



УДК 378.147

МРНТИ 14.35.09

Д.Т. БЕГАЛИНА, Н.А. АБЕНОВА, Г.С. ДИЛЬМАГАМБЕТОВА, М.Б. АХМЕТЖАНОВА

БІЛІМ БЕРУДЕГІ СИМУЛЯЦИЯЛЫҚ ОҚЫТУДЫҢ ҚАЗІРГІ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ МЕН ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті, Ақтөбе, Қазақстан

Д.Т. Бегалина – <https://orcid.org/0000-0003-0162-5005>Н.А. Абенова – <https://orcid.org/0000-0003-0395-9025>Г.С. Дильмагамбетова – <https://orcid.org/0000-0002-8123-3476>М.Б. Ахметжанова – <https://orcid.org/0000-0001-9342-2816>

Библиографиялық сілтеме:

Бегалина ДТ, Абенова НА, Дильмагамбетова ГС, Ахметжанова МБ. Білім берудегі симуляциялық оқытудың қазіргі тенденциялары мен перспективалары. *Гылым альянсы*. 2024;1(4):222-227

Citation:

Begalina DT, Abenova NA, Dilmagambetova GS, Akhmetzhanova MB. Current Trends and Prospects of Simulation-Based Learning in Medical Education. *Гылым альянсы*. 2024;1(4):222-227

Библиографическая ссылка:

Бегалина ДТ, Абенова НА, Дильмагамбетова ГС, Ахметжанова МБ. Современные тенденции и перспективы симуляционного обучения в образовании. *Гылым альянсы*. 2024;1(4):222-227

Білім берудегі симуляциялық оқытудың қазіргі тенденциялары мен перспективалары

Д.Т. Бегалина, Н.А. Абенова, Г.С. Дильмагамбетова, М.Б. Ахметжанова

Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті, Ақтөбе, Қазақстан

Қазақстанда медициналық білім оқыту мен білім берудің үнемі жаңартылып отыратын тәсілдеріне байланысты бетбұрыс кезеңін бастан кешуде. Дәрігерді даярлаудың заманауи жүйесінде инновациялық цифрлық және симуляциялық технологиялар жетекші орын алады. Клиникалық жағдайларды модельдеу тиісті медициналық құзыреттіліктің дамуына ықпал етеді. Сапалы симуляциялық оқытуды жүзеге асыру үшін практикалық дағдылар орталықтарын жақсы техникалық жабдықтау, оқытушы-жаттықтырушыларды тиісті даярлау, әртүрлі бағыттар бойынша клиникалық сценарийлердің жеткілікті болуы қажет. Медициналық университеттердегі техникалық жағынан жақсы жабдықталған практикалық дағдылар орталықтары өздерінің оқыту траекториясын «қарапайымнан күрделіге» қағидаты бойынша оқыту деңгейіне қарай құруы керек: практикалық дағдыларды техникалық пысықтаудан бастап имитацияланған клиникалық жағдайды шешуде көпсалалы тәсілге дейін. Сол кезде ғана біз университеттен «шығу» кезінде біз жеткілікті білімі мен практикалық дағдылары бар маман аламыз.

Негізгі сөздер: симуляциялық оқыту, медициналық білім беру, инновациялық технологиялар, практикалық дағдылар, медициналық университет

Current Trends and Prospects of Simulation-Based Learning in Medical Education

D.T. Begalina, N.A. Abenova, G.S. Dilmagambetova, M.B. Akhmetzhanova

Marat Ospanov West Kazakhstan Medical University, Aktobe, Kazakhstan

Medical education in Kazakhstan is undergoing significant transformation, driven by the integration of innovative teaching and learning methodologies. Among these, digital and simulation technologies have emerged as essential components in modern medical training. Simulation-based learning, which involves modeling clinical cases, plays a pivotal role in developing essential medical competencies. Effective implementation of high-quality simulation training requires advanced technical equipment in practical skills centers, comprehensive training for instructors and educators, and a robust repository of clinical scenarios across diverse medical disciplines.

The success of simulation training is rooted in a systematic learning trajectory that follows the principle of «from simple to complex,» aligning with students' educational levels. This begins with the technical refinement of basic practical skills and progresses to interdisciplinary approaches for addressing complex simulated clinical situations. Such structured learning ensures that medical graduates possess the necessary knowledge and practical expertise to meet professional demands upon completing their education.



