O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI XABARLARI, 2026, [15]
ISSN 2181-7324(Print)

IJTIMOIY FANLAR
http://journals.nuu.uz
ISSN 3093-8996(Onlayn)

UDK: 61:004.8:616-001:614.88

Ilhomjon N.TOJIBAYEV,
Doktorant, Andijon davlat tibbiyot instituti, Andijon, O‘zbekiston
E-mail: ilhomtojiboyev@mail.ru.

O’zbekiston Milliy pedagogika universiteti professori, p.f.d B.Abdullayeva taqrizi asosida

BO‘LAJAK SHIFOKORLARNING SHOSHILINCH REANIMATSION HOLATLARDA KLINIK QAROR QABUL QILISH KOMPETENSIYASINI ADAPTIV AI-SIMULYATSION TEXNOLOGIYALAR VOSITASIDA RIVOJLANTIRISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH (“ANESTEZIOLOGIYA VA REANIMATOLOGIYA” FANI MISOLIDA)

Annotatsiya

Maqolada bo‘lajak shifokorlarning shoshilinch reanimatsion holatlarda klinik qaror qabul qilish kompetensiyasini adaptiv sun’iy intellekt (AI) va simulyatsion texnologiyalar integratsiyasi vositasida rivojlantirishning didaktik imkoniyatlari tahlil qilinadi. Reanimatsion vaziyatning vaqt tanqisligi, dinamik klinik ko‘rsatkichlar va yuqori xavf sharoitida talabaning mustaqil qaror qabul qilishini ta’minlaydigan bosqichli o‘quv mexanizmi taklif etiladi. Mazkur mexanizm klinik vaziyatni tahlil qilish, dastlabki qaror, simulyatsion oqibatlarni kuzatish, algoritmik va ekspert verifikatsiyasi, xatolar profilini aniqlash, moslashtirilgan topshiriq va refleksiv qayta qaror bosqichlarini birlashtiradi. Kompetensiyani baholash uchun klinik ustuvorlik, qaror izchilligi, kritik xatolar, vaqtga sezgirlik va asoslangan refleksiya ko‘rsatkichlari tavsiya etiladi. Maqola nazariy-metodik xarakterga ega bo‘lib, empirik samaradorlik haqidagi tasdiqlanmagan xulosalarni ilgari surmaydi.

Kalit so‘zlar: tibbiy ta’lim, anesteziologiya, reanimatologiya, klinik qaror qabul qilish, adaptiv ta’lim, sun’iy intellekt, simulyatsiya, klinik keys, refleksiya, pedagogik diagnostika.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПРИНЯТИЯ КЛИНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ У БУДУЩИХ ВРАЧЕЙ В НЕОТЛОЖНЫХ РЕАНИМАЦИОННЫХ СИТУАЦИЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АДАПТИВНЫХ СИМУЛЯЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА (НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ «АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ»)

Аннотация

В статье рассматриваются дидактические возможности развития компетенции принятия клинических решений у будущих врачей в неотложных реанимационных ситуациях посредством интеграции адаптивного искусственного интеллекта и симуляционных технологий. Предложен поэтапный учебный механизм, объединяющий анализ клинической ситуации, самостоятельное решение, наблюдение симуляционных последствий, экспертную верификацию, диагностику ошибок, адаптацию задания и рефлексивное повторное решение. Для оценки компетенции рекомендованы показатели клинической приоритизации, последовательности действий, критических ошибок, временной эффективности и аргументированной рефлексии. Работа имеет теоретико-методический характер и не содержит неподтверждённых утверждений об экспериментальной эффективности.

Ключевые слова: медицинское образование, анестезиология, реаниматология, принятие клинических решений, адаптивное обучение, искусственный интеллект, симуляция, клинический кейс, рефлексия, педагогическая диагностика.

IMPROVING THE METHODOLOGY FOR DEVELOPING CLINICAL DECISION-MAKING COMPETENCE IN FUTURE PHYSICIANS IN EMERGENCY RESUSCITATION SITUATIONS USING ADAPTIVE AI-BASED SIMULATION TECHNOLOGIES (A CASE STUDY OF THE COURSE “ANESTHESIOLOGY AND RESUSCITATION”)

Annotation

This article examines the didactic potential of integrating adaptive artificial intelligence and simulation technologies to develop clinical decision-making competence among future physicians in emergency resuscitation situations. A staged learning mechanism is proposed, encompassing clinical situation analysis, independent decision-making, observation of simulated consequences, expert verification, error profiling, adaptive task selection, and reflective reassessment. Suggested assessment indicators include clinical prioritization, procedural consistency, critical errors, time-sensitive performance, and evidence-based reflection. The paper is conceptual and methodological in scope; no unverified claims of experimentally demonstrated effectiveness are made.

