

A kézhigiénés technika vizsgálata elektronikus ellenőrző berendezés segítségével 26 magyarországi betegellátó intézményben

Lehotsky Ákos^{1*} ■ Morvai Júlia^{2, 3*} ■ Szilágyi László dr.^{4, 5}
Bánsághi Száva¹ ■ Benkó Alíz³ ■ Haidegger Tamás dr.^{6, 7}

Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, ¹Kísérletes és Sebészeti Műtéttani Intézet,

²Patológiai Tudományok Doktori Iskola, Budapest

³Hartmann-Rico Hungária Kft., Biatorbágy

⁴Sapientia Egyetem, Marosvásárhelyi Kar, Marosvásárhely, Románia

⁵Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Irányítástechnika és Informatika Tanszék, Budapest

⁶Austrian Center for Medical Innovation and Technology, Wiener Neustadt, Ausztria

⁷Óbudai Egyetem, Bejczy Antal iRobotteknikai Központ, Budapest

Bevezetés: A helyes kézhigiéné jelentőségét nem lehet vitatni. Semmelweis óta tudjuk, hogy a kézhigiéné a kórházi fertőzések megelőzésének egyik leghatékonyabb módja, amelynek fejlesztésére az oktatás, az ellenőrzés és a visszacsatolás módszere javasolt.

Célkitűzés: A modern oktatási eszközök, digitális demonstráló és ellenőrző eszközök hatékonyságának felmérése a széles körű alkalmazásuk során.

Módszer: Az általunk szervezett kézhigiénés továbbképzéseken 1269 egészségügyi szakdolgozó vett részt, amelynek keretében a résztvevők kézhigiénés technikáját is vizsgáltuk, felmérve a kézhigiéné során leggyakrabban kimaradó területeket. A kézhigiénés technikát digitális berendezés segítségével vizsgáltuk.

Eredmények: A felmérésben részt vevők 33%-a nem megfelelően fertőtlenítette a kezét. A leggyakrabban kihagyott területek az ujjvégek (bal kézen 33%, jobb kézen 37%) és a hüvelykujjak (bal kézen 42%, jobb kézen 32%) voltak.

Következtetés: A visszajelzésnek alapvető szerepe van a helyes kézhigiénés technika oktatásában és fejlesztésében, az elektronikus eszközök segítségével ez gyorsan és egyszerűen kivitelezhető, ezáltal pedig a képzés hatékonysága növelhető.

Orv Hetil. 2017; 158(29): 1143–1148.

Kulcsszavak: kézhigiéné, kézfertőtlenítés, compliance

Hand hygiene technique assessment using electronic equipment in 26 Hungarian healthcare institutes

Introduction: Hand hygiene is probably the most effective tool of nosocomial infection prevention, however, proper feedback and control is needed to develop the individual hand hygiene practice.

Aim: Assessing the efficiency of modern education tools, and digital demonstration and verification equipment during their wide-range deployment.

Method: 1269 healthcare workers took part in a training organized by our team. The training included the assessment of the participants' hand hygiene technique to identify the most often missed areas. The hand hygiene technique was examined by a digital device.

Results: 33% of the participants disinfected their hands incorrectly. The most often missed sites are the fingertips (33% on the left hand, 37% on the right hand) and the thumbs (42% on the left hand, 32% on the right hand).

*Az első két szerző azonos mértékben vett részt a publikáció megírásában.

Conclusion: The feedback has a fundamental role in the development of the hand hygiene technique. With the usage of electronic devices feedback can be provided efficiently and simply.

Keywords: hand hygiene, hand disinfection, compliance

Lehotsky Á, Morvai J, Szilágyi L, Bánsághi Sz, Benkó A, Haidegger T. [Hand hygiene technique assessment using electronic equipment in 26 Hungarian healthcare institutions]. *Orv Hetil.* 2017; 158(29): 1143–1148.

(Beérkezett: 2017. április 21.; elfogadva: 2017. május 27.)

