

KÓRHÁZHIGIÉNE
INFECTION CONTROL

Kézhygiénés ismeretek és attitűdök orvostanhallgatók körében

Medical students' knowledge and attitudes on hand hygiene

HORVÁTH EDINA, LUKÁCS ANITA, SZABÓ ANDREA, MÁTÉ ZSUZSANNA, MÜLLER ANNA, PAULIK EDIT

Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Népegészségtani Intézet, Szeged
Department of Public Health, Faculty of Medicine, University of Szeged, Szeged

Összefoglalás: Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzésének egyik leghatékonyabb módszere a kézhygiéne fejlesztése az egészségügyi dolgozók körében.

A vizsgálat célja, a negyed- és ötödéves orvostanhallgatók egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzésével kapcsolatos ismereteinek feltárása volt, legfőképpen a kézhygiéne elméleti és gyakorlati aspektusai tekintetében.

Az adatgyűjtés önkitöltéses kérdőíves módszerrel történt ismételt – oktatás előtti és utáni – vizsgálattal. A kérdőív a személyes adatokra, a kézfertőtlenítés, valamint az infekciókontroll ismeretekre vonatkozó kérdéseket tartalmazott.

Az eredmények alapján, minden második hallgató tudta helyesen megjelölni a kézhygiéne 5 momentumát. A klinikai gyakorlatok során a hallgatók 41,3%-a fertőtleníti a kezét minden betegvizsgálat előtt és után is. A kérdőív ismételt – oktatást követő – kitöltésével lehetőség nyílt megvizsgálni az orvostanhallgatók ismereteinek változását is. A két felmérés eredményeinek összehasonlítása alapján megállapítható, hogy a negyed- és ötödéves orvostanhallgatók elméleti ismeretei –különösen a kézhygiéne 5 indikációját, valamint a helyes fertőtlenítő kézmosás és az alkoholos kézbedörzsölés időtartamát tekintve–szignifikáns mértékben bővültek.

Kulcsszavak: egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések, prevenció, kézhygiéne, oktatás

Abstract Improvement of hand hygiene among healthcare professionals is one of the most effective methods in the prevention of healthcare-associated infections. In the present study we aimed to explore the knowledge of the fourth- and fifth-year medical students on the prevention of healthcare-associated infections, with special regard to the theoretical and practical aspects of hand hygiene.

The self-administered questionnaire based study was used repeatedly before and after training. The questionnaire involved questions concerning personal data, hand hygiene and infection control knowledge.

According to the results, the five moments of hand hygiene was marked correctly by every second respondent. In the clinical practice, 41.3% of the students perform hand hygiene before and after the examination of each patient. With the repeated – after-training – administration of the questionnaire we were able to explore the improvement of the medical students' knowledge. Based on the results of the before- and after-training questionnaires it can be concluded that the knowledge of the fourth- and fifth-year medical students particularly on the 5 indications of hand hygiene and the proper time of hand antiseptics performed with soap or alcohol-based handrub increased significantly.

Keywords: healthcare-associated infections, prevention, hand hygiene, education

EGÉSZSÉGTUDOMÁNY
HEALTH SCIENCE

Közlésre érkezett:

Submitted:

Elfogadva:

Accepted:

E-mail:

59/2 52-65 (2015)

59/2 52-65 (2015)

2014. április 12.

April 12 2014

2014. május 2.

May 2 2014

korosine.edina@med.u-szeged.hu

HORVÁTH EDINA

SZTE Népegészségtani Intézet

6720 Szeged Dóm tér 10.

Tél: +36 62 545119

Fax: +36 62 545120

Bevezetés

Az egészségügyi ellátással összefüggő (nosocomiális, kórházi) fertőzések visszaszorítása globális szintű feladat, amely az egészségügyi ellátás valamennyi szintjét érinti. A kérdés komplexitását mutatja, hogy ezen fertőzéseknek a leküzdése ma már nem csak egyszerűen közegészségügyi problémát jelent, hanem terápiás kihívást és nem utolsósorban gazdasági megterhelést is. Ismeretes, hogy az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések következtében jelentősen megnő a kórházi ellátás ideje és költsége, valamint – a megfelelő terápia ellenére is – ezekben az esetekben magasabb mortalitási aránnyal is számolnunk kell.

Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések több százmillió beteget érintenek évente világszerte. A fejlett országokban a fertőzések gyakorisága átlagosan 5-10%, ugyanakkor az intenzív terápiás osztályokon ez az arány a 20-30%-ot is elérheti (1,2,3). Az Európai Unió területén évente 4,1 millió ember kezelése során alakul ki az ellátással összefüggő fertőzés, s ezek kórházi ellátásának költsége nem kevesebb, mint 800 millió Euro (3,4). Továbbá az Európai Unióban 37 ezer, az Egyesült Királyságban és Franciaországban 5000 beteg halálát okozza (1,4). Magyarországon 2011-ben 188 nosocomiális járvány került bejelentésre, s ez összesen 3784 fő megbetegedését jelentette. Ugyanebben az időszakban 1951 esetben dokumentáltak véráram fertőzést, 14%-uk (276 beteg) halállal végződött (5).