Д.Т. Бегалина.
e-mail: begalina_dana@mail.ru

Келін түсті/
Received/
Поступила:
15.10.2024

Басылымға қабылданды/
Accepted/
Принята к публикации:
07.11.2024

© 2024 The Authors
Published by Marat Ospanov
West Kazakhstan Medical University

Keywords: *simulation-based learning, medical education, innovative technologies, practical skills, medical university*

Современные тенденции и перспективы симуляционного обучения в образовании

Д.Т. Бегалина, Н.А. Абенова, Г.С. Дильмагамбетова, М.Б. Ахметжанова
Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова,
Актобе, Казахстан

Медицинское образование в Казахстане испытывает переломный момент в связи с постоянно обновляемыми подходами обучения и преподавания. В современной системе подготовки врача лидирующие позиции занимают инновационные цифровые и симуляционные технологии. Моделирование клинических ситуаций с помощью симуляций способствует развитию соответствующих врачебных компетенций. Для реализации качественного симуляционного обучения требуется хорошее техническое оснащение центров практических навыков, соответствующая подготовка преподавателей-тренеров, достаточный банк клинических сценариев по различным направлениям. Технически хорошо оснащенные центры практических навыков при медицинских университетах должны строить свою траекторию обучения в зависимости от уровня обучения по принципу от «простого к сложному»: от технической отработки практических навыков до мультидисциплинарного подхода в решении симулированной клинической ситуации. Тогда на «выходе» из университета получим специалиста с достаточными знаниями и практическими навыками.

Ключевые слова: *симуляционное обучение, медицинское образование, инновационные технологии, практические навыки, медицинский университет*

Кіріспе.

Адамдардың денсаулығын жақсартуға, қолдауға және қалпына келтіруге ықпал ететін қолжетімді және тиімді денсаулық сақтау жүйесін қамтамасыз ету, сондай-ақ қазіргі және болашақ ұрпақтардың әл-ауқаты елдің 2025 жылға дейінгі мемлекеттік саясатының жалпы ұлттық басымдылықтарының бірі болып айқындалған.

Қазақстан Республикасының ұлттық даму жоспары шеңберінде халықтың денсаулығын қорғау саласындағы мақсаттарды іске асыру дәстүрлі денсаулық сақтау жүйесінен азаматтардың денсаулық көрсеткіштерін жақсартуға бағытталған медицинаға, қалалық және ауылдық елді мекендер арасындағы медициналық қызмет көрсету сапасындағы теңсіздіктен сапалы медициналық қызметтерді кеңінен көрсетуге көшуді көздейді [1]. Соңғы жылдары мемлекет денсаулық сақтау жүйесінде сапалы серпіліс жасады: технологиялық жаңғырту процесі жүріп жатыр, медициналық ұйымдар жаңа жоғары технологиялық жабдықтармен жабдықталуда, үздіксіз кәсіби дамуға, денсаулық сақтау саласындағы жаңа жетістіктерді пайдалануға негізделген медициналық қызметке рұқсат берудің жаңа форматы енгізілді. Мұның бәрі медициналық кадрларды даярлау сапасына қойылатын талаптарды арттыруға ықпал етеді, теориялық және практикалық даярлықтың тепе-теңдігі үшін медициналық білім берудің инновациялық технологияларын пайдалана отырып, білім беру процесін одан әрі жетілдіру қажеттілігін айқындайды. Дамудың қазіргі кезеңі білім беру сапасының үнемі жоғарылауымен сипатталады [2].

Оқытудың жоғары сапасына қол жеткізу оқытуды, жаңа ғылыми деректерді және инновациялық қызметті біріктіру арқылы қамтамасыз етілуі

