

# A szimulációs eszközök szerepe és fejlődése a szülészet oktatásában a kezdetektől napjainkig

DOI: <https://doi.org/10.32558/elet.2023.21>

## **Dr. Borján Eszter Gyöngyi PhD**

adjunktus

Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikai Ismeretek Tanszék

E-mail: [eborjan@gmail.com](mailto:eborjan@gmail.com)

## **Prof. Dr. Rigó János Jr. DSc**

igazgató, szülész-nőgyógyász

Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikai Ismeretek Tanszék

E-mail: [rigo.janos@med.semmelweis-univ.hu](mailto:rigo.janos@med.semmelweis-univ.hu)

*„Nem tekinthet a jövőbe az az ember,  
aki sosem nézett vissza elődeire.”*

Edmund Burke (1729–1797)

Az elméleti oktatás mellett napjainkban egyre nagyobb teret kapnak a gyakorlati képzés részeként alkalmazott szimulációs módszerek, amelyek elősegítik az egészségügyi szakemberek választott hivatásukra történő, hatékony felkészülését. A hallgatók — a betegeket nem veszélyeztetve — a valódi klinikai gyakorlatokhoz hasonló környezetben gyakorolhatnak, megismerve a leggyakoribb élettani-, vagy kóros állapotokat, valamint olyan ritkán előforduló eseteket is, amelyekkel csak kis eséllyel találkozhatnak tanulmányaik során.

Az orvostudomány és a technika fejlődésével a szimulációs oktatási eszközök fejlesztésének is lépést kell tartania. Ezt a fejlesztő munkát teszik lehetővé a világszerte jelenlévő szimulációs központok, ahol az orvostudomány számos területén alkalmazott szimulátorok centralizáltan jelennek meg. Ezen központokban a legegyszerűbb készségfejlesztő eszközök mellett megtalálhatók a legkorszerűbb, robotsebészeti szimulátorok is. Teljes műtőblokkok, valóságú berendezett kórházi osztályok és diagnosztikai részlegek segítik az ellátást végző szakemberek korszerű felkészülését. A szimulációs gyakorlatokon részt vevők teljesítményének értékelését a legmodernebb audiovizuális eszközök segítségével végzik. Bár a szimuláció nem helyettesítheti teljes mértékben a klinikai gyakorlatot, a valódi páciensekkel szerzett tapasztalatokat a felkészülés során, létjogosultsága a betegek biztonsága érdekében nem kérdőjelezhető meg. A betegjogok biztosítása és a holisztikus szemlélet előtérbe kerülése napjainkban alapvető követelmény a szülészeti ellátásban, ennek elérését segíti a szimulációs környezetben történő képzés és oktatás.

A szimulációs oktatási eszközök alkalmazása a gyógyítással foglalkozók képzésében nem újkeletű. A legelső szimulációs eszközökkel — feltehetően — különböző technikai készségek fejlesztésére, gyakorlására volt lehetőség. A legkorábbi írásos emlék — mely a szimuláció, mint oktatási módszer gyakorlatát megemlíti — az indiai orvos és tudós Sus-hruta nevéhez fűződik, akinek működése az i.e. 6–7. század közé tehető. Művében, a Sus-hruta Samhitában (mely egy összefoglaló könyv a sebészetről) hangsúlyozza annak szükségességét, hogy mielőtt a sebész egy beavatkozást élő emberen végezne el, gyakorolja azt természetes- vagy mesterségesen elkészített tárgyakon. A gyakorlásra alkalmas eszközök és használatuk leírása szintén szerepel a műben [1]. Az ókori Indiában kitűnő sebészek működtek. Az orvosképzés során, élettelen tárgyakat használtak gyakorlásra, például sós-eccetes vízben konzervált zöldségeken végeztek bemetszéseket, agyagos sárral töltött bőrtömlőket pungáltak és húsdarabokon gyakorolták a sebellátást [2].

Az ókori egyiptomiak részletes anatómiai ismerettel rendelkeztek, melyet a múmia-készítés nagymértékben segített és bár készítettek anatómiai metszeteket, de inkább csak magán használatra, nem oktatási céllal [3].

A szimulációs eszközök fejlődésének fontos állomása volt, amikor az egyszerű, statikus modellek mellett megjelentek azon eszközök is, amelyek az emberi test anatómiájának szemléltetése mellett annak működését is megkísérelték bemutatni.

A modelleken történő gyakorlásnak fontos szerepe volt (és van napjainkban is) a szülés körül segítő szakemberek képzésében, továbbképzésében. Az élettani szülés folyamatának megismerését és a kóros állapotok megértését segítik a különböző oktatási eszközök, kiegészítő információkat nyújtva a tankönyvek használata mellett. A szülésvezetés során alkalmazott bizonyos manőverek gyakorlása pedig elengedhetetlen a szakemberek felkészülése során, hiszen egy sürgősségi szituációban nem engedhető meg a kezdő orvos, vagy szülésznő próbálkozása, ott már megfelelő készségekkel kell rendelkezni az adott komplikáció gyors és lehetőség szerint szövődégmentes ellátása érdekében. A szimulációs oktatási eszközök és az ezek használatával tartott gyakorlatok nagymértékben segítik az orvosok és szülésznők felkészülését, a készségek kialakulását, valamint a komplex esetek ellátásában való jártasságot.