Rövidítések

CI = konfidenciaintervallum; EEKH: Egészségügyi Engedélyezési és Közigazgatási Hivatal; RFID = (radio frequency identification) rádiófrekvenciás azonosítás; UV = ultraviolet sugárzás; WHO = (World Health Organization) Egészségügyi Világszervezet

Semmelweis Ignác (1818–1865) megfigyelése alapozta meg a kézhigiéné fejlődését. Munkássága nyomán nyilvánvalóvá vált, hogy a kézhigiéné a legfontosabb eleme a nosocomialis fertőzések megelőzésének [1]. A kórházi fertőzések megelőzése az egészségügyi minőségbiztosítás és a betegbiztonság egyik pillére [2], amelynek nemcsak hatékony, hanem költséghatékony eszköze is a kézhigiéné [3]. A kórházi fertőzések 20–40%-ában az egészségügyi személyzet keze játszik szerepet [4], amely a betegápolás során szennyeződik [5]. A kézhigiéné feladata a reziduális flóra csíraszámának a csökkentése, kivitelezésére pedig az alkoholos bedörzsölés javasolt, amennyiben a kézről a látható szennyeződést már eltávolították [6, 7].

A rendelkezésre álló megoldások közül, amelyek a kézhigiéné magatartást javíthatják [8, 9], a leghatékonyabbnak az automatizált, direkt ellenőrzés és a visszacsatolás bizonyult. A digitális eszközök egyre jobban beépülnek az életünkbe, az egészségügyben is egyre nagyobb szerephez jut az elektronika. A kézhigiéné területén az első generációs kísérleti ellenőrző rendszerek üzemelnek, így egy most induló globális folyamatnak lehetünk szemtanúi, amelynek révén pár éven belül a minőségbiztosítási rendszerek alapját képezhetik az elektronikus rendszerek [10–13].

Módszer

A Hartmann-Rico Hungária Kft. és HandInScan Zrt. közös szervezésében megtartott „Teljes körű kézhigiéni oktatás és ellenőrzés” című, EEHK 26904/2014 számon akkreditált képzésre 2015. június és 2016. szeptember között Magyarországon 26 betegellátó intézmény jelentkezett. A kórházi fertőzéseket és megelőzésük lehetséges módjait bemutató elméleti előadások mellett egy gyakorlati részt is beépítettünk a továbbképzésbe, amelynek keretében a résztvevők kézhigiéné

technikáját digitális berendezéssel (Semmelweis Scanner, HandInScan Zrt., Magyarország) vizsgáltuk (1. ábra). A továbbképzésre jelentkezők tisztában voltak a képzés menetével, így a felmérésben való részvételük önkéntesnek tekinthető (ráutaló magatartás). Ennek ellenére előfordult, hogy az elméleti oktatás után a szakdolgozó nem kívánt a gyakorlati felmérésen részt venni. Az ilyen esetek okát nem vizsgáltuk. A továbbképzés gyakorlati felméréséhez összesen 1269 egészségügyi szakdolgozó csatlakozott. A Semmelweis Scannert alkalmaztuk a kézhigiéné technika minősítésére, amely a beépített digitális képfeldolgozó algoritmusainak köszönhetően a képernyőn kirajzolja a kéz felszínén a megfelelően és nem megfelelően fertőtlenített területeket [14, 15]. A rendszer alapját a korábbi fluoreszcens technológia továbbfejlesztése jelentette oly módon, hogy számítógépes képfeldolgozást építettek a készülékbe. A fejlesztés célja, hogy humán erőforrás nélkül biztosítson visszajelzést, ezzel kizárva az emberi szubjektívitás lehetőségét. A digitális kamera a számítógépes kiértékeléshez UV-sugárzás által megvilágított környezetben képet készít az UV-adalékkal kevert speciális fertőtlenítőszerrel bedörzsölt kézről, majd a számítógép vizuális és számszerű eredményt is ad a fertőtlenítés minőségéről.

