УДК 378.147:616.31-057.875:004
DOI https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series5.2025.108.11

Мельник Б. М.

РОЗРОБКА ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ДІАГНОСТИЧНИХ УМІНЬ СТУДЕНТІВ-СТОМАТОЛОГІВ У РАМКАХ СИМУЛЯЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Стаття присвячена проблематиці моніторингу діагностичних умінь студентів-стоматологів в рамках симуляційного навчання. Проведено комплексний аналіз наукових досліджень щодо сучасних тенденцій у симуляційному навчанні майбутніх стоматологів. Визначено, що моніторинг практичної складової компетентностей майбутніх стоматологів залишається складним завданням для викладачів та вимагає системного вдосконалення. Обґрунтовано важливість клінічних та додаткових методів діагностики у сучасній стоматологічній практиці. Спроектовано концепцію побудови інструменту, яка базується на принципі послідовності виконання діагностичної маніпуляції, подібного до реальних клінічних ситуацій. Розроблено шкалу оцінювання діагностичних умінь студентів-стоматологів в рамках симуляційного навчання, яка дає змогу підвищити об’єктивність оцінювання та забезпечує можливість порівняння результатів навчання між групами. У результаті експертної оцінки шкали та проведеного статистичного опрацювання даних, було визначено змістову валідність (Content Validity Index (CVI)) для кожного критерія окремо (I-CVI) та для всієї шкали (S-CVI). Група з 5 експертів провели оцінювання релевантності кожного з критеріїв шкали та дескрипторів за 4-бальною шкалою Лайкерта, де 1 – абсолютно не релевантний; 2 – не релевантний, вимагає доопрацювання; 3 – релевантний в межах прийнятного; 4 – абсолютно релевантний. Для кожного з критеріїв, які було оцінено на 3 та 4 бали, розраховано Item-level Content Validity Index (I-CVI). У результаті дослідження, варіабельність значень I-CVI для кожного з критеріїв від 0,8 до 1,0. Для визначення загальної змістової валідності (S-CVI) було розраховано середнє значення I-CVI для всіх критеріїв і становило 0,88. Таким чином, було констатовано високу змістову валідність даної шкали. Запропоновано рекомендації щодо використання даної шкали та можливості інтеграції у процес симуляційного навчання.

Ключові слова: *симуляційне навчання, стоматологічна освіта, моніторинг, практичні навички, діагностика в стоматології, ортодонтія, здобувачі вищої медичної освіти.*

Підготовка майбутніх спеціалістів стоматологічної галузі характеризується своєю практично орієнтованістю, де багаторазове відтворення практичних навичок є невід’ємною складовою навчання. Відповідно до глобальних викликів сучасності, відбувається послідовна трансформація вищої медичної освіти. Безпечне навчальне середовище для здобувачів освіти залишається пріоритетним напрямком наукового пошуку серед дослідників. У повсякденну навчальну практику все частіше впроваджують елементи інноваційних педагогічних технологій, зокрема засоби симуляційного навчання. Медична освіта на основі симуляцій є визнаною методологією навчання з постійно зростаючою базою доказів [1]. Взаємодія студентів з симуляторами, які реагують на тактильні контакти та надають зворотній зв’язок підвищує реалістичність та формує новий досвід [2]. Використання тактильних симуляторів можуть значно покращити моторні навички студентів [3]. До того ж такі засоби навчання добре сприймаються здобувачами стоматологічної освіти. Симуляція невідкладних ситуацій у стоматологічній практиці є ще одним з важливих напрямків навчання, яке може бути вдосконаленим засобами симуляційного навчання [4]. Зменшення кількості звернень за стоматологічною допомогою до університетських клінік, здебільшого спричинене відтоком до приватного сектору стоматології, створюють обмеження в практичній підготовці майбутніх стоматологів, що значною мірою актуалізує ширше впровадження симуляційного навчання [5].

Актуальними залишаються проблеми оцінювання практичних навичок студентів-стоматологів. Традиційні методи, такі як письмові іспити, ефективно перевіряють когнітивні знання, проте вони не в змозі оцінити практичні клінічні навички та здатність приймати рішення [6]. Існуючі методи оцінювання практичних навичок часто критикуються за потребу в більшій реалістичності, оскільки вони не відтворюють складність та непередбачуваність реальних сценаріїв роботи з пацієнтами [7]. Об’єктивний структурований клінічний іспит (OSCE) залишається єдиною формою оцінки практичних навичок студентів стоматологів, де студентам пропонують клінічні сценарії, подібні до реальних. Об’єктивність оцінювання забезпечується тим, що екзаменатор оцінює одні й ті ж навички у всіх екзаменованих за стандартизованою шкалою оцінювання. В той же час кожна станція ОСКІ має стандартизовану схему проходження, яка дозволяє об’єктивно оцінити визначене клінічне вміння [8].