Magyarországon 2127 betegnél diagnosztizáltak multirezisztens kórokozók által okozott fertőzést 2011-ben; e betegcsoport kiemelkedő fontosságát jelzi a magas mortalitási ráta is, ami 27,9% (593 beteg) volt (5).

Napjainkban az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések eseteiben a multirezisztens kórokozók terjedésének leküzdése okozza a legnagyobb problémát, amelyet a felelősségteljes antibiotikum használattal, az infekciókontroll további fejlesztésével és ezen belül a kórokozók tulajdonságainak, megjelenésük körülményeinek és rizikófaktorainak folyamatos monitorozásával oldhatunk meg.

A fent említett egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések valamennyi esetében igazolható volt az infekciókontroll hiányossága és a szabályok (pl. kézhigiéne) be nem tartása. Alexander Gordon már 1795-ben felismerte a kontaminált kéz szerepét a fertőzések átvitelében(6). Számos tanulmány leírta, de elsőként Semmelweis Ignác megfigyelése, majd epidemiológiai vizsgálata is bizonyította, hogy a kórokozók direkt terjedésének legegyszerűbb és leghatékonyabb megelőzési módja a szabályos kézhigiéne (2). Rommelkamp és munkatársai 1950-ben igazolták, hogy a direkt kontaktusnak kiemelkedő szerepe van a *Staphylococcus aureus* transzmissziójában, amely kórokozó methicillin-rezisztens törzse (MRSA) ma is a nosocomiális fertőzések 60%-áért felelős (7,8).

Vizsgálatunk célja a negyed- és ötödéves orvostanhallgatók egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzésével kapcsolatos ismereteinek feltárása volt, különös

tekintettel a kézhigiéne elméleti és gyakorlati aspektusaira, valamint a fentiekhez kapcsolódó oktatást követő ismeret- és attitűdváltozás mértékére.

Módszer

Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzésével kapcsolatos hallgatói ismeretek feltárása céljából ún. „előtte-utána” vizsgálatot végeztünk, a fentiek oktatása előtt és után kitöltött kérdőívekkel. A felmérésben a Szegedi Tudományegyetem IV. és V. éves orvostanhallgatói vettek részt (I. táblázat). Az adatgyűjtés önkitöltős kérdőíves módszerrel történt. A kérdőív a személyes adatokra (5 kérdés), a kézfertőtlenítéssel kapcsolatos elméleti ismeretekre és azok gyakorlati alkalmazására (13 kérdés), valamint az infekciókontrollra (11 kérdés) vonatkozó kérdéseket tartalmazott.

I. TÁBLÁZAT: A minta jellemzői (%)

Jellemzők	Oktatás előtt (n=204)	Oktatás után (n=189)
Évfolyam		
IV. éves orvostanhallgatók	48,0	51,3
V. éves orvostanhallgatók	52,0	48,7
Nem		
Férfi	37,3	36,7
Nő	62,7	63,3

TABLE I: Characteristics of the sample (%)

Characteristics	Before training (n=204)	After training (n=189)
Year		
4 th year medical students	48.0	51.3
5 th year medical students	52.0	48.7
Sex		
Male	37.3	36.7
Female	62.7	63.3

Az első kérdőív eredményeiből és a több éves oktatási tapasztalatokból kiindulva a korábbinál nagyobb hangsúlyt kapott a kézhigiéne és az egészségügyi ellátással összefüggő

fertőzések tananyaga. Az említett témák megbeszélése után a hallgatók rövidebb formában, de a sarkalatos kérdésekre összpontosítva, ismételten kitöltötték a kérdőívet. Így módunkban állt vizsgálni a népegészségtan tantárgy keretein belül a kézhigiénés ismeretekkel kapcsolatos változást is. A meglévő ismereteket és azok – oktatás után bekövetkező – bővülését a WHO útmutatója alapján vizsgáltuk, kitérve a kézhigiéne 5 momentumára (indikációjára), optimális helyére, valamint az alkoholos kézbedörzsölés és a fertőtlenítő kézmosás indikációira és időtartamára(9). A kézhigiéne 5 indikációja (IV. táblázat) kapcsán külön-külön és együttesen is vizsgáltuk az ismereteket.

Az adatfeldolgozás SPSS 17.0 for Windows statisztikai programmal történt. Egyszerű leíró statisztikával, százalékos megoszlások alapján vizsgáltuk az adatokat; az „előtte-utána” vizsgálat eredményei közötti eltérések elemzésére χ^2 próbát alkalmaztunk. Az eredményeket $p < 0,05$ érték esetén tekintettük szignifikánsnak.

A kutatást a Szegedi Tudományegyetem Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ Regionális Humán Orvosbiológiai Kutatásaitikai Bizottsága engedélyezte (Ikt. szám: 184/2011.).