мүмкін. Осыған байланысты жаңа модельдеу технологияларын қолданудың маңызы артып келеді. Медицина қызметкерлерін даярлаудағы білім беру стандарттарының негізі құзыреттілік тәсіл болды [3]. Кәсіби құзыреттілікті қалыптастыру жағдайында, ағымдағы бақылау және қорытынды аттестаттау кезінде алынған білімді емес, кәсіби дағдыларды игеру маңызды болып табылады. Студенттің кәсіби бағасы оның кәсіби қызметке дайындық деңгейімен анықталады деп болжанады [4]. Медициналық білім беру оқыту мен оқытудың заманауи тәсілдерін үнемі жаңартып отырады және бүгінгі таңда цифрлық (қағазсыз) оқулықтар, жасанды интеллект, виртуалды сыныптар, әлеуметтік медианың әсері, ашық онлайн оқыту, медиа сауаттылық, геймификация, инверттелген оқыту және т.б. сияқты білім беру технологияларындағы оннан астам инновациялық трендтер жіктелген [5]. Заманауи технологиялардың медициналық білімге де әсері бар екенін ескере отырып, оқыту тәсілдерін өзгерту және жетілдіру қажеттілігі туындады. Білім алушыларды даярлаудағы ағымдағы медициналық білім беру мәселелері мемлекет пен қоғамның денсаулық сақтау жүйесіне қойылатын жоғары талаптарымен, сондай-ақ қазіргі жағдайға тез өзгерістер мен бейімделулерді талап ететін әлемдегі әлеуметтік-экономикалық жағдайдың тұрақсыздығымен байланысты.

Бүгінгі таңда Қазақстандағы медициналық білім берудің негізгі мәселелері барлық медициналық жоғары оқу орындарында білім беру процесінде цифрлық және симуляциялық технологияларды қолдану бойынша кадрларды арнайы педагогикалық даярлаудың жоктығы, педагогикалық қызметтің нәтижелілігін арттыра алатын осы технологиялардың маңыздылығын үстірт түсінуіне байланысты оқыту

мен оқытуда инновациялық жетістіктерді жетілдіруге және енгізуге мотивациялық ынталандырудың жоқтығы атап өтілді.

«Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан медицина университеті» КеАҚ практикалық дағдылар орталығы жеткілікті түрде жабдықталған, бірақ орталықта білім алушылардың клиникалық құзыреттіліктерін қамту тек техникалық дағдыларды пысықтаумен шектеледі, білім алушылардың кәсіби клиникалық практикаға дайындығының нақты деңгейін бағалаумен байланысы жоқ. Осыған байланысты, университетті бітіргенде білім алушылардың, атап айтқанда, шұғыл көмек көрсету бойынша білімі мен практикалық дағдылары жеткіліксіз деп болжауға болады. Бұл туралы тек болжауға болады, өйткені медициналық білім берудің осы саласында зерттеулер жүргізілмеді.

Барлық медициналық білім беру ұйымдарында білім беру процесін оңтайландыру мәселелері денсаулық сақтау жүйесі үшін мамандар даярлаудың жаңа тиімді бағдарламаларын әзірлеумен тығыз байланысты. Оқу бағдарламасының жоғары нәтижелілігіне қол жеткізу оның мазмұны мен құрылымымен ғана емес, сонымен қатар әртүрлі сыртқы және ішкі факторлардың әсерімен де байланысты. Маңызды факторлардың бірі – оқытушылардың өздері, олар білім берудегі инновацияларды қолдауға бейім және бұл үшін өз күштері мен уақыттарын оқу процесінде осы инновациялардың құндылығын түсінген жағдайда ғана пайдаланады. Тағы бір маңызды фактор – оқытушының педагогикалық құзыреттілігі, ол жан-жақты дамуы керек.

Модельдеу «нақты әлемнің маңызды аспектілерін толығымен интерактивті түрде тудыратын немесе қайталайтын басқарылатын тәжірибемен нақты тәжірибені ауыстыру немесе күшейту әдісі» ретінде анықталады. Денсаулық сақтау саласында соңғы он жылдықтарда денсаулық сақтауды модельдеудің жедел өсуі байқалды. «Адам қателеседі» және «Өткір ұшындағы қауіпсіздік» кітаптарының жариялануымен адам факторының маңыздылығына, жеке когнитивтік дағдыларға (мысалы, жағдайды түсіну, шешім қабылдау, стрессті жеңу және шаршауды басқару) және кәсіби емес әлеуметтік дағдыларға (мысалы, ынтымақтастық және топтық жұмыс, жанжалдарды шешу, көшбасшылық) назар аударылды. Адами факторлардың нәтижелерге әсер ететіндігінің дәлелі пациенттердің қауіпсіздігін жақсартуға бағытталған оқыту бағдарламаларын дайындау қажет екенін көрсетті [6].

