

Ю. П. Харченко, А. В. Зарецька, Т. М. Прокопова, Є. О. Мазніченко

ЗАПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ У ВИКЛАДАННІ КЛІНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНОГО СТАНУ

Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна

УДК 378.147/37.03

Ю. П. Харченко, А. В. Зарецька, Т. М. Прокопова, Є. О. Мазніченко

ЗАПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ У ВИКЛАДАННІ КЛІНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНОГО СТАНУ

Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна

Незважаючи на поширення імплементації дистанційної освіти на медичних факультетах, застосування інтерактивного навчання та інноваційних технологій залишається недостатньо дослідженим та спостерігається обмеження у їх упровадженні.

Інтерактивне навчання включає застосування технічних ресурсів під час викладання (онлайн-тести, відеоконференції, чати, онлайн-дискусії, віртуальні класи, віртуальне навчальне середовище, синхронне та асинхронне використання аудіо та/або відео, онлайн-ігри, онлайн-кейси, репозиторій, ePBL, ePortfolio та ін.).

Упровадження інтерактивних засобів дає змогу розширити можливості викладання для більш якісного засвоєння навчального матеріалу та може сприяти підвищенню у студентів самостійності у прийнятті клінічних рішень не лише в умовах надзвичайного стану.

Ключові слова: інтерактивне навчання, дистанційне навчання, інноваційні засоби викладання.

UDC 378.147/37.03

Yu. P. Kharchenko, A. V. Zaretska, T. M. Prokopova, Ie. O. Maznichenko

IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE TOOLS IN CLINICAL DISCIPLINE TEACHING IN EMERGENCY CONDITIONS

Odesa National Medical University, Odesa, Ukraine

Despite the spread of the implementation of distance education in medical faculties, the use of interactive learning and innovative technologies remain insufficiently researched and there are limitations in their implementation.

Interactive learning includes using technical resources in teaching (online tests, video conferences, chats, online discussions, virtual classes, virtual learning environments, synchronous and asynchronous use of audio and video, online games, online cases, repository, ePBL, ePortfolio, etc.). The advantages of interactive learning include flexibility in time and place of use, quick access to a huge amount of information, economic attractiveness, and in the case of an asynchronous learning model – the individuality of the student's perception

The innovative tool's implementation allows you to expand teaching opportunities for better assimilation of educational material. It can contribute to increasing students' independence in making clinical decisions not only in emergency conditions.

Key words: e-learning, distance learning, innovative teaching tools.

В умовах війни та постійних спалахів інфекційних хвороб медична освіта кардинально змінилася, що призвело до дистанційного навчання. Традиційну освіту, у тому числі медичну, було перегорнуто догори ногами, а доступ студентам до навчальних аудиторій та клінічних відділень був максимально обмежений.

Медична освіта є унікальною, вона вимагає від студента постійного самовдосконалення. Якісне та всебічне засвоєння дисципліни не може бути обмежене лише опануванням теоретичного складника. Воно має поєднувати в собі теоретичний та практичний складники, дидактичний, інтерактивний та компетентнісний підходи, а також активне та запрограмоване навчання [1]. Під час підготовки майбутніх лікарів на клінічній кафедрі невід'ємним складником є безпосереднє спілкування з профільним пацієнтом у стаціонарі (збирання анамнезу та огляд) з отриманням навичок адекватної оцінки стану хворого. Якщо будь-який із цих компонентів порушено, медична освіта втрачає свою повноту.

Нинішнє покоління студентів та інтернів, за визначенням Р.А. Guze, є «цифровими тубільцями». Вони народилися в технологічно орієнтованому суспільстві, яке надало їм як технологічні знання, так і здатність легко освоювати нові технології [2]. На підтвердження цьому дані літератури свідчать, що студентам складно сприймати текстову інформацію, лише 14% із них здатні самостійно та ефективно засвоювати теоретичний матеріал [3]. Так, існує низка можливостей інтерактивного навчання, які можуть використовуватися в медичній, стоматологічній або будь-якій іншій освітньо-професійній програмі, пов'язаній зі здоров'ям [4].

