

DOI 10.31718/2077-1096.19.2.183

УДК 378.147:369.068

Дельва І.І., Литвиненко Н.В., Дельва М.Ю., Пінчук В.А., Кривчун А.М.

СИМУЛЯЦІЯ У МЕДИЧНІЙ ОСВІТІ: ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ

Українська медична стоматологічна академія, м. Полтава

Вступ. Цінним інструментом вдосконалення клінічної практики в медичній освіті може бути симуляція — імітація певної реальної речі, ситуації чи процесу з метою навчання або тренування фахівців, демонстрації можливих ефектів певних маніпуляцій, здійснення експериментів, які неможливі в реальності. Вона дозволяє проводити навчальний процес в контрольованому, безпечному середовищі, без ризику для пацієнта, з необмеженою кількістю повторів для відпрацювання навичок, зниженням стресом під час перших самостійних маніпуляцій, незалежно від розкладу роботи клініки, з об'єктивною оцінкою досягнутого рівня майстерності. Мета - огляд історії та методології використання симуляційної техніки в медичній освіті. Основна частина. Використання симуляції в медицині відоме ще з античності. Витоки медичної симуляції в наш час походять від інших наук, зокрема авіації. 1960-ті роки — створена симуляція серцево-легеневої реанімації. У 1968 році - симулятор кардіологічного пацієнта. У 1964 році вперше використані актори для зображення пацієнтів. 1980-1990-ті роки — розроблені програмне забезпечення та комп'ютеризовані системи, які могли імітувати фізіологічні реакції. 2000-ні роки - моделювання віртуальної реальності. 2014 рік — перший на території України Навчально-інноваційний центр практичної підготовки лікаря на базі Одеського національного медичного університету. Висновки. Ефективність симуляційного навчання підтверджена широким використанням в усьому світі протягом багатьох років. Поряд з традиційними методами, симуляція є потужним освітнім інструментом навчання як імітація реальної професійної діяльності.

Ключові слова: симуляція, медична освіта, лікарі.

Вступ

Головним спрямуванням підготовки медичного працівника є практична діяльність. Відповідно, будь-які новації в методології підготовки лікарів направлені на покращення не лише теоретичних знань, а, перш за все, практичних навичок. Останні ж базуються на наглядності: можливості виконання і вдосконалення шляхом тренування. Саме це дозволяє зменшити помилки лікарів. Для прикладу, у Сполучених Штатах, з одним з найвищих рівнів медицини у світі, смерть від лікарських помилок є третьою причиною смертності, а нефатальний ятрогенез викликає інвалідність у 3,5 мільйонів пацієнтів на рік [1]. Одна з причин медичних помилок може бути пов'язана з культурою медичної освіти. Не дивлячись на досягнення в технологіях та стратегіях навчання, студенти-медики навчаються практично так само, як десяти років тому.

Цінним інструментом вдосконалення клінічної практики в медичній освіті може бути симуляція — імітація певної реальної речі, ситуації чи процесу з метою навчання або тренування фахівців, демонстрації можливих ефектів певних маніпуляцій, здійснення експериментів, які неможливі в реальності. Вона дозволяє проводити навчальний процес в контрольованому, безпечному середовищі, без ризику для пацієнта, з необмеженою кількістю повторів для відпрацювання навичок, зниженням стресом під час перших самостійних маніпуляцій, незалежно від розкладу роботи клініки, з об'єктивною оцінкою досягнутого рівня майстерності. У медичній освіті використовують такі типи симуляторів:

- комп'ютеризовані манекени, екранні симулятори;
- анатомічні моделі;
- фантом;
- манекен;
- тренажер;
- стандартизовані пацієнти;
- система

ситуаційних завдань; • навчальні ігри клінічного типу; • навчальні ігри організаційно-діяльницького типу [2].

Мета

Огляд історії та методології використання симуляційної техніки в медичній освіті.

