

Dr. Kopcsóné dr. Németh Irén Anna

Budapesti Corvinus Egyetem
Egészségügyi Közgazdaságtan Tanszék

Témavezető:

Prof. Péntek Márta

Dr. Zrubka Zsombor

© Dr. Kopcsóné dr. Németh Irén Anna

Budapesti Corvinus Egyetem
Gazdálkodástani Doktori Iskola

A bizonyítékokon alapuló infekciókontroll
intézményi szintű implementációjának
gazdasági vonatkozásai

Doktori Értekezés

Dr. Kopcsóné dr. Németh Irén Anna

Budapest, 2021

TARTALOMJEGYZÉK

I.	BEVEZETÉS	13
II.	IRODALMI ÁTTEKINTÉS	16
II.1.	AZ INTÉZMÉNYI INFEKCIÓKONTROLL ALAPFOGALMAI.....	16
II.2.	A NOZOKOMIÁLIS ÉS MULTIREZISZTENS KÓROKOZÓK ÁLTAL OKOZOTT FERTŐZÉSEK ELŐFORDULÁSI GYAKORISÁGA	18
II.3.	AZ INFEKCIÓKONTROLL TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉSE	27
II.4.	AZ INFEKCIÓKONTROLL SZAKMAI IRÁNYELVEI.....	30
II.5.	AZ INFEKCIÓKONTROLL TÖRVÉNYI SZABÁLYOZÁSI HÁTTERE	32
II.6.	AZ INFEKCIÓKONTROLL MENEDZSMENT ÉS KÖZGAZDASÁGI VONATKOZÁSAI.....	32
II.7.	AZ INFEKCIÓKONTROLL HATÉKONYSÁGÁT ALÁTÁMASZTÓ EVIDENCIÁK.....	33
II.8.	AZ INFEKCIÓKONTROLL KÖLTSÉGHATÉKONYSÁGÁT IGAZOLÓ VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK	33
II.9.	AZ INFEKCIÓKONTROLL MAGYARORSZÁGI GYAKORLATA, FEJLESZTÉSI CÉLJAI	38
III.	AZ INFEKCIÓKONTROLL TERÜLETÉN VÉGZETT SAJÁT KUTATÁSOK.....	40
III.1.	A NEO-KISS SURVEILLANCE PROTOKOLL BEVEZETÉSE ÉS EREDMÉNYESSÉGÉNEK MÉRÉSE A MAGYAR HONVÉDSÉG EGÉSZSÉGÜGYI KÖZPONT SZÜLÉSZET-NŐGYÓGYÁSZATI OSZTÁLY PERINATALIS INTENZÍV CENTRUMÁBAN 42	
III.1.1.	Háttér.....	42
III.1.2.	Célok	42
III.1.3.	Módszerek	43
III.1.4.	Eredmények	43
III.1.5.	Megbeszélés és következtetések	45
III.2.	A MEGFELELŐ KÉZHIGIÉNIÁS TECHNIKÁK ELSAJÁTÍTÁSÁNAK TANULÁSI MODELLE.....	45
III.2.1.	Háttér.....	45
III.2.2.	Célok	46
III.2.3.	Módszerek	46
III.2.4.	Eredmények	47
III.2.5.	Megbeszélés és következtetések	50
III.3.	A CLOSTRIDIUM DIFFICILE FERTŐZÉSEK BETEGSÉGTERHE ÉS KÖLTSÉGEI MAGYARORSZÁGON	51
III.3.1.	Háttér.....	51
III.3.2.	Célok	51
III.3.3.	Módszerek	52
III.3.4.	Eredmények	52
III.3.5.	Megbeszélés és következtetések	55

III.4.	AZ INFEKCIÓKONTROLL MINIMÁLFELTÉTELEINEK VALÓ MEGFELELÉS VIZSGÁLATA HAZAI EGÉSZSÉGÜGYI INTÉZMÉNYEKBE	56
III.4.1.	Háttér	56
III.4.2.	Célok	56
III.4.3.	Módszerek	57
III.4.4.	Eredmények	61
III.4.5.	Megbeszélés és következtetések	68
III.5.	A MULTIREZISZTENS KÓROKOZÓK NEMZETKÖZI AJÁNLÁSOK SZERINTI STANDARD ÉS TERJEDÉS ALAPÚ ÓVÓ RENDSZABÁLYAINAK INTÉZMÉNYI KÖLTSÉGEI	69
III.5.1.	Háttér	69
III.5.2.	Célok	70
III.5.3.	Módszerek	71
III.5.4.	Eredmények	76
III.5.5.	Megbeszélés, következtetések	80
IV.	MEGBESZÉLÉS ÉS KÖVETKEZTETÉSEK	82
IV.1.	A KUTATÁSOK FŐBB EREDMÉNYEI	82
IV.2.	A KUTATÁSI EREDMÉNYEK GYAKORLATI JELENTŐSÉGE ÉS KÖZPOLITIKAI RELEVÁNCIÁJA	83
V.	ÖSSZEFOGLALÁS	86
VI.	IRODALOMJEGYZÉK	88
VII.	A TÉZISHEZ KAPCSOLÓDÓ SAJÁT PUBLIKÁCIÓK	93
VIII.	FÜGGELÉK	96
VIII.1.	NEO-KISS PROTOKOLL	96
VIII.2.	ADATLAP A BETEGPONTON ELVÉGZETT INFEKCIÓKONTROLL INTERVENCIÓKRÓL	99
VIII.3.	INFEKCIÓKONTROLL ADATLAP	104

