Дигитална трансформация на медицинските университети – мисия възможна

Нешка Манчорова, Ангелина Киркова-Богданова, Николай Симеонов,
Елена Ставрева, Димитър Колев

Digital Transformation of Medical Universities – Mission Possible

Neshka Manchorova, Angelina Kirkova-Bogdanova, Nikolay Simeonov,
Elena Stavreva, Dimitar Kolev

Abstract:

Medical education is inherently specific with a unique system and structure that is not inherent in other areas of higher education. This makes it a challenge to integrate educational technologies into the curricula, but also an opportunity to upgrade the traditional methods of pre-clinical and clinical training, postgraduate qualification and specialization, clinical hospital practice.

The digital transformation of Medical University Plovdiv is presented in a multifaceted and integrative manner, focusing on the capabilities of the largest Medical Simulation Center in Bulgaria. Good practices in training through a high-tech dissection table, Virtual patient for clinical decision-making in life-threatening conditions, simulators for endoscopic and endovasal training, 3DVR in obstetrics and gynecology training, advanced robotic surgery in clinical hospital practice, 3DVR-haptic in dentistry, digital pharmaceutical environment, etc. are shared.

Keywords: digitalization, medical education, simulation training.

For contacts: Prof. Dr. Neshka Manchorova, MD, Medical University – Plovdiv, Neshka.Manchorova@mu-plovdiv.bg

ВЪВЕДЕНИЕ

Медицинското образование се откроява като специфична сфера, с уникална система и структура, неприсъщи на другите области на висшето образование. Тази уникалност не само представлява сериозно предизвикателство при въвеждането на образователни технологии в съществуващите учебни програми, но и отваря множество възможности. Чрез прилагане на иновативни инструменти можем ефективно да обогатим традиционните методи на предклинично и клинично обучение, да усъвършенстваме обучителния процес на следдипломната квалификация и специализация и да подобрим практическата работа и стажове в реална болнична среда. Тези технологии допринасят за по-динамична и интерактивна образователна среда и включват платформи за електронно обучение, високо технологични симулатори с виртуална и добавена реалност, телездравеопазване и изкуствен интелект. Интегрирането на тези технологии не само променя начина, по който се предават медицинските знания, но и начина, по който бъдещите здравни специалисти ще са подготвени да отговорят на променящите се изисквания на здравната област. Тази трансформация се характеризира с няколко ключови аспекта. Онлайн платформите предоставят множество ресурси, като видео лекции и интерактивни модули, до които може да се осъществи достъп по всяко време за улесняване на самостоятелното учене [1], [2]. Виртуалната и добавената реалност предлагат завладяващи учебни преживявания, като позволяват на студентите да практикуват процедури в безопасна среда. Те подпомагат разбирането на сложни анатомични структури и

подобряват психомоторните умения, като симулират сценарии от реалния живот [1], [3]. Изкуственият интелект се използва за създаване на обучителни системи, които адаптират образователното съдържание към индивидуалните нужди на студентите, като по този начин оптимизират ефективността и резултатите от обучението [4], [5]. Мобилните устройства и геймифицираните инструменти за обучение се използват все по-често, за да ангажират студентите и да направят ученето по-интерактивно и приятно. Доказано е, че тези инструменти повишават ефективността на преподаването и насърчават приобщаването в медицинското образование [6].

Тази статия разглежда процесите на дигитална трансформация в Медицински университет – Пловдив, като представя най-големия медицински симулационен тренировъчен център в България и опита в областта на роботизираната хирургия.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Симулационните технологии играят ключова роля в дигиталната трансформация на медицинското образовани. Тази трансформация се задвижва от интеграцията на различни дигитални инструменти и висококачествени симулации, които не само подобряват качеството на медицинското обучение, но и преодоляват някои ограничения на традиционните образователни методи, като ограничения достъп до реални клинични преживявания и необходимостта от стандартизирано обучение. Симулационният център на МУ-Пловдив е официално разкрит с Решение на Академичен съвет през февруари 2017 г. и непрекъснато се разширява и модернизира с нови технологии и симулационни установки (Фиг. 1).