Európában a XVI. századtól kezdve sok helyen készítettek viaszból az anatómia és a szülészet oktatására különböző modelleket. Bár szerepük kiemelten fontos volt az orvos- és bábaképzésben, ezek inkább csak szemléltetésre voltak alkalmasak [3]. A szemléltető eszközök mellett a későbbiekben olyan modelleket is készítettek, melyek a manuális készségek gyakorlására-, illetve az emberi test működésének modellezésére is alkalmasak voltak.

A XVIII. században, Angliában nem csak orvosok számára volt lehetőség az emberi test felépítésének megismerésére, bárki láthatta a múzeumokban kiállított, többnyire viaszból készült anatómiai modelleket vagy preparátumokat. 1733-ban Abraham Chovet angol sebész — aki később a Pennsylvanai Egyetemen is oktatott anatómiát — egy olyan preparált modellt készített, amely az anyai és magzati keringést mutatta be a terhesség alatt. A preparátum először egy nyilvános kiállításon szerepelt Londonban, majd a későbbiekben az oktatásban is használták [4, 5].

Az első, valódi interakcióra is alkalmas eszközök közé tartozott a bolognai sebész, Giovanni Antonio Galli által készített szülészeti szimulátor. A „női medencében” egy üveg-ből készült „méh” volt található, mozgatható „magzattal”. A sebész- és bábanövendékeknek bekötött szemmel kellett levezetniük a „szülést” a szimulátoron. Galli emellett számos kerámia modellt készített (pl. ikermagzatokról, vagy a placenta elhelyezkedéséről) a szüléset oktatásának elősegítésére [3].

William Smellie skót sebész Franciaországban találkozott először szülészeti modell, azaz fantom alkalmazásával az oktatásban és Angliába hazatérve elkészítette saját szimulátorát. Az eszköz bőrrel fedett emberi csontokból, a magzati modell fából és gumiból készült. A szimulátor a burokrepedés és a magzatvíz-szivárgás bemutatására is alkalmas volt. Az eszközt Smellie a bábák és orvosok oktatásában egyaránt használta [6].

Az első, nemzeti szintű szimulációs oktatási program Franciaországban valósult meg és Angélique Marguerite Le Boursier du Coudray nevéhez fűződik.

Madame du Coudray Párizsban dolgozott szülésznőként, a Hotel Dieu szülészeti részlegének egyik vezető bábája volt [7, 8]. XV. Lajos megbízásából, az 1750-es években kezdte a franciaországi városokban oktatni a képzetlen, anatómiai ismeretekkel nem rendelkező, többnyire írástudatlan bábákat. [7,9,10] Célul tűzte ki a hatalmas mértékű perinatális halálozás csökkentését, ugyanis azidőtájt évente megközelítően 200 000 újszülött halt meg vidéken Franciaországban, leginkább a szakmai hiányosságok következtében [10]. Ebben az időben egyre nagyobb igény volt a sebész-szülészeti szolgáltatásaira, Madame Du Coudray számukra is tartott rövidebb-hosszabb kurzusokat [9, 10].

Közel 25 éven keresztül tanított az országot járva és ezen idő alatt becslések szerint több mint 4000 tanítványa volt [7, 8, 10]. Az ábrákkal illusztrált kézikönyv mellett, melyet bábák számára írt (*Abrégé de l'Art des Accouchements*, 1759), készített egy szülészeti modellt is, melyet „machine”-nak nevezett (*l. kép*). Az eszköz egy női torzó, combokkal és genitáliákkal. Placenta, magzatburkok és köldökzsinór is tartozott hozzá, valamint egy életnagyságú újszülött modell, egy héthónapos magzat és egy ikerpár.<sup>7,8,11</sup> Az eszköz igen élethű, az életnagyságú, testszínű vászonnal és bőrrel fedett modellt egy vas keret tartja össze. A felső-hátsó része nyitott, így alkalmas volt a „magzat” kívánt pozícióban történő behelyezésére, ezáltal a fekvési-, tartási- és forgási rendellenességek modellezésére. A méhszáj, a szülőcsatorna és a gát tágulását különböző zsinórok és szíjak segítségével lehetett szabályozni, bemutatva ezzel a szülés folyamatát.

Röntgen vizsgálattal kimutatták, hogy a szövet és selyem alatt egy valódi csontszerkezet — egy fiatal nő medencecsontja — található. Az eszközből az évek során több is készült, egy rekonstruált példánya a franciaországi Rouen-ban, a Gustave Falubert Orvostörténeti Múzeumban van kiállítva. Madame du Coudray tevékenysége nem csak ezen életszerű modell megalkotása miatt volt újdonság a maga korában. Ő és pártfogója (XV. Lajos) felismerték azt az igen fontos nézetet, miszerint a szimulációs oktatás áttételesen ugyan, de a megbízhatóságot szolgálja. Az általa tanított bábák, sebészek később hasonló eszközök segítségével adták tovább a gyakorlati tudást tanítványaiknak [7, 8, 10, 11].



