

# #Erasmus+ – avagy sebészeti kutatás-fejlesztés és innováció a Semmelweis Egyetem Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Tanszékén

## #Erasmus+ – or surgical research, development and innovation at the Department of Surgical Research and Techniques at Semmelweis University

BERNER-JUHOS KRISZTINA<sup>@</sup>, SÁNDOR JÓZSEF, SZABÓ GYÖRGYI, FEHÉR DANIELLA, CSUKÁS DOMOKOS, BOCSKAI KRISZTIÁN, FERENCZ ANDREA

Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Tanszék

Az Európai Unió ciklusról ciklusra egyre több forrást különít el kutatás-fejlesztés és innováció támogatására. A projektek keretében megalakult munkacsoportok közreműködésével olyan innovatív megoldások születhetnek, amelyek választ adhatnak napjaink sürgető társadalmi kérdéseire. A Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Tanszéke 2014-től vesz részt az Erasmus+ program által támogatott nemzetközi konzorciumokban, amelyek fő célja a sebészeti szakképzés oktatás-módszertani modernizációja, illetve az IT-technológia nyújtotta újdonságok páneurópai szintű integrálása a sebészeti rezidensképzésbe. A közlemény röviden összefoglalja azokat a nemzetközi projekteket, amelyekben a Tanszék az elmúlt 7 évben részt vett.

**Kulcsszavak:** sebészet, rezidensképzés, innováció, IT-technológia, VR

The European Union is earmarking more and more resources each cycle to support research, development and innovation, and the projects set up by the working groups are helping to develop innovative solutions to reflecting societal issues of today. Since 2014, the Department of Surgical Research and Techniques of the Cardiovascular Center at Semmelweis University has been participating in international consortia supported by the Erasmus+ programme, which aim to modernise the teaching methodology of surgical training and to integrate IT technology into the training of surgical residents at pan-European level. This paper briefly summarises the international projects in which the Department has been involved over the last 7 years.

**Keywords:** surgery, surgical training, innovation, IT-technology, VR

*Beérkezett:* 2021. október 18.; *elfogadva:* 2021. október 30.

## Kutatás-fejlesztési trendek napjaink Európájában

A kutatás-fejlesztésben mindig is meghatározóak voltak a stratégiai partnerségek. A legnagyobb tudományos felfedezések sokszor kutatócsoportokhoz köthetők, amely partnerségek sokszor határokon, akár kontinenseken átívelő tartós együttműködések eredményeképpen valósulnak meg. Az egészségügy és azon belül a sebészet is számos területen folyamatos kihívásoknak van kitéve, amelyeket a másfél évvel ezelőtt kitört világvárvány még inkább fokozott. A technológiai és tudományos fejlődés új, innovatív lehetőségeket kínál e kihívások megoldására, amely több ágazat (orvosok, mérnökök, IT szakemberek stb.) összefogását igényli.<sup>1</sup>

Az Európai Unió (EU) számára mindig is kiemelt fontosságú volt a kutatás támogatása, ezért a 2021–2027-es időszakban az Európai Bizottság (EUB) a 2014–2020-as költségvetéshez képest 750 milliárd euróval több közvetlen uniós forrást különített el a kutatás-fejlesztés és innovációs (KFI) partnerségek támogatására.<sup>2</sup> Mindemellett 2020-ban megalapították az Innovatív Uniót (IU), azzal a céllal, hogy a gazdasági jólét növelésének és a legfontosabb társadalmi kihívások kezelésének egyik legfőbb eszközeként új lendületet adjon az EU-ban folyó kutatásoknak és innovációknak. Az IU alappilléreit az európai innovációs partnerségek képezik, amelyek kapcsolatot teremtenek a különböző tudományágak szakértői és a piaci szféra szakemberei (mérnökök, fejlesztők) között, hogy felgyorsítsák az innovációt és

<sup>@</sup>Levelezési cím/Corr. address: Dr. Berner-Juhos Krisztina, 1089 Budapest, Nagyvárad tér 4. XI. em.,  
E-mail: drjuhoskrisztina@gmail.com

a növekedést, illetve a versenyelőny megszerzésével egész Európában hozzájáruljanak a munkahelyteremtéshez.<sup>3</sup>