Keywords: medical education, anesthesiology, resuscitation, clinical decision-making, adaptive learning, artificial intelligence, simulation, clinical case, reflection, educational assessment.

Kirish. Shoshilinch reanimatsion holatlar tibbiy qaror qabul qilishning murakkab pedagogik kontekstini tashkil etadi. Bunday vaziyatlarda klinik belgilar qisqa vaqt ichida o‘zgarishi, diagnostik ma’lumotlar to‘liq bo‘lmasligi va ayrim xatolar oqibati jiddiy bo‘lishi mumkin. Shu bois “Anesteziologiya va reanimatologiya” fanini o‘qitishda nazariy algoritmlarni eslab qolishning o‘zi yetarli emas; talaba vaziyatni tez baholashi, ustuvor muammoni ajratishi, asoslangan qarorni tanlashi va uning oqibatini qayta baholay olishi zarur.

Adaptiv AI-simulyatsion texnologiyalar aynan shu didaktik cheklovni kamaytirishga qaratilishi mumkin. Ular talabaning tanlovlari, ketma-ketligi, qaror vaqti va tushuntirishlarini o‘quv maqsadlari bilan solishtirish,

o‘zlashtirilmagan komponentni aniqlash hamda navbatdagi vazifani shunga moslashtirish imkoniyatini nazariy jihatdan yaratadi. Bunda AI klinik mas’uliyatni o‘z zimmasiga oladigan mustaqil qaror chiqaruvchi emas, balki o‘qituvchi va klinik ekspert nazorati ostida ishlaydigan didaktik yordamchi sifatida qaraladi.

Tadqiqotning maqsadi bo‘lajak shifokorlarning shoshilinch reanimatsion holatlarda klinik qaror qabul qilish kompetensiyasini rivojlantirish uchun adaptiv AI-simulyatsion o‘qitish mexanizmini nazariy asoslash, uning tarkibiy bosqichlarini aniqlash va pedagogik baholash indikatorlarini taklif etishdan iborat. Maqolada asosiy e’tibor texnologiyaning dasturiy murakkabligiga emas, balki talabaning qanday bilish va amaliy faoliyatni bajarishiga qaratiladi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili (Literature review). Tibbiy simulyatsiya bo‘yicha klassik tadqiqotlar o‘quv maqsadining aniqligi, qayta mashq qilish imkoniyati va konstruktiv qayta aloqa klinik tayyorgarlik uchun muhim ekanini ko‘rsatadi. Issenberg va hammualliflar yuqori aniqlikdagi tibbiy simulyatsiyalarning samarali o‘qitishga xizmat qiladigan xususiyatlarini tizimli tahlil qilgan [1]. Ushbu yondashuv reanimatsion mashg‘ulotlarda ssenariyning realistik ko‘rinishi bilan bir qatorda pedagogik tuzilishi ham ahamiyatli ekanini tushuntiradi.

Cook va hammualliflar texnologiya bilan boyitilgan simulyatsion ta’limni tizimli sharhlash va meta-tahlil qilish orqali simulyatsiyani o‘qitishning mustaqil metodik komponenti sifatida ko‘rib chiqqan [2]. Mazkur manba simulyatsiyadan foydalanishni ilmiy asoslashga yordam beradi, biroq har qanday AI qo‘shimchasi avtomatik ravishda yuqori natija beradi degan xulosani anglatmaydi. Pedagogik samaradorlik ssenariy dizayni, o‘qituvchi rahbarligi, mashq chastotasi va baholash sifatiga ham bog‘liq.

Virtual bemorlar bo‘yicha Kononowicz va hammualliflar olib borgan tizimli sharh hamda meta-tahlil raqamli klinik ssenariylarning tibbiy ta’limdagi imkoniyatlarini umumlashtiradi [3]. Virtual bemor talabaning qaror yo‘lini qayd etish va muqobil klinik vaziyatlarni taqdim etish uchun qulay muhitdir. Shu bilan birga, virtual bemor texnologiyasi va AI asosida individual moslashtirish tushunchalarini bir-biridan farqlash lozim: birinchisi klinik jarayonni modellashtirsa, ikkinchisi o‘quv jarayonini talaba faoliyati asosida o‘zgartirishga xizmat qilishi mumkin.