Симуляциялық оқыту – бұл оқудағы олқылықтарды толтыратын және сонымен бірге пациенттер үшін қауіпті азайтатын білім беру мүмкіндіктерін ұсынудың ұтымды шешімі. Реанимация бөлімшелеріндегі пациенттер инвазивті процедураларды және кәсіби команданың тиімді жұмысын қажет етеді, бұл жағдайда симуляциялық оқыту реанимация практикасына қажетті техникалық және командалық дағдыларды қауіпсіз оқыту және жаттықтыру үшін қолайлы. Симуляцияны реанимация бөлімінің қызметкерлерін төтенше жағдай туындаған кезде командада тиімді

жұмыс істеуге үйрету үшін де, команданың әрбір мүшесіне осы өмірге қауіп төндіретін жағдайда нақты пациентке ең жақсы көмек көрсету үшін жеке тапсырмасын дұрыс орындауға машықтануға мүмкіндік беру үшін де пайдалануға болады [7].

Шұғыл медициналық көмек көрсетуге оқыту, жалпы алғанда, базалық реанимациялық іс-шараларды жүргізу, атап айтқанда, барлық медицина қызметкерлерінің кәсіби қалыптасуының міндетті кезеңі болып табылады. Нормативтік актілерде бекітілген кәсіби құзыреттілік деңгейіне қойылатын талаптар студенттерді бірінші курстан бастап оқыту қажеттілігін анықтайды. Әртүрлі реализм дәрежесіндегі фантомдық-модельдеу жабдықтарын қолдана отырып, заманауи білім беру технологиялары мен әдістерін кеңінен енгізу (бірінші курстағы тактильдіден бастап интерактивті және жоғары курстарда және резидентурада интеграцияланғанға дейін) қолмен жұмыс жасау дағдылары мен клиникалық ойлау элементтерін қалыптастыруға және оларды тек оқу кезінде ғана емес, сонымен қатар кәсіби қызметтің басталуымен де қолдауға мүмкіндік береді, алайда практикалық дағдыларды орындау бойынша мерзімді тренингтердің болмауы олардың орындау сапасын жоғалтуға әкелуі мүмкін [8].

Пациенттерге шұғыл көмек көрсету кез келген мамандықтағы дәрігерлер үшін негізгі дағды болып табылады. Ургентті жағдайдың орын алуына қарамастан, көмек реаниматологты немесе ЖМК бригадасын шақырумен ұштастыра отырып, мүмкіндігінше ерте мерзімде көрсетілуі тиіс. Көптеген мамандар үшін тиімді әрекет етуге дайын болмау жағдайдың сирек кездесетіндігімен және тривиальды емес болуымен, алдыңғы тәжірибенің болмауымен және осы себепті «шатасу» мен сенімсіздік факторымен байланысты болуы мүмкін. Біліктілікті арттырудың білім беру бағдарламасы шеңберінде реализмнің жоғары дәрежелі медициналық тренажерларында шұғыл медициналық көмек көрсету дағдыларын пысықтау бойынша симуляциялық тренингтер әртүрлі клиникалық мамандықтар дәрігерлерінің, орта медицина қызметкерлерінің сыни клиникалық жағдайларда әрекет етуге сенімділігі мен дайындығының пайда болуына ықпал етеді [9].

Симуляциялық оқытуды тиімді қолдану формуласы: білім беру ресурстары, оқытушылар дайындаған, бағдарламаға енгізу тиімді оқытуға тең [10].

Қазіргі уақытта медициналық білім беруде симуляциялық әдістер мен технологиялар кеңінен қолданылады. Олардың таралу ауқымымен айқын теңгерімсіздік симуляциялық оқыту үшін кадрларды даярлау бағдарламалары болып табылады. Кәсіби дайындықтың жалғыз қол жетімді түрі – бұл «медициналық симуляциялық оқыту маманы» стандартталған Күндізгі-Сырттай курсы, ол Wolvenine сайтында бастапқы, негізгі сипатта болады. Қазақстанда жақсы әдістемелік базасы бар симуляциялық оқыту бойынша сауатты маман даярлау мүмкіндігі шектеулі. Медициналық білім берудің

осы саласында жұмыс істейтін педагогикалық және басшы кадрлар үшін тереңдетілген бағдарлама әзірлеу қажеттілігі туындады.