Az EUB az európai innovációs partnerségeket új, kihívásokra épülő megközelítésként integrálja az EU KFI stratégiájába, amely a társadalmi változásokra, valamint a kapcsolódó ágazatok és piacok gyors korszerűsítésére összpontosít. E kezdeményezéssel az EU új innovációs logikát kívánt bevezetni Európa lehetőségeinek kiaknázásával oly módon, hogy új innovációs ökoszisztémát valósít meg a kereslet és a kínálat kiegyensúlyozása által.<sup>4</sup>

Az EU további célja a KFI partnerségekkel az EU13 országok felzárkóztatása az EU15 országok szintjére, a tudás és tapasztalat közös munkacsoportokon keresztüli átvitelle segítségével. A páneurópai projektek segítségével a konzorciumi partnerek megismerhetik más európai országok kutatóintézeteket, kutatási irányelveit és a kutatásban dolgozó szakembereket is, ezáltal hozzájutva ahhoz a tudáshoz, amely segítségével önállóan is esélyesek lehetnek az EU-s támogatások elnyerésére. A megfelelő projektpartnerek megtalálására napjainkban már számos felület elérhető, mint például az EU Funding and Tender portálja, azonban nemzetközi kongresszusokon szintén olyan kapcsolatok köthetnek, amelyek meghatározó jelentőséggel bírhatnak egy kutató vagy akár egy kutatóhely életében. A 2010-es évek elején Sándor József professzor úr egy Tel-Avivban rendezett kongresszuson gratulált egy fiatal spanyol kolléganő sebészeti fejlesztéssel kapcsolatos előadásához, és átadta neki névjegykártyáját. Akkor még maga professzor úr

sem gondolta volna, hogy mindez milyen jelentős hatással lesz a Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Tanszék jövőbeli kutatási irányára és Európában elfoglalt szerepére.

## Európai Uniós KFI-pályázatok a Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Tanszékén

A mindennapok során gyakran megfogalmazzuk magunkban a „Jó helyen lenni, jó időben” analógiáját. Sándor professzor úr 11 évvel ezelőtt jó helyen, jó időben a megfelelő személynek nyújtotta át névjegyét, ezáltal megalapozva a Tanszék helyét az EU projektjeiben. A Tanszék 2014-től folyamatosan konzorciumi partnerként részt vesz sebészeti oktatás-módszertani témájú EU-s KFI projektekben, amelyeket döntően az EU Erasmus+ programja támogatott. Az elmúlt 7 évben összesen 5 sikeresen teljesített projektben vettünk részt, illetve már 2 újabb projekt is elbírálás alatt áll, amelyben a Tanszék projektpartnerként szerepel. Eddigi pályázatainkat az 1. táblázat foglalja össze.

Az együttműködések során gyümölcsöző kapcsolatot sikerült kialakítani a Jesús Usón Minimally Invasive Surgery Centre (Cáceres, Spanyolország), illetve az Uni-

1. táblázat. A Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Tanszék Európai Uniós projektjei 2014–2021-ig