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

AMR	Antimikrobiális rezisztencia
CDC	Centers for Disease Control (amerikai járványügyi központ)
CD(I)	Clostridium difficile (infection, fertőzés)
CPAP	Continuous Positive Airwave Pressure (pozitív nyomású lélegeztetés)
CVC	Centrális véna katéter
DALY	Disability Adjusted Life Year (Egészségkárosodással korrigált életévek)
EARSS	European Antimicrobial Resistance Surveillance System (európai antimikrobiális rezisztencia surveillance rendszer)
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control (Európai Betegségmegelőzési és Járványügyi Központ)
EGT	Európai Gazdasági Térség
EÖF	Egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések
ESAC	European Surveillance of Antibiotic Consumption (európai antibiotikum-fogyasztás surveillance)
ESGCD	European Study Group for Clostridium difficile (Európai Clostridium difficile munkcsoport)
EU	Európai Unió
HELICS	Hospitals in Europe Link for Infection Control through Surveillance (Európai kórházak összekapcsolódása a surveillance-n alapuló infekciókontrollért)
ITO	Intenzív terápiás osztály
ISCP	Infection Surveillance and Control program (fertőzés surveillance és kontroll program)
MH EK	Magyar Honvédség Egészségügyi Központ
MRSA	Multirezisztens Staphylococcus aureus (fertőzés)
NEAK	Nemzeti Egészségbitzosítási Alapkezelő
NNIS	National Nosocomial Infections Surveillance (Nemzeti Nozokomiális Fertőzések Surveillance rendszere)
NNSR	Nemzeti Nozokomiális Surveillance Rendszer
OSZIR	Országos Szakmai Információs Rendszer

PIC	Perinatalis Intenzív Centrum
PPV	Pontprevalencia vizsgálat
PVC	Perifériás vénás katéter
RFID	Radio Frequency Identification Card (rádiófrekvenciás azonosító kártya)
SENIC	Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control (nozokomiális fertőzések kontrolljának hatékonysága projekt)
TESSY	The European Surveillance System (európai surveillance rendszer)
WHO	World Health Organisation (Egészségügyi Világszervezet)

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra Multirezisztens kórokozók által okozott egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések incidencia sűrűsége (100 000 ápolási napra számított fertőzésszám), Magyarország, 2005–2017.	21
2. ábra Multirezisztens kórokozók által okozott egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések előfordulása a fertőzés megjelenésének klinikai típusa szerint 2018 évben (N=5442).....	22
3. ábra Mikrobiológiai vizsgálattal igazolt fertőzések aránya (ECDC, PPV 2016-2017)	23
4. ábra Hemokultúra vizsgálatok száma 1000 ápolási napra vonatkoztatva (ECDC, PPV 2016-2017).....	23
5. ábra Egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések prevalenciája és a hemokultúra-vételi gyakoriság pozitív korrelációja (ECDC, PPV 2016-2017)	24
6. ábra Infekciókontroll nővérek számának (TME/250 ágy) összefüggése az antibiotikumrezisztens izolátumok arányával (ECDC, PPV 2016-2017)	24
7. ábra Infekciókontroll nővérek száma: medián teljes munkaidő ekvivalens (TME)/250 kórházi ágy (ECDC, PPV 2016-2017).....	25
8. ábra Infekciókontroll orvosok száma: medián teljes munkaidő ekvivalens (TME)/250 kórházi ágy (ECDC, PPV 2016-2017).....	25
9. ábra Multimodális stratégia alkalmazása (WHO, 2016) legalább egy EÖF intézményi infekciókontroll programjában a vizsgált kórházak arányában (ECDC, PPV 2016-2017).....	26
10. ábra Tercier kórház intenzív osztályon 2010-2013 időszakban három fázisban bevezetett intézkedések.....	35
11. ábra Alarmírozó multirezisztens kórokozókra eső DALY / 100 000 fő-ben kifejezett betegségteher részarány	37
12. ábra Egyes antibiotikumrezisztens baktériumtörzsek becsült népegészségügyi jelentősége az EU-ban és az Európai Gazdasági Közösség tagállamaiban (2015, DALY/100 000 populáció)	37
13. ábra Kézfertőtlenítés eredményéről készített UV felvétel és a kézfelület érintési zónákra osztása.....	47
14. ábra Sikeres tanulási kimenet aránya az egymást követő mérések során 1,5 ml és 3 ml fertőtlenítőszer alkalmazása esetén.....	49
15. ábra Fertőtlenítési hibák a kéz egyes érintési zónáin 1,5 ml és 3 ml fertőtlenítőszer alkalmazása esetén.....	49

