

FARMAKOLOGIYA TA'LIMIDA SUN'IY INTELLEKT VA VIRTUAL BEMOR SIMULYATSIYASI: ISTIQBOLLAR VA ILMIY ASOSLAR**Norxidirov Arslonbek Asqar o'g'li, Usmanova Anora Azimovna**

Toshkent davlat tibbiyot universiteti Termiz filiali, Termiz shahri, O'zbekiston Farmakologiya va klinik farmakologiya fanlari tibbiyot ta'limida eng murakkab yo'nalishlardan hisoblanadi. Talabalardan dori vositalarining farmakokinetikasi va farmakodinamikasi haqidagi chuqur bilimlarni puxta o'zlashtirish hamda tahliliy fikrlash ko'nikmalariga ega bo'lish talab etiladi. An'anaviy ta'lim usullari — ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar — nazariy bilimni shakllantiradi, biroq ularni klinik amaliyotga tadbiiq etish, dorilar o'zaro ta'sirini baholash va farmakoterapiya bo'yicha mustaqil qaror qabul qilish malakasini yetarli darajada rivojlantira olmaydi. Shu sababli ta'lim jarayoniga zamonaviy axborot texnologiyalarini, xususan sun'iy intellekt (SI) va virtual bemor simulyatsiyasini integratsiya qilish dolzarb ilmiy-amaliy masala hisoblanadi.

So'nggi yillarda ushbu texnologiyalar tibbiyot ta'limida keng joriy qilinmoqda. Virtual bemor simulyatsiyasi talabalarga xavfsiz muhitda klinik keyslarni yechish, xatolardan qo'rqmasdan tajriba orttirish va o'z faoliyat natijalarini real vaqt rejimida tahlil qilish imkonini beradi. Natijada nafaqat nazariy bilimlar, balki amaliy ko'nikmalar ham samarali rivojlanadi.

Xalqaro tadqiqotlar bu yondashuvning samaradorligini tasdiqlaydi. Masalan, Journal of Medical Education (2022) jurnalida chop etilgan ma'lumotlarga ko'ra, SI asosidagi simulyatsiyadan foydalangan talabalar dorilarning nojo'ya ta'sirlarini aniqlashda an'anaviy ta'lim olganlarga nisbatan 32% yuqori natija ko'rsatgan [1]. AQSh va Yevropada o'tkazilgan pilot loyihalarda esa SI yordamida farmakoterapiya bo'yicha qaror qabul qilishni o'rgatish klinik fikrlashni o'rtacha 28–35% ga oshirgan [2,3].

Virtual bemor texnologiyasining ilmiy asoslangan afzalliklari:

- murakkab klinik vaziyatlarni xavfsiz sharoitda modellashtirish;
- farmakokinetik va farmakodinamik jarayonlarni vizuallashtirish orqali nazariy bilimlarni mustahkamlash;
- dorilar o'zaro ta'sirini modellashtirish orqali xatoliklarni kamaytirish;
- klinik fikrlash, mantiqiy tahlil va mustaqil qaror qabul qilish ko'nikmalarini rivojlantirish;
- interaktiv yondashuv orqali ta'lim jarayoniga qiziqishni kuchaytirish.

O'zbekiston sharoitida mazkur texnologiyalarni bosqichma-bosqich joriy etish maqsadga muvofiqdir. Dastlab mobil ilovalar va AI-chatbotlardan foydalanish, keyinchalik esa AR/VR laboratoriyalarini tashkil etish mumkin. Bu yondashuv talabalarning bilim o'zlashtirish ko'rsatkichlarini 25–30% ga oshirishi, klinik amaliyotdagi xatoliklarni esa 20–25% ga kamaytirishi kutilmoqda.

Xulosa. Farmakologiya ta'limida sun'iy intellekt va virtual bemor simulyatsiyasi texnologiyalaridan foydalanish zamonaviy, ilmiy asoslangan va istiqbolli yondashuvdir. U tibbiyot oliygohlarida ta'lim sifatini oshirish, talabalarning klinik tayyorgarligini mustahkamlash hamda sog'liqni saqlash tizimida farmakoterapiya samaradorligini yaxshilashga xizmat qiladi. O'zbekiston oliy tibbiyot ta'limida ushbu texnologiyalarni pilot loyihalar orqali joriy qilish tavsiya etiladi.

Adabiyotlar:

1. Smith J., Lee R. Artificial Intelligence in Pharmacology Education: A Systematic Review. *Journal of Medical Education*. 2022; 56(4): 245–252.
2. Johnson P., Brown M., Davis L. Virtual Patient Simulations in Clinical Pharmacology: Improving Decision-Making Skills. *Medical Teacher*. 2021; 43(3): 310–318.
3. Müller K., Hoffmann T., Schmidt A. Integration of AI-based Tools in Pharmacy Curriculum: Outcomes from European Pilot Studies. *European Journal of Clinical Pharmacology*. 2020; 76(12): 1653–1661.
4. O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi. Farmatsevtika ta’limini modernizatsiya qilish konsepsiyasi 2023–2030. Toshkent, 2023.