Ба більше, інтерактивне навчання здатне забезпечити навчання протягом усього життя з необмеженим доступом до будь-якого обсягу актуальної інформації без коштовних матеріально-технічних затрат із боку студентів [1].

Водночас викладачі можуть не сприймати нові технології в навчальному процесі з ентузіазмом. Дистанційне навчання ставить нові завдання саме викладачам, а не студентам, оскільки вони стикаються з необхідністю адаптувати стиль і засоби викладання, щоб спри-

яти навчанню через інтерактивні засоби та технології на відстані [5].

Для подолання цих перешкод і викладачі, і студенти медичних факультетів мають бути відповідальними, щоб не поставити під загрозу опанування клінічних компетентностей та навичок. Так, мають бути розроблені план і стратегія переходу до інтерактивного навчання з оцінкою доступності засобів технологічного забезпечення та проведені тренінги з розвитку потенціалу для викладачів. Разом із тим адміністрація закладу має підготувати електронний навчальний план, змодельовати завдання, розробити та/або імплементувати засоби і принципи інтерактивного оцінювання. Ба більше, необхідно пам'ятати про важливість управління стресом та сталість перевірки якості інтерактивного навчання [6–8].

Водночас метою діяльності будь-якого вищого навчального закладу в надзвичайних умовах (війна, пандемія) є забезпечення відповідності рівня освіти запиту роботодавців та збереження її якості. Незважаючи на розширення дистанційної освіти на медичних факультетах, інтерактивне навчання та інші технологічні можливості залишаються недостатньо дослідженими та спостерігається обмеження у впровадженні через значний брак ресурсів (для медичної освіти та викладачів, які задіяні в дистанційному навчальному процесі) [9]. У зв'язку із цим залишаються актуальними пошук та імплементация нових методів навчання клінічних дисциплін.

Мета роботи – проаналізувати можливості запровадження інноваційних засобів у викладанні клінічних дисциплін в умовах надзвичайного стану.

Отримання студентами компетентностей, пов'язаних із клінічною роботою, перш за все в інфекційному стаціонарі, має свої особливості, які визначаються етіологічними, епідеміологічними, патогенетичними властивостями хвороб, а також їх циклічністю та контагіозністю [10]. Проте в умовах надзвичайного стану (війна, пандемія COVID-19) будь-який контакт із пацієнтами може нести небезпеку як для хворого, так і для студентів. Так, навчання на клінічній базі саме по собі несе ризик для студентів під час отримання навичок «біля ліжка хворого», а небезпека інфікування COVID-19 робить це неможливим. Одним із важливих моментів для забезпечення безпечного навчання студентів є своєчасна вакцинація студентів як від COVID-19, так від сезонного грипу та інших керованих інфекцій [11]. Окрім того, вагомим чинником залишається імплементация в навчальний процес епідемічної «обізнаності» та «тренування».

Поняття «обізнаність» передусім включає наявність у студентів фундаментальних знань стосовно безпеки середовища (знаків небезпеки, місцезнаходження найближчого укриття), етіології, механізму та шляхів передачі захворювання, тривалості інкубаційного періоду, тривалості заразності пацієнта та якостей збудника (стійкість в оточуючому середовищі, методи знешкодження) [12].

Під поняттям «тренування» розуміється відпрацювання навичок одягання захисного медичного спорядження (маска, шапка, медичні рукавички та за

необхідності окуляри і фартух), його правильного знімання після використання, гігієнічної обробки рук та засвоєння правил входу до палати/боксу і перебування всередині [12; 13]. Ба більше, в умовах війни важливим є систематичне тренування студентів реагувати на повітряні тривоги та інші загрози, правила розпізнавання та поводження з небезпечним предметами.

Викладання клінічних дисциплін має призводити до опанування практичних навичок і м'яких soft skills. Задля цього у студента має бути достатній рівень знань із фундаментальних дисциплін: анатомії, гістології, патологічної фізіології, мікробіології, фармакології, патологічної анатомії.