Водночас, попри вагомі докази у сучасних вітчизняних та закордонних дослідженнях щодо ефективності симуляційного навчання у стоматологічній освіті, моніторинг практичної складової компетентностей студентів залишається складним завданням для викладачів та вимагає системного вдосконалення.

Метою статті є проведення комплексного аналізу наукових досліджень щодо сучасних тенденцій у симуляційному навчанні студентів-стоматологів. Обґрунтування важливості клінічних та додаткових методів діагностики у сучасній стоматологічній практиці. Розробка інструменту для моніторингу діагностичних умінь студентів-стоматологів в рамках симуляційного навчання. Проведення експертної оцінки інструменту та визначення рекомендацій щодо його використання.

Матеріали та методи. Для перевірки релевантності критеріїв та дескрипторів шкали було проведено змістову валідність (Content Validity Index (CVI)) для кожного пункту окремо (I-CVI) та для всієї шкали (S-CVI). Змістова валідність проводилась 5 експертами (4 викладачі кафедри ортодонтії та пропедевтики ортопедичної стоматології Національного медичного університету імені О.О. Богомольця та 1 лікар-стоматолог-ортодонт). Для оцінки кожного з пунктів було використано 4-бальну шкалу Лайкерта. I-CVI для кожного з критеріїв шкали був оцінений експертами на 3 та 4. S-CVI визначався як середнє значення I-CVI для всіх пунктів.

Якісна діагностика є невід'ємною складовою сучасної стоматологічної практики. Попри всеосяжне використання високо функціональних діагностичних інструментів у стоматологічних закладах, роль лікаря-стоматолога залишається вирішальною у постановці кінцевого діагнозу та плануванні лікування. Огляд та збір анамнезу залишається невід'ємною складовою стоматологічного прийому, що дозволяють сформувати розуміння довгострокового та короткострокового прогнозу для кожної окремої патології, визначення пріоритету в лікуванні та поетапного підходу [9]. Розуміння варіабельності параметрів норми в стоматології та вміння їх клінічного визначення дозволяє чітко відмежовувати їх від патології, що створює підґрунтя для складання якісного плану лікування та його доцільності [10]. До того ж, залишається ряд клінічних діагностичних маніпуляцій, які вимагають чітких маніпулятивних навичок. Актуальною проблемою є необхідність збалансування фундаментальної теоретичної підготовки стоматологів з практичними навичками [11]. Багаторазове відтворення навичок під контролем наставника, з чіткими критеріями моніторингу являється єдиним дієвим способом у формуванні практичних компетентностей. Проте робота з реальними пацієнтами не дозволяє відпрацювати навички у повній мірі та багаторазово, особливо у ситуаціях з рідкісними патологіями. На відміну від реальних пацієнтів, робота з симуляційними фантомами можуть забезпечити доступ до багаторазового відтворення маніпуляцій у безпечному навчальному середовищі.

Концепція побудови інструменту базувалася на принципі послідовності виконання діагностичної маніпуляції, подібного до реальних клінічних ситуацій. Критерії оцінювання були визначені відповідно до принципу: підготовка, послідовність, час, висновок, застосування (рис. 1). Система градації оцінювання розподілена на 3 рівні: відмінно, задовільно та незадовільно. Даний алгоритм оцінювання ставить на мені об'єктивно визначати ефективність діагностичних умінь за кожним з критеріїв окремо та в цілому, що дозволяє виокремити пріоритетні напрямки для вдосконалення підходів до викладання, надавши більшої уваги критеріям з найнижчими результатами. В свою чергу, інструмент може бути ефективним для експериментальної перевірки ефективності педагогічних методів між групами студентів.

Варто зазначити, що дану шкалу було розроблено як прототип для моніторингу діагностичних умінь з ортодонтії, проте він є універсальним та може бути ефективним для інших стоматологічних спеціальностей (табл. 1).