A felmérés minden intézményben azonos módon történt. Az elméleti oktatás után a szakdolgozók következő adatait kérdőíves módszerrel rögzítettük: nem, életkor (10 éves osztályközökkel), beosztás, egészségügyben el-



1. ábra

A Semmelweis Scanner készülék 2015-ös modellje
(www.handinscan.com)

töltött idő, domináns kéz. A kérdőívet sorszámmal látuk el. A következő lépésben a kézfertőtlenítés következett, amely során a kézfelszínre speciális, UV-markerrel kevert, oktatásra kifejlesztett fertőtlenítőszerrel juttattunk (Sterillium+Visirub, Hartmann GmbH, Németország). Az adagolt szer mennyiségét mindenki maga választhatta meg, a kihelyezett adagolóból adagolva a saját tenyerébe az általa megfelelőnek ítélt fertőtlenítőszer-mennyiséget. A felmérés utolsó lépéseként a felvitt fertőtlenítőszer eloszlását, tehát a bedörzsölés minőségét mutattuk meg az elektronikus berendezés segítségével. A Semmelweis

Scannert az oktatásban részt vevő szakember kezelte. Mindenki egyedi RFID-et (elektronikus azonosító kártya) kapott, amelynek sorszáma megegyezett a kérdőívnek sorszámaival. Az RFID-kártya segítségével indítható a mérés a készüléken, ennek sorszáma alapján köthetjük össze a kérdőív adatait a mérés során kapott eredményvel. A felmérésnél a szakdolgozó azonnali visszajelzést kapott a bedörzsölés minőségéről a berendezés képernyőjén megjelenő eredménykép segítségével.

A készülékkel UV-sugárzásban rögzített felvételeket ezután retrospektív módon értékeltük. A kéz felszínét

1. táblázat | A 2015. június és 2016. szeptember között folytatott kézhigiéniás oktatásban részt vevő egészségügyi dolgozók adatai

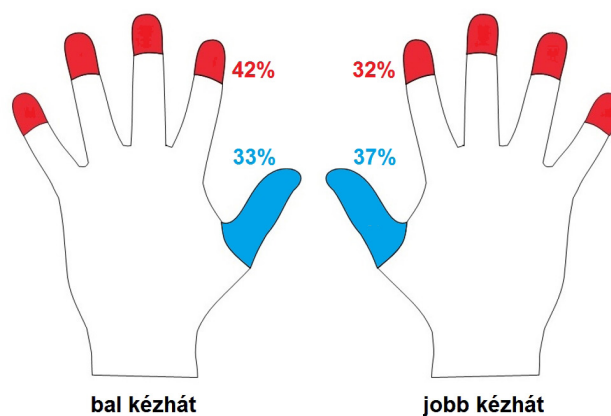
Időpont	Résztevők			Nem		Korcsoport					Domináns kéz	
	Összes résztvevő	Hibázók	Hibázók aránya	Férfi	Nő	<25	26–35	36–45	46–55	>56	Jobb	Bal
2015. 06. 08	95	25	26%	13	82	9	26	38	17	5	87	8
2015. 09. 24	47	15	32%	6	41	3	4	17	18	5	42	5
2015. 10. 27	56	22	39%	4	52	1	9	27	14	5	54	2
2015. 10. 29	85	23	27%	5	80	3	13	27	28	14	83	2
2015. 11. 11	92	26	28%	6	86	0	12	44	30	6	90	2
2015. 11. 24	43	15	35%	1	42	1	5	22	11	4	40	3
2016. 01. 19	75	26	35%	8	67	4	11	29	25	6	70	5
2016. 01. 20	88	58	66%	5	83	12	12	36	16	9	81	7
2016. 02. 11	16	2	13%	0	16	0	5	9	1	1	14	2
2016. 02. 11	17	6	35%	2	15	0	3	5	8	1	15	2
2016. 03. 03	32	12	38%	1	31	0	1	15	12	4	28	4
2016. 03. 04	28	8	29%	0	28	3	2	11	11	1	27	1
2016. 03. 10	31	8	26%	0	31	0	3	9	17	2	30	1
2016. 03. 22	15	7	47%	0	15	2	1	3	6	3	14	1
2016. 03. 31	55	9	16%	4	51	4	6	24	17	4	55	0
2016. 04. 06	77	26	34%	6	71	16	14	30	16	1	67	10
2016. 04. 12	23	8	35%	4	19	16	1	5	1	0	22	1
2016. 04. 12	18	5	28%	0	18	4	3	4	6	1	17	1
2016. 04. 28	66	22	33%	7	59	3	13	23	18	9	59	7
2016. 05. 12	29	10	34%	8	21	2	8	7	9	3	29	0
2016. 05. 25	24	7	29%	4	20	4	5	7	6	2	22	2
2016. 05. 04	43	10	23%	1	42	2	6	16	15	4	41	2
2016. 05. 18	39	13	33%	1	38	2	0	17	17	3	36	3
2016. 05. 30	50	16	32%	2	48	3	3	13	24	7	45	5
2016. 06. 01	30	9	30%	6	24	3	4	15	8	0	27	3
2016. 09. 06	38	10	26%	13	25	0	4	15	13	6	37	1
2016. 09. 07	11	6	55%	1	10	0	1	1	6	3	10	1
2016. 09. 06	13	4	31%	0	13	1	1	5	4	2	13	0
2016. 09. 08	5	3	60%	0	5	0	0	2	3	0	5	0
2016. 09. 14	28	6	21%	1	27	1	1	10	12	4	26	2
Összesen	1269	417	33%	109	1160	99	177	486	389	115	1186	83