Projekt neve	Projekt elérhetősége	Rövid összefoglaló
e-Learning serious game for surgical skills training: Kheiron Training System (KTS), Projekt referenciaszáma: 543202-LLP-1-2013-1-ES-KA3-KA3MP	<a href="http://www.kts-project.eu">http://www.kts-project.eu</a>	Orvostanhallgatók és rezidensek számára fejlesztett, IT-technológián alapuló oktató célú videójáték a műtéti készségek fejlesztésére. Pelvitrénerben, valós eszközökkel, azonban virtuális környezetben, játszva sajátíthatók el a minimálinvazív sebészethez szükséges kompetenciák.
Professional Profile of the Surgical Trainer – Train-the-Trainer Curricula (SurgTTT). Projekt referenciaszáma: 2014-1-DE02-KA202-001474	<a href="http://cirugiaminimamenteinvasiva.es/SurgTTT-eLearning/index.php/hu/mod1-5/introduction">http://cirugiaminimamenteinvasiva.es/SurgTTT-eLearning/index.php/hu/mod1-5/introduction</a>	A projekt célja egy európai szintű követelményrendszer kidolgozása és validálása a sebészeti oktatók didaktikai és pedagógiai továbbképzése érdekében. A curriculum egy többnyelvű e-learning felülettel egészült ki.
Minimally Invasive Surgery Simulator Scenario Editor (MIS-SIM)	<a href="http://missim-project.gbt.tfo.upm.es/pages/">http://missim-project.gbt.tfo.upm.es/pages/</a>	A pelvitréner és a VR szimulátor egyesítése, műtéti készségek fejlesztésére graduális és posztgraduális szinten egyaránt.
Technology-enhanced learning of surgical and interventional technical and nontechnical skills. (EASIER) Projekt referenciaszáma: 588404-EPP-1-2017-1-ES-EP-PA2-KA	<a href="http://www.easier-project.eu">http://www.easier-project.eu</a>	Innovatív, pedagógiai modellen alapuló oktatási felület létrehozása a műtéti és kognitív készségek fejlesztésére.
Training of Soft Skills for Surgical Teams using an Immersive Serious Game (S4Game). Projekt referenciaszáma: 2018-1-ES01-KA202-050943	<a href="http://www.s4game.eu">http://www.s4game.eu</a>	Kognitív készségek fejlesztésére szolgáló, VR szemüvegre fejlesztett serious game.

versidad Politécnica de Madrid, Department of Photonics Technology and Biomedical Engineering (Madrid, Spanyolország) intézeteivel. Továbbá többször dolgoztunk már együtt a Delfti, Ciprusi és Károly Egyetemekkel és olyan feltörekvő start-up cégekkel, mint a holland SIMENDO és MediShield (Delft, Hollandia) vagy a spanyol Viral Studios (Badajoz, Spanyolország).

Az együttműködések során fejlesztettünk már műtéti készségeket elősegítő oktató célú videójátékot (serious game), kommunikációs készségeket fejlesztő, virtuális valóságban (VR) alapuló videójátékot vagy e-learning-felületet az orvoskollégák és az oktatók oktatására egyaránt. Mindegyik projekt az adott időszak legújabb módszertanát és technológiai innovációját egyesíti és páneurópai szinten adaptálja a sebészeti szakképzésbe. A projektek lehetőséget biztosítanak arra, hogy a modern képzési módszertanok és technikák eljussanak a szakképzésben részt vevőkhöz, akik azonnal ki is próbálhatják az eredménytermékeket. A projekt végén építő jellegű kritikáik integrálásra kerültek az eredménytermékek végső változatába.

Az együttműködések során nemcsak munkatársakat, hanem barátokat is szereztünk, kóstoltunk helyi különlegességeket a croquetastól a pampuskáig, a cukjától a vörösborig, hajnalig táncoltunk együtt és megismerhettük egymás kultúráját és szokásait is.

## e-Learning serious game for surgical skills training: Kheiron Training System – A KTS projekt

A KTS projekt volt az első olyan nemzetközi együttműködés, amelynek tagjai lehettünk. A projekt célkitűzése egy

olyan tréning bokszt kifejlesztése volt, amelyet a rezidensek vagy fiatal szakorvosok akár otthonról is használhattak pszichomotoros készségeik fejlesztésére. Klasszikus pelvitrénerbe helyeztünk egy „white boxot”, amely a virtuális teret biztosította a rendszer számára. A játékosok valós laparoszkópos eszközökkel, de virtuális térben, játékos feladatok segítségével sajátíthatták el a minimál invazív készségek alapjait. A játék az Alkimista nevet kapta, ahol lombikok mozgatásával és varázsitalok összekeverésével kerülhetett be a játékos a varázslók misztikus világába.

