

A VR-technológia szerepe a sebkezelésben és az oktatásban

Szerzők:

Tomasz Banasiewicz, Ibrahim El-Nagoomi és Terry Swanson

Ahogy a technológia az egészségügy valamennyi ágazatát átformálja, a tanulás és a szakmai fejlődés terén is nő az igény az innovációra. A virtuális valósághoz hasonló technológiák használata lehetővé teszi a fokozottabb interaktivitást, a klinikai eljárások begyakorlását és a kapcsolódó készségek finomítását (Herur-Raman, 2021). A HARTMANN új Virtual Reality Wound Care Simulation Training (VR-alapú sebellátási szimulációs képzés) programját, amely úttörő megközelítés a sebellátással kapcsolatos oktatás világában, a World Union of Wound Healing Societies 2022-es kongresszusán indították útjára.

Ahogy a technológia az egészségügy valamennyi ágazatát átformálja, a tanulás és a szakmai fejlődés terén is nő az igény az innovációra. A virtuális valósághoz hasonló technológiák használata lehetővé teszi a fokozottabb interaktivitást, a klinikai eljárások begyakorlását és a kapcsolódó készségek finomítását (Herur-Raman, 2021). A HARTMANN új Virtual Reality Wound Care Simulation Training (VR-alapú sebellátási szimulációs képzés) programját, amely úttörő megközelítés a sebellátással kapcsolatos oktatás világában, a World Union of Wound Healing Societies 2022-es kongresszusán indították útjára.

A sebellátási képzés alapvető fontosságú annak biztosításához, hogy az egészségügyi szakemberek képesek legyenek pontosan azonosítani, diagnosztizálni és kezelni a sebeket, biztonságos és hatékony ellátást nyújtva a betegeknek. A nyüzsgő klinikai környezetben dolgozó egészségügyi szakembereknek azonban gondot okozhat a képzésen való részvétel, főként logisztikai és időbeosztási okokból. Az is nagy kihívás, hogy olyan képzést tudjunk biztosítani, amelynek gyakorlati haszna van a valós gyakorlati helyzetekben – anélkül, hogy kockázatnak tennék ki a betegeket.

A virtuális valóságban (VR) és a kiterjesztett valóságban (AR) zajló képzést már alkalmazzák néhány éve az egészségügyben, például a sebészet területén. A VR sebészetben való alkalmazását áttekintő tanulmány (Nassar et al, 2021) arra a következtetésre jutott, hogy a technikák elsajátítását és a készségfejlesztést át kell helyezni a műtőből egy szimulátorra, mivel a VR sikeresen biztosította a képzés és a kifinomult készségek ellenőrzésének biztonságos módját a nagyfokú szakmai jártasság és önálló munkavégzésre való képesség eléréséig. A tanulmány azt találta, hogy a VR elsődleges előnye más szimulációs modalitásokkal szemben a beépített automatikus visszajelzés, amely elősegíti a tudatos gyakorlást, ezáltal megoldást jelent a rendelkezésre álló munkatársak korlátozott számára is (Nasser et al, 2021). Egy korai tanulmány (Seymour et al, 2002) szintén azt találta, hogy a VR használata adott célkitűzések eléréséhez műtéti szimuláció során a sebész rezidensek körében jelentősen javította a teljesítményüket a tényleges műtéti eljárások során.

A sebellátásban a VR-alapú képzés biztonságos és hatékony módot kínál az egészségügyi szakemberek oktatására oly módon, amely a valós gyakorlatban is alkalmazható anélkül, hogy veszélyeztetné a betegeket. A VR-technológia használata ezenfelül rugalmasabb képzési formát is nyújt az elfoglalt egészségügyi szakemberek számára (Ousey et al, 2018). A HARTMANN VR-alapú sebkezelési képzési programja új megközelítést vezet be a sebellátással kapcsolatos képzés világába, VR-szimuláció használatával biztosítva az egészségügyi szakembereknek elmélyültebb, interaktív és intuitív tanulási élményt.