Фиг. 1. Дигитална трансформация на МУ-Пловдив

Пациентски симулатори

Симулаторите на пациенти предлагат многобройни образователни предимства, като развитие на умения и изграждане на увереност [7], трениране на редки и сложни клинични сценарии [8], подобряване на критичното мислене и вземането на решения [9]. Освен бокс и таск тренажори – модулни системи, позволяващи на обучаемите да практикуват различни манипулации и техники като лесен начин за придобиване на базови умения в различни медицински направления, центърът разполага с най-висок клас манекени с жизнени функции, които могат да представят широк спектър от клинични състояния. Симулаторът „Виктория“ е система с добавена реалност, която подпомага учебния процес в дисциплините по акушерство и гинекология. „СуперТори“ е оборудван с усъвършенствана технология за събиране на данни, която позволява на преподавателите да наблюдават и оценяват представянето на обучаемите в реално време. Обучението, базирано на симулация, подобрява интердисциплинарното сътрудничество, което е от съществено значение за ефективно управление на акушерските спешни случаи [10], [11]. Симулатори като SimBaby и SimMam позволяват на обучаваните да практикуват широк спектър от акушерски процедури, от стандартни раждания до сложни спешни сценарии като следродилен кръвоизлив и раменна дистоция [12], [11]. Високотехнологичният симулатор „Хал“ се движи, прави мимики, изразява емоция и страдание.

Хирургични симулатори

Високотехнологичните хирургични симулатори, особено тези, използвани за ендоскопско и ендовазално обучение, са особено полезни в контекста на съвременното медицинско обучение, където повишените опасения за безопасността на пациентите изискват алтернативни методи на обучение. За обучението на бъдещите медици, МУ-Пловдив прилага високотехнологични хирургични симулатори – тренажори за ендоскопски и ендовазален тренинг за лапароскопия, артроскопия, очна хирургия, гастроскопия, колоноскопия, бронхоскопия, урология, дентална медицина. Студентите имат достъп до VR технологии, които им позволяват да практикуват процедури в 3D среда. Това завладяващо изживяване при учене подобрява разбирането на сложни анатомични структури и хирургични техники. Тъй като симулационните технологии стават все по-разпространени, има нарастваща тенденция за интегрирането им в учебните програми по хирургия. Тази промяна подчертава обучението, базирано на симулация, като основен компонент на хирургичното образование, а не като допълнителен инструмент [13].

Платформа за клинично мислене

Симулационният център разполага с виртуален пациент за взимане на клинични решения при животозстрашаващи състояния. Платформата представлява цялостна болнична обстановка с голям набор от сценарии, пресъздаващи реални клинични ситуации. Обучаемите имат възможност за вербална комуникация с пациента, снемане на анамнеза, извършване на лабораторни и образни изследвания и консултации, както и извършване на различни манипулации. Интерактивният характер на симулациите, включително

обратната връзка, помага на студентите да усъвършенстват уменията си за критично мислене като прилагат теоретичните знания на практика [14], да преформулират ключови понятия и да ги включат в клиничната практика, повишавайки способността си за изграждане на правилна клинична преценка [15].

Роботизирана хирургия

Роботизираната хирургия повлиява значително медицинското обучение чрез въвеждане на нови методологии и технологии, които изискват специализирано образование и практика. Интегрирането на роботизирани системи в хирургичните процедури налага преминаване от традиционно хирургично обучение към по-технологично напреднали методи. Обучението по роботизирана хирургия често включва използването на симулатори и виртуална реалност, за да се осигури безрискова среда за развитие на умения. Тези инструменти позволяват на стажантите да практикуват и усъвършенстват техниките си, преди да работят върху действителни пациенти, като по този начин се намалява рискът от усложнения по време на реални операции. Опитът на МУ-Пловдив в тази иновативна област обхваща роботизирана коремна хирургия, ендоскопска синус хирургия, включително подкрепена с навигационна система, лицево-челюстна хирургия – шийна с подкрепата на микроскоп, ендоскопска ендоназална синус хирургия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дигиталната трансформация в сферата на медицинското образование е мисия възможна при умело съчетаване на утвърдени традиционни способи за обучение в клинични условия с реални пациенти и надграждане с технологии с акцент върху ефективността им чрез постигане на траен когнитивен резултат. Концепцията за смесено обучение няма разработен протокол и утвърдена процедура в сферата на медицинските науки. Търсенето на баланс е функция на визионерски управленски решения и научни доказателства за обективно измерване на знанието чрез методите на когнитивната и поведенческа невропсихология – революционна крачка към разработване на стандарт за ефективност на обучението.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Michalik, B., Sęk, M., Szypuła, A., Hajduk-Maślak, K., Skóra, A., & Galasińska, I. (2024). New technological developments in medical education. *Journal of Education, Health and Sport*. Vol. 60, pp. 204-220. https://doi.org/10.12775/jehs.2024.60.014