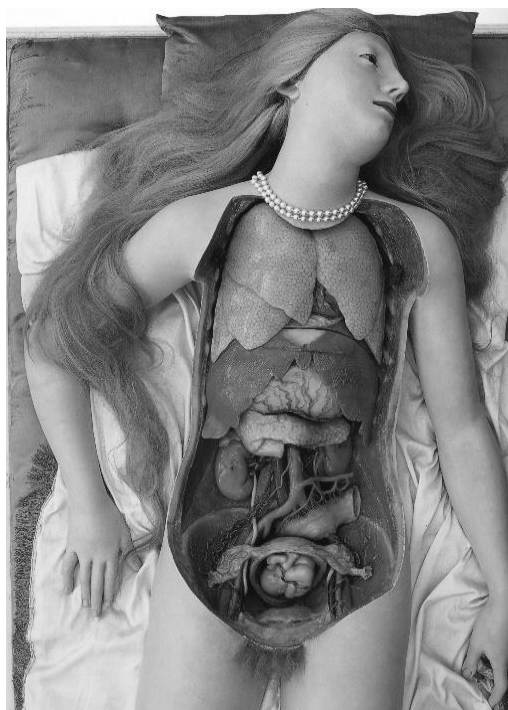
1. kép. Madame du Coudray szülészeti modellje, Musée Flaubert d'Histoire de la Médecine, Rouen, France  
<https://www.wondersandmarvels.com/2009/02/madame-du-coudray.html>

A bécsi Josephinum (katonaorvosi akadémia) 1785-ben nyitotta meg kapuit. Az intézmény a betegellátás mellett a sebészek oktatásával is foglalkozott, akik szülészeti kurzusokon is részt vettek. II. József császár 1780. évi firenzei utazása során látta meg a Természettudományi Múzeumban elhelyezett anatómiai viaszpreparátumokat. A Josephinum számára megrendelt egy viaszpreparátum-gyűjteményt, melyeket a firenzei múzeumban készítettek el (Felice Fontana és Paolo Mascagni) [9, 12]. Az 1192 darabból álló kollekció jelentős részét szülészeti modellek alkották (2–3. kép), amelyeket a sebészek képzése mellett a bécsi orvosi kar bábakursusain is használtak demonstrációs eszközként.<sup>9</sup>

Franciaországban és Angliában is bevett gyakorlat volt ebben az időben a halottakon történő gyakorlás. Sokszor halott újszülöttet használtak demonstrációs célra, ami számunkra ma már ijesztő és teljesen elfogadhatatlan. A modellek használatát sokan kritizálták, azok, akik csak az eszközök korlátait látták, de azok előnyeit nem ismerték fel [3].



2. kép. A magzat a méhlepény és az összekötő köldökzsinórt demonstráló viaszpreparátum-modell Felice Fontana és Paolo Mascagni műhelye, Firenze, 18. század  
Historische Sammlungen der Medizinischen Universität Wien – Josephinum



3. kép. Életnagyságú állapotos női test szétszedhető viaszpreparátum-modellje Felice Fontana és Paolo Mascagni műhelye, Firenze, 18. század  
Historische Sammlungen der Medizinischen Universität Wien – Josephinum

Az 1770-es évekből Magyarországon is találunk utalást szülészeti modell alkalmazására a képzésben. A Nagyszombati Egyetemen az orvosok és bábák képzése együtt folyt és a szülés mechanizmusát, illetve a szükséges műfogásokat, valamint az eszközök használatát fantomon, vagy halott anyán gyakorolták [7, 8, 11]. Hollandiában szintén használtak szülészeti szimulátort a bábák oktatására a XVIII. században [13]. Németországban 1794-ben a Göttingeni Egyetemen Friedrich Benjamin Osiander kezdett szülészeti modellt alkalmazni az orvosok képzésében. Hetente kétszer tartott gyakorlatot, négy fős csoportoknak, később a már tapasztaltabb hallgatókat oktatóként bevonva [14].

A Würzburgi Egyetem professzora Elias von Siebold 1803-ban kiadott könyvében megfogalmazta az orvosképzésben részt vevő hallgatók gyakorlati oktatásának módszertanát, miszerint modellen (*fantomon*), halottakon, valamint élő várandósokon, szülőnőkön és gyermekágyas asszonyokon kell gyakorolniuk a hallgatóknak [10, 15].

A Bécsi Egyetem szülészeti tanára Johann Lucas Boër — aki 1789–1822 között a bécsi Közkórház szülészeti részlegének igazgatója volt — kezdett modellt (a korabeli írások szóhasználata szerint fantomot) használni a szülészeti oktatásban. Utódja, Johann Klein vezetése idején a fantomokon történő szimuláció helyett a halottakon való gyakorlást részesítették előnyben az oktatásban. Ennek következtében az anyai mortalitás a szülészeti

részlegeken a többszörösére emelkedett [16]. A halottakon történő demonstráció — a korábban említett franciaországi és angliai példákhoz hasonlóan — nem csupán a mai értelemben vett bonctani gyakorlatot jelentette, hanem a szülés folyamatának bemutatását, a szülésvezetés- és különböző műtéti eljárások gyakorlását halott nőknön, halott újszülöttekkel. A holttest kipreparálását követően, a demonstráció során az oktató tartotta a magzatot a megfelelő pozícióban, a hallgató pedig elvégezte a szükséges beavatkozásokat. Ezzel tulajdonképpen valódi emberi testeket használtak szimulációs gyakorlatra [17].