II. TÁBLÁZAT: Tantárgyak, amelyek keretében az orvostanhallgatók már tanultak a kézfertőtlenítés szabályairól (oktatás előtt) – az említés gyakoriságának (%) sorrendjében

Tantárgy	%
Sebészet	55,8
Mikrobiológia	12,8
Infektológia	7,4
Anatómia, élettan	6,2
Belgyógyászat	5,1
Aneszteziológia és intenzív terápia	2,9
Patológia, igazságügyi orvostan	1,5
Szülészet-nőgyógyászat	1,2
Népegészségtan	1,2

TABLE II: Subjects where medical students have learned about the rules of disinfection (before training)–in the order of the frequency of mentioning (%)

Subject	%
Surgery	55.8
Microbiology	12.8
Infectology	7.4
Anatomy, physiology	6.2
Internal medicine	5.1
Anaesthesiology and intensive therapy	2.9
Pathology, forensic medicine	1.5
Obstetrics and gynaecology	1.2
Public health	1.2

Eredmények

A megkérdezett orvostanhallgatók 61,8%-a csak a klinikai, 34,3%-a az elméleti és a klinikai tantárgyak keretében egyaránt tanult már a kézfertőtlenítés szabályairól. Az első 10 helyen álló tantárgyak sorrendjét a II. táblázat mutatja. A hallgatók többsége (55,8%) a sebészetet jelölte meg a klinikai tantárgyak közül.

III. TÁBLÁZAT: A kézfertőtlenítés alkalmazása a klinikai gyakorlatok során az orvostanhallgatók körében (oktatás előtt) – az említés gyakoriságának (%) sorrendjében

A kézfertőtlenítés alkalmazása	%
Minden beteg előtt és után	41,3
A gyakorlat elején és végén	18,9
A gyakorlat végén a kórterem elhagyása után	15,8
Betegvizsgálat után	14,8
Egyéb	4,1
Két beteg között	2,0
Betegvizsgálat előtt	1,5
Ha valamilyen szennyeződés éri	1,0
A gyakorlat elején	0,5

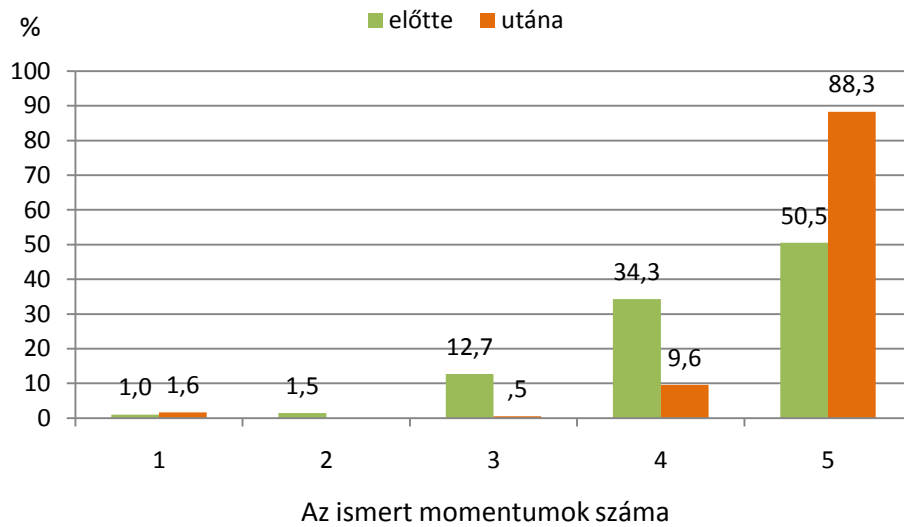
TABLE III: The use of hand disinfection in the course of the clinical practice among medical students (before training)–in the order of the frequency of mentioning (%)

The use of hand disinfection	%
Before and after each patient	41.3
At the start and end of the practice	18.9
At the end of the practiceafter leavingtheward	15.8
After examining the patient	14.8
Other	4.1
Between two patients	2.0
Before examining the patient	1.5
After being contaminated	1.0
At the start of the practice	0.5

A válaszadók 41,3%-a végez kézmosást minden beteg érintése előtt és után, 18,9%-uk pedig a gyakorlat elején és végén egyaránt (*III. táblázat*).

A kézhigiéne 5 momentumá közül a „beteg érintése előtt”, az „aszéptikus beavatkozás előtt” és a „beteg környezetének érintését követően” válaszlehetőségeket szignifikánsan ($p < 0,001$) nagyobb arányban jelölték a hallgatók az oktatás után; a legnagyobb mértékben, 57,1%-ról 90,4%-ra a „beteg környezetének érintését követően” szükséges kézfertőtlenítés ismerete javult (*IV. táblázat*). A kézhigiéne mind az 5 momentumát csak a hallgatók 50,5%-a jelölte meg helyesen az első kérdőív kitöltése alkalmával, az oktatást követően azonban ez az érték szignifikánsan ($p < 0,001$) nagyobbak (88,3%) mutatkozott (*1. ábra*).

Az oktatás utána hallgatók 85,1%-a választotta ki helyesen a kéz fertőtlenítés optimális helyeként a betegellátási pontokat (*IV. táblázat*).