régiókra osztottuk, mind a tenyér, mind a kézhát oldalán. A fertőtlenítésből kimaradó területeket a régiós felosztás szerint megszámoztuk, és elhelyezkedésük alapján összegeztük.

Az adatok statisztikai feldolgozására az R programcsomag 3.1.1.-es verzióját használtuk. A konfidenciaintervallumokat a *PropCIs* könyvtár segítségével határoztuk meg.

Eredmények

A felmérésben 26 egészségügyi intézmény 1269 egészségügyi dolgozója vett részt. A felmérés 2015 júniusától 2016 szeptemberéig zajlott, amely során 30 továbbképzési napot tartottunk. A résztvevők demográfiai adatait



2. ábra

Leggyakrabban kimaradó területek 1269 egészségügyi szakdolgozó kézfertőtlenítése során

Az alkoholos **kézbedörzsölés** menete

Kézhygiénéhez alkalmazzunk alkoholos bedörzsölést. Antibakteriális szappanos kézmosást akkor alkalmazzunk, ha a kezek láthatóan szennyezettek

A művelet időtartama: 30 másodperc



3. ábra

| A WHO hatlépéses protokollja az alapos kézhygiénés bedörzsölést mutatja (www.who.com)

az 1. táblázatban foglaltuk össze. A résztvevők száma szerint a nők domináltak, mint általában a magyarországi egészségügyben. A vizsgált populáció 8%-a volt 25 év alatti, a résztvevők legnagyobb része a 26–45 éves korcsoportba tartozott (52%), csupán 9%-uk volt 56 évesnél idősebb. A résztvevők 93,4%-a jobbkezes, ami megegyezik a más intézményekben általában tapasztalt értékkel [16]. Összesen 417 résztvevőnél találtunk helytelenül fertőtlenített területeket, ami 33%-os (95%-os konfidenciaintervallum [CI]: 30–35%) hibaarányt jelent.

A kézfelszínen megvizsgáltuk a fertőtlenítésből kimaradó területeket. A tenyérén összesen 12 nem megfelelően fertőtlenített területet találtunk, ez a mennyiség elhanyagolható a kézháton talált 1255 kimaradt területhez viszonyítva. A kézhát esetében mindkét kézen hasonló eredményt láthatunk: a leggyakrabban kimaradó területek az ujjvégek (jobb kézen az összes megszámlolt sötét folt, vagyis nem fertőtlenített terület 37%, bal kézen 42%), majd a hüvelykujj (jobb kézen 37%, bal kézen 33%). A kézháton leggyakrabban kimaradó területek eloszlását a 2. ábra mutatja be.

Megbeszélés

A helyes kézhigiéné kivitelezésére több nemzetközi irányelv ismert [17]. A leginkább elterjedt ezek közül a WHO által kidolgozott „hatlépéses protokoll”, amely során a fertőtlenítőszer a kézen hat különálló, egymást követő mozdulattal kell elosztatni. A WHO hatlépéses protokolljának elemei: 1. tenyér-tenyér, 2. tenyér-kézhát, 3. ujjak között, 4. ujjak összefűzése, 5. hüvelykujj bedörzsölése, 6. ujjak vége (3. ábra).