Разом із тим деякі практичні навички опановують на різних дисциплінах одночасно для відточення та з урахуванням особливостей віку та стану пацієнта.

Упровадження у навчальний процес інтерактивних методик викладання з використанням відеоматеріалів, ілюстрованих лекцій, власних тематичних фотоматеріалів, ситуаційних завдань є важливим інструментом у досягненні всебічного розвитку та навчанні студентів старших курсів, у тому числі на клінічній кафедрі [12]. Одним із перших про ефективність симуляції в навчальному процесі ще у XVII ст. говорив відомий чеський педагог Ян Амос Коменський. Він зазначав: «Варто було б починати навчання не з усного трактування речей, а з реального за ними спостереження. І тільки після ознайомлення із самим предметом приступати до висловлювання про нього, з'ясовуючи більш всебічно... Якщо іноді наочно немає предметів, то замість них можна застосовувати копії або зображення, спеціально заготовлені для навчання» [14].

Так, використання ілюстрованих лекцій із відео- та фотоматеріалами, ситуаційних завдань (клінічних випадків) із використанням фото-, аудіо- та відеоряда дає можливість отримати наочні знання про більшість нозологічних форм, з якими у своїй майбутній професійній діяльності можуть зіткнутися студенти незалежно від епідемічного сезону, поширеності хвороби та можливості доступу до клінічних відділень, у тому числі інфекційних.

Застосування під час практичних занять на клінічних кафедрах телепрезентацій, а особливо технології віртуальної реальності, було позитивно оцінено студентами [15]. Дані засоби було успішно впроваджено й у дистанційний формат медичної освіти. В умовах пандемії COVID-19 створився унікальний прецедент і глобальний виклик для викладачів медичних освітніх закладів. Так, виникла нагальна необхідність швидко опанувати нові технології навчання, які стають усе більш важливими для медичної освіти протягом останніх двох десятиліть [16]. Хоча і деякі навчальні технології, які вже давно використовуються і в медичній освіті (концептуальні відео, навчання з використанням конкретних клінічних випадків (кейсів) тощо), було легко перекласти на дистанційний формат медичної освіти, але водночас інтерактивне навчання з відеоконференціями у великих групах стало новинкою для багатьох викладачів [5].

Разом із тим деякі засоби інтерактивного навчання, які з'явилися і до пандемії COVID-19, наприклад

Tweetorials, дуже швидко набували популярності в просторі доступної медичної інформації серед користувачів, у тому числі студентів, й очікувано стали одним з елементів дистанційного навчання студентів медичних факультетів [17]. У вересні 2017 р. Tweetorials перейшли з екранів Twitter на сторінки New England Journal of Medicine, так твіти стали яскравим доповненням до руху «Безкоштовна освіта з відкритим доступом» [18].

Інтерактивне навчання (e-learning) складається з навчання через застосування технологічних ресурсів. Загалом до e-learning можна віднести: онлайн-тести, курсове програмне забезпечення, відеоконференцію, чати, онлайн-дискусії, віртуальні класи, віртуальні навчальні середовища, синхронне та асинхронне використання аудіо та/або відео, навчальні онлайн-ігри, онлайн-кейси, репозиторій, гіпертекст, ePBL, ePortfolio та ін. [4].

Для ефективного впровадження інтерактивного навчання в медичну освіту в умовах надзвичайного стану необхідні технічні засоби (мультимедіа, Інтернет, тренажери, екран, джерело живлення, програмне забезпечення тощо) та вебнавички як у студентів, так і у викладачів [19]. Ба більше, такий вид навчання неможливий не тільки без суб'єктів навчального процесу, людей, які безпосередньо використовують засоби навчання (студенти, викладачі, фасилітатори, пацієнти), а й без програмістів (навчальний заклад) [1].