1. ábra: A kézfertőtlenítés 5 momentumának ismerete az oktatás előtt és után
(χ^2 próba eredménye: $p < 0,001$)

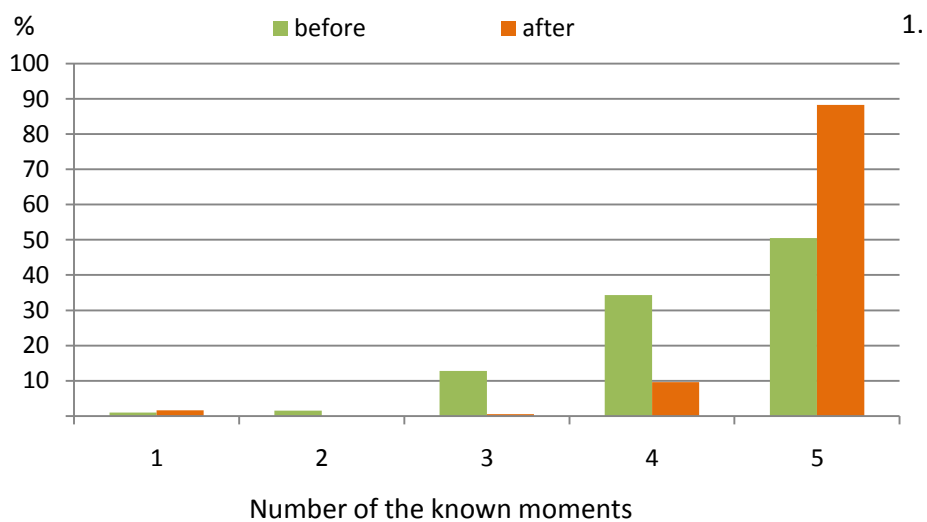


Fig. 1: Knowledge of the 5 indications of hand hygiene, before and after training
(Result of the χ^2 test: $p < 0.001$)

IV. TÁBLÁZAT: A kézfertőtlenítés 5 momentuma (indikációja) és helye az orvostanhallgatók szerint az oktatás előtt és után

A kézfertőtlenítés indikációi	Oktatás előtt (%)	Oktatás után (%)	p-érték*	A kézfertőtlenítés helye	Oktatás előtt (%)	Oktatás után (%)	p-érték*
A beteg érintése előtt	91,7	98,9	<0,001	A beteg ellátási helyén	47,4	85,1	<0,001
Aszeptikus beavatkozás előtt	87,7	98,4	<0,001	Abban a kórteremben, ahol a beteg fekszik	31,0	9,0	
Váladékkal történő expozíció után	99,0	97,9	0,355	Ott, ahol aktuálisan kézfertőtlenítő szert tartanak	10,3	1,6	
A beteg érintése után	96,6	98,4	0,249	Nincs szabály erre vonatkozóan	11,3	4,3	
A beteg környezetének érintését követően	57,1	90,4	<0,001				

* χ^2 próba eredménye

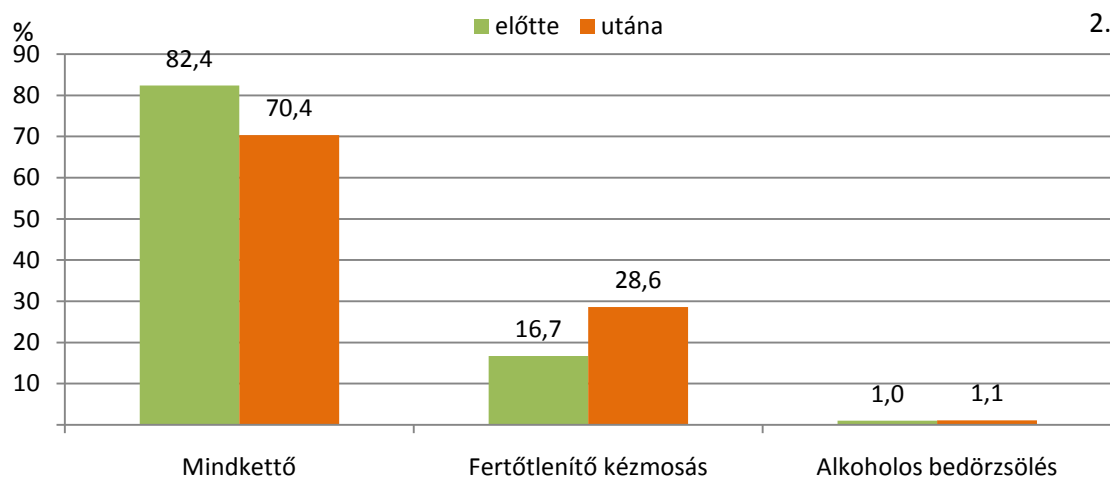
TABLE IV: The five moments (indications) of hand disinfection and place according to medical students before and after training.

Indications of hand disinfection	Before training (%)	After training (%)	p-value*	Place of hand disinfection	Before training (%)	After training (%)	p-value*
Before touching the patient	91.7	98.9	<0.001	Patient zone	47.4	85.1	<0.001
Before aseptic procedure	87.7	98.4	<0.001	In the ward, where the patient is located	31.0	9.0	
After being exposed with body fluids	99.0	97.9	0.355	Where the antiseptic agent is being held	10.3	1.6	
After touching the patient	96.6	98.4	0.249	There is no rule in this regard	11.3	4.3	
After touching the patient's surroundings	57.1	90.4	<0.001				

*Results of the χ^2 test

Arra a kérdésre, hogy „Látható szennyeződés esetén melyik az alkalmazandó eljárás?” – az ismeretek bővítésének köszönhetően – szignifikánsan többen (16,7%-ról 28,6%-ra;

$p=0,018$) jelölték meg helyesen a fertőtlenítő kézmosást (2. ábra). A gyakorlatok után jelentős mértékű javulást tapasztaltunk az előírt időtartamok (fertőtlenítő kézmosásnál 40-60 mp, alkoholos kézbedörzsölésnél 30 mp) ismeretét illetően is, mind a fertőtlenítő kézmosás (43,3%-ról 76,2%-ra; $p<0,001$), mind az alkoholos kézbedörzsölés (33,2%-ról 75,1%-ra; $p<0,001$) esetében (3. és 4. ábra).