16. ábra Infekciókontroll minimumfeltételeinek teljesülése magyarországi fekvőbeteg intézményekben (2017 / 2018)	62
17. ábra Kórházi fertőzések incidenciasűrűség eloszlása 103 hazai intézményben (2017).....	64
18. ábra Legalább egy minimumfeltétel megvalósulásának valószínűsége az ápolási napok függvényében 103 hazai intézményben (2017 - 2018).....	67
19. ábra Megvalósuló minimumfeltételek száma az ápolási napok függvényében 103 hazai intézmény (2017).....	67

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat táblázat Clostridioides (korábban Clostridium) difficile által okozott egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések éves adatai, 2013-2018.....	19
1. táblázat Multirezisztens kórokozók antibiotikum rezisztenciája és rövid megnevezése	20
2. táblázat Multirezisztens kórokozók által okozott nozokomiális fertőzések fertőzési aránya 2013-2018. években.....	22
3. táblázat Nozokomiális infekciók becsült előfordulási gyakorisága 2016-2017	27
4. táblázat Az infekciókontroll hazai szakmai irányelvei.....	31
5. táblázat Az infekciókontroll nemzetközi szakmai irányelvei	30
6. táblázat Az infekciókontroll hazai törvényi szabályozási háttere.....	32
7. táblázat Egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések gazdasági és társadalmi terhei	32
8. táblázat Multirezisztens A. baumannii okozta fertőzések költsége, USA	34
9. táblázat Infekciókontroll intézkedések eredményessége, USA	36
10. táblázat A kutatási programok kapcsolódása az infekciókontroll programok intézményi bevezetésének gyakorlati lépéseire.....	41
11. táblázat A Magyar Honvédség Egészségügyi Központ PIC osztály surveillance adatainak összehasonlítása a NEO-KISS adatbázissal.....	44
12. táblázat A kézhigiénia oktatás kísérletben résztvevők demográfiai jellemzői	48
13. táblázat Kézfertőtlenítő fogyasztás és infekciókontroll események előfordulása a betegnapok arányában.....	50
14. táblázat Egy CD-infekcióban szenvedő beteg egy átlagos kórházi epizódjának átlagos (növekményi) költsége, 2011-re vonatkozóan	54
15. táblázat Egy CD-infekcióban szenvedő beteg többszöri felvétellel számolt benttartózkodásának átlagos (növekményi) költsége, 2011-re vonatkozóan	55
16. táblázat Háromszor vagy annál többször felvett CD-infekcióban szenvedő beteg benttartózkodásának átlagos (növekményi) költsége, 2011-re vonatkozóan	55
17. táblázat 400 ágy feletti fekvőbeteg-intézmények infekciókontroll személyi minimumfeltételei.....	58
18. táblázat 400 ágy feletti, magas progresszivitású, speciális osztályokkal rendelkező fekvőbeteg-intézmények infekciókontroll személyi minimumfeltételei	59
19. táblázat Minimumfeltételeknek történő megfelelés hazai fekvőbeteg intézményekben: adatstruktúra	60

