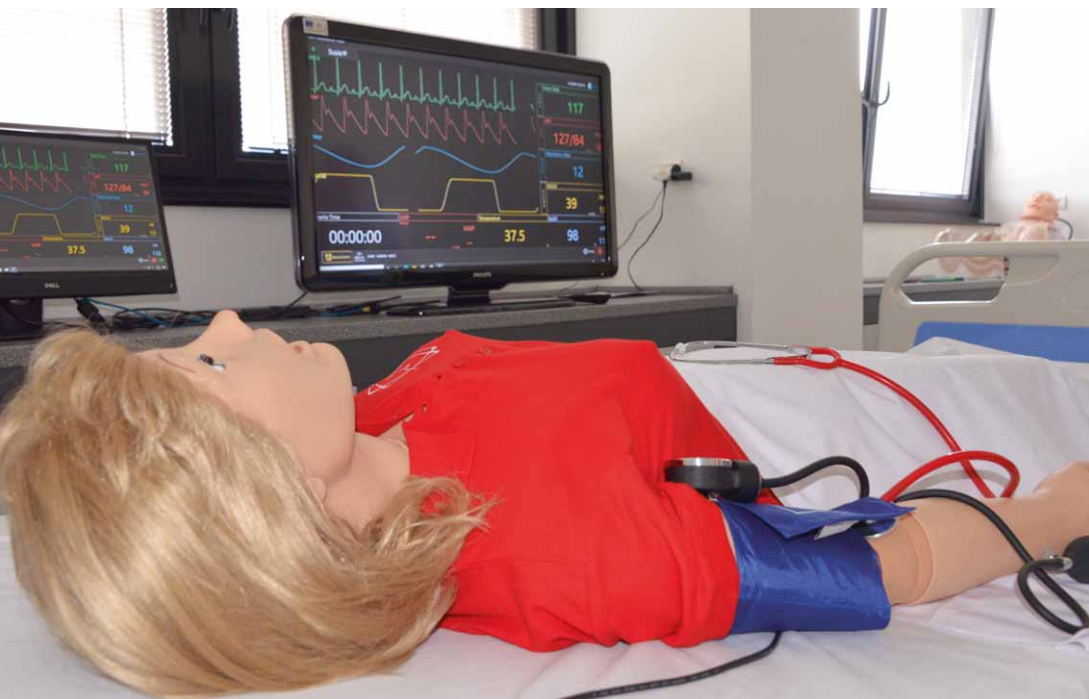


Lucia Dimunová, Beáta Grešš Halász,
Jaroslav Majerník

Metoda simulace

v medicínské a ošetrovatelské praxi



Lucia Dimunová, Beáta Grešš Halász,
Jaroslav Majerník

Metoda simulace

v medicínské a ošetrovatelské praxi

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude trestně stíháno.

Automatizovaná analýza textů nebo dat ve smyslu čl. 4 směrnice 2019/790/EU a použití této knihy k trénování AI jsou bez souhlasu nositele práv zakázány.

Prof. PhDr. Lucia Dimunová, PhD.,
PhDr. Beáta Grešš Halász, PhD., MPH,
doc. Ing. Jaroslav Majerník, PhD.

Lekárska fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach

METODA SIMULACE **v medicínské a ošetrovateľskej praxi**

Překlad: Mgr. Ludmila Míčová

Recenzenti: prof. MUDr. Petr Štourač, Ph.D., MBA, FESAIC,
doc. PhDr. Andrea Solgajová, PhD., doc. RNDr. Pavol Vitovič, PhD.

Vydání odborné knihy schválila Vědecká redakce nakladatelství
Grada Publishing, a.s.

© Grada Publishing, a.s., 2024

Cover Photo © depositphotos.com, 2024

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 9775. publikaci

Odpovědná redaktorka Mgr. Ivana Podmolíková

Sazba a zlom Karel Mikula

Obrazky a fotografie dodali autoři

Počet stran 152

Praha 2024

Vytiskla TISKÁRNA V RÁJLI, s.r.o., Pardubice

Vědecká monografie vznikla s přispěním projektu KEGA 003UPJŠ-4/2023 „Inovácia výučbového procesu v lekárskech a nelekárskych študijných programoch s využitím medicínskych simulačných nástrojov a virtuálnej reality“.

Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.

Postupy a příklady v této knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění však pro autory ani pro nakladatelství nevyplývají žádné právní důsledky.

