



**Gazdálkodástani  
Doktori Iskola**

## **TÉZISGYŰJTEMÉNY**

**Dr. Kopcsóné dr. Németh Irén Anna**

**A BIZONYÍTÉKOKON ALAPULÓ INFEKCIÓKONTROLL  
INTÉZMÉNYI SZINTŰ IMPLEMENTÁCIÓJÁNAK  
GAZDASÁGI VONATKOZÁSAI**

című PhD értekezéséhez

Témavezetők:

Prof. Péntek Márta PhD, egyetemi tanár

Dr. Zrubka Zsombor PhD, egyetemi docens

Budapest, 2021

Budapesti Corvinus Egyetem  
Egészségügyi Közgazdaságtan Tanszék

## **TÉZISGYŰJTEMÉNY**

**Dr. Kopcsóné dr. Németh Irén Anna**

**A BIZONYÍTÉKOKON ALAPULÓ INFEKCIÓKONTROLL  
INTÉZMÉNYI SZINTŰ IMPLEMENTÁCIÓJÁNAK  
GAZDASÁGI VONATKOZÁSAI**  
című PhD értekezéséhez

Témavezetők:

Prof. Péntek Márta PhD, egyetemi tanár  
Dr. Zrubka Zsombor PhD, egyetemi docens

© Dr. Kopcsóné dr. Németh Irén Anna

## Tartalomjegyzék

1	HÁTTÉR	4
2	AZ INFEKCIÓKONTROLL TERÜLETÉN VÉGZETT SAJÁT KUTATÁSOK	6
2.1	A NEO-KISS surveillance protokoll bevezetése és eredményességének mérése a Magyar Honvédség Egészségügyi Központ Szülészeti-Nőgyógyászati Osztály Perinatalis Intenzív Centrumában	6
2.2	A megfelelő kézhigiénés technikák elsajátításának tanulási modellje	7
2.3	A Clostridium difficile fertőzések (CDI) betegségterhe és költségei Magyarországon	10
2.4	Az infekciókontroll szakmai minimumfeltételeinek való megfelelés vizsgálata hazai egészségügyi intézményekben	13
2.5	A multirezisztens kórokozók nemzetközi ajánlások szerinti standard és terjedés alapú óvó rendszabályainak intézményi költségei	16
3	GYAKORLATI FELHASZNÁLÁS ÉS KÖZPOLITIKAI RELEVANCIA	20
4	REFERENCIÁK	20
5	A TÉZISHEZ KAPCSOLÓDÓ SAJÁT KÖZLEMÉNYEK	21

## 1 HÁTTÉR

A fejlett egészségügyi ellátórendszerrel rendelkező országokban évtizedekkel ezelőtt felismerték már a kórházi fertőzések, illetve a bakteriális rezisztencia kialakulásának aggasztó trendjét. Az utóbbi két évtizedben a multirezisztens baktériumok felgyorsult terjedése, az antibiotikumok drámai hatásvesztése miatt azonban ez mindenhol sürgető kényszerré vált.

Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) irányelve szerint a fejlett országokban átlagosan a betegek 7%-a kap kórházi fertőzést, ami Európában 16 millió többlet ápolási nappal, 37 ezer közvetlenül a fertőzéshez köthető halálozással és 7 milliárd euró plusz költséggel jár, csak a közvetlen költségeket figyelembe véve. (WHO 2016).

Az infektókontroll (IC) a kórházi epidemiológia tudományos alapjain nyugvó preventív gyakorlatok összessége. Az infektókontroll célja az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzése. Az IC gazdasági vonatkozásairól, ismereteink szerint csak pár

hazai vizsgálat történt, és a megelőző eljárások gerincét képező izolációs óvórendszabályok alkalmazásának nagyságrendjéről nincsenek országos adatok.

Kutatásaim során egyrészt az IC eredményességének klinikai bizonyítékait, valamint az IC megvalósításának kihívásait vizsgáltam a gyakorlatban, másrészt a bizonyítékokon alapuló intézményi IC bevezetésének forrásigényeit és az ehhez kapcsolódó költségeket mértem fel.