20. táblázat Minimumfeltételek teljesülésének változása 2017 / 2018	62
21. táblázat Intézmények száma a teljesülő minimumfeltételek száma szerint (2017 / 2018)	63
22. táblázat Egyes minimumfeltételek teljesülésének összefüggése a kórházi fertőzések incidenciasűrűségével (2017 / 2018)	65
23. táblázat Minimumfeltételek együttes teljesülésének összefüggése a kórházi fertőzések incidenciasűrűségével (2017 / 2018)	65
24. táblázat Teljesülő minimumfeltételek számának összefüggése a kórházi fertőzések incidenciasűrűségére (2017 / 2018)	65
25. táblázat Minimumfeltételek megvalósulása és az intézmény méretének összefüggése (2017 / 2018).....	66
26. táblázat A pilot kutatásban elemzett adatok köre	74
27. táblázat A költségek becslése során felhasznált paraméterek	77
28. táblázat A költségek becslése során felhasznált paraméterek	78
29. táblázat Standard ellátás napi átlagköltségeinek összehasonlítása kórházi osztályok között	79
30. táblázat Standard ellátás egy betegre jutó átlagos költségeinek összehasonlítása kórházi osztályonként.....	79
31. táblázat Izoláció napi átlagköltségeinek összehasonlítása kórházi osztályonként.....	79
32. táblázat Izoláció egy betegre jutó átlagos költségeinek összehasonlítása kórházi osztályonként.....	80
33. táblázat Standard ellátás és izoláció napi átlag költségeinek összehasonlítása kórházi osztályonként.....	80
34. táblázat Standard ellátás és izoláció napi átlag költségeinek összehasonlítása kórházi osztályonként.....	80

I. BEVEZETÉS

A fejlett egészségügyi ellátórendszerrel rendelkező országokban évtizedekkel ezelőtt felismerték már a kórházi fertőzések, illetve a bakteriális rezisztencia (a fertőzést okozó baktériumok gyógyszeres kezeléssel szembeni ellenállóképessége) kialakulásának aggasztó trendjét, fokozódó figyelem irányult a megelőzésére és kezelésére. Az utóbbi két évtizedben a multirezisztens (a hagyományosan hatásos antimikrobiális szerekkel szemben ellenálló) baktériumok felgyorsult terjedése, az antibiotikumok drámai hatásvesztése miatt azonban ez mindenhol sürgető kényszerré vált [1].

Az *infekciókontroll* a kórházi epidemiológia tudományos alapjain nyugvó prevenciós gyakorlatok összessége. Az infekciókontroll célja az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések és a multirezisztens mikroorganizmusok terjedésének megelőzése.

A mai infekciókontroll szemléletű megközelítés és terminológia a „The SENIC PROJECT Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control” eredményeinek megismerését követően terjedt el a kórházi járványügyi gyakorlatban [2, 3]. Az amerikai járványügyi központ, a Centers for Disease Control (CDC) 1976-1979 között három fázisban lebonyolított vizsgálatának eredményei világítottak rá arra, hogy a nozokomiális (kórházi) fertőzések megelőzésének hatásos és költséghatékony módja a „fertőzés surveillance és kontroll program” (complete infection surveillance and control program, ISCP). A SENIC projekt négy célkitűzést állított maga elé:

- 1) Választ adni a nozokomiális surveillance programok végrehajtásával kapcsolatos hatásossági és költséghatékonyági kérdésekre.
- 2) Leírni az infekciókontroll programot, a nozokomiális fertőzések arányát, és meghatározni a specifikus kockázati tényezőket.
- 3) Beazonosítani, bemutatni az ISCP programok azon elemeit, melyek fontosságuknál fogva széleskörű alkalmazásra javasolhatók.
- 4) Rámutatni azokra a területekre, amelyek a jövőben az alap- és alkalmazott kutatás eszközeivel tovább vizsgálandók.

Napjaink egészségügyi szolgáltatóinak egyik legnagyobb kihívása a multirezisztens kórokozók és az általuk okozott egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések, valamint a társuló *Clostridium difficile* fertőzés (CDI). Az invazív mintákból származó, klinikai és járványügyi szempontból jelentős kórokozók európai felügyeleti hálózatának eredményei alapján megállapítható, hogy a hazai rezisztencia helyzet európai viszonylatban kedvezőtlen, az átlagosnál magasabb antibiotikum rezisztencia arányokkal rendelkező országok közé tartozunk Európában (EARS-Net, 2018) [4]. A hazai felügyeleti rendszerekből származó adatok és helyzetelemzés egyaránt alátámasztják, hogy az antimikrobiális rezisztencia (AMR) hazánkban kiemelt népegészségügyi kockázatot jelent.

Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) 2016-ban kiadott fertőzés-megelőzési és -kontroll irányelve szerint a fejlett országokban átlagosan a betegek 7%-a kap kórházi fertőzést, ami Európában 16 millió többlet ápolási nappal, 37 ezer közvetlenül és további 110 ezer közvetetten az infekcióhoz köthető halálozással és 7 milliárd euró plusz költséggel jár, csak a közvetlen költségeket figyelembe véve [5]. A betegpopulációtól függően a kórházi fertőzésekhez kapcsolható halálozási arány 12% és 80% között változik [5].