## Professional Profile of the Surgical Trainer – Train-the-Trainer Curricula – A SurgTTT projekt

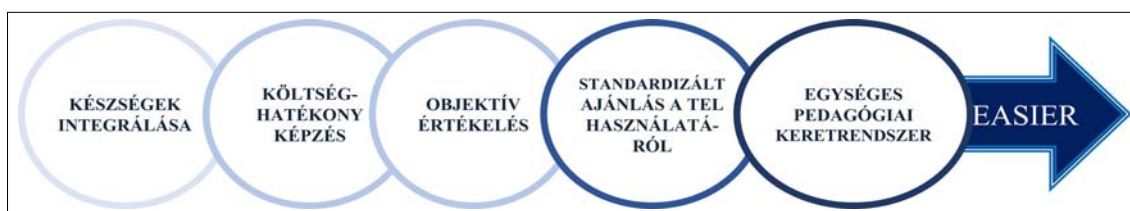
A SurgTTT projekt különlegessége, hogy a legtöbb projekttel ellentétben, célcsoportja nem a képzésben részt vevő rezidensek, hanem a szakképzésben részt vevő tutorok és mentorok voltak. A projekt e-learning-platformja a legmodernebb képzési módszertanokat összesítette és dolgozta ki, majd validálta a partnerországokban rendezett kétnapos képzések keretében, amelyre a szakmai grémiumok képviselői is meghívást kaptak. A kidolgozott curriculum bemutatja a kompetencián alapuló orvosképzés alapjait, az oktatáshoz szükséges eszközöket, az oktatás lehetséges színtereit (tanterem – betegágy mellett – szimulációs központban), a visszajelzésadás formáit jó és helytelen gyakorlatokon keresztül, illetve bemutatja különböző országok képzési stratégiáit is. Végül rendszerezi az elérhető értékelő módszertanokat, és jellemzi azokat előnyök és hátrányaik alapján. (A SurgTTT e-learning-képzés anyaga magyar nyelven is elérhető a

1. ábra. A MIS SIM szerkesztői felülete<sup>5</sup>

invasiva.es/SurgTTT-eLearning/index.php/hu/mod1-5/introduction linken.)

## Minimally Invasive Surgery Simulator Scenario Editor – A new paradigm for medical education – A MIS SIM projekt

A MIS SIM projekt fő célkitűzése volt, hogy egy olyan szabadon szerkeszthető felületet alkosson meg a képzésben részt vevő oktatók számára, amelyben a képzésszervezők egyéni preferenciáik és az elsajátítandó készségeknek megfelelően szabadon szerkeszthetik meg az adott szcenáriókat (1. ábra). A rendszer egy fizikai kontrollerből és egy átlagos számítógépen futó VR programból áll. A képzésszervezők és képzésben részt vevők egyaránt a projekt célsoportjai, mivel az oktatókat a feladatok szerkesztésére, a rezidenseket pedig a rendszer kipróbálásába vonták be. A rendszer rugalmasan használható, és a rezidensek akár otthonukból is fejleszthetik készségeiket anélkül, hogy tréningközpontokba látogatnának el.<sup>5</sup>



2. ábra. Az EASIER folyamatábrája

## Technology-enhanced learning of surgical and interventional technical and non-technical skills – Az EASIER projekt

Az EASIER projekt célja egy olyan oktatási és képzésmenedzsment felület létrehozása volt, amely egyesíti az elméleti és gyakorlati oktatáshoz szükséges eszköztárat, objektív értékelő modullal kiegészítve. A Moodle alapú felületre különböző virtuális és fizikai szimulátorokat integráltak, amelyek használatát mintakurzusokon keresztül mutatták be. A projekt keretében 3 mintakurzust dolgoztunk ki, 3 különböző készség fejlesztésére:

1. Laparoszko-pos Cholecystectomy
2. Diagnosztikus Arthroscopia
3. Lumbálpunkció

Az egyes mintakurzusok a konzorcium által fejlesztett pedagógiai modell szerint didaktikusan kerültek összeállításra (2. ábra). A kurzusok az adott műtétechnika történelmi bevezetője után jellemzik az adott kórképet, a műtéthez szükséges eszközparkot és a műtéttel járó rizikófaktorokat, kitérnek a sebészeti anatómiára, a beteg és a

műtéti team helyzetére, és jellemzik a műtét indikációit, kontraindikációt, illetve a lehetséges szövődményeket is. Az elméleti rész önellenőrző tesztekkel értékeli a hallgató teljesítményét. Az e-learning-felületről lehetséges kapcsolódni a szimulátorokhoz, amelyek eredményei azonnal integrálódnak a képzésmenedzsment felület adott felhasználói profiljába, így bármikor elérhetőek mind az oktatók, mind a felhasználók számára. A fejlesztéssel a konzorcium egy olyan komplex és innovatív képzési megoldást valósított meg, amely korábban még tréningközpontokban sem volt elérhető.

## Training of Soft Skills for Surgical Teams using an Immersive Serious Game – Az S4Game projekt

Az S4Game projekt fő célkitűzése egy innovatív képzési program létrehozása az egészségügyi szakemberek nem-műtéti-készségeinek fejlesztésére. A projekt eredménytermékei között szerepel egy a kognitív készségeket és azok fejlesztési lehetőségeit bemutató szakkönyv kidol-

gozása és egy egyedülálló, VR technológián alapuló videójáték fejlesztése, amelyek a műtői munkához elengedhetetlen nem-műtéti készségeket (kommunikáció és interakció,



3. ábra. Az S4Game kézikönyv letöltési linkje

csapatmunka, helyzetfelismerés, vezetői és döntési készségek) fejlesztik. A játékban a műtési team tagjai (operátor, első asszisztens, műtősnő, műtősfő, aneszteziológus és aneszteziológus asszisztens) 3D-avatár formájában jelennek meg a játékban, és a mindennapokból vett problémamegoldó feladatok segítik a szakemberek képzését. A játék VR szemüvegre és asztali számítógépre adaptált verziója és az elkészített kézikönyv is letölthető a projekt weboldaláról (3. ábra).

A fejlesztés úttörőnek számít a műtéti szakmák szak- és továbbképzése szempontjából, mivel jelenleg a kognitív készségek fejlesztése nem része a műtéti szakmák szakképzési programjának. Az S4Game olyan új képzési lehetőséget biztosít a nem-műtési kompetenciák elsajátítására, amelyben a munkatársak csapatként dolgozhatnak együtt. Mindez csökkenti a nem-műtési-készségekhez kapcsolódó hibák előfordulását a műtőben, ezáltal hozzájárulva a betegbiztonság javulásához.

## Összefoglalás

Tanszékünk eddig 5, az EU által támogatott projektben vett részt. Az elmúlt 7 évben rengeteg nemzetközi tapasztalattal gazdagodtunk, amelyek által lehetővé vált számunkra,

hogyan vezető projektpartnerként (CPO) saját konzorciumot szervezzünk és önállóan pályázzunk EU-s forrásokra. Ennek elindításában Sándor József professzornak kiemelt és elvülhetetlen szerepe volt, melyet köszönünk.

## Irodalomjegyzék

- <sup>1</sup> Bousquet J, Illario M, Farrel J et al.: The reference site collaborative network of the European Innovation Partnership on active and healthy ageing. *Transl Med UniSa*. 2019; 19: 81–88.
- <sup>2</sup> Csuzdi Sz: Közvetlen irányítású uniós források. Egyetemi előadás, Budapesti Corvinus Egyetem (2020).
- <sup>3</sup> Európai Bizottság: [https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024\\_en](https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024_en) (2020). [A letöltés dátuma: 2021. 10. 09.]
- <sup>4</sup> EIP AHA: Blueprint Digital Transformation of Health and Care for the Ageing Society. Strategic Vision Developed by Stakeholders, European Summit on Innovation for Active and Healthy Ageing (2016).
- <sup>5</sup> MIS SIM konzorcium: <http://missim-project.gbt.tfo.upm.es/pages/#contact> (2018). [A letöltés dátuma: 2021. 10. 09.]