Основна частина

Витоки медичної симуляції. Ще з античності відомі факти використання симуляції в медицині, коли з глини чи каменю виробляли моделі пацієнтів для демонстрації клінічних особливостей захворювань та їх впливу на людей. Такі тренажери були присутні в різних культурах, і навіть дозволяли лікарям-чоловікам діагностувати жінок в суспільствах, де соціальні закони добропристойності використовувались для заборони обстеження певних частин тіла [3]. У XVIII столітті, в Парижі, батько і син Грегоур розробили акушерський фантом з людського тазу і мертвої дитини, який був названий манекеном (фр. mannequin — людина) і дозволяв акушерам навчатися методам пологів, що призвело до зниження рівня материнської та дитячої смертності [4]. Безліч історичних даних, що свідчать про використання тварин у формуванні хірургічних навичок ще з часів середньовіччя аж до сучасності [5]. Витоки ж медичної симуляції в наш час походять від інших наук, зокрема авіації [4, 5].

Історія немедичної симуляції. У 1929 році Едвін Альберт Лінк винайшов перший тренажер польоту, прототип під назвою "Blue Box". Симулятор був фюзеляжним пристроєм, оснащеним кабіною з управлінням. Після успіху цієї інноваційної ідеї Лінк назвав прототип "Pilot maker" і почав комерціалізувати його. Через деякий час

тренажер привернув увагу нації. Армійський корпус придбав шість тренажерів, і незабаром симулятор Лінка став обов'язковою частиною пілотного тренування у багатьох країнах світу [4,6]. Симуляція польотів створює контрольоване і безпечне середовище, з впливом тих ризиків, які за інших умов зустрічаються рідко. Крім того, цей процес стандартизовано, і він може відтворювати установки різного рівня складності, що дозволяє льотчикам з різним рівнем кваліфікації успішно виконувати польоти.

Сучасна епоха медичного моделювання. На початку 1960-х років Пітер Сафар описав ефективність серцево-легеневої реанімації [5]. Заохочений його роботою Аусмунд Лаердал, виробник пластмасових іграшок, спроектував реалістичний тренажер для навчання штучній легеневої вентиляції [5]. Він назвав манекен Ресуші-Анн, натхненний популярною європейською історією молодої дівчини, яка була знайдена мертвою, плаваючи на річці Сена, ще наприкінці 1890-х років. Ресуші-Анн дозволила лікарям відпрацювати дві методики менеджменту непрхідності дихальних шляхів, яку сьогодні повинен знати кожний медичний працівник. Пізніше Сафар порадив Лаердалу додати внутрішню пружину, прикріплену до стінки грудної клітки манекена, що дозволило моделювати компресію серця. Це стало початком народження найбільш широко використовуваного манекену ХХ століття [4, 5]. У 1968 році під час наукової сесії Американської асоціації серця доктор Майкл Гордон з медичного факультету університету Майамі представив Харві - симулятор кардіологічного пацієнта [5], який був названий на честь доктора Ворена Проктора Харві, професора-кардіолога в Джордждаунському університеті за часів кардіологічного товариства Гордона, який вперше застосував сучасні технології фонокардіографічних записів для ілюстрації природи аускультативних знахідок в практичній медицині ХХ століття [7]. Манекен може відтворювати практично будь-яку серцеву патологію, змінюючи кров'яний тиск, серцеві тони, серцеві шуми, пульс та дихання. Його ефективність як навчального інструменту доведена протягом тривалого часу, відтепер він застосовується для навчання та оцінки студентів у різних медичних навчальних закладах, програмах резиденції та відділах надзвичайних ситуацій [4, 5]. Ресуші-Анн і Харві є основою початку сучасного медичного симулювання. Після їх створення було розроблено багато інших типів тренажерів для навчання та тренування [4, 5]. Всі вони мають спільну характеристику: використання технології для досягнення більш ефективного досвіду навчання.