ISBN 978-80-271-7595-6 (ePub)

ISBN 978-80-271-7594-9 (pdf)

ISBN 978-80-271-5337-4 (print)

Obsah

Předmluva	9
Úvod	10
1 Exkurz do historie simulace	12
1.1 Počátky simulace	12
1.2 Simulace v kontextu moderní doby	13
2 Simulace	17
2.1 Vymezení pojmu simulace	17
2.2 Vybrané související pojmy	18
3 Simulační nástroje	22
3.1 Typologie simulačních nástrojů	22
3.1.1 Věrohodnost simulace	22
3.1.2 Technologické provedení a pomůcky	25
3.1.3 Rámec reflektivní simulace	28
3.2 Aplikace různých typů simulací	30
4 Všeobecná struktura simulace	34
4.1 Brífink	34
4.1.1 První fáze brífinku	36
4.1.2 Druhá fáze brífinku	39
4.1.3 Třetí fáze brífinku	40
4.2 Realizace scénáře	42
4.3 Debrífink	44
4.3.1 Obsah debrífinku	45
4.3.2 Struktura debrífinku	46
4.3.3 Přehled vybraných modelových rámců struktury debrífinku	50

5	Monitorování vitálních funkcí – příklad simulace	54
5.1	Charakteristika scénáře	54
5.1.1	Nastavení scény	55
5.1.2	Brífink scénáře	55
5.1.3	Dodatečné informace	57
5.2	Vedení scénáře simulace	57
5.3	Debrífink simulace	57
6	Nástroje na hodnocení simulace	62
6.1	Koncepční modely hodnocení	63
6.2	Druhy nástrojů na hodnocení simulací	65
6.2.1	Hodnocení debrífinku	65
6.2.2	Hodnocení simulace jako celku	67
7	Hodnocení simulace s využitím vybraných nástrojů	70
7.1	Cíle hodnocení simulace	70
7.2	Metodika a použité hodnoticí nástroje	71
7.3	Hodnoticí nástroj DREEM	72
7.3.1	Popis výsledků hodnocení DREEM	74
7.3.2	Porovnání vztahů vybraných proměnných	79
7.3.3	Konkluze výsledků hodnocení vzdělávacího prostředí	96
7.4	Hodnoticí nástroj SET-M	97
7.4.1	Popis výsledků percepce simulace	99
7.4.2	Porovnání vztahů v percepce simulace	105
7.4.3	Konkluze výsledků percepce simulace	111
8	Simulace a standardy dobré praxe	112
8.1	Standardizace simulace	112
8.2	Benefity simulace jako celku	114
8.3	Integrace simulace do systému medicínského a ošetrovatelského vzdělávání	115
8.3.1	Výzvy reflektující potřeby praxe	115
8.3.2	Faktory ovlivňující integraci simulace	116

Závěr	126
Literatura	128
Přílohy	141
Rejstřík	148
Souhrn	151
Summary	152

Předmluva

Pojem „simulace“ ve své základní podstatě představuje napodobování dynamiky reálného procesu nebo systému v čase. Reprezentuje jednu ze strategií, pomocí které lze překlenout propast mezi teorií a praxí v různých oblastech odborného, vědeckého i běžného života. Je tedy považována za vhodnou techniku (ne technologii), která nahrazuje a umocňuje reálné zkušenosti evokující nebo replikující podstatné aspekty reálné situace, a to obvykle plně interaktivním způsobem. Praktické uplatňování simulace může být efektivním postupem, jak rozvíjet znalosti, dovednosti a postoje, i v případě zdravotnických pracovníků při současném zajištění ochrany pacientů před riziky poškození jejich zdraví a kontinuálním zkvalitňování poskytované zdravotní péče a služeb pacientům.

Obecně lze říci, že simulace ve zdravotnictví má čtyři hlavní účely – vzdělávání, hodnocení, výzkum a integraci – se záměrem zlepšit bezpečnost, kvalitu, účinnost a efektivnost služeb spojených s poskytováním zdravotní péče.

Simulace nás spojuje napříč mnoha disciplínami, včetně takových, jako jsou např. všeobecné lékařství, zubní lékařství, ošetrovatelství, farmacie, psychologie, inženýrství či herectví, a také napříč různými povoláními, mezi něž patří i lékaři, sestry, výzkumníci, pedagogové, vynálezci či podnikatelé. Poznatky mnoha zahraničních odborníků a vědeckých pracovníků zabývajících se simulací ve zdravotnictví tvoří východiska pro obsah jednotlivých kapitol této vědecké monografie. Jejím základním cílem je přiblížit problematiku simulací ve smyslu obsahu, struktury a použitelnosti v oblasti ošetrovatelské a zdravotní péče. Vědecká monografie přináší výsledky vlastního výzkumu zaměřeného na hodnocení realizované simulace. Problematiku doplňují komparace našich zjištění s výsledky studií domácích i zahraničních autorů. V publikaci současně sdílíme naše osobní zkušenosti s tvorbou scénářů simulací i jejich aplikací do medicínské a ošetrovatelské praxe.