У результаті експертної оцінки шкали та проведеного статистичного опрацювання даних, було визначено змістову валідність (Content Validity Index (CVI)) для кожного критерія окремо (I-CVI) та для всієї шкали (S-CVI).



Рис. 1. Концепція побудови інструменту для моніторингу практичних навичок

Таблиця 1

Шкала оцінювання діагностичних умінь студентів-стоматологів в рамках симуляційного навчання

№	Критерій	Опис дескриптора	Оцінка
1	Вибір інструментів та матеріалів	**1** – не може обрати необхідний інструментарій та матеріали для виконання завдання **3** – обирає інструментарій та матеріали непослідовно, з незначними похибками **5** – чітко та послідовно обирає необхідний інструментарій та матеріали для виконання завдання	
2	Послідовність дій під час виконання завдання	**1** – дії під час виконання завдання не послідовні **3** – дії під час виконання завдання послідовні, з незначними похибками **5** – дії під час виконання завдання послідовні, повністю відповідають вимогам	
3	Час виконання завдання	**1** – перевищує час виконання завдання **3** – виконує завдання в межах прийнятного часу, без формулювання висновків **5** – виконує завдання в межах прийнятного часу, відповідно до вимог	
4	Інтерпретація даних діагностики	**1** – не може сформулювати висновок проведеної маніпуляції **3** – формулює висновок правильно, проте з певними похибками **5** – формулює висновок правильно та чітко, відповідно до вимог	
5	Складання плану лікування на основі отриманих результатів діагностики	**1** – не може скласти план лікування на основі отриманих результатів діагностики, або план є неправильним **3** – складає план лікування правильно, проте з певними похибками **5** – складає план лікування правильно та чітко, відповідно до вимог	

5 експертів провели оцінювання релевантності кожного з критеріїв шкали та дескрипторів за 4-бальною шкалою Лайкерта, де 1 – абсолютно не релевантний; 2 – не релевантний, вимагає доопрацювання; 3 – релевантний в межах прийнятного; 4 – абсолютно релевантний.

Для кожного з критеріїв, які було оцінено на 3 та 4 бали, розраховано Item-level Content Validity Index (I-CVI) (табл. 2).

Варіабельність значень I-CVI для кожного з критеріїв від 0,8 до 1,0.

Для визначення загальної змістової валідності (S-CVI) було розраховано середнє значення I-CVI для всіх критеріїв і становило 0,88. Таким чином, було констатовано високу змістову валідність даної шкали.

Рекомендації щодо використання шкали.

Шкала призначена для стандартизації оцінювання діагностичних умінь студентів-стоматологів в рамках симуляційного навчання. Вона дає змогу підвищити об’єктивність оцінювання та забезпечує можливість порівняння результатів навчання між групами. Оцінювання проводиться методом спостереження за діями студента в реальному часі.

Таблиця 2

Item-level Content Validity Index (I-CVI)

Критерій	Експерт 1	Експерт 2	Експерт 3	Експерт 4	Експерт 5	I-CVI
1	3	3	2	3	3	0.8
2	4	4	4	4	3	1.0
3	3	3	2	3	3	0.8
4	3	4	3	3	2	0.8
5	4	4	3	4	4	1.0

Для збереження валідності шкали та її коректного застосування, необхідно використовувати значення 1, 3, 5, де:

1 незадовільне виконання завдання;

3 задовільне виконання завдання, з незначними помилками;

5 відмінне виконання завдання.

Для всіх критеріїв наявний опис дескриптора для кожного значення. Тому оцінювання варто проводити відповідно до зазначеної інформації шкали.

Кожен з критеріїв має бути оцінений окремо, відповідно до конкретних дій студента, а не загального враження та суб'єктивних ознак.

Для підвищення надійності використання шкали, перед початком її застосування, необхідно провести інструктаж для екзаменаторів, який включатиме: ознайомлення з описом дескрипторів; демонстрація прикладів виконання завдання на 1, 3 та 5; пілотне оцінювання та обговорення різниці між ними.

Інтерпретація результатів:

– 20-25 балів – високий рівень;
– 19-15 балів – достатній рівень;
– 14 і нижче – низький рівень.

Для забезпечення якісного аналізу результатів виконання завдань студентом та вдосконалення навчального процесу, рекомендовано звертати увагу на відповідність до вимог кожного з критеріїв окремо, зокрема на ті складові, які оцінено найнижче.

