симуляційному середовищі.

References

1. Astbury, J., Ferguson, J., Silverthorne, J., Willis, S., & Schafheutle, E. (2021). High-fidelity simulation-based education in pre-registration health-care programmes: a systematic review of reviews to inform collaborative and interprofessional best practice. *Journal of interprofessional care*, 35(4), 622–632. DOI: <https://doi.org/10.1080/13561820.2020.1762551>
2. Bala, M. M., Poklepović Perićić, T., Zajac, J., Rohwer, A., Klugarova, J., Välimäki, M., Lantta, T., Pingani, L., Klugar, M., Clarke, M., & Young, T. (2021). What are the effects of teaching Evidence-Based Health Care (EBHC) at different levels of health professions education? An updated overview of systematic reviews. *PloS one*, 16(7), e0254191 DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254191>
3. Burgess, A., van Diggele, C., Roberts, C., & Mellis, C. (2020). Tips for teaching procedural skills. *BMC medical education*, 20(Suppl 2), 458. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02284-1>
4. Kaneko, R. M. U., Monteiro, I., & Lopes, M. H. B. M. (2022). Form for planning and elaborating high fidelity simulation scenarios: A validation study. *PloS one*, 17(9), e0274239. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274239>
5. Krautter, M., Dittrich, R., Safi, A., Krautter, J., Maatouk, I., Moeltner, A., Herzog, W., & Nikendei, C. (2015). Peyton's four-step approach: differential effects of single instructional steps on procedural and memory performance – a clarification study. *Advances in medical education and practice*, 6, 399–406. DOI: <https://doi.org/10.2147/AMEP.S81923>
6. Krautter, M., Weyrich, P., Schultz, J. H., Buss, S. J., Maatouk, I., Jünger, J., & Nikendei, C. (2011). Effects of Peyton's four-step approach on objective performance measures in technical skills training: a controlled trial. *Teaching and learning in medicine*, 23(3), 244–250. DOI: <https://doi.org/10.1080/10401334.2011.586917>
7. Lehmann, R., Bosse, H. M., & Huwendiek, S. (2010). Blended learning using virtual patients and skills laboratory training. *Medical education*, 44(5), 521–522. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2010.03653.x>
8. Mulli, J., Nowell, L., & Lind, C. (2021). Reflection-in-action during high-fidelity simulation: A concept analysis. *Nurse education today*, 97, 104709. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104709>
9. Oh, Y. J., Kang, H. Y., Song, Y., & Lindquist, R. (2021). Effects of a transformative learning theory based debriefing in simulation: A randomized trial. *Nurse education in practice*, 50, 102962. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2020.102962>
10. Putz, F., Kattan, E., & Maestre, J. M. (2021). Use of clinical simulation to train healthcare teams in conflict management: a scoping review. *Uso de la simulación clínica para entrenar equipos en el manejo de conflictos durante los cuidados en salud: una revisión sistemática exploratoria. Enfermería clínica (English Edition)*, S1130-8621(20)30533-7. Advance online publication. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.10.032>
11. Rajaguru, V., & Park, J. (2021). Contemporary Integrative Review in Simulation-Based Learning in Nursing. *International journal of envi-*

ronmental research and public health, 18(2), 726. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18020726>

12. Sauro, K. M., Machan, M., Whalen-Browne, L., Owen, V., Wu, G., & Stelfox, H. T. (2021). Evolving Factors in Hospital Safety: A Systematic Review and Meta-Analysis of Hospital Adverse Events. *Journal of patient safety*, 17(8), e1285–e1295. DOI: <https://doi.org/10.1097/PTS.0000000000000889>

13. Serou, N., Sahota, L. M., Husband, A. K., Forrest, S. P., Slight, R. D., & Slight, S. P. (2021). Learning from safety incidents in high-reliability organizations: a systematic review of learning tools that could be adapted and used in healthcare. *International journal for quality in health care : journal of the International Society for Quality in Health Care*, 33(1), mzab046. DOI: <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzab046>

14. Uygur, J., Stuart, E., De Paor, M., Wallace, E., Duffy, S., O'Shea, M., Smith, S., & Pawlikowska, T. (2019). A Best Evidence in Medical Education systematic review to determine the most effective teaching methods that develop reflection in medical students: BEME Guide No. 51. *Medical teacher*, 41(1), 3–16. DOI: <https://doi.org/10.1080/0142159X.2018.1505037>

15. World Health Organization. 10 facts on patient safety. [Internet]. Geneva: WHO; 2019 [cited 2019 Aug 26]. Retrieved from: <https://www.who.int/news-room/photo-story/photo-story-detail/10-facts-on-patient-safety>

16. Weller, J. M., Nestel, D., Marshall, S. D., Brooks, P. M., & Conn, J. J. (2012). Simulation in clinical teaching and learning. *The Medical journal of Australia*, 196(9), 594. DOI: <https://doi.org/10.5694/mja10.11474>

Отримано 20.05.2025

Електронна адреса для листування: bakalukth@tdmu.edu.ua

Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0