2. ábra: A látható szennyeződés esetén alkalmazandó kézhigiénés eljárás ismerete oktatás előtt és után (χ^2 próba eredménye: $p=0,018$)

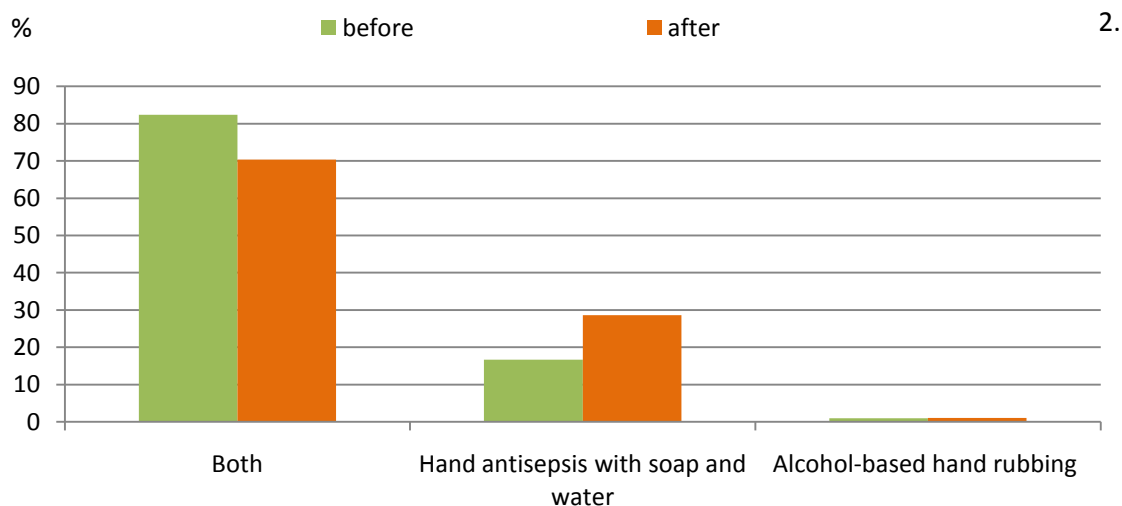
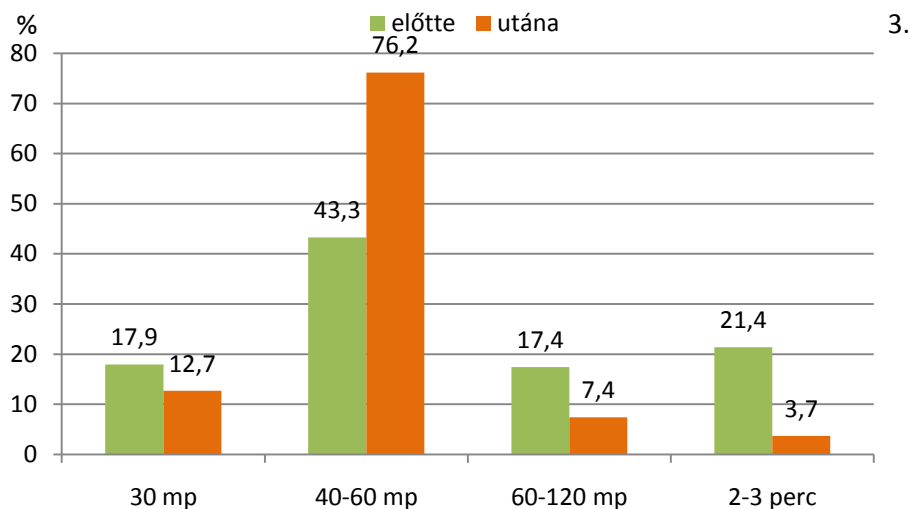


Fig 2: Knowledge of hand disinfection procedure when visibly dirty or visible soiled, before and after training (Result of the χ^2 test: $p=0.018$)



3. ábra: A helyes szappanos (fertőtlenítő) kézmosás időtartamának ismerete az oktatás előtt és után (χ^2 próba eredménye: $p < 0,001$)