Висновки. Проведено комплексний аналіз наукових досліджень щодо сучасних тенденцій у симуляційному навчанні майбутніх стоматологів. Визначено, що попри вагомі докази у сучасних вітчизняних та закордонних дослідженнях щодо ефективності симуляційного навчання у стоматологічній освіті, моніторинг практичної складової компетентностей студентів залишається складним завданням для викладачів та вимагає системного вдосконалення. Було розроблено шкалу оцінювання діагностичних умінь студентів-стоматологів в рамках симуляційного навчання. Експертна оцінка шкали довела високу змістову валідність. Вона дає змогу підвищити об'єктивність оцінювання та забезпечує можливість порівняння результатів навчання між групами. Даний інструмент потребує додаткової експериментальної перевірки у фокус-групах, що є пріоритетом для наступних досліджень.

Використана література:

1. Graham A., Church H., Murdoch-Eaton D. Classifying simulation-based studies using the description, justification and clarification framework: a review of simulation conference abstracts. *BMJ Simul Technol Enhanc Learn*. 2017. № 3(4). P. 169–171.
2. Moussa R., Alghazaly A., Althagafi N. Effectiveness of virtual reality and interactive simulators on dental education outcomes: systematic review. *Eur J Dent*. 2022. № 16(01). P. 14–31.
3. Bandiaky O., Lopez S., Hamon L., Clouet R., Soueidan A., Le Guehennec L. Impact of haptic simulators in preclinical dental education: A systematic review. *J Dent Educ*. 2024. № 88. P. 366–379.
4. Manton J., Kennedy K., Lipps J., Pfeil S., Cornelius B. Medical Emergency Management in the Dental Office (MEMDO): A Pilot Study Assessing a Simulation-Based Training Curriculum for Dentists. *Anesthesia Progress*. 2021. № 68(2) P. 76–84.
5. Чопчик В. Д., Канюра О. А., Біденко Н. В., Копчак А. В. Обґрунтування необхідності впровадження симуляційного навчання здобувачів стоматологічної освітиза результатами аналізу діяльності Стоматологічного медичного центру Національного медичного університету імені О. О. Богомольця. *Ukrainian Scientific Medical Youth Journal*. Issue 1 (136). Київ : Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, 2023. С. 7–13.
6. Tangianu F., Mazzone A., Berti F. Are multiple-choice questions a good tool for the assessment of clinical competence in Internal Medicine? Ital J Med. 2018. № 12. P. 88–96.
7. Lin P. The virtual assessment in dental education: A narrative review. *Journal of Dental Sciences*. Vol. 19. December. 2024. P. 102–115.
8. Біденко Н., Остапко О., Коваль О., Ніколаєнко О. З досвіду запровадження об'єктивного структурованого клінічного іспиту ОСКІ-1 зі стоматології в Національному медичному університеті імені О. О. Богомольця. Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору. 2021. Вип. 87. Київ : Національний медичний університет імені О.О. Богомольця. С. 18–30.
9. Dawson P. Functional Occlusion: From TMJ to Smile Design: book. St. Louis: Mosby, 2006. 648 p.
10. Nanda R. Esthetics and Biomechanics in Orthodontics. 2nd ed: book. St. Louis: Saunders, 2015. 624 p.
11. Мирошниченко В. Американська система стоматологічної освіти: історичний огляд та сучасні виклики. *Вісник Львівського університету. Серія педагогічна*. Вип. 42. Умань : Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини. 2025. С. 162–172.

References:

1. Graham A., Church H., Murdoch-Eaton D. (2017). Classifying simulation-based studies using the description, justification and clarification framework: a review of simulation conference abstracts. *BMJ Simul Technol Enhanc Learn*. 2017. № 3(4). P. 169–171.
2. Moussa R., Alghazaly A., Althagafi N. (2022). Effectiveness of virtual reality and interactive simulators on dental education outcomes: systematic review. *Eur J Dent*. 2022. № 16(01). P. 14–31.
3. Bandiaky O., Lopez S., Hamon L., Clouet R., Soueidan A., Le Guehennec L. (2024). Impact of haptic simulators in preclinical dental education: A systematic review. *J Dent Educ*. 2024. № 88. P. 366–379.
4. Manton J., Kennedy K., Lipps J., Pfeil S., Cornelius B. (2021). Medical Emergency Management in the Dental Office (MEMDO): A Pilot Study Assessing a Simulation-Based Training Curriculum for Dentists. *Anesthesia Progress*. № 68(2) P. 76–84.