Tomasz Banasiewicz, MD, PhD, sebészprofesszor, általános és endokrinológiai sebészeti, valamint gasztroenterológiai onkológiai osztály, Szpital Kliniczny im. Heliodora Święcickiego Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu kórház, Poznań, Lengyelország

Ibrahim El-Nagoomi, MS, MD, PhD, FRCS, osztályvezető főorvos, általános sebészeti osztály, Kuwait Hospital Sharjah, Egyesült Arab Emírségek

Terry Swanson, NPWM, MHSc, FMACNP, a Wounds Australia tudományos munkatársa (társelnök), Wound Education Research Consultancy, az International Wound Infection Institute alelnöke

A VR-alapú eszközökkel ráadásul alkalmazható egyfajta „ellenőrzőlista stílusú” felmérési mód, amellyel objektívan mérhető a szakmai jártasság, így az eredményeket nem torzítja az emberi elfogultság; így módon a VR-alapú képzési eszközök pontosabb képet nyújtanak arról, hogy mit végez helyesen az egészségügyi szakember, és mely területeken kell még fejlődnie (Blumsteint, 2019).

Virtuális valóság

A VR – virtuális valóság – a háromdimenziós kép vagy környezet számítógép által létrehozott szimulációja, amellyel a felhasználó valóságos érzetet keltő interakcióba léphet speciális elektronikus eszközök – például beépített képernyővel rendelkező sisak vagy szenzorokkal ellátott kesztyű – segítségével. A napjainkban rendelkezésre álló VR-headsetekkel valóban magával ragadó virtuális élményben lehet részünk először a történelem folyamán (Ousey et al, 2018). Ezeket a technológiákat most az orvosi képzéshez igazítják, hogy növeljék az interaktivitást, a bevonódás mértékét és a biztonságot az orvosi képzés során (Herur-Raman, 2021).

A VR-technológia fejlődése mostanra lehetővé tette a készségek elsajátításához és gyakorlati alkalmazásához szükséges képzés biztosítását többek között a műtéti eljárások terén (Nassar et al, 2021). Egy randomizált vizsgálatban kimutatták, hogy a VR-alapú képzési programok hatékonyabb módjai az ortopédszézeti technikák elsajátításának, mint a passzív tanulási eszközök (Blumstein et al, 2020).



1. ábra: A virtuális valóságra épülő képzési technológia

A 20 résztvevőt véletlenszerűen beosztották VR-alapú és hagyományos képzési csoportokba. Mind a 20 résztvevő elvégezte a vizsgálat első fázisát, és 17-en végezték el a második fázist. Az értékelés során az összesített pontszámok szignifikánsan magasabbak voltak a VR-csoportban, mint a hagyományos képzési csoportban (17,5 és 7,5, $p < 0,001$), ideértve az egyes kategóriák különálló pontszámát is. A helyesen elvégzett lépések aránya szignifikánsan magasabb volt a VR-csoportban a hagyományos képzési csoporthoz képest (63% és 25%, $p < 0,002$). A vizsgálat első és második fázisa közötti átlagos javulás magasabb volt a VR-csoportban a hagyományos képzési csoporthoz képest a globális értékelőskála mind az öt kategóriájában, és szignifikánsan magasabb volt az eszközök ismeretét tekintve (50% és 11%, $p < 0,01$). A szerzők arra a következtetésre jutottak, hogy a VR-alapú képzés a sebészeti területen hatékonyabb, mint a tanulás hagyományos formája.

A VR szintén hasznos eszköznek tűnik a laparoszkópia során használatos sebészeti készségek elsajátításához. Az eredmények azt mutatják, hogy a VR-alapú tanulás nagymértékben javíthatja az orvostanhallgatók teljesítményét, és alacsonyabb kognitív terhelés mellett teszi lehetővé a résztvevők számára a folyamatokkal kapcsolatos tapasztalatszerzést (Yu et al, 2022).