Незважаючи на те що e-learning буває комп'ютерним та Інтернет-орієнтованим, сьогодні їх неможливо розглядати окремо.

До переваг інтерактивного навчання відносять гнучкість у часі та місці використання, швидкий доступ до величезного обсягу інформації, економічну привабливість та за асинхронної моделі навчання – індивідуальність сприйняття студентом [20; 21].

Узагальнено освіту можна розділити на активне, пасивне та/або програмоване навчання. Її складниками є теоретичні, практичні та комбіновані методи засвоєння знань. Водночас відносно залучення студента до освітнього процесу це може бути або його фізична присутність, або дистанційне навчання. Своєю чергою, навчання може бути із застосуванням електронних технологій у режимі реального часу або офлайн [1].

За своїм змістом навчання за допомогою комп'ютера (курсове програмне забезпечення) – це текстові, графічні, відео- або інтерактивні завдання, які можна виконувати в Інтернеті з питаннями для самоконтролю та негайним зворотним зв'язком. Дослідження в Медичній школі Університету штату Вейн було визначено надзвичайно позитивну реакцію студентів на поточе відео, яке застосовувалося під час викладання за навчальною програмою [5].

Одним з елементів навчання за допомогою комп'ютера є онлайн-тести, які замість сценаріїв (тип А – питання з кількома варіантами відповіді) можуть мати аудіо-, відео- або флеш-анімацію для підвищення їх наочності. Для даного типу завдання (тестів) можна застосувати обмеження за часом і кількістю спроб. Онлайн-тести є дуже важливим інструментом, особливо для формування індивідуального зворотного зв'язку зі студентами [4; 16].

Навчальні онлайн-ігри є складнішими в підготовці, але є дуже ефективною методикою навчання. Ігри можна створювати самостійно, хоча існує велика колекція навчальних онлайн-ігор у Мережі. Даний тип навчання дає змогу студентам взаємодіяти та отримувати зворотний зв'язок уже під час ігрової діяльності [4].

Технічні можливості сучасності дають змогу лікарям виконувати найрізноманітніші дослідження, у тому числі і зайві діагностичні тести. Це призводить до збільшення медичних помилок і створює проблеми в щоденній медичній практиці. Клінічне мислення надає студентам компетенцію «продумати різні аспекти догляду за пацієнтом, щоб прийти до найкращого рішення щодо профілактики, діагностики або лікування конкретного пацієнта» [22].

У 1983 р. Кассіпер запропонував новий підхід до викладання студентам медичних спеціальностей клінічного мислення, коли студенти, які представляли випадки в палатах, отримували поетапний зворотний зв'язок через консультанта, який був клініцистом-експертом. У цьому методі вирішальну роль відіграє активність учасників, особливо поліпшується активна участь студентів за підходу до навчання «рівний рівному» із залученням як клінічного експерта саме студента [23]. Також важливим для подальшого розвитку навички клінічного мислення є прямиий зворотний зв'язок щодо міркувань студентів [22; 23].

Клінічне мислення у майбутніх лікарів можна розвивати і за допомогою «Обговорення клінічних випадків» (CCD) – інноваційного формату навчання, яким керує «рівний» (студент або інтерн). Даний формат навчання понад п'ять років застосовується на медичному факультеті LMU (Мюнхен) [22].

Освітні стратегії CCD сприяють спільному навчання на основі конкретних випадків, що безпосередньо сприяє клінічному мисленню. Підхід є послідовним та включає динамічну, а не статичну природу діагностичного процесу клінічного мислення [24]. Застосовуючи методики до складних випадків, дає змогу студентам навчатися справлятися з невизначеністю через структуроване охоплення пацієнта, тобто через упорядкування безлічі проявів, симптомів та діагностичних даних пацієнта у функціонально пов'язані категорії з подальшим їх пов'язуванням до різних категорій за спільною основною патологією. Метою даної методики є побудова студентом ментальних структур, так званих сценаріїв хвороби [22].