Проте сучасне симулювання базується не лише на манекенах, що імітують живий організм. У 1964 році у Нью-Йоркському неврологічному інституті Говардом Барроусом було вперше повідомлено про використання акторів для зображення пацієнтів [8]. Барроуз зауважив, що паціє-

нти можуть надзвичайно нервуватись, беручи участь у повторних клінічних обстеженнях стажистів, і що це може навіть змінити неврологічні висновки. Натхненний цими спостереженнями Барроуз почав систематично використовувати здорових акторів для моделювання ознак і симптомів пацієнта для навчання своїх учнів [9]. Таким чином народився стандартизований пацієнт - людина, яка навчається симуляції клінічного випадку, або фактичний пацієнт, який навчається предстваленню своєї хвороби стандартизованим способом [9].

По мірі вдосконалення технологій у 1980-1990-х роках були розроблені програмне забезпечення та комп'ютеризовані системи, які могли імітувати фізіологічні реакції. Останнім часом, шляхом моделювання віртуальної реальності, було запроваджено ще більш реалістичне середовище, в якому студенти могли практикувати навички клінічного обстеження [6, 10, 11].

В нашій країні протягом останнього часу використання симуляції в медичній освіті значно зросло, однак все ще не має систематичності. Перший на території України Навчально-інноваційний центр практичної підготовки лікаря було створено у січні 2014 року на базі Одеського національного медичного університету [12]. В навчанні використовуються такі методики, як моделювання сценаріїв різного рівня складності, гібридна симуляція, "стандартизований пацієнт" та ін.

Висновки

Зрозуміло, що у навчанні фахівців, які будуть безпосередньо відповідати за життя і здоров'я людей, надзвичайне значення має практична підготовка. Остання ж практично неможлива без використання симуляційного компонента. Ефективність симуляційного навчання підтверджена широким використанням в усьому світі протягом багатьох років. Це навіть дозволило створити систему симуляційного навчання, яка спрямована на підвищення якості, ефективності і безпеки медичної допомоги, що надається населенню. Поряд з традиційними методами, симуляція є потужним освітнім інструментом навчання як імітація реальної професійної діяльності.

Література

1. James JT. A new, evidence-based estimate of patient harms associated with hospital care. *J Patient Saf.* 2013;9(3):122-128.
2. Gorshkov MD, Fedorov AV. Klassifikatsiya simulyatsionnogo oborudovaniya [Classification of simulation equipment]. *Virtual'nyye tekhnologii v meditsine - Virtual technologies in medicine.* 2012;2(8):23-35. (Russian).
3. Meller G. A typology of simulators for medical education. *J Digit Imaging Off J Soc Comput Appl Radiol.* 1997;10(3):94-196.
4. Rosen KR. The history of medical simulation. *J Crit Care.* 2008;23(2):157-166.
5. Cooper JB, Taqueti VR. A brief history of the development of mannequin simulators for clinical education and training. *Postgrad Med J.* 2008;84(997): 563-570.
6. Singh H, Kalani M, Acosta-Torres S, El Ahmadih TY, Loya J, Ganju A. History of simulation in medicine: From resusci annie to the ann myers medical center. *Neurosurgery.* 2013;73(4):9-14.
7. Kimara S, March M. W. Proctor Harvey. *Texas Hear. Inst J.* 2002;29(29):182-192.

8. Barrows HS, Abrahamson S. The Programmed Patient: a Technique for Appraising Student Performance in Clinical Neurology. *Journal of medical education*, 1964;802–805.
9. Barrows H. An overview of the uses of standardized patients for teaching and evaluating clinical skills. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges* journal of the Association of American Medical Colleges. 1993;443–451.
10. Chu LF, Young C, Zamora A, Kurup V, Macario A. Anesthesia 2.0: internet-based information resources and Web 2.0 applications in anesthesia education. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2010;23(2):218–227.
11. Beard L, Wilson K, Morra D, Keelan J. A survey of health-related activities on second life. *J Med Internet Res*. 2009;11(2):1–22.
12. Zaporozhan VM, Ul'yanov VO, Tarabrin OO, Suslov OS, Sazhyn DS. Yevropeys'ki standarty osvity v symulyatsiyniy medytsyni. Dosvid Odes'koho natsional'noho medychnoho universytetu [European standards of education in simulation medicine. Experience of the Odessa National Medical University]. *Materialy XV Vseukrayins'koyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi z mizhnarodnoyu uchastyu «Aktual'ni pytannya vyshchoyi medychnoyi osvity v Ukraini»*. *Medychna osvita – Materials of the XV All-Ukrainian Scientific and Practical Conference with International Participation "Topical Issues of Higher Medical Education in Ukraine"*. *Medical education*, 2,89-91. (Ukrainian).