A sebészeti területén a VR rendkívül biztonságos képzési módszert nyújthat a klinikai gyakorlat területén, valóságos helyzeteket és sebeket használva fel a betegbiztonság veszélyeztetése nélkül. A VR-alapú képzés ezenfelül minimalizálhatja a szükséges

1. keretes szöveg: A VR-alapú képzés előnyei

- Elősegíti a valósághű képzést anélkül, hogy valódi betegeket kellene bevonni vagy kockázatnak kiténni.
- Lehetővé teszi a klinikusok számára, hogy merész döntéseket hozzanak egy kockázatmentes környezetben, ezáltal úgy tanulhatnak a hibáikból, hogy közben nem ártanak a betegeknél.
- Minimalizálja a szokásos klinikai gyakorlati oktatásban használt egészségügyi erőforrások (idő, magas költségek, a klinikán való jelenlét) szükségességét.
- Hasznos és emlékeztető képzési élményt nyújt.
- Objektív és részletes képet ad arról, hogy mit végez helyesen az egészségügyi szakember, és mely területeken van még szükség fejlődésre.

2. keretes szöveg: Felhasználók visszajelzései

- „A VR-szimulációs forgatókönyvek lenyűgöző módszere arra ösztönzi az embert, hogy úgy gondolkodjon, ahogy valós klinikai körülmények között tenné” (sebész, Chile)
- „A jelenlegi jogi előírások mellett nehezen hozzáférhetők az adott típusú sebekkel rendelkező betegek, ez a VR-technológia viszont elősegíti a klinikai protokoll minden lépésének elsajátítását” (sebkezelő ápoló, EU)
- „Annyi klinikai helyzetet szimulálhatunk, amennyire csak szükségünk van: nagyon hasznos és emlékezetes élmény” (főnővér, Egyesült Arab Emírségek)
- „Kiváló tanulási módszer az általános ellátásban dolgozók (orvosok és ápolók) számára, akiknek a képzését gyakran nehéz megoldani, a VR-ral pedig izgalmas a feladatok újbóli és újbóli megisméltése, így az ember nem felejt el a tanultakat, mert ténylegesen el is végzi őket...” (sebész, Lengyelország)
- „12 éve használom a VR-technológiát a sebészeti oktatáshoz, de ez az első alkalom hogy a sebllátás területén láttam alkalmazni. Nagyszerű ötlet, hiszen az ápolóknak szükségük van ilyen képzésre, és így a tanulást akár a kórház könyvtárában is meg lehet szervezni és közben mégis gyakorlati tapasztalatra tesznek szert, valódi klinikai esetekkel – ez maga a jövő!” (sebész, Omán)

erőforrásokat mind az egészségügyi szakemberek, mind az osztályok és intézmények számára – pl. a klinikus időráfordítása, magas költségek, beteg(ek) jelenlétének szükségessége – amelyekre általában szükség van a hagyományos klinikai gyakorlati képzés során.

A VR-technológia a „valódi” sebllátás fontos eleme is lehet, mivel hatékonyan csökkenthető vele a betegek fájdalomérzete és a fájdalom észlelt intenzitása a sebllátás során, ezáltal csökkentve a sebkötözéssel kapcsolatos fájdalom farmakológiai csillapításának szükségességét (He et al, 2022).

Emellett kimutatták, hogy az oktatás „játékosítása” (gamification, vagyis olyan elemek bevezetése, amelyekkel a felhasználó „nyerhet” az egyes feladatok során, és észrevehető mértékben fejlesztheti a képességeit) – ami megvalósítható a virtuális valóságban –, alkalmas a tanulók bevonódásának fokozására, ezáltal fejleszti a készségeiket és optimalizálja számukra a tanulási folyamatot (Smiderle et al, 2020). A VR egyedi és emlékezetes képzési élményt képes nyújtani, ami hatékonyabb tanulást tesz lehetővé.



1. ábra: Felhasználó headsettel és a kezében kontrollerral

Ebben a sebllátási képzésben a VR-élmény elősegíti a tanulást, a felidézést, valamint fokozottabb elégedettségérzést és örömet okoz (ami tovább növeli a tanuló motivációját) azáltal, hogy a képzés teljesítéséhez mindannyian sikeresen elérik a sebzáródást.