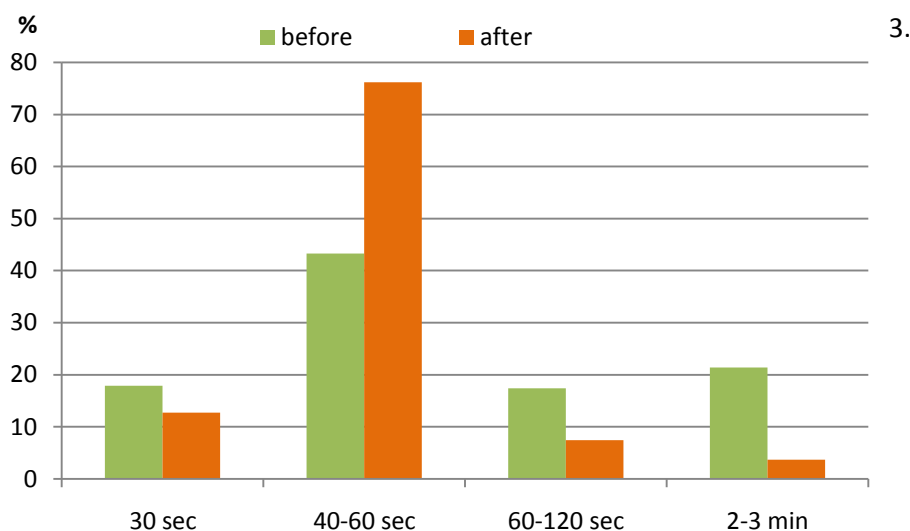
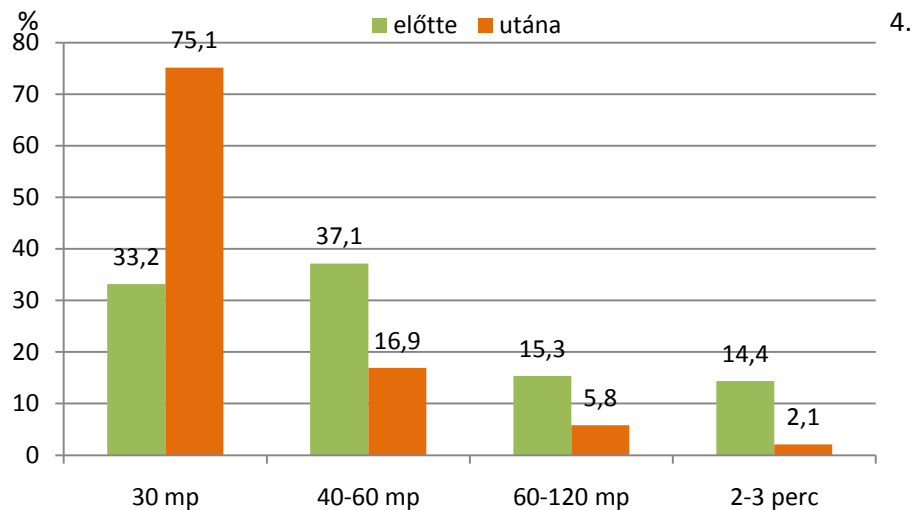


Fig. 3: Knowledge of proper duration of hand antisepsis performed with soap and water before and after training (Result of the χ^2 test: $p < 0,001$)

A hallgatók 41,9%-a a betegvizsgálat előtt minden alkalommal, a hallgatók 84,3%-a pedig a betegvizsgálat után szokta fertőtleníteni a kezét, ezek az értékek az oktatást követően nem változtak jelentősen. A hallgatóknak kevesebb, mint fele (47,5%) jelölte meg, hogy minden alkalommal van ideje a kézfertőtlenítésre. A hallgatók közel kétharmadánál (64,7%) még soha senki nem ellenőrizte a gyakorlatok során a kézfertőtlenítés folyamatát. Az oktatást megelőzően a kézhigiéniét közepesen fontosnak tartotta a hallgatók 83,7%-a a fertőzések kivédésében. A tananyag megbeszélését követően a kézhigiéniével kapcsolatos ismereteiket közepesnek minősítő hallgatók aránya nagymértékben csökkent (41,4%-ról 26,5%-ra,

$p=0,001$) (5. ábra). Ugyanakkor – az ismeretek javulása következtében – nőtt azoknak a hallgatóknak az aránya (19,7%-ról 25,5%-ra), akik nem tartják szükségesnek ebben a témakörben az ismereteik további bővítését.



4. ábra: A helyes alkoholos (kéz)bedörzsölés időtartamának ismerete az oktatás előtt és után
(χ^2 próba eredménye: $p<0,001$)