[2] Saleem, S. M. G., & Gouse, H. S. M. (2018). Constructive Disruption in Medical Education. *International Journal of Medical Research and Health Sciences*, *7*(6), 141–149. https://www.ijmrhs.com/abstract/constructive-disruption-in-medical-education-15133.html

[3] Goh, P. S., & Sandars, J. (2020). A vision of the use of technology in medical education after the COVID-19 pandemic. *MedEdPublish*, *9*(1), 1–8. https://doi.org/10.15694/MEP.2020.000049.1

[4] Webster, C. S. (2021). Artificial intelligence and the adoption of new technology in medical education. *Medical Education*, *55*(1), 6–7. https://doi.org/10.1111/MEDU.14409

[5] Wang, W. (2025). Medical education embraces new transformative opportunities. *Global Medical Education*. https://doi.org/10.1515/gme-2025-0002

[6] Quraishi, T., Hakimi, M., Hakimi, N., Mohammad Khani, A., Zahid, N., & Mohammadi, F. (2024). Exploring Emerging Technologies in Online Medical Education: A Survey of Women's Online University. *Journal of Education Method and Learning Strategies*, 2(2), 217-233. https://doi.org/10.59653/jemls.v2i02.650

[7] Haskvitz, L. M., & Koop, E. C. (2004). Students struggling in clinical? A new role for the patient simulator. *Journal of Nursing Education*, *43*(4), 181–184. https://doi.org/10.3928/01484834-20040401-06

[8] Corbridge, S. J., McLaughlin, R., Tiffen, J., Wade, L. D., Templin, R., & Corbridge, T. C. (2008). Using simulation to enhance knowledge and confidence. *Gender & Development*, *33*(6), 12–13. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18528196/

[9] Durham, C. F., & Alden, K. R. (2008). *Enhancing Patient Safety in Nursing Education Through Patient Simulation*. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2628/

[10] Abrams, J., & Mahoney, B. (2024). The importance of simulation-based multi professional training in obstetric anesthesia: an update. *Current Opinion in Anesthesiology*. https://doi.org/10.1097/aco.0000000000001352

[11] Boucetta, N., & El Alaoui, M. (2023). Clinical simulation training for the adequate management of obstetrics emergencies: A narrative review. *Medwave*, 23(10). https://doi.org/10.5867/medwave.2023.10.2712

[12] Weiss, T. G., & Rentea, R. M. (2021). Simulation Training and Skill Assessment in Obstetrics and Gynecology. In: StatPearls Publishing. https://scholarlyexchange.childrensmercy.org/cgi/viewcontent.cgi?article=4262&context=papers

[13] Shahrezaei, A., Sohani, M., Taherkhani, S., & Zarghami, S. (2024). The impact of surgical simulation and training technologies on general surgery education. *BMC Medical Education*, *24*(1). https://doi.org/10.1186/s12909-024-06299-w

[14] Ruhdiyat, A. (2023). Pengaruh simulation-based learning terhadap critical thinking mahasiswa keperawatan. *Diagnosa*, *1*(1), 74–85. https://doi.org/10.59581/diagnosa-widyakarya.v1i1.678

[15] Beeman, L. (2008). *Integration of Simulation with Existing Clinical Educational Programs* (pp. 109–126). https://doi.org/10.1016/B978-012372531-8.50024-8