Budeme rádi, pokud se tato vědecká monografie stane užitečným výchozím bodem, který otevírá dveře paradigmatu simulací, a zároveň bude i cenným a podnětným zdrojem poznatků a dalších výzkumných záměrů pro zdravotnické organizace, vzdělávací instituce či pro každého, kdo projevuje zájem o rozvoj a uplatnění simulací ve zdravotnickém prostředí.

autoři

Úvod

Vědecká monografie *Metoda simulace v medicínské a ošetřovatelské praxi* shrnuje vybrané poznatky z oblasti problematiky simulace využívané odborníky na poskytování služeb spojených se zabezpečováním zdravotní péče. Publikace je rozdělena do osmi samostatných kapitol, ve kterých jsou popsány z našeho pohledu zásadní informace potřebné jak pro pochopení základní podstaty simulace a jejich přínosů, tak pro implementaci simulace do praktické vzdělávací aktivity nebo realizaci výzkumných úkolů obdobných s naším.

Kapitola 1 přibližuje klíčové momenty z historie simulace, které vedly až k jejímu uplatnění v medicíně a ošetřovatelství. Jsou zde uvedeny i významné mezinárodní organizace věnující se odbornému zastřešení využívání simulace v praxi.

V kapitole 2 je kvůli sjednocení komunikační úrovně vymezen pojem simulace a několik vybraných základních pojmů, se kterými se nejčastěji setkáváme při klinických simulacích.

Simulační nástroje, jejich typologie a vztah ke věrohodnosti s realitou jsou popsány v kapitole 3. Také je zde definováno technologické provedení a pomůcky používané při realizaci scénářů, rámec reflektivní simulace a aplikace různých typů simulací.

Kapitola 4 definuje všeobecnou strukturu simulace a charakteristiky jejích základních prvků, kterými jsou brífink, praktická realizace scénáře a debriefink.

V kapitole 5 uvádíme příklad naší simulace vytvořené pro studenty lékařských a zdravotnických oborů a orientované na měření a vyhodnocování vitálních funkcí.

Všeobecně známé nástroje určené k hodnocení simulace, konceptní modely hodnocení, druhy nástrojů pro hodnocení simulací v oblasti debriefinku, jakož i k hodnocení simulace jako celku jsou uvedeny v kapitole 6.

Kapitola 7 představuje souhrn výsledků a závěry našeho zkoumání zaměřeného na hodnocení aplikovaných simulací v jednom akademickém roce a jejich implementaci do učebních osnov. Hodnocení vzdělávacího prostředí se opíralo o metodiku nástroje DREEM. Hodnoticí nástroj SET-M byl zase využit v analýze percepce simulace mezi studenty ve výuce založené na simulaci.

Simulace a standardy dobré praxe v souvislosti se standardizací simulace a jejími přímými benefity jako celku v přípravě kvalifikovaných odborníků pro systém zdravotní péče jsou charakterizovány v kapitole 8. V této kapitole je uveden rovněž sumář poznatků z integrace simulace do systému medicínského vzdělávání, dále výzvy reflektující na potřeby praxe, jakož i faktory ovlivňující integraci simulace a budování simulátorových center.

1 Exkurz do historie simulace

1.1 Počátky simulace

Období, kdy naši prapředci před reálným lovem divokých zvířat házeli oštěpy do stromů, lze označit jako začátky simulace, protože takovým způsobem napodobovali proces, resp. dělali nácvik činnosti, kterou později realizovali při samotném lovu. Z historických pramenů se také dozvídáme, že Římané byli první, kteří cvičili vojáky v boji s mečem s využitím šestimetrového dřevěného sloupu zasazeného pevně do země. Každý voják při výcviku simuloval formace se svou jednotkou a jejím oddílem, výsledkem čehož byla přesná organizovanost a disciplína.

Využívání simulací při vzdělávání studentů a pracovníků ve zdravotnictví se datuje do období již před tisíci lety. V Eurasii byly objeveny kamenné kresby lidské postavy z období 24 000–22 000 let př. n. l. Z let 1900–1600 př. n. l. byla v Babylonii objevena hliněná játra, o nichž se předpokládalo, že se používala k určení nemoci nebo její příčiny.

V 6. století př. n. l. psal Lau Tzu o automatizačních strojích, které podle jeho popisu byly vyrobeny ze dřeva, kůže a lepidla, mohly chodit, zpívat, gestikulovat a mrkat. Badash et al. (2016) popsali chirurgické simulátory používané před více než 2500 lety, které mohly krváčet, propouštět tekutinu a byly vyrobeny z materiálů napodobujících lidské tělo.