5. Chopchyk V. D., Kaniura O. A., Bidenko N. V., Kopchak A. V. (2023). Obgruntuvannia neobkhidnosti vprovadzhennia symuliatsiinoho navchannia zdobuvachiv stomatolohichnoi osvityza rezultatamy analizu diialnosti Stomatolohichnoho medychnoho tsentru Natsionalnoho medychnoho universytetu imeni O.O. Bohomoltsia [Substantiation of the need to implement simulation training for dental students based on the analysis of the activities of the Stomatological Medical Center at O. Bogomolets National Medical University]. *Ukrainian Scientific Medical Youth Journal*. Issue 1 (136). Kyiv : Natsionalnyi medychnyi universytet imeni O.O. Bohomoltsia. S. 7–13. [in Ukrainian].
6. Tangianu F., Mazzone A., Berti F. (2018). Are multiple-choice questions a good tool for the assessment of clinical competence in Internal Medicine*? Ital J Med*. № 12. P. 88–96.
7. Lin P. (2024). The virtual assessment in dental education: A narrative review. *Journal of Dental Sciences*. Vol. 19. December 2024, P. 102–115.
8. Bidenko N., Ostapko O., Koval O., Nikolaienko O. (2021). Z dosvidu zaprovadzhennia obiektyvnoho strukturovanoho klinichnoho ispytu OSKI-1 zi stomatolohii v Natsionalnomu medychnomu universyteti imeni O.O. Bohomoltsia [From the experience of implementing the objective structured clinical examination OSKI-1 in dentistry at the O.O. Bogomolets National Medical University]. *Vyshcha osvita Ukrainy u konteksti intehratsii do yevropeiskoho osvitnoho prostoru*. № 87. Kyiv : Natsionalnyi medychnyi universytet imeni O. O. Bohomoltsia. S. 18–30. [in Ukrainian].
9. Dawson P. (2006). Functional Occlusion: From TMJ to Smile Design: book. St. Louis: Mosby. 648 p.
10. Nanda R. (2015). Esthetics and Biomechanics in Orthodontics. 2nd ed: book. St. Louis: Saunders. 624 p.
11. Myroshnychenko V. (2025). Amerykanska systema stomatolohichnoi osvity: istorychnyi ohliad ta suchasni vyklyky [The American Dental Education System: Historical Review and Contemporary Challenges]. *Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriia pedahohichna*. Vyp. 42. Uman: Umanskyi derzhavnyi pedahohichnyi universytet imeni Pavla Tychyny. S. 162–172. [in Ukrainian].

B. Melnyk. Development of a tool for monitoring diagnostic skills of dental students within simulation-based training

The article is devoted to the issue of monitoring diagnostic skills of dental students within the framework of simulation-based training. A comprehensive analysis of scientific studies on current trends in simulation training for future dentists was conducted. It was determined that monitoring the practical component of future dentists’ competencies remains a challenging task for educators and requires systematic improvement. The importance of clinical and additional diagnostic methods in modern dental practice is substantiated. A concept for designing an assessment instrument was developed, based on the principle of the sequential execution of diagnostic procedures, similar to real clinical situations. A rating scale for assessing diagnostic skills of dental students in simulation-based training was created, enabling increased objectivity of assessment and allowing comparison of learning outcomes between groups. As a result of expert evaluation of the scale and statistical data processing, the content validity (Content Validity Index, CVI) was determined for each criterion individually (I-CVI) and for the entire scale (S-CVI). A group of five experts assessed the relevance of each scale criterion and its descriptors using a 4-point Likert scale, where 1 – absolutely not relevant; 2 – not relevant, requires revision; 3 – relevant within acceptable limits; 4 – absolutely relevant. For each criterion rated 3 or 4, the Item-level Content Validity Index (I-CVI) was calculated. The study found the I-CVI values for individual criteria ranged from 0.8 to 1.0. To determine the overall content validity (S-CVI), the average I-CVI value across all criteria was calculated and equaled 0.88. This allowed us to confirm the high content validity of the developed scale. Recommendations regarding the use of this scale and its integration into simulation-based training are proposed.

Key words: *simulation-based learning, dental education, monitoring, practical skills, dental diagnostics, orthodontics, higher medical education students.*

Дата першого надходження рукопису до видання: 14.11.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 19.12.2025
Дата публікації: 31.12.2025