Semmelweis Ignác „A gyermekági láz kóroktana, fogalma és megelőzése” című könyvében leírja, és statisztikai adatokkal támasztja alá, hogy a halottakon való gyakorlásnak a Bécsi Egyetemen történt bevezetésével az anyai mortalitás ugrásszerűen megemelkedett. A bécsi Közkórház halálozási adatait összeveti más kórházak, többek között a dublini szülészet statisztikájával, ahol a halottakon történő demonstráció nem volt jellemző a képzés során, helyette fantomokon gyakoroltak. Az eredmény szembetűnő volt, az utóbbi intézményben lényegesen kisebb volt az anyai halálozás [18].

A fentiek ismeretében azt gondolhatnánk, hogy Semmelweis, felismerve ezen összefüggést, az oktatásnak e formáját nem tartotta elfogadhatónak. Könyvéből és a róla szóló írásokból azonban ennek ellenkezője derül ki. 1849-ben — hosszas várakozás után — megkapta ugyan a Bécsi Egyetemen a magántanári kinevezést, de azzal a korlátozással, hogy a szülészeti demonstrációkat csak fantomon végezheti, halottakon azonban nem tarthat gyakorlatot [18]. Ezt a kikötést Semmelweis sérelmezte és bécsi állását otthagya 1850-ben visszatért Pestre [16]. Feltételezhető, hogy abban az időben a „csak” fantomon történő oktatást nem tartották elfogadhatónak egy egyetemi tanár részéről, ezért érezhette a döntést Semmelweis lealacsonyítónak. A szimuláció életszerűségének biztosítása érdekében érthető, hogy ragaszkodtak a valósághű gyakorlati oktatáshoz, de a módszer mai szemmel nézve morális szempontból is erősen kifogásolható.

1831-ben Franciaországban Gustave Ozenne egy olyan szimulátort készített, mely még a méhösszehúzóerőket is képes volt modellezni. Az eszközt a magzat méhen belüli elhelyezkedésének felismerésére használták, valamint a normál- és szövődményes szülés levezetésének oktatására. A fogó használatát szintén ezen eszközön gyakorolhatták. Ozenne felismerte a szimuláció egyik nagy előnyét, — amelyet napjainkban is az egyik legfontosabb szempontnak tartunk — hogy az eszköz segítségével a hallgatók sokkal több „szülésnél” segédkezhettek, mint a klinikai gyakorlatban ez lehetséges lenne. Az új eszközt és használatának előnyeit Ozenne a Királyi Orvosi Akadémia 1831. évi, május 10-i kiadványában — *Rapport sur un nouveau mannequin destiné à l'étude des accouchements* címmel — publikálta [19].

Az Egyesült Államokban a XIX. század közepétől kezdtek szülészeti szimulátorokat használni az orvosképzésben. Alkalmazásukat az tette különösen indokolttá, hogy a szülések nagy része otthon zajlott a gyermekági láz kockázatának csökkentése érdekében, így a kórházakban a szülésszek és bábák csak kevés esettel találkozhattak [3].

Richard Alexander Fullerton Penrose a Pennsylvaniai Egyetemen a szülészeti vizsgálatok kivitelezésének gyakorlására, illetve sürgősségi esetek bemutatására használt szimulá-

tort. A szimulációs gyakorlatok curriculumba történt integrálásáról konferencián számoltak be.<sup>6</sup> Az egyetem 1888/89-es tanévkönyvét nézve megtalálhatjuk az utalást arra vonatkozóan, hogy a szülészeti gyakorlatok halottakon és modelleken folytak, míg a felsőbb évfolyamos hallgatók már bent fekvő várandósokon is gyakorolhattak [20].

A németországi Jénában Bernard Sigmund Schulzte szülész professzor tervezett szülészeti szimulátort, melyet 1890-től a Schultes Medacta cég gyártott és gyártja mai napig is annak továbbfejlesztett változatát [3]. Schulzte 1898-ban „Das geburtshülffliche Phantom” címmel publikálta munkáját a modell alkalmazásáról és annak előnyeiről az orvosok és szülésznők oktatásában [21].

Az Egyesült Államokban 1911-ben Hartford-ban kezdték használni az első, ápolók oktatására készített, életnagyságú modellt, mely a különböző ápolási tevékenységek gyakorlására volt alkalmas [22, 23]. A Mrs. Chase-nek, vagy Josephine-nek nevezett babához hasonlókat a mai napig használunk az ápolók és szülésznők oktatása során.

Ebben az időben kezdtek az orvos- és ápolóképző intézetekben demonstrációs termet, szimulációs laboratóriumokat kialakítani. Anna R. Bloomfield 1916-ban az American Journal of Nursing című folyóiratban egy Syracuse-ban, ápolók oktatására létrehozott demonstrációs terem kialakításáról számol be közleményében. Ugyanezen folyóiratban 1932-ben közölnek egy részletes riportot az Indiana Egyetem ápoló hallgatói számára kialakított laborról. A képzésben résztvevőknek lehetőségük volt bizonyos tevékenységek modellen történő gyakorlására [23].

Az eszközök leírásáról, használatáról szóló munkák mellett találunk olyan publikációkat is, amelyek a szimuláció, mint oktatási módszer helyét és jelentőségét hangsúlyozzák a képzésekben. Abraham Flexner 1910-ben, egy összefoglaló tanulmányban mutatta be az amerikai és kanadai orvostudományok sajátosságait, amelyben számos fontos megállapítást tesz, kiemelve a szimulátorok használatának előnyeit [24].