Hippokrates, otec medicíny (460–367 př. n. l.), ve svém díle *Aphorismi, Ars longa, vita brevis* navrhoval, aby se simulace zaměřila na praktický výcvik zdravotníků. Řecký filozof Aristoteles v letech 385–322 př. n. l. ve své *Nikomachově etice* učil o významu opakování při rozvíjení odbornosti a dovedností. Poukazoval na nutnost zpětné vazby a vedení, přičemž zdůrazňoval potřebu využívání modelů pro trénink dovedností. Nejstarším písemným dokladem o simulaci ve zdravotnickém vzdělávání je kniha *Sushruta Samhita*, která dokumentuje to, jak se vyvíjely a využívaly simulátory k nácviku chirurgických dovedností pomocí dřevěných předmětů pro ošetřování ran.

Během dynastie Song v Číně (960–1279 n. l.) lékaři používali bronzové sochy v životní velikosti k vyučování povrchové anatomie a akupunktury. Tyto simulátory měly orgány a otvory pro zavedení jehly. Za dynastie Čching (1644–1912 n. l.) byly používány ženské figuríny

vyřezané ze slonoviny, aby vyhovovaly potřebám výuky a tréninku lékařů – mužů, kteří neměli dovoleno vyšetřovat ženy.

V historickém kontextu neakceptovala pitvy lidí ani katolická církev, která je označovala za nezákonné. Jelikož získávání potřebného pitevního materiálu nebylo jednoduché, těžko se uchovával a byl nelegální, vyráběly se jako náhrady voskové figuríny, přičemž první z nich pochází již z roku 1598 n. l. V 17. a 18. století se v Evropě běžně používaly anatomické figuríny při výuce studentů medicíny a lékařů.

První doktorskou práci o simulaci *Phantasmatum Sive Machinarum Ad Artis Obstetriciae Exercitia Fascientium Vulgo Fantome Dicitur Brevis Historia* napsal v 18. století Georg Heinrich von Langsdorf. Název tohoto textu znamená „Krátký popis podobizen nebo pomůcek k nácvičku porodnických dovedností, nazývaných také fantomy“. Slovo fantom se přitom vztahuje na figurínu, která pomáhá porodníkům při výuce porodních technik. Následně byly zdokumentovány mnohé pokusy o vývoj strojů, které by dokázaly simulovat kardiovaskulární fyziologii.

1.2 Simulace v kontextu moderní doby

Počáteční použití simulace ve formě zaměřené primárně na bezpečnost, která odráží současné potřeby a požadavky, začalo v oblasti letectví. Již v roce 1930 se k výcviku pilotů využívaly základní letecké simulátory. I když to mezi piloty zpočátku nebylo populární, ti později ocenili, že měli možnost procvičit si realistické tréninkové scénáře ještě předtím, než začali přepravovat reálné pasažéry.

Historii novodobé simulace lze klasifikovat z více úhlů pohledu: např. podle typu simulačních modelů, podle simulačních programovacích jazyků nebo programovacího prostředí (Arena¹, AutoMod^{™2},

1 Arena Simulation Software. Dostupné z: <https://www.rockwellautomation.com/en-us/products/software/arena-simulation.html>.

2 AutoMod[™]. Dostupné z: <http://www.automod.se/eng/home.html>.

FlexSim³, GPSS⁴, Simio⁵, SIMSCRIPT⁶, SIMULA⁷, SLAM⁸) dle aplikační domény nebo vybraných komunit (zdravotnictví, strojnictví, doprava, medicína). Příklady různých perspektiv a kombinací lze nalézt i v publikovaných pracích s historickým kontextem, např. od autorů Nance a Sargent (2002) a Hollocks (2006).

V průběhu 20. století bylo dosaženo několika významných pokroků. V roce 1911 zhotovila Martha Jenkins Chase (výrobnice panenek) figurínu určenou pro školení sester v Hartfordské nemocnici v Connecticutu (USA). Figurína, která byla výstižně nazvaná „Mrs. Chase“ a byla ve velikosti dospělého člověka, umožňovala studentkám procvičit si mnohé základní ošetrovateľské dovednosti, jako jsou např. nácvik oblékání, nácvik otáčení pacienta na lůžku, podávání léků nebo i přenášení pacientů.