Kutatásaim az alábbi öt témakörbe csoportosíthatók:

1. IC bevezetése és eredményessége egy Perinatális Intenzív Centrumban
2. Megfelelő kézhigiénés technikák elsajátításának tanulási modellje
3. Clostridium difficile fertőzések betegségterhe és költségei
4. IC szakmai minimumfeltételeinek való megfelelés a hazai egészségügyi intézményekben
5. Multirezisztens kórokozók IC-jának intézményi költségei

Ezeket a vizsgálatokat következő fejezetben ismertetem röviden.

## **2 AZ INFEKCIÓKONTROLL TERÜLETÉN VÉGZETT SAJÁT KUTATÁSOK**

### **2.1 A NEO-KISS surveillance protokoll bevezetése és eredményességének mérése a Magyar Honvédség Egészségügyi Központ Szülészeti-Nőgyógyászati Osztály Perinatalis Intenzív Centrumában**

2009-ben a Magyar Honvédség Egészségügyi Központ (MHEK) Szülészeti-Nőgyógyászati Osztály Perinatalis Intenzív Centrumában (PIC) egy non-invazív családbarát koraszülött ellátás bevezetése mellett a nozokomiális infekciók visszaszorítása volt a cél. (Sweet 2010) A projekt keretében korszerű antibiotikum-használati protokoll, az infekciókontroll előírásainak oktatása, compliance mérésére is sor került. A betegponti izolációs rendszabályok eljárásrendje 2011-ben került bevezetésre.

A kutatás célja a MHEK PIC centrumban bevezetett IC program eredményességének mérése aktív surveillance alkalmazásával volt

Az adatgyűjtésre 2012. október – 2013. március között 6 hónapon át került sor. Az egyes fertőzési esetek és

beavatkozások adatainak gyűjtése a német NEO-KISS protokoll szerint történt, a kapott eredményeket az aktuálisan publikált NEO-KISS referencia értékeivel hasonlítottuk össze.

Fertőzési arányaink az értékelhető két csoportban a 25% és 75% kvartilisek közé estek, a súlyos fertőzések gyakorisága a németországi adatokhoz hasonló, azokat nem haladja meg. Kutatásunk rámutatott, hogy az új stratégiánkkal a németországi adatokhoz mérhető fertőzési arányt tudtunk elérni, a hiányzó nemzeti referencia adatok a publikált NEO-KISS referenciaadatokkal kiválthatók, az egyes PIC-ek ellátási és infekciókontroll gyakorlata nagy valószínűséggel mérhető és objektív mutatószámaival hozzájárulhat az ellátás minőségének fejlesztéséhez.

## **2.2 A megfelelő kézhigiénés technikák elsajátításának tanulási modellje**

Az előző alfejezetben ismertetett MHEK PIC infekciókontroll program részét képezte az osztály

dolgozóinak rendszeres oktatása a megfelelő kézhigiénés technikákra. A hagyományos kézhigiénés tréningek a PIC dolgozók munkaidejének jelentős részét lekötötték, ezért felmerült a kérdés, hogy milyen módszerekkel lehet a megfelelő higiénés szokások tanulási görbáját felgyorsítani. Az osztályon felszerelésre került a kézfertőtlenítő szer megfelelő alkalmazásáról vizuális visszajelzést adó készülék (Sommelweis Scanner; HandInScan Zrt.), melynek alkalmazásával objektíven ellenőrizhetővé vált a dolgozók kézfertőtlenítési gyakorlatának eredményessége. (Tompkins 2005)

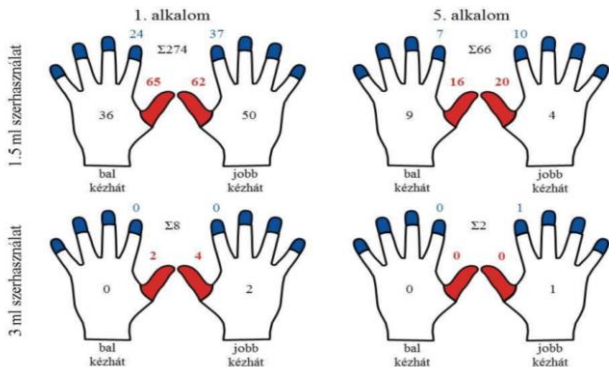
A kutatásunk célja annak a vizsgálata, hogy a MHEK PIC osztályon átlagosan alkalmanként felhasznált 1,5 ml, illetve 3 ml fertőtlenítőszer esetén milyen gyorsan sajátítható el a tökéletes mozdulatsor.