Arthur Monroe Mendenhall 1921-ben 12 amerikai egyetem orvosi karán vizsgálta a szülészeti oktatásának jellemzőit. Kérdőíves módszerrel végzett kutatásában részletesen elemzi a szimulációs gyakorlatok óraszámát az adott intézményben. A legkisebb óraszám 8 óra, míg a legnagyobb óraszám 90 óra volt a megkérdezett képzőhelyeken. Véleménye szerint legalább 30 óra szimulációs gyakorlat szükséges a hatékony oktatás érdekében. Részletesen kifejti azt is, hogy miért fontos a szimulációs oktatás: „a hallgatóknak az órákon hallottak és a tankönyv alapján nehéz memorizálni az ismereteket és egy megfelelően kivitelezett szimulációs kurzus gyakorlatiassá teszi a képzést és segíti az emlékezést a tanultakra”. Mendenhall megállapítását ma sem tudnánk lényegre törőbben és pontosabban megfogalmazni. Mendenhall hangsúlyozta azt is, hogy a szimulációs gyakorlatoknak mindig megfelelően tervezettnek és kivitelezettnek kell lennie [25].

A modern kori szimulációs oktatás előrehaladását a technika nagymértékű fejlődése tette lehetővé. Az egészségügyi szakemberek képzése során alkalmazott valóságű (*high-fidelity*) szimulátorok kifejlesztését a nem-orvosi szimulátorok használata előzte meg [26, 27]. A repülés, hadiipar területén alkalmazott eszközök célja a rizikómentes gyakorlás élet-

szerű környezetben, mivel a valós életben történő tanulás túl költséges és túl veszélyes lett volna [28].

Az első ilyen eszközt, a norvég Asmund Laerdal játékgyáros és Bjorn Lind aneszteziológus és csapata által kifejlesztett „Resusci-Anne-t” 1960-ban mutatták be Stavangerben. A szimulátor az újraélesztés oktatását forradalmasította és „utódjait” a mai napig gyártja a Laerdal cég [28].

A „Resusci-Anne” bár alkalmas volt az újraélesztés oktatására, még nem volt komputer-vezérelt. Az első, számítógép által vezérelt páciens szimulátor az 1960-as évek végén dél-Kaliforniában kifejlesztett „Sim One” volt [29]. A fejlesztők a „The Journal of the American Medical Association” 1969. évi áprilisi számában számoltak be munkájuk eredményéről és az eszköz működéséről. Az életnagyságú „páciens” légzése során megfigyelhető volt a légzőmozgás, a carotis- és temporalis pulzusok tapinthatók voltak és a hallható szívveréssel szinkronban működtek. Képes volt pislogni, a pupillák tágultak, szűkültek, az állkapocs pedig nyitható és zárható volt. Maszkon keresztül lélegeztetni és intubálni is lehetett. A „beadott” gyógyszerek adására képes volt reagálni. Minden beavatkozást és azok eredményét grafikus formában lehetett rögzíteni a készüléken [30].

David Gaba és munkatársai 1986-ban a Stanford Orvosi Egyetemen készítették el az első páciens szimulátor prototípusát, melynek a CASE 1.2 nevet adták (*Comprehensive Anesthesia Simulation Environment*). A vitális paraméterek változtatásával lehetőség nyílt a kritikus állapotok szimulációjára. Egy valódi műtőbe helyezve, valós eszközökkel körülvéve, ez volt a kezdete az életszerű környezetben történő szimulációnak, mely napjainkban is alapvető követelménye a hatékony szimulációs oktatásnak [29, 31].

Ugyenebben az időben Floridai Egyetemen, Gainesville-ben Dr. Michael Good és munkatársai szintén egy aneszteziológiai szimulátort fejlesztettek ki, mely a GAS (*Gainesville Anesthesia Simulator*) nevet kapta. A páciens szimulátorhoz egy tüdő-szimulátor kapcsolódott, mely az altatógázok felvételét és eloszlását tudta modellezni. Ennek egy későbbi változata már képes volt automatikusan felismerni a beadott gyógyszereket és annak megfelelően reagálni [29]. Ennek továbbfejlesztett, negyedik generációs változata a METI (Medical Education Technologies Inc.) által gyártott HPS (*Human Patient Simulator*).

A páciens szimulátorok mellett fontos megemlíteni azokat a számítógép által vezérelt, különböző készségek fejlesztésére alkalmas eszközöket (úgynevezett „task-trainer”-eket), melyek ugrásszerű fejlődése az 1980-as évek végén kezdődött és zajlik ma is [26].

Napjainkban a hallgatók részéről egyre nagyobb igény mutatkozik a gyakorlati képzés során alkalmazott szimulációs eszközök és oktatási módszerek használatára. A technikai készségek gyakorlására sokféle modellt találunk, melyeknek fontos szerepe van a szülészet oktatásában. Számos eszköz létezik a Leopold-féle műfogások, vagy a méhszáj vizsgálatának gyakorlására, valamint az episiotómia és gátvarrás oktatására. A statikus szülésvezetési modellek szintén hasznos segítséget nyújtanak a különböző képzési programokban (4. kép).