UNESCOning generativ AI bo‘yicha tavsiyalarida ta’lim maqsadining ustuvorligi, inson nazorati va ma’lumotlar xavfsizligi alohida o‘rin tutadi [4]. Jahon sog‘liqni saqlash tashkilotining AI etikasi bo‘yicha qo‘llanmasi ham tibbiyotdagi sun’iy intellektni qo‘llashda xavfsizlik, shaffoflik va hisobdorlik tamoyillarini muhim deb belgilaydi [5]. Ushbu hujjatlar reanimatsion simulyatorning ta’limiy kontentini mutaxassislar tekshirishi, talaba ma’lumotlari himoyalanishi va AI xulosalari tekshiriladigan bo‘lishi zarurligini asoslaydi.

Adabiyotlar qiyosiy tahlili shuni ko‘rsatadiki, simulyatsiya, virtual bemor va AI pedagogik jihatdan bir-birini to‘ldiradigan, lekin aynan bir xil bo‘lmagan vositalardir. Tadqiqot uchun dolzarb masala ularni yagona kompetensiyaviy maqsadga bo‘ysundirish: klinik vaziyatning dinamik taqdimoti, mustaqil qaror, oqibatni ko‘rish, xatoni tushunish va yangi vaziyatda qarorni takomillashtirishni izchil o‘quv sikliga birlashtirishdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi. Maqola nazariy-metodik tadqiqot sifatida tashkil etildi. Unda ilmiy adabiyotlarni tizimli-qiyosiy tahlil qilish, kompetensiyaviy yondashuv, klinik-kontekstual modellashtirish, pedagogik loyihalash va mezonli baholash usullaridan foydalanildi. Tahlil birligi sifatida talabaning shoshilinch reanimatsion vaziyatda bajaradigan o‘quv-klinik qarori olindi. Tadqiqotda klinik davolash algoritmini yangilash emas, uni o‘rgatish va o‘zlashtirilganlik darajasini baholash mexanizmi ishlab chiqish nazarda tutildi.

Taklif etilayotgan metodika uchta o‘zaro bog‘liq qatlamdan iborat. Birinchi qatlam — klinik mazmun: o‘quv maqsadiga mos ssenariy, kuzatiladigan ko‘rsatkichlar va ekspertlar tomonidan tasdiqlangan qaror mezonlari. Ikkinchi qatlam — adaptiv pedagogik boshqaruv: talaba faoliyatini qayd etish, xatolar profilini tuzish va navbatdagi topshiriq murakkabligini tanlash. Uchinchi qatlam - refleksiv baholash: talabaning qarorini dalillar bilan izohlashi, xatosini qayta ko‘rib chiqishi va o‘xshash vaziyatda yangilangan qaror qabul qilishi.

O‘quv sikli quyidagi bosqichlarda loyihalashtiriladi: 1) vaziyat va maqsadni taqdim etish; 2) klinik ko‘rsatkichlarni mustaqil tahlil qilish; 3) ustuvor qarorni tanlash; 4) simulyatsiyada oqibatni kuzatish; 5) AI yordamida dastlabki tahlil va ekspert mezonlari bilan verifikatsiya; 6) kritik va nokritik xatolar profilini shakllantirish; 7) individual korreksion keysni tanlash; 8) qayta qaror va refleksiya. Mazkur ketma-ketlik pedagogik loyiha bo‘lib, uning empirik natijadorligi alohida tajriba-sinovda tekshirilishi lozim.



1-rasm. Klinik qaror qabul qilish kompetensiyasini rivojlantirishning adaptiv AI-simulyatsion didaktik mexanizmi

Mazkur sxemada pedagogik boshqaruvning markaziy elementi – xatolar profilidan keyingi topshiriqqa o‘tish mexanizmi. O‘qituvchi talabaning xatolarini faqat qayd etmaydi, balki ularni o‘quv ehtiyojiga aylantiradi. Masalan, klinik ustuvorlikni belgilashdagi xato yangi keysda simptomlarni saralash topshirig‘iga, vaqt bo‘yicha kechikish esa qisqa vaqtli qaror mashqiga, refleksiyadagi sustlik esa dalil bilan izohlash topshirig‘iga asos bo‘ladi.