2016-ban a 8 hetes kutatásban a MHEK PIC osztály 39 dolgozója vett részt, minden résztvevő egy rádiófrekvenciás azonosítót (RFID) kapott. Bevezető tréninget követően a váltás előtt a dolgozók kézhigiénés technikája RFID



azonosítással ellenőrzésre került. A kézfertőtlenítés eredményességét Markov tanulási modellel értékeltük: megfelelő (a kezek >95% fertőtlenítőszer lefedettsége) és nem megfelelő. Sikeres tanulási kimenetként definiáltuk a két egymást követő megfelelő kézfertőtlenítést. A 3 ml fertőtlenítőszer alkalmazása esetén minden résztvevő megtanulta a helyes kézfertőtlenítési technikát. A fertőtlenítési hibák előfordulását a kezek érintési zónáin az 1. ábrán mutatjuk be.

### 1. ábra Fertőtlenítési hibák a kéz egyes érintési zónáin 1,5 ml és 3 ml fertőtlenítőszer alkalmazása esetén



A tanulás sikerét nem befolyásolta a résztvevők életkora ( $p=0,25$ ) és a kezek nagysága ( $p=0,90$ ). A vizsgálat és az azt megelőző év (2015-2016), valamint a vizsgálatot követő évek (2017-2018) során az ápolási napokra vetített kórházi fertőzések száma szignifikáns csökkenést mutatott.

### **2.3 A Clostridium difficile fertőzések (CDI) betegségterhe és költségei Magyarországon**

A CDI az antibiotikum használat (és így a kórházi antibiotikum kezelések) szövődményeként fellépő fertőzés, mely tünetei az enyhe hasmenéstől jelentős halálozási kockázattal járó súlyos kórállapotokig terjednek. A CDI költségterhe és betegségterhe nemzetközi tanulmányok alapján magas, azonban magyarországi adatok nem állnak rendelkezésre a CDI költségeiről. A kutatás célja a CDI inkrementális kórházi költségterheinek elemzése volt, különös tekintettel a súlyos, többszörösen visszatérő esetekre.

A 2011-es évre vonatkozóan retrospektív vizsgálat készült két budapesti kórház részvételével. A vizsgálatban olyan felnőtt korú (18+) CDI-ben szenvedő betegek kórházi dokumentációja került áttekintésre, akik CDI fertőzés miatt kerültek felvételre, vagy a CDI a kórházi bennfekvésük alatt igazolódott. A vizsgálat kezdetétől visszamenőleg sorban 151 beteg (58,3% nő, átlagos életkor 74,1 SD=15,2 év) bevonására került sor. A betegek izolációjára vonatkozó költségek az intézményi minőségügyi rendszer eljárásrendje alapján lettek kiszámolva, külön az intenzív terápiás osztály (ITO) és belgyógyászati osztályok esetén, az intézmény perspektívájából. Az izolációs költségek mellett az felhasznált gyógyszerek és elvégzett vizsgálatok költségei is kiszámításra kerültek. A növekményi költségek kiszámítása az izolációban töltött átlagos idő-, a standard izoláció-, valamint a CDI miatt alkalmazott kontaktizoláció napi költségeinek különbsége alapján kerültek kiszámításra. A betegeket átlagosan 1,4 (SD=0,70) alkalommal vették fel CDI miatt, az összes izolációban töltött napok száma 2011-

re vonatkozóan 17,56 nap (SD=13,36 nap) volt, egy átlagepizód hossza 12,57 nap (SD=8,31) volt. A költségeket az 1. táblázatban mutatjuk be.