4.kép. Szülésvezetés statikus szülészeti modellen, SE-ETK

A legkorszerűbb szülészeti szimulációs oktatási eszközök a számítógép által vezérelt valóságghű (high-fidelity) páciens szimulátorok. A Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Karán, Magyarországon elsőként (2016-tól) kezdtünk alkalmazni egy ilyen modellt az orvostanhallgatók és szülésznők oktatásában (5.kép).

A páciens szimulátor alkalmas az anyai- és magzati paraméterek monitorozására, emellett számos szülészeti kórkép bemutatására. Az előre megírt és programozott eseteken túl új esetek írására és programozására is van lehetőség. A komplex esetek (pl. preeclampsia, atóniás vérzés) szimulációja mellett a különböző technikai készségek is gyakorolhatók. Alkalmas a szülés folyamatának megfigyelésére, a magzati- és anyai állapotváltozás észlelésére, a szülés előre haladásának monitorozására, a szülésvezetés gyakorlására (élettani és kóros esetekben), a lepenyi szak vezetésére, különböző manőverek kivitelezésére (pl. váll-elakadás esetén), valamint műszeres szülésbefejezés, intubálás és újraélesztés kivitelezésére. A CTG monitor önmagában is használható a leggyakoribb eltérések bemutatására, a CTG lelet elemzésének gyakorlására, a különböző kóros állapotok megfigyelésére.

Az eszköz használatával lehetőség nyílik a hallgatók kontrollált környezetben történő felmérésére és értékelésére is, standardizált szempontrendszer alapján [32, 33].



5. kép. A CAE Healthcare Lucina Fidelis szülészeti szimulátora, SE-ETK

A valóság-hű szülészeti szimulátorok speciális csoportjához tartoznak a szülészeti ultrahang szimulátorok és a császármetszés gyakorlására alkalmas eszközök, melyeket a szakorvosképzésben tudnak használni.

A szimuláció története a maguk korában korszerűnek mondható eszközök használata mellett számos olyan felismerést is tartalmaz, mely a mai napig megállja helyét. Már több mint 2500 évvel ezelőtt felismerték a technikai készségek gyakorlásának szükségességét a sebészek oktatásában, közel 300 évvel ezelőtt nemzeti szintű, szimuláció alapú képzési programot hoztak létre szülésznők és sebészek számára, valamint felismerték azt, hogy a szimuláció, mint oktatási módszer, hogyan segítheti a hallgatók fejlődését azon területeken, melyeket más módon csak nehezen, vagy kevésbé hatékonyan lehetne elérni. A szimuláció, mint módszer, nem csak a szakemberek képzését segítette, hanem hozzájárult új technikák kidolgozásához is a gyógyításban, elősegítve az orvostudomány fejlődését a páciensek veszélyeztetése nélkül.

*Felhasznált irodalom*

- [1] SARAF, S., PARIHAR, R.: Sushruta: The first plastic surgeon in 600 B.C. *Internet Journal of Plastic Surgery* (2006) 4. no. 2. 1–7. <https://ispub.com/IJPS/4/2/8232#>
- [2] DUIN, N., SUTCLIFFE, J.: *Az orvoslás története. Az ősidőktől 2020-ig.* Budapest: Medicina Könyvkiadó. 1993.
- [3] OWEN, H.: Early use of simulation in medical education. *Simulation in Healthcare* (2021) 7. no. 2. 102–116. <https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e3182415a91>
- [4] BATES, AW.: Dr Kahn’s museum: obscene anatomy in Victorian London. *Journal of the Royal Society of Medicine* (2006) 99. no. 12. 618–624. <https://doi.org/10.1177/014107680609901209>
- [5] BATES, AW.: „Indecent and demoralising representations”: Public anatomy museums in mid-Victorian England. *Medical History* (2008) 52. no.1. 1–22. <https://doi.org/10.1017/s0025727300002039>
- [6] BUCK, GH.: Development of simulators in medical education. *Gesnerus* (1991) 48. no. 1. 1991. 7–28.
- [7] GELBART, N.: *Midwife to a nation: Mme du Coudray serves France.* In: Marland, H: *The art of midwifery. Early modern midwives in Europe.* New York: Routledge. 1994. 131–151.
- [8] GELBART, N.: *The king’s midwife. A history and mystery of Madame du Coudray.* London: University of California Press. 1998. 25–140.
- [9] DEÁKY, Z., KRÁSZ, L.: *Minden dolgok kezdete – A szünetés kultúrtörténete Magyarországon (XVI–XX. század).* Századvég Kiadó. 2005.330–331.
- [10] SCHARE, JL., BRINGEWATT, A., DRACOPOULOS, C., RODY, A., WEICHERT, J., GEMBICKI M.: La Machine: Obstetric Phantoms of Madame Du Coudray ... Back to the Roots. *Journal of Medical Education and Curriculum Development* (2022) 18. no. 9. 1–6. <https://doi.org/10.1177/23821205221090168>
- [11] CARTY, E.: Educating midwives with the world’s first simulator: Madame du Coudray’s Eighteenth Century Mannequin. *Canadian Journal of Midwifery Research and Practice.* (2010) 9. no.11.
- [12] HOPWOOD, N.: Artist versus anatomist, models against dissection: Paul Zeiller of Munich and the revolution of 1848. *Medical History* 51. 2007. 279–308.
- [13] SZÁLLÁSI, Á.: A magyar szülészet története a kezdetektől az I. világháború végéig. 2009. Letölthető: [http://www.orvostortenet.hu/tankonyvek/tk-5/pdf\\_Szallasi/szuleszet\\_tortenete.pdf](http://www.orvostortenet.hu/tankonyvek/tk-5/pdf_Szallasi/szuleszet_tortenete.pdf)