Разом із тим упровадження CCD у навчальний процес можливе і за дистанційної форми навчання із застосуванням відеоконференції, загальних чатів, віртуальних класів/простору та ін. Щоб забезпечити позитивну навчальну атмосферу, важливо дотримуватися культури «без засудження», яка забороняє висміювати неправдиві відповіді чи нетрадиційні ідеї [22].

Таким чином, формат обговорення клінічних випадків, побудований на автономії студента, навчання, заснованому на відпрацюванні компетенцій і соціальної взаємодії, сприяє успішному навчання та клінічному мисленню [25].

Окремої уваги заслуговують case study (клінічні кейси), які можуть мати різну структуру, – від короткої текстової інформації до складних інтерактивних із застосуванням онлайн-платформ (BMJ Learning, CASUS, AMBOSS та ін.). Дана форма навчання дає змогу навчатися через «помилки», що допомагає не лише закріпити теоретичний матеріал, а й розвивати клінічне мислення [26].

Серед засобів інтерактивного навчання важливо наголосити на асинхронному використанні аудіо або відео. Викладачі можуть публікувати подкаст (аудіо у вигляді файлів, наприклад mp3) або водкаст (відеофайли), які можуть автоматично надсилатися на комп'ютер або мобільний додаток на смартфоні через централізований розповсюджувач, який відповідає за надсилання файлів студентам. Водночас синхронне аудіо або відео зазвичай представлено онлайн-трансляцією традиційної лекції або семінарського заняття. Ба більше, це може бути навіть колективний перегляд презентації зі спільним чатом [4].

Зручним інструментом e-learning є відеоконференції та чати, які сьогодні широко застосовуються і можуть бути як текстовим, так і аудіо та/або відео (наприклад, Telegram, Viber, WhatsApp, Zoom, Google meet та ін.) [4; 29; 30]. Вони є більш вільними за своєю формою, їх легко може створювати і модерувати (контролювати) викладач або в онлайн-співпраці зі студентом.

Окремо варто виділити онлайн-дискусійні форуми, де студент або викладач можуть розпочати дискусію на конкретну тему, а інші учасники мають змогу відповісти на задану проблему (обговорення в «гілках»). Існують різні варіанти структури онлайн-дискусійних форумів: питання та відповіді (викладач ставить питання, студент публікує свою відповідь, перш ніж побачити відповіді інших студентів), призначення або відкриття нової теми для дискусії та ін. Під час форумів можна обмежити участь студентів або як студентів, так і викладачів. Дана методика вже давно використовується на багатьох курсах післядипломної освіти як спільне навчання [4].

Також ефективним є використання репозиторію та «гіпертексту», що дає змогу викладачам публікувати тексти чи посилання на них як на загальнодоступних, так і на закритих (захисених) вебсайтах. При цьому джерела можуть бути у формі HTML-сторінок, PDF-файлів, документів Word або PowerPoint та ін. Разом із тим гіпертекст може також відсилати на онлайн-книги, вебсторінки з упорядкованими та взаємопов'язаними матеріалами, рандомні колекції текстів з усього світу [4].

Онлайн-взаємодія може включати одночасно спільне використання інтерактивних дошок (jamboard, Miro, Twiddla, AWWApp та ін.) [27]. Із їхньою допомогою студенти можуть працювати разом без обмежень у часі та просторі. Також в Інтернеті існує багато інших інструментів для групової взаємодії, зокрема wiki, блоги, Google Drive тощо. Під час їх застосування викладачі мають допомагати студентам, відповідаючи на запитання, але зазвичай не приймаючи активної участі у спільних завданнях [19].

Зовсім інший підхід до використання віртуальних класів (простір віртуальної реальності). Віртуальні

класи можна використовувати для симуляції традиційного реального класу. При цьому і студенти, і викладачі створюють аватари (власні онлайн-представлення) й одночасно входять онлайн у віртуальний простір. Така система дає змогу викладачу провести звичайну лекцію чи дискусію як у невеликій групі, так і створити абсолютно нову мультимедійну подію для залучення до навчання [2; 4; 30].