Kompetensiyani diagnostikalash uchun besh indikator taklif etiladi: klinik holatni baholash aniqligi; ustuvor qarorning asoslanganligi; algoritmik izchillik; kritik xatolarning mavjudligi va vaqtga sezgirlik; refleksiv izohlash sifati. Har bir indikator 0–3

ballik rubrika orqali baholanishi mumkin: 0 – bajarilmagan yoki xavfli xato; 1 – sezilarli yordam talab etiladi; 2– qisman mustaqil, ayrim kamchiliklar bilan; 3– mustaqil va asoslangan bajarilgan. Kritik xatolar bo‘yicha alohida xavfsizlik cheklovi qo‘llanishi zarur; umumiy ballning yuqoriligi bunday xatoni avtomatik qoplamaydi.

Taklif etilgan mezonlar dastlabki loyiha xarakteriga ega. Ularning mazmuniy validligi reanimatologlar va tibbiy pedagoglar ekspertizasi bilan, baholovchilararo muvofiqligi esa ikki yoki undan ortiq mustaqil ekspert baholari bilan tekshirilishi kerak. Pedagogik tajribada nazorat va tajriba guruhlarining boshlang‘ich ko‘rsatkichlari qiyoslanishi, yakuniy baholash bir xil standartlashtirilgan klinik keyslar asosida o‘tkazilishi maqsadga muvofiq.

AI-ReanimEdu nomi bilan loyihalashtirilishi mumkin bo‘lgan o‘quv muhitida AI moduli ssenariyni erkin va nazoratsiz yaratish o‘rniga tasdiqlangan klinik keyslar banki bilan ishlashi maqsadga muvofiq. Adaptiv tanlash qoidalari ochiq tavsiflanishi, talabaning qaror izlari audit uchun saqlanishi va o‘qituvchi har bir tavsiyani qayta ko‘rish imkoniyatiga ega bo‘lishi kerak. Haqiqiy bemor ma’lumotlaridan foydalanilsa, tegishli maxfiylik va ruxsat talablari bajarilishi shart.

Tahlil va natijalar. Nazariy tahlil natijasida shoshilinch reanimatsion holatlarda klinik qaror qabul qilish kompetensiyasini rivojlantirishning to‘rtta didaktik sharti ajratildi. Birinchisi – vaziyatning klinik jihatdan mazmunli va dinamik bo‘lishi; ikkinchisi– talabaning dastlabki qarorni mustaqil qabul qilishi; uchinchisi – qaror oqibatini ekspert mezonlari asosida tushuntirib beradigan qayta aloqa; to‘rtinchisi – xatolar turiga mos keyingi o‘quv vazifasini tanlash. Ushbu shartlar o‘zaro bog‘liq bo‘lmaganda texnologiya o‘quv natijasiga emas, faqat tashqi interaktivlikka xizmat qilishi mumkin.

Birinchi konseptual natija sifatida klinik qaror kompetensiyasining kognitiv-analitik, amaliy-algoritmik, vaqtga sezgir va refleksiv komponentlari ajratildi. Kognitiv-analitik komponent klinik belgilarni izohlashni; amaliy-algoritmik komponent harakatlar ketma-ketligini; vaqtga sezgir komponent ustuvor qarorni kechiktirmaslikni; refleksiv komponent esa qarorning sababini tushuntirish va uni qayta ko‘rib chiqishni ifodalaydi. Komponentlar mustaqil emas: masalan, noto‘g‘ri klinik tahlil keyingi algoritmik xatoga sabab bo‘lishi mumkin.

Ikkinchi konseptual natija sifatida adaptiv AI-simulyatsion o‘quv siklining kirish, jarayon va natija ko‘rsatkichlari aniqlashtirildi. Kirish bosqichida talabaning tayyorgarlik darajasi va dastlabki klinik keys natijasi qayd etiladi. Jarayonda tanlangan qaror, sarflangan vaqt, ssenariy o‘zgarishiga javob va xato turi kuzatiladi. Natijada esa qayta mashqdan keyingi qaror sifati, xatoni izohlash va boshqa klinik vaziyatga bilimni ko‘chirish qobiliyati baholanadi.

Ushbu maqolada keltirilgan natijalar konseptual tahlil va metodik loyihalash mahsulidir; ular yakunlangan pedagogik tajriba yoki ishlab turgan AI tizimi natijasi sifatida talqin etilmaydi. Shunga ko‘ra, “adaptiv metodika samaradorligi isbotlandi” degan xulosa emas, balki “samaradorlikni tekshirish mumkin bo‘lgan mexanizm va indikatorlar ishlab chiqildi” degan ilmiy jihatdan ehtiyotkor xulosa asosli hisoblanadi.