A HARTMANN VR-alapú sebkezelési képzése

A HARTMANN VR-alapú sebllátási képzése egyedülálló tanulási élményt nyújt, amely egy szabadalmaztatott virtuálisvalóság-szimuláción alapszik, valósághű klinikai tapasztalatot biztosítva a sebkezelésben. A szabadalmaztatott tanulási algoritmus a maga nemében elsőként kínál háromdimenziós élményt és valósághű klinikai tapasztalatot biztosító szimulációt a sebkezelés területén.

A felhasználó láthatja a beteget és a sebet, és kiválaszthatja az adott beteg számára megfelelő kezelést. Ezt követően a seb időbeli változásának nyomon követésével megtudhatja, hogy a megfelelő kezelést választotta-e ki,

elvégezheti a kötőscseréket, és minden fázisban választhat a további kezelési lehetőségek közül, ezáltal meghatározva a végeredményt.

Rendkívül fontos, hogy a VR-alapú képzés lehetőséget nyújt az egészségügyi szakembereknek a merész döntéshozásra, a biztonsági kockázatok felvállalására, a hibázásra, és a „próba-szerencse” jellegű tanulásra, a betegbiztonság veszélyeztetése nélkül. Ez elősegíti a klinikusok magabiztosságának növelését, miközben a VR-technológia használatának újszerű élménye emlékezetessé teszi a tanulást. A VR-technológia alkalmazása a sebkezelés területén segít növelni a képzésben a tapasztalati tanulás arányát, ezáltal hasznosabbá téve a valós gyakorlatban történő alkalmazás szempontjából.

Hogyan működik a gyakorlatban?

A VR-alapú képzési modulok kiegészítő elemként jelennek meg a HARTMANN által az egészségügyi szakembereknek már korábban is kínált sebkezelési képzési programok szemináriumai, konferenciái és workshopjai mellett. A VR-modulokkal lehetőség nyílik távoli, együttműködésen alapuló tanulásra, ami egyaránt gazdagítja az egészségügyi szakemberek önálló, peer-to-peer és csoportos tanulási élményét a sebllátás terén. A képzés formátuma ösztönzi a tanulótársakkal való interakciót, és új együttműködési lehetőségeket biztosít az iparági szereplők és az egészségügyi szakemberek között.

A technológia korszerű és könnyen használható, csupán egy headsetre és kontrollerekre van szükség hozzá. A VR-alapú képzés forgatókönyvei lehetővé teszik az egészségügyi

szakemberek számára a beteg kórtörténetének értékelését, a sebtípus vizsgálatát és diagnosztizálását, valamint az adott gyógyulási fázishoz megfelelő terápiás megoldásnak tekintett kötszerek kiválasztását. A helyzetértékelésre, klinikai mérlegelésre és döntéshozásra fókuszáló VR-alapú képzés tehát úgy van kialakítva, hogy tükrözze a való világ gyakorlatát. A klinikai mérlegelési és döntéshozási készségek fejlődnek, a felhasználó kézmozdulatait és a kötszerek alkalmazása során elkövetett esetleges hibáit pedig korrigálja a rendszer. A képzés segítségével a felhasználók könnyebben és helyesen azonosíthatják a konkrét sebtípusokat nagyobb pontosság és magabiztosság mellett, és kiválaszthatják az adott sebeknek megfelelő kezelési lehetőségeket.



1. ábra: Az élethű szimulációban a felhasználó láthatja a beteget és a sebt, valamint elvégezheti a kötözést

3. keretes szöveg: Hogyan működik a VR-alapú képzés?