Реферат

СИМУЛЯЦИЯ В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ: ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ

Дельва И.И., Литвиненко Н.В., Дельва М.Ю., Пинчук В.А., Крывчун А.М.

Ключевые слова: симуляция, медицинское образование, врачи.

Введение. Ценным инструментом совершенствования клинической практики в медицинском образовании может быть симуляция - имитация определенной реальной вещи, ситуации или процесса с целью обучения или тренировки специалистов, Она позволяет проводить учебный процесс в контролируемой, безопасной среде, без риска для пациента, с неограниченным количеством повторов для отработки навыков, сниженным стрессом во время первых самостоятельных манипуляций, независимо от расписания работы клиники, с объективной оценкой достигнутого уровня мастерства. Цель - обзор истории и методологии использования симуляционной техники в медицинском образовании. Основная часть. Использование симуляции в медицине известно еще с античности. Истоки медицинской симуляции в наше время происходят от других наук, в частности авиации. 1960-е годы - создана симуляция сердечно-легочной реанимации. В 1968 году - симулятор кардиологического пациента. В 1964 году впервые использованы актеры для изображения пациентов. 1980-1990-е годы - разработаны программное обеспечение и компьютеризированные системы, которые могли имитировать физиологические реакции. 2000-е годы - моделирование виртуальной реальности. 2014 - первый на территории Украины Учебно-инновационный центр практической подготовки врача на базе Одесского национального медицинского университета. Выводы. Эффективность симуляционного обучения подтверждена широким использованием во всем мире в течение многих лет. Наряду с традиционными методами, симуляция является мощным образовательным инструментом обучения как имитация реальной профессиональной деятельности.

Summary

SIMULATION IN MEDICAL EDUCATION: HISTORY OF THE DEVELOPMENT

Key words: simulation, medical education, students, doctors.

Дельва И.И., Литвиненко Н.В., Дельва М.Ю., Пинчук В.А., Крывчун А.М.

Delva I. I., Lytvynenko N. V., Delva M. Yu., Pinchuk V. A., Kryvchun A. M.

Simulation may be a useful tool to improve clinical skills during the professional medical training. In this work we consider simulation as artificial representation of a certain real-world system, process or situation used for professional training. This tool is designed to enhance clinical competence and to provide medical teaching in controlled and safe conditions without any risks for both patients and students. Using simulation teaching allows students to acquire occupational skills through making mistakes and learning from them without the fear of being distressed or distressing the patient before the first independent manipulations will have been done. Moreover, simulation aids are designed to provide accurate assessment of the quality of the manipulation performed. The aim of this article is to review the history and methodology of simulation teaching in medical education. The simulation as a teaching tool has been known in medicine since ancient times. Aviation and aerospace industries have been using simulation-based training for many years and medical education has borrowed some approaches from them. In the sixties of the last century there was created a simulation system for cardiopulmonary resuscitation; in 1964 actors were invited to play roles of patients and soon, in 1968, a cardiologic patient simulator were created. During the last two decades of the XX century there were designed software and computerized systems that could imitate physiological reactions. At present, interactive virtual training programs are being extensively introduced into educational activity. In 2014 the first Ukrainian Training and Innovation Centre for Practical Medical Training was established. The effectiveness of simulation training has been confirmed by extensive use throughout the world for many years. Together with conventional time-tested methods, simulation is a powerful educational tool as it imitates real occupational tasks.