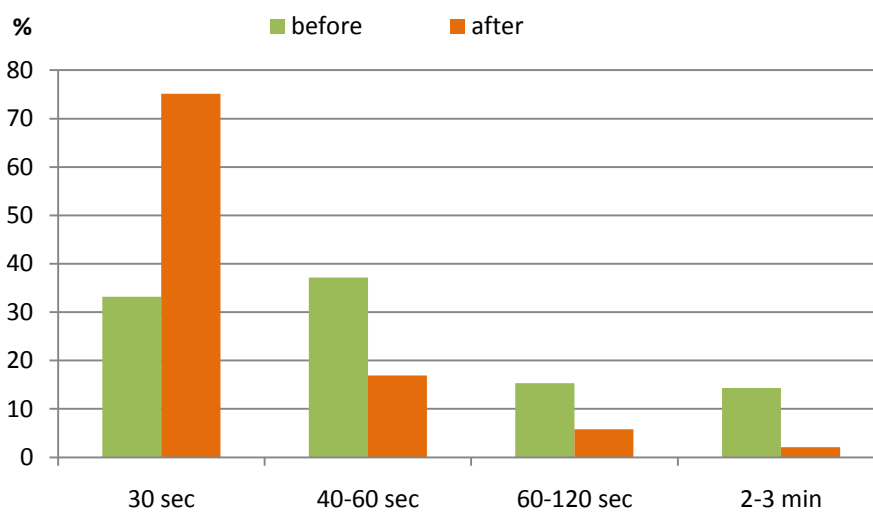
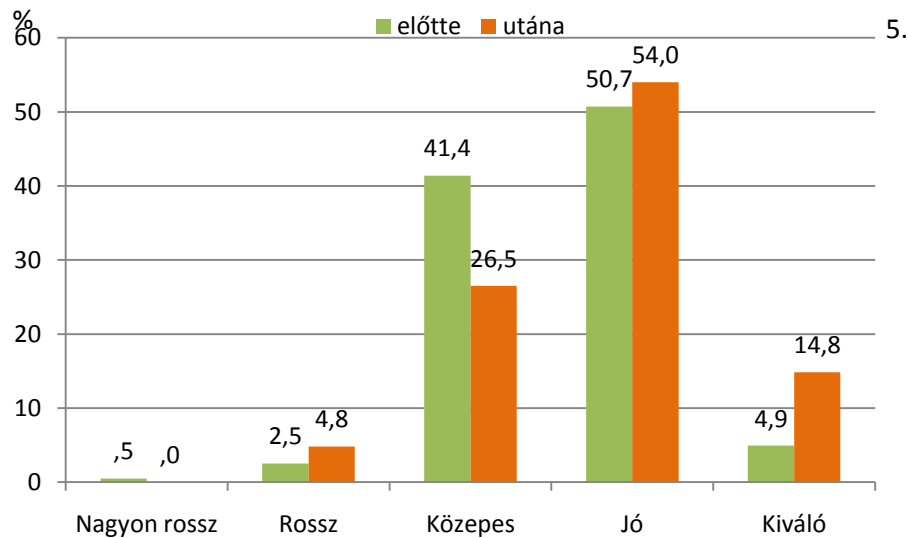


Fig 4: Knowledge of proper duration of alcohol based hand rubbing before and after training.
(Result of the χ^2 test: $p<0.001$)



5. ábra: Az orvostanhallgatók önértékelése a kézhigiéniével kapcsolatos ismereteikről az oktatás előtt és után (χ^2 próba eredménye: $p=0,001$)

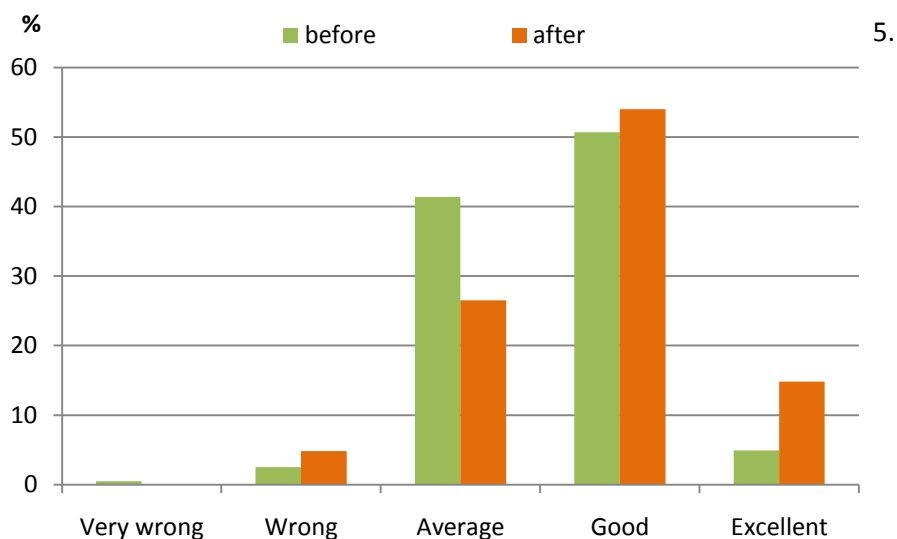


Fig. 5: Self assessment of medical students about hand hygiene before and after training (Result of the χ^2 test: $p=0.001$)

Megbeszélés

Valamennyi egészségügyi ellátó rendszer esetében létfontosságú és alapvető követelmény a betegbiztonság, amelynek fontos indikátora az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések számának alakulása. A kockázatkezelés legköltséghatékonyabb módja a megelőzés, aminek az elsődleges célja a kórokozók átvitelének csökkentése. Számos tanulmány alátámasztotta már, hogy az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések 30%-a megelőzhető a szabályok és előírások betartásával, valamint az infekciókontroll

elemeinek bővítésével (10). Ismeretes az is, hogy az egészségügyi személyzet keze, munkája során patogénekkal szennyezett, és ez a napi rutin munka során számtalanszor megteremti a kórokozók terjedésének lehetőségét (11).

Számos nemzetközi és hazai tanulmány is igazolta, hogy az egészségügyi személyzet kézhigiéjének fejlesztése a legegyszerűbb és legolcsóbb stratégiája az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések jelentős mértékű visszaszorításának. Mindezek ellenére az egészségügyi dolgozók kézhigiézés compliance-e nemzetközi viszonylatban nem éri el az 50%-ot (10,12,13). A dolgozók többnyire az ismeretek, az idő, a kézfertőtlenítő szer és a mosdók hiányosságával, valamint a bőr érzékenységevel magyarázzák az alacsony compliance értékeket.