Симуляциялық оқытуды дайындалған және сертифицирталған штаттық мамандар (МСОМ – медициналық симуляциялық оқытудың мамандары, оқытушы-жаттықтырушылар) жүргізуі керек, олар тәжірибелі клиницистермен бірлесіп, тапсырыс беруші-сарапшы ретінде әрекет етеді, клиникалық симуляциялық сценарийлердің дерекқорын жасайды [10]. Симуляциялық технологияларды қолдана отырып оқыту клиникадағы практикалық оқытудың дәстүрлі түрлерін алмастыра алмайды. Алайда, бірқатар практикалық және техникалық емес дағдыларды төсек жанында немесе операциялық үстелде, модельдеу ортасында игеру тиімдірек. Мұндай гибриді модельді енгізу бүкіл оқу процесінің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Модельдеу, әсіресе виртуалды, компьютер мен бағдарламалық жасақтама құрылғыларының көмегімен жүзеге асырылатын оқыту бірқатар артықшылықтарға ие. Білім мен практикалық тәжірибе білім алушы, оқытушы, ең бастысы пациент үшін қауіпсіз ортада алынады. Науқас тәжірибесіз дәрігердің қабілетсіз әрекеттерінен зардап шекпейді, ал ол өз кезегінде мүмкін болатын сыртқы қауіптерден – инфекциялардан, зақымданулардан, пациенттер мен олардың туыстарының агрессивті мінез-құлқынан, стресстен және олардың қабілетсіз әрекеттерінің басқа психологиялық зардаптарынан қорғалған [11]. Модельдеу ортасы стандартталған және қайталанатын болып табылады, бұл бағдарламалар мен курстарды құрастыру үшін өте маңызды. Оқу үдерісін оқытушы және/немесе білім алушылар толық бақылайды [12]. Өкінішке орай, адамдар арасындағы қарым-қатынас пен өзара әрекеттесу процесі оқыту кезінде сирек жұмыс істейді және білім беру бағдарламаларының ең әлсіз буыны болып табылады, бұл практикалық іс-әрекеттегі маңызды оқиғалардың дамуына катализатор бола алады [13]. Жаттықтырушы – бұл белгілі бір білім мен дағдылар жиынтығына ие емес және белгілі бір саланың маманы, басқа адамдарға осы дағдыларды үйретуге қабілетті адам. Бұл басқа адамдарды оқыту қабілеті, коммуникативті құзыреттілік және жаттықтырушының басқа техникалық емес дағдылары, мысалы, аудиторияның назарын аудару, топтың динамикасын басқару, материалды жеткізу және тренингтің құрылымын сақтау, тренингтің қаншалықты тиімді болатынын анықтайды. Жаттықтырушының негізгі міндеті – шұғыл көмек бойынша симуляциялық тренингтер өткізу. Тренингтің техникалық емес әдістерін (дебрифингті жүргізу), сондай-ақ техниканы (кеуде қуысының тиімді қысылуы, өкпені жасанды желдету) пысықтау. Симуляциялық оқытудың тиімді нұсқаушысы (жаттықтырушысы) болу үшін келесі қасиеттерді дамыту қажет: оптимизм, басқалардың әлсіздігіне төзімділік, өзіне деген талапшылдық, кері байланыс беруге дайын болу, басқалардың белсенділігін ынталандыру үшін

нәтиже мен күштерді объективті бағалау мүмкіндігі [14]. Оқытудың ең жетілдірілген кезеңдерінің бірі – нақты контексте оқытуға мүмкіндік беретін сайттағы модельдеу, өйткені модельденген клиникалық сценарийлер клиникалық ортаға ауысады; бұл әсіресе жедел жәрдем, реанимация бөлімшелері немесе операциялық бөлмелер сияқты жоғары стресстік жағдайларға қатысты. Сайттағы модельдеу көп кәсіби топтарда оқуға ықпал етеді; сондықтан қарым-қатынасты жақсарту және жауапкершілік сезімін дамыту өте пайдалы. Адамдар әдетте жұмыс істейтін жерде оқытуды қамтамасыз ете отырып, орнында модельдеу ұйымдық оқытуды жақсартады және жергілікті процедураларды әзірлеуге көмектеседі; демек, бұл – пациенттер үшін де, мамандар үшін де қауіпсіздікті жақсартудың жақсы әдісі. Көрнекті мысал – жүрекке стандартты интервенциялық процедура кезінде тампонада жүргізу. Модельдеудің бұл түрі – логистикалық, техникалық және адамның шектеулеріне ие. Бұл бағдарламаларды ұйымдастыру және жүргізу үшін тәжірибелі модельдеу мұғалімдері қажет [15].