Az EU Tanács Ajánlása (2009. június 9.) „az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzését és leküzdését is magában foglaló betegbiztonságról” 13. pontja az alábbi ajánlást tette [6]:

„Elengedhetetlen, hogy a nemzeti (infekciókontroll) stratégia alkotóelemeinek végrehajtásához szükséges források folyósítására az egészségügyi szolgáltatásnyújtás alapfinanszírozása keretében kerüljön sor.”

Gyakorló kórházhigiénikus főorvosként infekciókontrollal több, mint 15 éve foglalkozom. A Magyar Honvédség Egészségügyi Központ (MHEK) Kórházhigiéniai Osztályának vezetőjeként aktív szereplője, irányítója és felelőse voltam egy bizonyítékokon alapuló ICP bevezetésének az intézményben. A munkám során lehetőségem nyílt a nemzetközi IC irányelvek és gyakorlat megismerésére, részt vettem a nemzeti IC kialakításában. A MHEK-ban vezetőként széleskörű rálátásom lett az IC intézményi szakmai minimumfeltételei megteremtésének és gyakorlati megvalósításának kihívásaira. Továbbá egyértelművé vált számomra, hogy a sikeres IC meghonosításához a klinikai kérdések (hatékonyság, kivitelezés,

elfogadottság) mellett az adekvát finanszírozási feltételek is szükségesek. Eredményes IC csak jó minőségű klinikai és egészséggazdasági bizonyítékokon alapuló elemzésekre támaszkodva hozható létre és tartható fenn. Bár a nemzetközi szakirodalomban is számos tudományos kérdés még nyitva áll, hazánkban különösen kevés helyi, intézményi szintű adat és információ áll rendelkezésre az IC gyakorlatról, annak eredményességéről, költségeiről és egészséggazdasági vonatkozásairól. Az Értekezésben ismertetett kutatásaim során ezekre a kérdésekre kerestem a válaszokat.

II. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

II.1. Az intézményi infekciókontroll alapfogalmai

Az intézményi infekciókontroll vizsgálata során rendkívül fontos néhány alapfogalom definiálása és magyarázata. Ezek az alábbiak:

- a) **egészségügyi ellátással összefüggő fertőzés:** a betegnél, az egészségügyi dolgozónál, valamint az egészségügyi ellátással kapcsolatba kerülő más személynél (például önkéntes segítő, látogató) az egészségügyi ellátás során kialakult fertőzés;
- b) **infekciókontroll:** az egészségügyi ellátással összefüggő fertőző betegségek kialakulásában szerepet játszó tényezők ismeretén, elemzésén alapuló fertőzések megelőzésére irányuló intervenciós tevékenység;
- c) **surveillance:** olyan folyamatosan működő információs rendszer, amely standardizált definíciók és módszertan alapján validált kritériumok szerinti adatgyűjtést, elemzést, értelmezést, visszacsatolást és intervenciót tesz lehetővé;
- d) **célzott surveillance:** egy-egy meghatározott fertőzés, rizikótényező, kórokozó, antibiotikum érzékenység/rezisztencia, profilaktikus vagy terápiás célú gyógyszer felhasználás monitorozására irányuló tevékenység;
- e) **nozokomiális (kórházi) fertőzés:** azon egészségügyi ellátással összefüggő fertőzés, melyet a beteg, az egészségügyi dolgozó, valamint az egészségügyi ellátással kapcsolatba kerülő más személy a fekvőbeteg-szakellátás során szerez és amely az intézményi felvételkor lappangó formában sem volt jelen;
- f) **nozokomiális surveillance:** a nozokomiális fertőzések megjelenésére, gyakoriságára és részletes vizsgálatára irányuló, illetve a fertőzések kialakulásának kockázati tényezőire vonatkozó surveillance;
- g) **mikrobiológiai surveillance:** kórokozók előfordulása és rezisztenciájának nyomon követése, a kórokozók előfordulásának azonosítására irányuló célzott surveillance;
- h) **antibiotikum rezisztencia surveillance:** a kórokozók antibiotikum érzékenység/rezisztencia változásaira irányuló, célzott surveillance;