Több vizsgálat is megerősítette, hogy a szakorvosok (37,2%) esetében alacsonyabb a kézhigiézés compliance, mint a szakorvos jelöltké (46,9%) vagy az ápolóké (45,9%), és ez az ápolók és orvosok közötti különbség már a hallgatók körében is tapasztalható (14,15). Ezek az értékek a kézhigiézés attitűd romlását mutatják, és arra is felhívják a figyelmet, hogy minél korábbi beavatkozásra van szükség annak érdekében, hogy a megfigyelt jelenség ne következzen be.

Arra is van számszerű bizonyíték, hogy azokon az osztályokon, ahol az egészségügyi személyzet kézhigiézés ismereteinek fejlesztésére továbbképzést szerveztek, és az ezzel kapcsolatos információkat tartalmazó poszterek kihelyezését is végrehajtották, jelentős mértékben csökkent az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések száma.

Fontos, hogy már a hallgatókat ösztönözni kell az oktatás – előadások, gyakorlatok – keretein belül a tájékozottság és a felkészültség bővítésére.

Vizsgálatunkban az oktatást követően az elméleti jártasságra irányuló kérdések szignifikáns változásai egyértelműen igazolják azt a tényt, hogy a kézhigiéne, mint készség fejleszthető. Ezt a kézfertőtlenítés-, az alkoholos bedörzsölés idejére, a kézfertőtlenítés optimális helyére vagy a kézhigiéne 5 indikációjára vonatkozó kérdésekre adott válaszok javulása jól tükrözi. Mindezek ellenére a gyakorlatra és szokásokra irányuló kérdésekben kiütözik, hogy a hosszú távú és maradandó változásokhoz a meglévő információk kiigazítása, bővítése nem elegendő; ezt a betegvizsgálat előtt, valamint a betegvizsgálat után kézhigiénét végző hallgatók számának változatlan alakulása szemlélteti a legjobban, és felhívja a figyelmet a gyakorlati oktatás fontosságára is.

A kézhigiéne gyakorlati oktatása ugyanolyan jelentőséggel bír, mint az elméleti alapok megteremtése, melynek alapelemei a visszacsatolás, a pozitív példamutatás és a motiváció erősítése. Az elméleti és gyakorlati oktatás együtt eredményezheti az elérendő célt, hogy a kézhigiéne mindennapi rutinná és a munkahelyi kultúra szerves részévé váljon. Eredményeink alapján úgy véljük, hogy a népegészségtan gyakorlatok keretében történő ez

irányú oktatás jelentősen hozzájárulhat mind az ismeretek bővüléséhez, mind pedig az attitűdök kedvező irányú formálásához.

IRODALOM

REFERENCES

1. *Erasmus, V., Daha, T.J., Brug, H, et al:* Systematic review of studies on compliance with hand hygiene guidelines in hospital care. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 2010. 31.283–294.
2. *Pittet, D.:* Infection control and quality health care in the new millennium. *Am J Infect Control.* 2005. 33.258–267.
3. European Centre for Disease Prevention and Control Report 2012. Reporting on 2010 surveillance data and 2011 epidemic intelligence data. ECDC, Stockholm, 2013.
4. *Pittet, D., Allegranzi, B., Sax, H., et al:* Considerations for a WHO European strategy on health-care-associated infection, surveillance, and control. *Lancet. Infect. Dis.* 2005. 5. 242–250.
5. A Nemzeti Nosocomialis Surveillance Rendszer (NNSR) 2011. évi eredményei. www.oek.hu
6. *Molnár K.:* Nosocomiális fertőzések megelőzése – infekciókontroll. Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2011
7. *Knausz M., Kaproncai G., Rozgonyi F.:* A methicillin rezisztens *Staphylococcus aureus*-szűrés költséghatékonysági vizsgálata és gyakorlati jelentősége. *Orv. Hetil.* 2010. 151.893–898.
8. *Stone, S.P.:* Hand hygiene—the case for evidence-based education. *J R Soc Med.* 2001. 94. 278–281.
9. WHO guidelines on hand hygiene in health care. World Health Organization, 2009 http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906_eng.pdf
10. *Berhe M, Edmond M, Bearman G.:* Practices and an assessment of health care workers' perceptions of compliance with infection control knowledge of nosocomial infections. *American Journal of Critical Care.* 2005. 33.55–57.
11. *Pittet, D., Allegranzi, B., Sax, H., et al.:* Evidence-based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices. *The Lancet Inf. Dis.* 2006. 6.641–652.
12. *Kampf G.:* The six golden rules to improve compliance in hand hygiene. *J. Hosp. Infect.* 2004. 56.3–5.
13. *Pittet, D., Hugonnet, S., Harbarth, S., et al:* Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Infection Control Programme.* *Lancet.* 2000. 356.1307–1312.
14. *Tavolacci, M.P., Ladner, J., Bailly, L., et al:* Prevention of nosocomial infection and standard precautions: knowledge and source of information among healthcare students. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 2008. 29.642–647.
15. *Scheithauer, S., Haefner, H., Schwanz, T. et al.:* Hand hygiene in medical students: performance, education and knowledge. *Int. J. Hyg. Environ. Health.* 2012. 215.536–539.