Сонымен, технологиялық прогресс модельдеудің болашағын виртуалды және кеңейтілген шындық сияқты жоғары өнімді құралдарға бағыттауға мүмкіндік береді, оның басты артықшылығы – қымбат жабдықтың бірнеше бірлігін сатып алмау [16]. Сонымен қатар, кейбір тренажерлер жасанды интеллект алгоритмдері арқылы талдауға болатын үлкен деректерді жасай отырып, имитацияланған құралдардың барлық қозғалыстары мен күштерін жаза алады [17].

Модельдеу дағдылардың белгілі бір деңгейін алу және сақтау үшін жиі және бақыланатын жаттығуларға мүмкіндік береді. Гибриді модельдеу – бұл мазасыздықты немесе агрессияны имитациялайтын стандартталған пациентке қол симуляторында радиалды пункция жасау сияқты оқу сапасын жақсарту үшін әдістерді біріктірудің бір жолы [18].

Дағдарысты басқару денсаулық сақтауда, әсіресе анестезиология мен қарқынды терапияда модельдеудің алғашқы қолданылуының бірі болды. Кардиологияда дағдарысты басқаруды модельдеу миокард инфарктісі, өмірге қауіп төндіретін аритмия немесе жүрек тоқтауы сияқты сценарийлерді қолдану арқылы техникалық және мінез-құлық көрсеткіштерін жақсарты алады [18].

Модельдеуге негізделген оқытудың кейбір шектеулері бар. Біріншісі – модельдеудің жасанды аспектісін білетін оқытушының қабылдауы; дағдыларды нақты өмірге жеткізе алмау қаупі бар. Модельдеуге сүңгу тренажерге қатысты техникалық мәселе туындаған жағдайда үзілуі мүмкін, содан кейін білімнің берілуін шектейді. Екіншіден, жаттықтырушылар тобын жалдау және оқыту симуляциялық оқытудың сәттілігі үшін өте маңызды, бірақ бұл қиын міндет болуы мүмкін.

Осылайша, модельдеу білім берудің негізі болумен қатар, дәрігерлерге қауіпсіз ортада техникалық және

коммуникативтік дағдыларды дамытуға, сондай-ақ жоғары білім деңгейіне қол жеткізуге және сақтауға шешуші көмек көрсетеді. Сондықтан модельдеу саласындағы белсенді зерттеулермен, сондай-ақ вирту-

алды және Толықтырылған шындық сияқты технологиялық инновациялармен симуляциялық оқытуды ілгерілетуді және дамытуды жалғастыру өте маңызды.

Әдебиеттер тізімі:

1. Постановление Правительства Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № 945 «Об утверждении Концепции развития здравоохранения Республики Казахстан до 2026 года» <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2200000945>
2. Постановление Правительства Республики Казахстан от 29 ноября 2017 года № 790 «Об утверждении Стратегического плана Министерства здравоохранения Республики Казахстан на 2020-2024 годы». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000790/links>
3. Chassin MR, Loeb JM. High-reliability health care: getting there from here. *Milbank Q.* 2013;91(3):459–490. doi: 10.1111/1468-0009.12023.
4. Галактионова МЮ, Иванова НВ, Михайлова ЕА. Роль симуляционного обучения в формировании практических навыков студентов-медиков: РОСОМЕД-2022 - XI съезд общества РОСОМЕД и Международная конференция «Симуляционное обучение в медицине: опыт, развитие, инновации». Москва, ФФМ МГУ имени М.В. Ломоносова, 2022. <https://rosomed.ru/conferences/107>
5. William C McGaghie, Jeffrey H Barsuk, Diane B Wayne. The promise and challenge of mastery learning. *Dove Press:Advances in Medical Education and Practice*, 2017;8:393-394. doi:10.2147/AMEP.S141073.
6. Gaba DM. The future vision of simulation in health care. *Qual Saf Health Care.* 2004;13(suppl 1):i2–i10. doi: 10.1136/qhc.13.suppl_1.i2.
7. Zalika Klemenc-Ketis, Branka Cagran, Dejan Dinevski. Evaluating the Difference between Virtual and Paper-Based Clinical Cases in Family Medicine Undergraduate Education. *Advances in Medicine*, 2018;1408450. doi.org/10.1155/2018/1408450.
8. Schifferdecker KE, Berman NB, Fall LH, Fischer MR. Adoption of computer-assisted learning in medical education: the educators' perspective. *Medical Education*, 2012;46(11):1063–1073. doi: 10.1111/j.1365-2923.2012.04350.x.
9. Симуляционное обучение в медицине: опыт, развитие, инновации» «Специалист медицинского симуляционного обучения» Оработка алгоритмов и практических навыков оказания экстренной помощи: РОСОМЕД-2022 - XI съезд общества РОСОМЕД и Международная конференция « // под ред. М. Д. Горшкова. — Москва : РОСОМЕД, 2021.
10. Акопян ЖА, Андреенко АА, Васильева ЕЮ, Горшков МД, Грибков ДМ, Дьяченко Е.В. Специалист медицинского симуляционного обучения. Москва, 2021. <https://rosomed.ru/documents/spetsialist-medsitsinskogo-simulyatsionnogo-obucheniya-uchebnoe-posobie-2021-09-27-075200-0300>
11. Sawyer T, Eppich W, Brett-Fleegler M, Grant V, Cheng A. More than one way to debrief: a critical review of healthcare simulation debriefing methods. *Society for Simulation in Healthcare.* 2016;11(3):209–217. <https://case.edu/nursing/sites/default/files/2018-05/More-Than-1-Way-2-Debrief-A-Critical-Review.pdf>
12. Gordon MS, Ewy GA, Felner JM. Teaching bedside cardiologic examination skills using “Harvey,” the cardiology patient simulator. *Med Clin North Am.* 1980;64(2):305–13. doi: 10.1016/s0025-7125(16)31620-0.
13. Promoting Patient Safety: Patient Safety Network Teamwork Training, 2019. <https://psnet.ahrq.gov/primers/primer/8/Teamwork-Training>
14. Howard SK, Gaba DM, Fish KJ, Yang G, Sarnquist FH. Anesthesia crisis resource management training: teaching anesthesiologists to handle critical incidents. *Aviat Space Environ Med.* 1992;63(9):763–70. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1524531/>
15. Jivendra Gosai, Makani Purva, Julian Gunn. Simulation in cardiology

Әдебиеттер тізімі:

1. Postanovleniye Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan ot 24 noyabrya 2022 goda № 945 «Ob utverzhenii Kontseptsii razvitiya zdavookhraneniya Respubliki Kazakhstan do 2026 goda» <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2200000945>. [in Russian]
2. Postanovleniye Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan ot 29 noyabrya 2017 goda № 790 «Ob utverzhenii Strategicheskogo plana Ministerstva zdavookhraneniya Respubliki Kazakhstan na 2020-2024 gody». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000790/links> [in Russian]
3. Chassin MR, Loeb JM. High-reliability health care: getting there from here. *Milbank Q.* 2013;91(3):459–490. doi: 10.1111/1468-0009.12023.
4. Galaktionova MYU, Ivanova NV, Mikhaylova Ye.A. Rol' simulyatsionnogo obucheniya v formirovanii prakticheskikh navykov studentov-medikov: ROSOMED-2022 - XI s'yezd obshchestva ROSOMED i Mezhdunarodnaya konferentsiya «Simulyatsionnoye obucheniye v meditsine: opyt, razvitiye, innovatsii». Moskva, FFM MGU imeni M.V. Lomonosova, 2022. <https://rosomed.ru/conferences/107> [in Russian]
5. William C McGaghie, Jeffrey H Barsuk, Diane B Wayne. The promise and challenge of mastery learning. *Dove Press:Advances in Medical Education and Practice*, 2017;8:393-394. doi:10.2147/AMEP.S141073.
6. Gaba DM. The future vision of simulation in health care. *Qual Saf Health Care.* 2004;13(suppl 1):i2–i10. doi: 10.1136/qhc.13.suppl_1.i2.
7. Zalika Klemenc-Ketis, Branka Cagran, Dejan Dinevski. Evaluating the Difference between Virtual and Paper-Based Clinical Cases in Family Medicine Undergraduate Education. *Advances in Medicine*, 2018;1408450. doi.org/10.1155/2018/1408450.
8. Schifferdecker KE, Berman NB, Fall LH, Fischer MR. Adoption of computer-assisted learning in medical education: the educators' perspective. *Medical Education*, 2012;46(11):1063–1073. doi: 10.1111/j.1365-2923.2012.04350.x.
9. Simulyatsionnoye obucheniye v meditsine: opyt, razvitiye, innovatsii» «Spetsialist meditsinskogo simulyatsionnogo obucheniya» Otrabotka algoritmov i prakticheskikh navykov okazaniya ekstreynoy pomoshchi: ROSOMED-2022 - XI s'yezd obshchestva ROSOMED i Mezhdunarodnaya konferentsiya « // pod red. M. D. Gorshkova. — Moskva : ROSOMED, 2021.
10. Akopyan ZHA, Andreyenko AA, Vasil'yeva YEYU, Gorshkov MD, Gribov DM, D'yachenko Ye.V. Spetsialist meditsinskogo simulyatsionnogo obucheniya. Moskva, 2021. <https://rosomed.ru/documents/spetsialist-medsitsinskogo-simulyatsionnogo-obucheniya-uchebnoe-posobie-2021-09-27-075200-0300>
11. Sawyer T, Eppich W, Brett-Fleegler M, Grant V, Cheng A. More than one way to debrief: a critical review of healthcare simulation debriefing methods. *Society for Simulation in Healthcare.* 2016;11(3):209–217. <https://case.edu/nursing/sites/default/files/2018-05/More-Than-1-Way-2-Debrief-A-Critical-Review.pdf>
12. Gordon MS, Ewy GA, Felner JM. Teaching bedside cardiologic examination skills using “Harvey,” the cardiology patient simulator. *Med Clin North Am.* 1980;64(2):305–13. doi: 10.1016/s0025-7125(16)31620-0.
13. Promoting Patient Safety: Patient Safety Network Teamwork Training, 2019. <https://psnet.ahrq.gov/primers/primer/8/Teamwork-Training>
14. Howard SK, Gaba DM, Fish KJ, Yang G, Sarnquist FH. Anesthesia crisis resource management training: teaching anesthesiologists to handle critical incidents. *Aviat Space Environ Med.* 1992;63(9):763–70. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1524531/>
15. Jivendra Gosai, Makani Purva, Julian Gunn. Simulation in cardiology:

- gy: state of the art. *European Heart Journal*, 2015;36(13):777–783. doi:10.1093/eurheartj/ehu527.
16. McGrath JL, Taekman JM, Dev P, et al. Using Virtual reality simulation environments to assess competence for emergency medicine learners. *Acad Emerg Med*. 2018;25:186-195. doi: 10.1111/acem.13308.
17. Jivendra Gosai, Makani Purva, Julian Gunn. Simulation in cardiology: state of the art. *European Heart Journal*, 2015;36(13):777–783. doi:10.1093/eurheartj/ehu527.
18. Winkler-Schwartz A, Bissonnette V, Mirchi N, et al. Artificial intelligence in medical education: best practices using machine learning to assess surgical expertise in virtual reality simulation. *J Surg Educ*, 2019;76:1681-1690. doi:10.1016/j.jsurg.2019.05.015.
- state of the art. *European Heart Journal*, 2015;36(13):777–783. doi:10.1093/eurheartj/ehu527.
16. McGrath JL, Taekman JM, Dev P, et al. Using Virtual reality simulation environments to assess competence for emergency medicine learners. *Acad Emerg Med*. 2018;25:186-195. doi: 10.1111/acem.13308.
17. Jivendra Gosai, Makani Purva, Julian Gunn. Simulation in cardiology: state of the art. *European Heart Journal*, 2015;36(13):777–783. doi:10.1093/eurheartj/ehu527.
18. Winkler-Schwartz A, Bissonnette V, Mirchi N, et al. Artificial intelligence in medical education: best practices using machine learning to assess surgical expertise in virtual reality simulation. *J Surg Educ*, 2019;76:1681-1690. doi:10.1016/j.jsurg.2019.05.015.