Metodik yondashuvning cheklovlari ham mavjud. AI tomonidan berilgan tahlil klinik jihatdan xato yoki to‘liq bo‘lmasligi mumkin; algoritmik tavsiyalar mahalliy klinik protokollarga mos kelmasligi ehtimoli bor; talabaning simulyatsiyadagi yuqori natijasi real klinik amaliyotdagi muvaffaqiyatni avtomatik kafolatlamaydi. Shuning uchun ekspert verifikatsiyasi, ssenariylarning doimiy yangilanishi va real bemor bilan ishlashga o‘tishda an’anaviy klinik nazorat saqlanishi zarur.

Xulosa va takliflar. O‘tkazilgan nazariy-metodik tahlil shoshilinch reanimatsion holatlarda klinik qaror qabul qilish kompetensiyasini rivojlantirishda adaptiv AI-simulyatsion texnologiyalardan foydalanishning pedagogik imkoniyatlarini tizimlashtirishga asos bo‘ldi. Quyidagi xulosalar taklif etiladi:

1. Klinik qaror qabul qilish kompetensiyasi klinik ma’lumotlarni tahlil qilish, ustuvor harakatni tanlash, algoritmik izchillikni saqlash, vaqt omilini hisobga olish va qarorni refleksiv asoslashning integrativ birligi sifatida talqin qilindi.
2. Klinik vaziyat - mustaqil tahlil- dastlabki qaror - simulyatsion oqibat- AI va ekspert verifikatsiyasi - xatolar profili - adaptiv topshiriq - qayta qaror va refleksiya ketma-ketligidan iborat didaktik mexanizm taklif etildi.
3. Individual xatolar profilini keyingi ssenariy murakkabligi va mazmunini tanlash bilan bog‘lash adaptiv metodikaning asosiy farqlovchi pedagogik belgisi sifatida asoslandi.
4. Metodikaning samaradorligini tekshirish uchun standartlashtirilgan klinik keyslar, mezonli rubrikalar, kritik xatolar monitoringi va ekspertlararo baholashni birlashtirgan diagnostik yondashuv tavsiya etildi.

Amaliyotga joriy etishdan oldin ssenariylarni klinik ekspertizadan o‘tkazish, baholash vositalarini validatsiyalash, pedagoglarni adaptiv qayta aloqa metodikasiga tayyorlash va tajriba-sinov orqali o‘quv natijalarini tekshirish zarur. Demak, taklif etilgan yondashuvning asosiy ilmiy-metodik mohiyati AI ni tayyor klinik javob beruvchi vosita emas, balki mustaqil qaror, xatoni tahlil qilish va individual qayta mashqni tashkil etuvchi pedagogik mexanizm sifatida loyihalashdan iborat.

ADABIYOTLAR

1. Issenberg S.B., McGaghie W.C., Petrusa E.R., Lee Gordon D., Scalese R.J. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. Medical Teacher. 2005;27(1):10–28. DOI: 10.1080/01421590500046924.
2. Cook D.A., Hatala R., Brydges R., et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. JAMA. 2011;306(9):978–988. DOI: 10.1001/jama.2011.1234.
3. Ismanova, a. (2024). Yoshlarga oid davlat siyosatini amalga oshirishning pedagogik tahlili. News of UzMU journal, 1(1.4), 104-108.
4. Mukhammadjonovich, R.M., Abdulkhamidovna, I.A., Abdumukhtorovich, G.S., Abdusaitovich, T.O., & Sobirovich, K.S. (2023). Use of new innovative methods in teaching the science of information technologies and modeling of technological processes. Journal of Survey in Fisheries Sciences, 10(2S), 1458-1463.
5. Tukhtaeva, N., Ismanova, A., Allamuratova, Z., & Khayitboev, N. (2024, November). Using mind mapping in teaching computer science. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3244, No. 1). AIP Publishing.Arofat, I. (2016). Social-political need of fighting with Enlightenment against ideology of religious extremism and terrorism. European research, (6 (17)), 96-98.
6. Ismanova, A. (2016). The Mechanisms of Influence on the Minds of Young People and Socio-Educational Prevention. Eastern European Scientific Journal, (3).
7. Ismanova, A.A. (2018). Role of Pedagogical Prevention in Struggle Against Religious Extremism and Terrorism. Eastern European Scientific Journal, (2).
8. Ismanova, A.A. (2015). Educational and others technologies for the prevention of the struggle against religious extremism and terrorism. Theoretical & Applied Science, (11), 63-66.
9. Ismanova, A. (2022). Upbringing of highly educated young people is the main basis for preventing religious extremism