- i) **antimikrobiális szerek felhasználásának és hasznosításának surveillance-**
a: az egészségügyi intézmény által felhasznált antimikrobás szerek fogyasztására és megfelelő felhasználására irányuló célzott surveillance;
- j) **antibiotikum politika (antibiotikum stewardship):** a fertőzések megelőzésére és gyógyítására alkalmazott antibiotikumok ésszerű és költséghatékony felhasználásának tervezése, elemzése, ellenőrzése, illetve az antibiotikumokkal szembeni rezisztencia kialakulása és terjedése ellen alkalmazott módszerek összessége;
- k) **infekciókontroll intervenciók** alatt az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések és a multirezisztens kórokozók terjedésének megelőzésére, halmozódásuk felszámolására alkalmazott intervenciókat (beavatkozásokat) értjük.
- l) **izoláció:** a fertőzés, illetve a kórokozók terjedését megakadályozó eljárások, illetve szabályok összessége;
- m) **fertőtlenítés (dekontamináció):** a fertőzés terjedését megakadályozó azon eljárás, mely során a környezetbe (felületek, eszközök, tárgyak, kéz, bőr stb.) kikerült, fertőzések kialakulásában szerepet játszó kórokozók számának csökkentése (szanációja) vagy kiirtása történik különböző módszerekkel (fizikai, kémiai);
- n) **környezeti infekciókontroll:** az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzése az egészségügyi intézmény mikrokörnyezetéből (levegő, víz, felületek) eredő rizikótényezők csökkentése révén;
- o) **kritikus felület:** a kórokozók indirekt módon történő átvitelében szerepet játszó, úgy nevezett gyakran érintett felületek.
- p) **betegzóna:** az egészségügyi ellátás olyan területe, melynek része a beteg és az őt körülvevő azon élettelen környezet, melyet a beteg maga megérinthet, vagy direkt módon a beteggel fizikai kontaktusba kerülhet;
- q) **betegellátási pont:** a betegzónán belül olyan hely, ahol egyidejűleg együttesen jelen van a beteg, az egészségügyi dolgozó és a beteg érintésével járó ápolás, betegellátás, gyógyítás.
- r) **járványügyi intézkedés:** az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések átvitelének, halmozott előfordulásának megakadályozását, illetve a kialakult járványos előfordulás megfékezését célzó kötelezés;

- s) **Infekciókontroll és Antibiotikum Bizottság:** az infekciókontroll tevékenységet - beleértve az antibiotikumok alkalmazásának területét is - irányító és felügyelő multidiszciplináris bizottság.

II.2. A nozokomiális és multirezisztens kórokozók által okozott fertőzések előfordulási gyakorisága

A *Clostridium difficile* (CD) az antibiotikum használatával összefüggő hasmenések leggyakoribb kórokozója, amely az összes, antibiotikum-használatával összefüggésben kialakuló hasmenés mintegy 25%-áért tehető felelőssé, incidenciája jelentősen nőtt a 90-es évek második felétől napjainkig. Az European Study Group for *Clostridium difficile* (ESGCD) surveillance vizsgálata alapján (14 európai ország 38 kórházának részvételével) az incidencia $2,45 \pm 1,8$ eset/ 10 000 beteg-nap volt [7].

Egy 2008-ban 34 ország részvételével végzett kórházi vizsgálat eredményei azt mutatták, hogy Európában a nozokomiális CD infekciós esetek körében a 014/020 (16%), a 001 (9%) és a 078 PCR-ribotípus (8%) a leggyakoribb, míg a *hipervirulens* 027 ribotípus prevalenciája 5%. Az incidencia súlyozott átlaga 4,1 CDI eset/ 10 000 ápolási nap/kórház volt (értéktartomány: 0,0-36,3) [8].

Zilberberg és mtsai. tanulmányukban azt találták, hogy az Egyesült Államokban a CDI miatti hospitalizáció 2000 (5,5 hospitalizáció CDI miatt / 10 000 lakos) és 2005 között (11,2 hospitalizáció CDI miatt / 10 000 lakos) jelentősen megnövekedett [9].

Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések és a multirezisztens kórokozók (MRK) előfordulási gyakoriságáról a közösségi hálózat (The European Surveillance System, TESSY) és a Nemzeti Nozokomiális Surveillance Rendszer (NNSR) által publikált adatokból tájékozódhatunk [10]. Az Európai Parlament és a Tanács 2119/98/EK határozata értelmében a közösségi hálózatnak jelentendő fertőző betegségek esetdefinícióinak megállapításáról szóló 2002/253/EK módosított határozat 2012-ben lépett hatályba, magyarul is megjelent. A 2014-ben induló, megújult NNSR, melynek informatikai hátterét az Országos Szakmai Információs Rendszer (OSZIR) szolgáltatja, már az európai esetdefiníciókat alkalmazza.

A 2005 évtől működő nemzeti felügyeleti rendszer integrált része a közösségi hálózatnak, kivételt képez a tradicionális „nozokomiális járvány bejelentő modul”. Az NNSR eredmények évente publikálásra kerülnek.