**1. táblázat Egy CDI-infekcióban szenvedő beteg egy átlagos kórházi epizódjának átlagos növekményi költsége (2011 év)**

<b>Költségforrások</b>	<b>CDI növekményi költsége belgyógyászati jellegű osztályon (bruttó Ft)</b>	<b>CDI növekményi költsége intenzív terápiás osztályon (bruttó Ft)</b>	<b>CDI növekményi költsége sebészeti osztályon (bruttó Ft)</b>
Nővér-idő*	5 943	11 886	8 915
Higiénés költségek*	66 478	89 098	77 788
Gyógyszerköltség	42 464	42 464	42 464
Laboratóriumi költség	12 673	12 673	12 673
<b>Összesen</b>	<b>127 558</b>	<b>156 121</b>	<b>141 840</b>

\*A standard és a CDI-kontaktizoláció különbsége

Egy CDI-eset átlagosan 100-200 ezer Ft-tal növelte meg az ellátás költségét. A CDI növekményi költsége az egyes intézményekben a 130–150 ezer Ft / CDI miatti kórházi felvétel összegre becsülhető. A harmadik vagy ennél

többszöri CD-fertőzés esetén a 400–500 ezer Ft költség/beteg/év. A költség erősen függ beteg ellátási időigényétől, attól, hogy az ápolás naponta hány perc a CD-infekcióban szenvedő betegek esetén.

Kutatásunk alapvető, a hazai viszonyokat és költségeket tükröző input adatokkal szolgál a CDI betegségterhéről egészség-gazdaságtani elemzésekhez.

#### **2.4 Az infékiókontroll szakmai minimumfeltételeinek való megfelelés vizsgálata hazai egészségügyi intézményekben**

Az infékiókontroll személyi és tárgyi minimumfeltételeit az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzéséről, e tevékenységek szakmai minimumfeltételeiről és felügyeletéről szóló 20/2009. (VI. 18.) „EüM rendelet szabályozza hazánkban.

Kutatásunk célja annak vizsgálata, hogy az infékiókontroll minimumfeltételeknek való megfelelés hogyan függ össze az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések

előfordulási gyakoriságával (ellentétes irányú kapcsolat) és az intézmény méretével (nagyobb betegforgalmú intézményekben várunk jobb megfelelést, ahol az IC tevékenységgel csökkenő esetszám ellensúlyozza a minimumfeltételek költségeit).

Kutatásunkban a vonatkozó rendelet alapján a 2017-re és 2018-ra vonatkozóan benyújtott 103 hazai intézmény kórház-járványügyi jelentéseit elemeztük. Az infekciókontroll minimumfeltételek teljesülésének hatását a kórházi infekciók gyakoriságára, valamint a minimumfeltételeknek való megfelelés és az intézményi besorolás összefüggéseit panel regresszió módszerrel vizsgáljuk. A 103 intézményben az éves ápolási napok átlaga 178 474, szórása 167 710 volt.

2017-ben 103-ból 10 (9,7%), míg 2018-ban 9 (8,7%) intézményben nem valósult meg egyik minimumfeltétel sem. Az összes feltétel 2017-ben 2 (1,9%), míg 2018-ban 5 (4,9%) intézményben teljesült.

A Poisson regresszió eredményei szerint a személyi feltételek közül az epidemiológus orvos minimumfeltételeknek megfelelő alkalmazása mutatott szignifikáns összefüggést a fertőzések előfordulásával. A koefficiensek a várakozásoknak megfelelően a fertőzések kockázatának csökkenését mutatták a legtöbb vizsgált kórokozótípus esetén.

Eredményeink alátámasztották mindkét hipotézisünket. A fertőzések legnagyobb mértékű csökkenése az összes minimumfeltétel együttes megvalósulása esetén volt megfigyelhető. A nagyobb betegforgalmat bonyolító intézményekben ellensúlyozza a csökkenő eseményszám által elérhető megtakarítás minimumfeltételek megteremtésének költségeit, ezáltal a minimumfeltételeknek való megfelelés valószínűbb ezekben az intézményekben. Az, hogy a hazai fekvőbeteg intézmények csupán kis részében valósult meg az IC minden minimumfeltétele, további egészség-gazdaságtani és egészségpolitikai kutatásokat igényel.