V 60. letech 20. století byl vyroben model „Resusci Anne“, který znamenal revoluci v možnosti trénování dovedností na nízkonákladovém, ale zato efektivním a účinném modelu. Přibližně ve stejné době byl vyvinut simulátor známý jako „SimOne“, což je sofistikovaná figurína se schopností dýchat, měřitelným pulzem, krevním tlakem, pohybem úst, mrkáním a reakcí na léky. V 60.–70. letech 20. století byl vyvinut „Harveyho simulátor“, který byl v té době pokrokovým simulátorem kardiologického pacienta.

V 80. letech 20. století se pozornost začala orientovat na simulace s vysokou věrohodností. Velmi aktivní v této oblasti byly dvě pracovní skupiny. První byla pracovní skupina na Stanfordské univerzitě (Kalifornie, USA), která pracovala pod vedením Davida Gaba (autor je považován za „kmotra simulací“) a vyvinula komplexní anesteziologické simulační prostředí (Clinical Assessment Simulation Engine – CASE). Druhá pracovní skupina působila na Floridské univerzitě (USA). Tato skupina pracovala pod vedením Goda a Gravensteina a vyvinula anesteziologický simulátor (Gainesville Anesthesia Simulator-GAS).

3 FlexSim. Dostupné z: <https://www.flexsim.com>.

4 General Purpose Simulation System, více informací na <https://en.wikipedia.org/wiki/GPSS>.

5 Simio. Dostupné z: <https://www.simio.com>.

6 SIMSCRIPT, více informací na https://www.rand.org/pubs/research_memoranda/RM3310.html.

7 SIMULA. Dostupné z: <http://www.simula67.info/>.

8 Simultaneous localization and mapping, více informací na https://en.wikipedia.org/wiki/Simultaneous_localization_and_mapping.

Uplynulo však ještě několik desetiletí, než klinická simulace začala zaznamenávat výraznou a rozsáhlou implementaci.

V současnosti působí na trhu několik desítek různých firem a společností, které vyrábějí simulátory nízké, střední i vysoké věrohodnosti, jež umožňují jejich uživatelům zaměřit se na specifické klinické dovednosti potřebné pro všeobecnou i specializovanou péči. Jsou to modely jednotlivých částí těla, např. paže na nácvik intravenózní kanylace a administrace léků, modely trupu pro auskultaci, plně digitální simulátory různých specializovaných vyšetření, simulátory specifických chirurgických či gynekologických výkonů apod.

Integrace simulace v prostředí zdravotnictví ještě není samozřejmá a také není ve všech oblastech naprosto dokonalá, ale její vývoj výrazně postupuje souběžně s technologickým pokrokem. Důkaz o její nezastupitelné užitečnosti představuje i podpora, kterou má v několika mezinárodních organizacích. Mezi takové organizace patří Association for Simulated Practice in Healthcare – ASPiH⁹, Association for Standardized Patient Educators – ASPE¹⁰, International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning – INACSL¹¹, International Pediatric Society for Simulation – IPSS¹², Simulation Australasia¹³, Society for Simulation in Healthcare – SSH¹⁴ či Society in Europe for Simulation Applied to Medicine – SESAM¹⁵. O vývoji simulací ve zdravotnictví svědčí rovněž každoroční setkání členů Global Network for Simulation in Healthcare – GNSH¹⁶ (Globální síť pro simulaci ve zdravotnictví), kteří řeší otázky možnosti využívání simulací ve zdravotnictví.

Již od počátků všichni uživatelé simulace vnímali její důležitost a kritičnost při zlepšování poskytované zdravotní péče. V průběhu historie prošly simulátory rozsáhlými změnami a vývojem, a to od anatomických figurín vyrobených z hlíny, vosku, dřeva či kůže až po počítači řízené, plně automatizované simulátory s vysokou

9 Association for Simulated Practice in Healthcare. Dostupné z: <https://aspih.org.uk>.

10 Association for Standardized Patient Educators. Dostupné z: <https://www.aspe-educators.org>.

11 International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning. Dostupné z: <https://www.inacsl.org>.

12 International Pediatric Society for Simulation. Dostupné z: <https://ipss.org>.

13 Simulation Australasia. Dostupné z: <https://simaust.com>.

14 Society for Simulation in Healthcare. Dostupné z: <https://www.ssih.org>.

15 Society in Europe for Simulation Applied to Medicine. Dostupné z: <https://www.sesam-web.org>.

16 Global Network for Simulation in Healthcare. Dostupné z: <https://www.gnsh.org>.

věrohodností. Navzdory rozdílům v materiálových a technologických možnostech všechny poskytly ve své době velmi dobrý základ, který vedl a vede k jejich neustálému rozvoji a zdokonalování se zaměřením se na dosažení hlavního cíle, jímž je zkvalitňování péče a bezpečnosti pacientů.