- [14] SCHLUMBOHM, J. The practice of practical education: male students and female apprentices in the Lying-in Hospital of Göttingen University, 1792-1815. *Medical History* (2007) 51. 3-36. <https://doi.org/10.1017/s0025727300000879>.
- [15] SIEBOLD, E.: Über praktischen Unterricht in der Entbindungskunst: Nebst einer systematischen Uebersicht seiner praktischen Uebungen am Phantom. Grattenauer. 1803.
- [16] SEMMELWEIS, I.: *A gyermekági láz kóroktana, fogalma és megelőzése*. Budapest: Akadémiai Kiadó. 2012.
- [17] ELEK, SD.: Semmelweis commemoration. Semmelweis and the oath of Hippocrates. *Proceedings of the Royal Society of Medicine* (1966) 59. no. 4. 346–352. [PMC1900629](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1900629/)
- [18] SEMMELWEIS, I.: *Die Aetiologie, der Begriff und die Prophylaxis des Kindbettfiebers*. Pest, Wien und Leipzig: C.A. Hartleben's Verlag-Expedition. 1861. 81.
- [19] OZENNE, G. *Rapport sur un nouveau mannequin destine á l'étude des accouchemens*. Paris: Chez l'auteur. 1831.
- [20] Pennsylvaniai Egyetem Évkönyve 1888/89. Philadelphia. 1888.
- [21] SCHULTZE, BS.: Das geburtshülfliche Phantom. *Monatsschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie*. (1898) 7. 244–247.
- [22] HERRMANN, EK.: *Remembering Mrs. Chase*. National Student Nurses Association Imprint. Feb/Mar. 2008. 52–55.
- [23] NICKERSON, M, POLLARD, M.: Mrs. Chase and her descendants: a historical view of simulation. *Creative Nursing*. (2010) 16. no. 3. 101–105. <https://doi.org/10.1891/1078-4535.16.3.101>
- [24] FLEXNER, A.: *Medical education in the United States and Canada: A report to the Carnegie Foundation for the advancement of teaching*. 117. New York. 1910.
- [25] MENDENHALL, AM.: Teaching undergraduate obstetrics. In: Zinke, EG, Davis, JE, eds. *Transactions of the American Association of Obstetricians, Gynecologists and Abdominal Surgeons*. (1922) Vol. 34. for the year 1921. St. Louis: Mosby. <http://www.archive.org/details/transactionsame19gynegoog>.
- [26] ROSEN, KR.: The history of medical simulation. *Journal of Critical Care* (2008) 23. no. 2. 157–166. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2007.12.004>
- [27] HARDER, BN.: Evolution of simulation use in health care education. *Clinical Simulation in Nursing* (2009) 5. no. 5. 169–172.

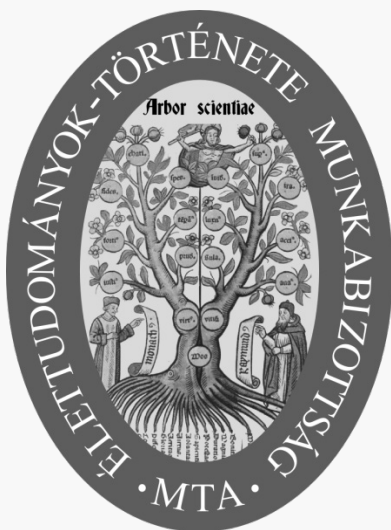
- [28] BRADLEY, P.: The history of simulation in medical education and possible future directions. *Medical Education* 40. no. 3. 2006. 254–262.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2006.02394.x>
- [29] COOPER, JB, TAQUETI, VR.: A brief history of the development of mannequin simulators for clinical education and training. *Quality and Safety in Health Care* (2004)13. Suppl 1.11–18. PMID: 19103813
- [30] DENSON, JS., ABRAHAMSON, S.: A computer-controlled patient simulator. *JAMA* (1969) 208. no. 3. 504–508. PMID: 5818529
- [31] LAMPOTANG, S.: *Medium and high integration mannequin patient simulators*. In: Riley RH (szerk.), *Manual of simulation in healthcare*. 59–60. New York: Oxford University Press. 2008.
- [32] BORJÁN, E. MÉSZÁROS, J., RIGÓ, J.: Valóságű páciensszimulátorok alkalmazása a hallgatói teljesítmény értékelésében. *Orvosi Hetilap* (2015)156. no. 33. 1335-1340. ISSN: 0030-6002.
- [33] JONES, F., PASSOS-NETO, CE., BRAGHIROLI, OFM.: Simulation in Medical Education: Brief history and methodology. *Principles and Practice of Clinical Research* 1. no. 2. 2015.  
<https://journal.ppcr.org/index.php/ppcrjournal/article/view/12>



**Forrai Judit – Krász Lilla (szerk.)**

# *Élet – Tudomány – Történelem*

Tanulmányok az MTA Élettudományok-története  
Munkabizottság tevékenységéből, 2016–2023



**LÉTRA Alapítvány**  
Budapest, 2023

# Élet – Tudomány – Történelem

KALEIDOSCOPE KÖNYVEK 9.