## **2.5 A multirezisztens kórokozók nemzetközi ajánlások szerinti standard és terjedés alapú óvó rendszabályainak intézményi költségei**

Az IC bevezetésének forrásigényei, költségei nemzetközi szinten is kevésbé feltárt terület. A régiók és országok közötti különbségek (pl. a populáció egészségi állapota, az egészségügyi ellátórendszerbeli különbségek, stb.) miatt helyi adatokon alapuló elemzésekre van szükség. (Drummond 2009)

Kutatásunk célja az IC szakmai ajánlásokban javasolt azon eljárások költségigényének minél pontosabb meghatározása, amelyek a kórház általános működési költségeinek a részét képezik, jellemzően a betegek ellátási dokumentációja alapján nem határozhatók meg pontosan. Hipotézisünk szerint az egyes kórházi osztálytípusok és izolációs típusok infekciókontroll forrásigénye eltérő, ami differenciált finanszírozás kialakítását teszi szükségessé.

Az adatfelvétel egy hetes időtartam (2020. március 30. - április 5.) alatt történt a MHEK intenzív terápiás osztály



(ITO), perinatális intenzív (PIC), sebészet és belgyógyászat osztályain. Minden olyan beteg, aki ebben az időszakban ezeken az osztályokon kórházi ellátásban részesült, bevonásra került a vizsgálatba. A fertőzés átviteli módjától függően vizsgálati betegmintánkat négy IC csoportba soroltuk: (1) standard ellátás (standard izoláció); (2) kontakt izoláció; (3) cseppfertőzés izoláció; (4) kevert izoláció (cseppfertőzés és kontakt). A betegponton felhasznált anyagok és eszközök mérését bottom-up microcosting módszerrel végeztük. (Spacirova 2020) A megfigyelt betegek megfigyelési időszakban érintett teljes osztályos esetére (amit 30 napban maximalizáltunk) vonatkozó további, az infékcióntróll vonatkozásában lényegi kiegészítő adatok is rögzítésre kerültek. A költségszámítás intézményi perspektívából készült. Az egységköltségek becsléséhez az intézmény által megadott beszerzési árak és mennyiségek alapján számolt súlyozott átlagköltségeket alkalmaztunk. Az ápolási időszak átlagos hosszát és eloszlását a MHEK éves betegforgalmi adatai alapján

határoztuk meg. A vizsgálatba bevont minta kis mérete és a rövid megfigyelési időszak miatt a költségszámítást Monte-Carlo szimuláció módszerrel történt. Összesen 84 beteg adatait rögzítettük (belgyógyászat: n=16; ITO: n=32, PIC: n=22, sebészet: n=14). Standard ellátásban részesült 64 beteg (279 megfigyelési nap) és 20 beteg összesen 64 megfigyelési napon át részesült izolációban (kontakt izoláció: n=13, cseppfertőzés: n=1; kevert: n=6).

A költségek becslése során felhasznált paramétereket 2. táblázatban mutatjuk be.

A kórházi osztály típusától függően a standard ellátás napi költsége 3809-8589 Ft között, míg az izoláció költsége 9203-11 200 forint között mozgott. A legmagasabb napi költséget az ITO-n, a legalacsonyabbat a belgyógyászati osztályon találtuk. A betegenkénti növekményi izolációs költség a standard ellátáshoz képest 20 363-158 216 Ft között mozgott.

Eredményeink tehát megerősítik a hipotézisünket, hogy az IC kontroll költsége jelentősen különbözik a kórházi

osztályok típusa szerint. Kutatási eredményeink a jó IC gyakorlat költségeit tükrözik, figyelembe véve az irányelveket és a mindennapi gyakorlatot egyaránt, ezért jól általánosíthatók más intézményekre és alkalmazhatók a IC bevezetés költségeinek jó közelítésű becslésére.