Водночас віртуальні навчальні середовища – це рамки, у які вбудовано навчальний матеріал із різними видами діяльності. У віртуальних навчальних середовищах інструменти навчання та адміністрування доступні в одній системі. Діяльність у типовому віртуальному середовищі відбувається в різних форматах (форуми, чати, практичні заняття, wiki-сторінки, блоги, завдання, кейси, тести та ін.). Усі віртуальні навчальні середовища можуть включати сторонні модулі з пакетами SCORM. Віртуальні навчальні середовища бувають із відкритим кодом (Moodle, Sakai) або комерційним (Blackboard, WebCT) [4].

Додатковими інструментами e-learning є ePBL та ePortfolio, які можна ефективно застосовувати під час викладання, у тому числі студентам медичних факультетів. У випадку ePBL створюється та розповсюджується завдання за допомогою електронної пошти або віртуального класу. Студенти взаємодіють між собою та з фасилітатором через чат, форум, електронну пошту чи інтерактивну дошку. Фасилітатор може як узяти на себе роль традиційного фасилітатора, так і розігрувати персонажів завдання [22]. У разі ePortfolio студент створює та підтримує цифрове сховище своїх дій і досягнень у Мережі, яке можна використовувати для демонстрації компетентності та обдумування свого навчання [4; 29].

У форматі e-learning ефективно працюють методики «перегорнутого навчання», які в системі сучасної української освіти стають незамінними. Сутність її полягає у вивченні теоретичного матеріалу, після чого необхідно виконати самостійно завдання на закріплення отриманих напередодні на практичних та семінарських заняттях знань [3].

Дана система навчання спрямована на обговорення тих моментів, із якими виникли у студентів труднощі під час підготовки до заняття, та відпрацювання практичних навичок під час роботи в аудиторії з урахуванням виявлених помилок, які допущені студентом, та «білих плям» із подальшим закріпленням матеріалу з використанням клінічних випадків case study.

Навчання за методикою «перегорнутого навчання» дає можливість залучати студентів до усвідомленої самостійної підготовки і підвищує в них упевненість у прийнятті самостійних рішень під час виконання самостійних завдань.

Таким чином, методи активного інтерактивного навчання можуть призвести до поліпшення когнітивних результатів, хоча й не призводять до покращення загального володіння дисципліною [1].

Інтерактивне навчання відкриває численні дослідницькі можливості, дає змогу адаптувати навчання, поліпшує спільне навчання та змінює роль викладача. Онлайн-навчання є більш ефективним, аніж офлайн,

оскільки воно має переваги для покращення знань і навичок студентів [28].

До недоліків e-learning можна віднести брак важливих компонентів навчання на основі клінічних компетенцій, мотивацію викладачів та студентів, злам системи (сайту), недоброчесну поведінку під час процесу оцінювання, неадекватну оцінку знань, неможливість оцінити практичні навички, обмеження в отриманні зворотного зв'язку, зосередженість на теорії, проблему акредитації, соціальну ізоляцію студентів і втрату людського контакту, технологічні та соціально-економічні обмеження (місцевість із поганим Інтернет-покриттям, відсутність світла тощо) [20; 21].

Також до основних проблем інтерактивного навчання саме в медичній освіті можна додати часові обмеження, низькі технічні навички, невідповідність інфраструктури, відсутність інституційної політики та негативне ставлення всіх учасників навчання [29].

Додатково варто наголосити на мотивації студентів, яка є однією з найбільших проблем e-learning. Так, завжди буде ймовірність запису на курс тих, хто покине навчання на початку дисципліни, а хтось навіть уже на завершенні [1].

Можливим рішенням є перевірка якості онлайн-процесу, розвиток потенціалу викладачів (додаткове навчання, стажування тощо), стимули, інституційна підтримка з формуванням позитивного ставлення, удо-

сконалення дизайну та розроблення нових навчальних ресурсів, які краще відповідають навчальним потребам студентів медичних факультетів [29; 30].