Sorozatszerkesztő: Forrai Judit

## Tanulmányok az MTA Élettudományok-története Munkabizottság tevékenységéből, 2016–2023

Szerkesztette: Forrai Judit, Krász Lilla

Címlapkép: az MTA Élettudományok-története Munkabizottság logója, amelyet Raymundus Lullus: *Arbor scientiae. Liber ad omnes scientias utilissimus*. Kiad. Josse Bade. Lyon: Huyon & Fradin, 1515. című kötet fametszet-illusztrációjának felhasználásával Romhányi Ágnes tervezett

© Létra Alapítvány

Borítóterv és tipográfia: Pók Andrea, Demeter Györgyi  
Budapest, 2023

Létra Alapítvány  
MTA Élettudományok-története Munkabizottság

1. Forrai Judit, Krász Lilla szerk.: Élet – Tudomány – Történelem. Tanulmányok az MTA Élettudományok-története Munkabizottság tevékenységéből, 2016–2023

ISBN 978-615-6275-07-3

2. Forrai Judit, Krász Lilla szerk.: Élet – Tudomány – Történelem. Tanulmányok az MTA Élettudományok-története Munkabizottság tevékenységéből, 2016–2023 [PDF]

ISBN 978-615-6275-08-0

# Tartalom

<b>Előszó</b> .....	5
---------------------	---

## **ÉLŐ RENDSZEREK ALKALMAZKODÁSA A KLIMATIKUS ÉS ÖKOLÓGIAI KÖRNYEZET VÁLTOZÁSAIHOZ**

<i>Both Mária</i> : Az indikációról az éghajlat- és a vegetációkutatás tudománytörténeti összefüggésében .....	9
<i>Alföldy Gábor</i> : Egy elfelejtett nemzedék? Magyarországi értelmiségiek a közép-európai tudáshálózatokban a 19. század első harmadában: külföldi egyesületek és folyóiratok mint a tudományos diskurzus médiumai .....	17
<i>Törő Klára</i> : A klímaváltozás és a mortalitás közötti összefüggések megítélése, különös tekintettel az igazságügyi orvostani szempontokra.....	54
<i>Falus András</i> : Az IT szerepe a genomikában .....	65

## **BEHÁLÓZVA: AZ ÉLETTUDOMÁNYOK ÉS A HÁLÓZATELMÉLET KAPCSOLATÁRÓL**

<i>Z. Karvalics László</i> : Affordancia, összegabalyodás és granularitás .....	74
<i>Király László, Lozsádi Károly</i> : A szív és az agy párbeszéde .....	92
<i>Krász Lilla</i> : Tudományos tudáshálózatok a modern kor küszöbén: orvosi írásmódok a 18. századi Magyar Királyságban .....	118
<i>Izsák Éva</i> : Városi terek hálózatának szerepe a települések átalakulásában .....	138
<i>Forrai Judit</i> : A prostitúció körüli hálózatok elméleti és gyakorlati valósága .....	146
<i>Lázár Imre</i> : A hálózatelvű orvoslás és a pszichoimmunológia .....	163
<i>Gaál Botond</i> : A szabadságra teremtett ember a szeretet hálójában .....	186



## **RÉGI-ÚJ TUDOMÁNYOK SZÜLETÉSE: ÉRTELMEZÉSEK, MÓDSZEREK, PARADIGMAVÁLTÁSOK**

<i>Győry Hedvig</i> : Szentjánoskenyérfa az ókori Egyiptomban .....	199
<i>Molnár Dávid</i> : Danaé erszénye, Kirké kelyhe: a velencei kurtizánok aranykora? ...	223
<i>Magyar László András</i> : A reformáció hatása az egészségszemléletre .....	241
<i>Feith Helga</i> : Jog(os) kérdések. Első hatályos egészségügyi jogszabályok és azok komplex vizsgálata .....	248
<i>Rosivall László</i> : Élet – Tudomány – Történelem .....	262
<i>Szabó Péter</i> : Charles Darwin korszakalkotó növényteni munkássága .....	281
<i>Szalai Judit</i> : A kényszerbetegség történeti megközelítései .....	300
<i>Molnár F. Tamás</i> : Mechanizált sebészet: a varrógépek tudománya .....	305
<i>Kótai István</i> : A tegnapok egyik ködlovagja: Liebermann Leó .....	327
<i>Boján Eszter Gyöngyi, Rigó János</i> : A szimulációs eszközök szerepe és fejlődése a szülészet oktatásában a kezdetektől napjainkig .....	344
<i>Blázovics Anna</i> : Nincs új a nap alatt, vagy mégis? Kihívások, eredmények és lehetőségek a fitoterápiában .....	357

## **ALUMNI: A BIZOTTSÁG IFJÚSÁGI TAGOZATÁNAK TEVÉKENYSÉGÉRŐL**

<i>Feith Helga Judit, Both Mária, Győry Hedvig, Gradvohl Edina, Kitzinger István, Falus András, Forrai Judit</i> : Tudománytörténeti mozaikok Semmelweis korából. Egy kísérleti oktatási program első tapasztalatai .....	368
<i>Feith Helga Judit, Falus Márton, Jónás Georgina, Stubnya János, Both Mária, Győry Hedvig, Forrai Judit</i> : Gamifikáció: járványtörténet középiskolások részére másképp .....	384