## 2. táblázat A költségek becslése során felhasznált paraméterek

		Belgyóg vászát	ITO	PIC	Sebészeti
Standard ellátás	Napi átlagköltség (Ft); átlag [95HI <sup>a</sup> ]	3809 [3136 - 4596]	8589 [7190 - 10178]	4089 [3399 - 4882]	4539 [3818 - 5361]
	Ápolási időtartam (Ft); átlag [95HI]	9,1 [8.9 - 9.3]	3,6 [3.1 - 4.1]	19,3 [18.3 - 20.3]	4,6 [4.4 - 4.8]
	Teljes költség (Ft); átlag [95HI]	34663 [28529 - 41819]	30824 [26159 - 35920]	78904 [65354 - 94615]	20875 [17538 - 24677]
Izoláció	Napi átlagköltség (Ft); átlag [95HI]	9203 [5561 - 14190]	11200 [7441 - 16254]	9265 [5614 - 14270]	9413 [5753 - 14419]
	Ápolási időtartam (Ft); átlag [95HI]	11,4 [10.6 - 12.2]	7,8 [5.8 - 10.1]	30,6 [23.9 - 38.1]	8,5 [7.3 - 9.8]
	Teljes költség (Ft); átlag [95HI]	104907 [63023 - 162334]	86935 [55120 - 132809]	282892 [163214 - 453760]	79996 [47998 - 124730]
Izoláció vs. standard ellátás	Növekményi költség / nap (Ft); átlag [95HI]	5393 [5379 - 5407]	2612 [2597 - 2626]	5176 [5162 - 5190]	4875 [4861 - 4889]
	Növekményi költség / beteg (Ft); átlag [95HI]	61488 [57109 - 66016]	20363 [15107 - 26393]	158216 [123584 - 197043]	41452 [35471 - 47857]

### **3 GYAKORLATI FELHASZNÁLÁS ÉS KÖZPOLITIKAI RELEVANCIA**

Kutatásaink jelentős bizonyítékokkal szolgálnak az IC tevékenységek klinikai eredményességéről, az IC gyakorlat intézményi implementációjának megvalósíthatóságáról valós hazai gyakorlati körülmények között. A CD fertőzésekkel és az IC implementációval összefüggő költségekre vonatkozó eredményeink hiánypótló jellegűek Magyarországon és a régióban. Vizsgálati eredményeink alapvető input adatokat nyújtanak az IC helyi adatokon és gyakorlaton alapuló egészség-gazdaságtani elemzéseikhez.

### **4 REFERENCIÁK**

- Spacirova Z et al., ‘A General Framework for Classifying Costing Methods for Economic Evaluation of Health Care’, *Eur J Health Econ* 21, no. 4 (2020), 529-42.
- Sweet, D.G., et al., European consensus guidelines on the management of neonatal respiratory distress syndrome in

preterm infants - 2010 update. Neonatology, 2010. 97(4): p. 102-417.

- Tompkins, P. and J. Lawley. Feedback Loops, The Developing Group 4 June 2005. . 2005 08/28/2019]; Available from: <https://cleanlanguage.co.uk/articles/articles/227/1/Feedback-loops/Page1.html>.

- WHO, Guidelines on Core Components of Infection Prevention and Control Programmes at the National and Acute Health Care Facility Level. 2016, Geneva: WHO.

- M Drummond et al., 'Transferability of Economic Evaluations across Jurisdictions: Ispor Good Research Practices Task Force Report', Value Health 12, no. 4 (2009), 409-18.

## **5 A TÉZISHEZ KAPCSOLÓDÓ SAJÁT KÖZLEMÉNYEK**

–Kopcsóné Németh Irén, Bodrogi Eszter, Fekete Mónika, Nádor Csaba: Az infékciónkóntroll eredményességének

mérése: Újszerű surveillance a PIC-ben.  
Gyermekgyógyászat 2014; 65(4):283-289.

- Iren Kopcsóné Németh, Tímea Szabó: Optimization of hand rub volume assisted by automated visual feedback, coverage versus volume In: 2nd Semmelweis CEE Conference, <https://semmelweis.info/>
- Kopcsóné Németh Irén, Kertész Adrienne, Strbák Bálint, Gulácsi László: A clostridium difficile fertőzések költsége magyarországi kórházakban. Egészségügyi Gazdasági Szemle 2013; 51(2):9-16.
- Strbak, B ; Gulacsi, L ; Kertesz, A ; Nemeth, IK ; Baji, P ; Pentek, M ; Brodszky, V The Cost of Clostridium Difficile Infection In Hungary. VALUE IN HEALTH 16 : 7 pp. A348-A348. , 1 p. (2013)
- Kopcsone Nemeth I, Péntek M, Zrubka Z. Costs of infection control and special challenges during COVID-19 pandemic: experiences in a military hospital. Academic and Applied Research in Military and Public Management Science, 2021 (közlésre elfogadva)