Щоб зробити будь-яке навчання економічно ефективнішим, можна використовувати змішане навчання, яке поєднує саме теоретичне вивчення частини знань із подальшим навчанням наживо (під прямим спостереженням викладача) та відпрацюванням практичних навичок [1; 31].

Так, змішаним називається навчання онлайн або комп'ютерне навчання з одночасним персональним навчанням (присутність офлайн). Мета змішаного навчання полягає у тому, щоб забезпечити найбільш ефективний процес навчання шляхом поєднання різних способів [4]. Даний метод найбільш ефективний у медичних вищих навчальних закладах, оскільки дає змогу ефективно засвоїти не лише теоретичний матеріал, а й відпрацювати практичні навички, у тому числі біля ліжка хворого.

Висновки.

Таким чином, упровадження інтерактивного навчання дає змогу розширити можливості прикладного викладання у тому числі клінічних дисциплін, більш якісного засвоєння навчального матеріалу та може сприяти підвищенню у студентів самостійності в прийнятті клінічних рішень не тільки в умовах надзвичайного стану а й у рутинній практиці, оптимізуючи використання людських ресурсів, навчальний процес і розширюючи можливості.

ЛІТЕРАТУРА

- Gehanath Baral, Reetu Sharma Baral. E-learning: a Modality of Medical Education in the Period of Crisis. *Journal of Nepal Health Research Council*. 2021;18(4):776-778. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33510527/>
- Guze PA. Using technology to meet the challenges of medical education. *Trans Am Clin Climatol Assoc*. 2015;126:260–70.
- Boyarskaya LN, Kornienko GV, Dmytryakov VA. Interactive methods of teaching interns – pediatric surgeons at the Zaporozhye State Medical University. *Modern pediatrics*. 2017;5(85):147-149.
- Jawaid M, Aly SM. E-learning' modalities in the current era of Medical Education in Pakistan. *Pakistan journal of medical sciences*. 2014;30(5):1156–1158. Available from: <https://pjms.com.pk/index.php/pjms/article/view/4351>
- Said JT, Schwartz AW. Remote Medical Education: Adapting Kern's Curriculum Design to Tele-teaching. *Med.Sci.Educ*. 2021;31;805–812. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40670-020-01186-7>
- Edigin E, Eseaton PO, Shaka H, Ojemolon PE, Asemota IR, Akuna E. Impact of COVID-19 pandemic on medical postgraduate training in the United States. *Med Edu Online*. 2020; 25(1):1774318. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7448893/>
- Sandhu P, de Wolf M. The impact of COVID-19 on the undergraduate medical curriculum. *Med Edu Online*. 2020;25(1):1764740. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32400298/>
- Taha M, Abdalla M, Wadi M, Khalafalla H. Curriculum delivery in Medical Education during an emergency: A guide based on the responses to the COVID-19 pandemic. *Med Ed Publish*. 2020;9(1):69. Available from: <https://mededpublish.org/articles/9-69>
- Lewis KO, Cidon MJ, Seto TL, Chen H, Mahan JD. Leveraging e-learning in medical education. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*. 2014;44:150–63. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cpped.2014.01.004>
- Sorokhand VD, Sydoruk AS. Optimization of the educational process and clinical supervision of specialized patients by foreign students at the Department of Infectious Diseases and Epidemiology of the VDNS of Ukraine "Bukovyn State Medical University". *Actual infectious disease*. 2016;2(11):112-113.
- Randy I. Dorn, Dan Newell, Gayle Thronson, Gail Park Fast, Lorali Gray. Infectious Disease Control Guide for School Staff. 2014:278. Available from: <http://www.k12.wa.us/HealthServices/pubdocs/InfectiousDiseaseControlGuide.pdf>
- Kharchenko YuP, Yurchenko IV, Zaretska AV. Introduction of interactive tools in the teaching of clinical disciplines in modern conditions of the pandemic COVID-19. Publishing House "Baltija Publishing". 2022:129-132. Available from: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-173-2-34>
- Allison Sykes, Matthias Schmid. Personal protective equipment and isolation for high consequence infectious diseases. *BMJ Learning*. 2017. Available from: <https://new-learning.bmj.com/course/10060111>
- Balychevtseva IV, Samoilenko IG, Chernyshev OE. Educational videos as an interactive component of education at the Department of Pediatrics, Neonatology and Children's Infections of the Donetsk National Medical University. *Child's health*. 2018;13(3):140-142.