A helytelenül kivitelezett mozdulatok a kéz felszínének hiányos bedörzsölését eredményezhetik. Egyes területek – például az ujjvégek és a hüvelykujj – könnyen kimaradhatnak a fertőtlenítésből, miközben ezek pont azok a területek, amelyeket a tárgyak megfogásához használunk [18].

A magas compliance-adatok csak a WHO „öt momentum” protokoll alapján elvárt kézhigiéné események nagyarányú végrehajtását jelentik, de a kézre juttatott fertőtlenítőszer eldörzsölésének minőségét nem jellemzik. A nem megfelelően kivitelezett kézfertőtlenítés során a kézen területek kimaradhatnak. A compliance növelése önmagában nem elég a fertőzések visszaszorítására, a kézfertőtlenítés eredményességét is vizsgálni kell, hogy biztosítsuk a betegek maximális védelmét.

A WHO protokollja alapján a legutolsó lépésben történik az ujjvégek bedörzsölése (hatodik lépés). A kapott eredmények (2. ábra) alapján valószínűsíthető, hogy ez a lépés nem tölti be a funkcióját. Ez lehet a helytelen kivitelezés következménye, azzal kiegészítve, hogy a fertőtlenítőszer párolgása miatt az utolsó lépésre már nem marad elegendő mennyiségű fertőtlenítőszer a kéz felületén.

Következtetés

A hagyományos infekciókontroll-oktatások legtöbbször csak elméleti alapot nyújtanak a dolgozóknak a megfelelő kézhigiénéről, de nem változtatják meg az évek alatt (esetleg hibásan) kialakult és berögzült szokásokat, mozdulatokat. A fertőtlenítőszer eloszlása szabad szemmel nem látható, de a modern eszközök segítségével a dolgozók szembesíthetők a saját eredményükkel, vizualizálva a kézen a kimaradó, nem fertőtlenített területeket. A számítógépes képfeldolgozás által adott kiértékelésnél a résztvevő az emberi tényező kizárásával kaphat minősítést az elvégzett feladatról. Az azonnali visszajelzés módszerét alkalmaztuk a megfelelő kézhigiéné technika tanításához, mert a valós idejű visszajelzés a leghatékonyabb eszköz a viselkedésformáláshoz. Miután a résztvevők személyre szabott visszajelzést kaptak egyéni kézhigiéné teljesítményükről, lehetőségük nyílt technikájuk javítására.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: L. Á.: Adatgyűjtés, irodalomkutatás, publikáció megírása. M. J.: Adatgyűjtés, publikáció megírása. B. Sz.: Irodalomkutatás, a publikáció szerkesztése. Sz. L.: Adatok elemzése. H. T.: Szakmai vezetés.

Érdekeltségek: L. Á., H. T. és Sz. L. a HandInScan Zrt. társalapítói.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak a Hartmann-Rico Hungária Kft. vezetőinek és dolgozóinak a felmérés támogatásáért.

Irodalom

- [1] Pittet D, Boyce JM. Hand hygiene and patient care: pursuing the Semmelweis legacy. *Lancet Infect Dis.* 2001; 1(Suppl 1): 9–20.
- [2] Steed C, Kelly JW, Blackhurst D, et al. Hospital hand hygiene opportunities: Where and when (HOW2)? The HOW2 Benchmark Study. *Am J Infect Control* 2011; 39: 19–26.
- [3] Boyce JM, Pittet D. Guideline for hand hygiene in health-care settings – Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *Am J Infect Control* 2002; 30: S1–S46.
- [4] Weber DJ, Rutala WA, Miller MB, et al. Role of hospital surfaces in the transmission of emerging health care-associated pathogens: Norovirus, *Clostridium difficile*, and *Acinetobacter* species. *Am J Infect Control.* 2010; 38: S25–S33.
- [5] Pittet D, Dharan S, Touveneau S, et al. Bacterial contamination of the hands of hospital staff during routine patient care. *Arch Intern Med.* 1999; 159: 821–826.
- [6] WHO guidelines on hand hygiene in health care. World Health Organization, 2009; pp. 123–136.