A 2018. január 1. és december 31. közötti időszakra vonatkozóan 94 fekvőbeteg-ellátó intézmény jelentett *C. difficile* által okozott fertőzéseket. Ez a Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő (NEAK) 2018. évi „Kórházi ágyszám- és betegforgalmi kimutatás” dokumentumában szereplő fekvőbeteg-ellátó intézmények (134 kórház) 70%-a. A 2018. évben 6153 beteg összesen 6412 *C. difficile* okozta fertőzés-esete került bejelentésre és elemzésre a 94 fekvőbeteg-ellátó intézmény által jelentett adatok alapján. Az egészségügyi ellátással összefüggő hazai CDI esetek alakulását az 1. táblázatban mutatjuk be.

1. táblázat *Clostridioides* (korábban *Clostridium*) *difficile* által okozott egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések éves adatai, 2013-2018.

Év	Jelentő intézmények száma	Kibocsájtások száma	Ápolási napok száma	Esetszám	Incidencia 10000 kibocsájtott betegre	Incidencia 100000 ápolási napra
2013	85	1 943 941	16 859 789	6182	31,8	36,7
2014	90	2 051 141	17 476 277	6551	31,9	37,5
2015	101	2 061 443	17 564 516	5754	27,9	32,8
2016	95	2 010 385	17 293 212	4966	24,7	28,7
2017	92	1 972 926	17 045 170	5404	27,4	31,7
2018	94	1 977 696	16 935 562	5549	28,1	32,8

Forrás: Nemzeti Nozokomiális Surveillance Rendszer [11]

Az NNSR MRK által okozott egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések modulba jogszabályban és módszertani levélben meghatározott kórokozók által okozott fertőzések adatai kerülnek rögzítésre (2. táblázat).

2. táblázat Multirezisztens kórokozók antibiotikum rezisztenciája és rövid megnevezése

Kórokozó megnevezése		Antibiotikum rezisztencia
Staphylococcus aureus	MRSA	methicillin/oxacillin
Staphylococcus aureus	VISA	vancomycinre mérsékelten érzékeny
Enterococcus spp.	VRE	vancomycin
Enterobacter spp.	MENB	ESBL-termelő
Escherichia coli	MECO	III. gen. Cefalosporinok és/vagy ESBL-termelő
Klebsiella spp.	MKLE	III. gen. Cefalosporinok és/vagy ESBL-termelő
Klebsiella pneumoniae	CRKL	Imipenem/meropenem nem érzékeny és/vagy karbapenemáz termelő
Egyéb Enterobacteriaceae	CRE	Imipenem/meropenem nem érzékeny és/vagy karbapenemáz termelő
Acinetobacter baumannii	MACI	imipenem és/vagy meropenem
Pseudomonas aeruginosa	MPAE	A felsorolt antipseudomonas hatású szerek közül csak 2-re vagy 2-nél kevesebbre érzékeny (piperacillin/tazobactam, ceftazidim, cefepim, imipenem, meropenem, ciprofloxacim, gentamicin, tobramycin, amikacin, aztreonam)
Stenotrophomonas maltophilia	MSTM	Co-trimoxazol (sumetrolim)

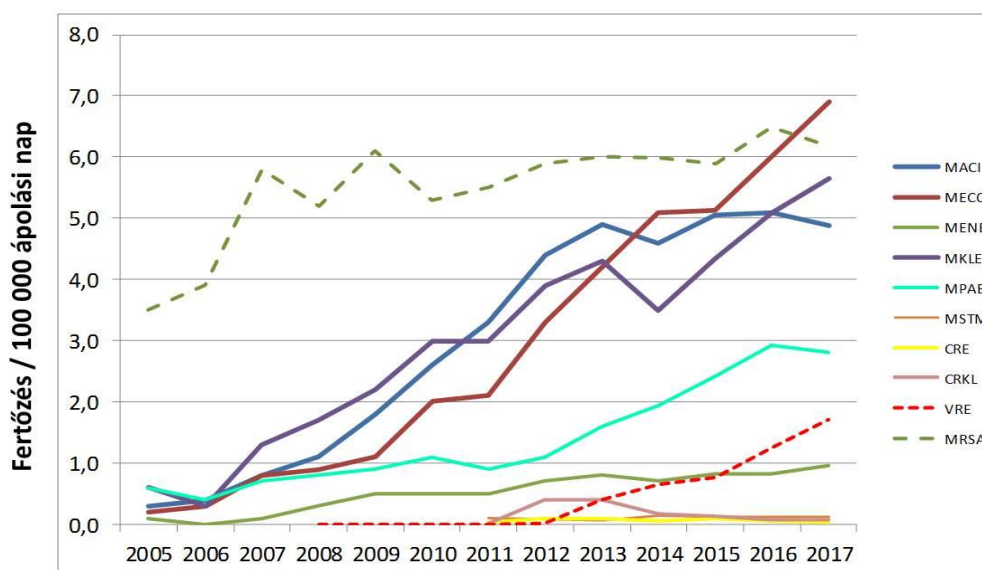
A hazai nosokomiális fertőzések számának alakulására a hazai intézményekben regisztrált fertőzések száma alapján következtethetünk.