15. Adams RJ. Tele-attending can emulate and even improve bedside teaching and learning. *Med Teach*. 2018;40:1067–8. Available from: <https://doi.org/10.1080/0142159X.2017.1393507>
16. Sheehy R. This is not your grandfather's medical school: novel tools to enhance medical education. *Mo Med*. 2019;116(5):371–5.
17. Breu AC. Why is a cow? Curiosity, tweetorials, and the return to why. *N Engl J Med*. 2019;381:1097–8. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMp1906790>
18. Liza Bernstein. What is a Tweetorial? 2019. Available from: <https://medtweetorials.com/what-is-a-tweetorial/>
19. UNESCO. Distance learning solutions. Available from: <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse/solutions>
20. Baral G. Education with Human Touch. *Nep J Obstet Gynaecol*. 2017;12(24):4.
21. Tamm S. Disadvantages of e-learning. 2019. Available from: <https://e-student.org/disadvantages-of-e-learning>
22. Koeneemann N, Lenzer B, Zottmann JM, Fischer MR., Weidenbusch M. Clinical Case Discussions – a novel, supervised peer-teaching format to promote clinical reasoning in medical students. *GMS journal for medical education*. 2020;37(5):48. Available from: <https://www.egms.de/static/en/journals/zma/2020-37/zma001347.shtml>
23. de Menezes S, Premnath D. Near-peer education: a novel teaching program. *International journal of medical education*. 2016;7:160–167. Available from: <https://www.ijme.net/archive/7/near-peer-education/>
24. Ilgen JS, Eva KW, Regehr G. What's in a Label? Is Diagnosis the Start or the End of Clinical Reasoning? *Journal of general internal medicine*. 2016;31(4):435–437. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11606-016-3592-7>
25. Schneider M, Preckel F. Variables associated with achievement in higher education: A systematic review of meta-analyses. *Psychological bulletin*. 2017;143(6):565–600. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28333495/>
26. Kim S, Choi S, Lee S, Lee JH, Park JJ. Case study projects by a Korean national research agency: Past 12 years and future. *Complementary therapies in clinical practice*. 2019;35:48–52. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1744388118308272?via%3Dihub>
27. 12 interactive online whiteboards for distance learning and collaboration. Available from: <https://osvitanova.com.ua/posts/4181-12-interaktyvnykh-onlain-doshok-dlia-dystantsiinoho-navchannia-ta-spilnoi-roboty>
28. Pei L, Wu H. Does online learning work better than offline learning in undergraduate medical education? A systematic review and meta-analysis. *Medical Education Online*. 2019;24:1. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31526248/>
29. O'Doherty D, Dromey M, Loughheed J, Hannigan A, Last J, McGrath D. Barriers and solutions to online learning in medical education – an integrative review. *BMC Med Edu*. 2018;18:130. Available from: <https://bmcmmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-018-1240-0>
30. Kim KJ, Kim G. Development of e-learning in medical education: 10 years' experience of Korean medical schools. *Korean J Med Educ*. 2019;31(3):205–14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31455050/>
31. Bi M, Zhao Z, Yang J, Wang Y. Comparison of casebased learning and traditional method in teaching postgraduate students of medical oncology. *Med Teach*. 2019;41(10):1124–8. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0142159X.2019.1617414>

Надійшла до редакції 12.02.2023 р.

Прийнята до друку 19.02.2023 р.

Електронна адреса для листування alina.genotyp@gmail.com