- [7] Milassin M, Pechó Z, Böröcz K, et al. Technical letter: The practice of hand hygiene in the healthcare and nursing services. [Módszertani levél. A kézhigiéne gyakorlata az egészségügyi és az ápolást végző szociális szolgáltatókban.] *Epinfo* 2010; 17: 3–27. [Hungarian]
- [8] Mayer J, Mooney B, Gundlapalli A, et al. Dissemination and sustainability of a hospital-wide hand hygiene program emphasizing positive reinforcement. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2011; 32: 59–66.
- [9] Boyce M. Measuring healthcare worker hand hygiene activity: current practices and emerging technologies. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2011; 32: 1016–1028.
- [10] Al-Tawfiq JA, Pittet D. Improving hand hygiene compliance in healthcare settings using behavior change theories: reflections. *Teach Learn Med.* 2011; 25: 374–382.
- [11] Ward MA, Schweizer ML, Polgreen PM, et al. Automated and electronically assisted hand hygiene monitoring systems: A systematic review. *Am J Infect Control* 2014; 42: 472–478.
- [12] Pineles LL, Morgan DJ, Limper HM, et al. Accuracy of a radio-frequency identification (RFID) badge system to monitor hand hygiene behavior during routine clinical activities. *Am J Infect Control* 2014; 42: 144–147.
- [13] Marra AR, Edmond MB. New technologies to monitor healthcare worker hand hygiene. *Clin Microbiol Infect.* 2014; 20: 29–33.
- [14] Lehotsky Á, Szilágyi L, Ferenci T, et al. Quantitative impact of direct, personal feedback on hand hygiene technique. *J Hosp Infect.* 2015; 91: 81–84.
- [15] Haidegger T, Nagy M, Lehotsky Á, et al. Digital imaging for the education of proper surgical hand disinfection. *Lect Notes Comp Sci.* 2011; 6893: 619–626.
- [16] Hardyck C, Petrinovich LF. Left-handedness. *Psychol Bull.* 1977; 84: 385–404.
- [17] Reilly JS, Price L, Lang S, et al. A pragmatic randomized controlled trial of 6-step vs 3-step hand hygiene technique in acute hospital care in United Kingdom. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2016; 37: 661–666.
- [18] Chen LF, Carriker C, Staheli R, et al. Observing and improving hand hygiene compliance: implementation and refinement of an electronic-assisted direct-observer hand hygiene audit program. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013; 34: 207–210.

(Szilágyi László dr.,

Șos. Sighișoarei 1/C, 540485 *Tîrgu Mureș*, Románia
e-mail: lalo@ms.sapientia.ro)

NOTA

Új fejlesztés az egészségügyben dolgozók, tanulók részére!

A magyar nyelvű szakirodalmi keresőszolgáltatás

Mi a NOTA?

Napivizit Orvosi Tudástár Alkalmazás

Mit tud a NOTA portál?

Megkönnyíti a magyar nyelvű szakirodalmi források keresését.

Eszköztől függetlenül, akár okostelefonról, a betegágy mellett állva is használható.

nota.hu

Amennyiben további információra lenne szüksége, keressen minket elérhetőségeinken:
journals@akademiai.hu / hirdetes@akademiai.hu

Miben kereshet a NOTA-val?

Az Akadémiai Kiadó folyóirataiban: *Orvosi Hetilap*, *Magyar Sebészet*, *Mentálhigiéne és Pszichoszomatika*.

Más kiadók magyar nyelvű szakfolyóirataiban: pl. *Lege Artis Medicinae*, *Hypertonia és Nephrologia*, *Ideggyógyászati Szemle*.

A hatályos szakmai irányelvekben.

Magyar nyelvű kérdésekre adott angol nyelvű találatokban, a PubMeden.



Akadémiai Kiadó

A Wolters Kluwer Csoport tagja

1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 21-35. / Telefon: (1) 464-8246
www.akademiai.hu / www.akademiai.com



AKADÉMIAI KIADÓ