- A felhasználó headset és kontroller segítségével dolgozik.
- A VR-alapú képzésben a felhasználó felmérheti a beteg és a seb állapotát, kiértékelheti a beteg kórtörténetét, és felállíthatja a diagnózist.
- A felhasználó kiválasztja az adott betegnek megfelelő kezelést, és a biztosított útmutatónak megfelelően elvégzi a sebkötözést.
- A felhasználó nyomon követheti a seb gyógyulási folyamatát, elvégezheti a kötőcsereket, újra és újra megválasztva a megfelelő kötszert.
- A kötés helyes vagy helytelen kiválasztásának következményét a seb gyógyulásának vagy a gyógyulás elmaradásának megjelenítésével jelzi a rendszer; a felhasználó szükség szerint megismételheti és korrigálhatja a döntését.
- A felhasználó emlékezetes és hasznos, a tényleges klinikai gyakorlatban alkalmazható tanulási élményre tesz szert, ezáltal nő az önbizalma és képessé válik a pontos diagnózisok felállítására, valamint a biztonságos és hatékony ellátás biztosítására.

Következtetések

A VR-technológia mostanra hatékony eszközzé vált az egészségügyi képzések terén, mivel lehetővé teszi a nagyobb mértékű interaktivitást, a klinikai eljárások gyakorlását és a kapcsolódó készségek finomítását (Herur-Raman, 2021). A HARTMANN VR-alapú képzési programja az első, amely háromdimenziós élményt és valóság-hű klinikai tapasztalatot nyújtó szimulációt biztosít a sebkezelés terén, ezáltal hatékony oktatási eszközként egészíti ki a meglévő hagyományos vagy korszerűbb digitális oktatási formákat és képzési terveket. A VR-

technológia kockázatmentes környezetet teremt a tanuláshoz, és lehetőséget nyújt az „ellenőrzőlista-stílusú” felméréshez, így részletes képet kaphatunk arról, mit tesz helyesen az egészségügyi szakember, és mely területeken van még szükség fejlődésre (Blumstein, 2019).

Az egészségügyi szakemberek oktatásának ez az úttörő új megközelítése fejleszti a klinikusok készségeit, növeli az önbizalmukat, és összességében pozitívabb kezelési élményt és jobb eredményeket biztosít a betegek számára. Az egészségügyi szakembereket segíti abban, hogy a beteg kórtörténete és a leírt tünetek alapján felmérjék, azonosítsák, diagnosztizálják és kezeljék a sebeket, kiválasszák a kezelési lehetőségeket, és nyomon kövessék az eredményeket.

IRODALOMJEGYZÉK

- Blumstein G (2019) Research: How virtual reality can help train surgeons. *Harvard Business Review*. Online elérhető itt: <https://hbr.org/2019/10/research-how-virtual-reality-can-help-train-surgeons> (felkeresés dátuma: 2022.04.06.)
- Blumstein G, Zukotynski B, Cevallos N et al (2020) Randomized trial of a virtual reality tool to teach surgical technique for tibial shaft fracture intramedullary nailing. *J Surg Educ* 77(4): 969-77
- He ZH, Yang HM, Dela Rosa RD, De Ala MB (2022) The effects of virtual reality technology on reducing pain in wound care: A meta-analysis and systematic review. *Int Wound J* 10: 1111
- Herur-Raman A, Almeida ND, Greenleaf W et al (2021) Next-generation simulation—Integrating extended reality technology into medical education. *Front Virtual Real* 2: 693399
- Nassar AK, Al-Manaseer F, Knowlton LM, Tuma F (2021) Virtual reality (VR) as a simulation modality for technical skills acquisition. *Annals of Medicine and Surgery* 71: 102945
- Ousey K, Langley J, Waugh P (2018) Virtual and augmented reality: enhancing nurses' wound care management skills. *Wounds UK* 14(2): 8-10
- Seymour NE, Gallagher AG, Roman SA et al (2002) Virtual reality improves operating room performance: results of a randomized, double-blinded study. *Annals of Surgery* 236(4): 458-64
- Smiderle R, Rigo SJ, Marques LB et al (2020) The impact of gamification on students' learning, engagement and behavior based on their personality traits. *Smart Learning Environments* 7: 3
- Yu P, Pan J, Wang Z et al (2022) Quantitative influence and performance analysis of virtual reality laparoscopic surgical training system. *BMC Med Educ* 22: 92