A jelentő intézmények száma 2018-ban: 134 a Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő (NEAK) által finanszírozott kórházból a jelentő intézmények száma 87 (65%). (Ágyszámok terjedelme: 10 – 3472.) A jelentés lefedi az aktív és/vagy krónikus ágygal rendelkező kórházból kibocsájtott betegek 96 %, az ápolási napok 91% és a finanszírozott ágyak 92%-át.

A Magyar Honvédség Egészségügyi Központ (MHEK) Budapest 5 intézményének összevonásával létrehozott intézmény. A mikrobiológiai tenyésztési eredményeken alapuló nosokomiális fertőzések surveillance intézményi eljárásrendben kerültek szabályozásra, az epidemiológiai szakápolók 2011-ben 2932 beteget (az ellátott betegek 6,18%-a) követtek, a kivizsgálást követően 660 nosokomiális fertőzést regisztráltak 575 ápoltnál (az összes ápolat 1,21%-a). Az aktív ágyak számának, az ellátási területnek és az ellátott esetek súlyosságának fokozatos emelkedésével

arányosan 2018-ban 3675 beteg (ellátott betegek 6,27%-a) került követésre és a kivizsgálást követően 1120 nozokomiális fertőzést regisztráltak 894 ápoltnál (amely az összes ápolott 1,53%-a volt).

1. ábra Multirezisztens kórokozók által okozott egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések incidenciája sűrűsége (100 000 ápolási napra számított fertőzésszám), Magyarország, 2005–2017.



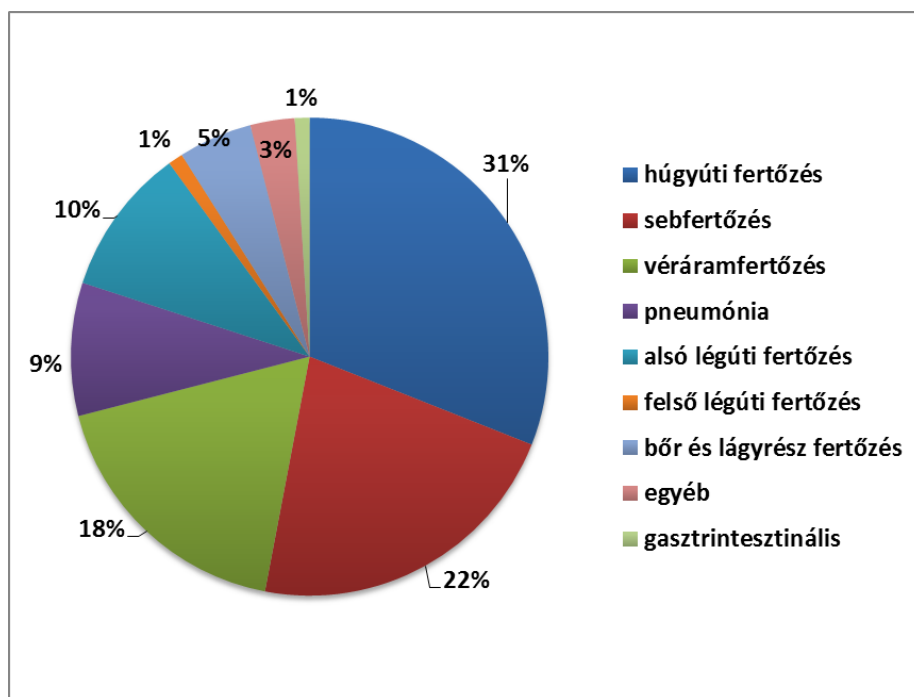
Forrás: Nemzeti Nozokomiális Surveillance Rendszer [11]

3. táblázat Multirezisztens kórokozók által okozott nozokomiális fertőzések fertőzési aránya 2013-2018. években

Év	Jelentő intézmények száma	Kibocsájtások száma	Ápolási napok száma	Esetszám	Incidencia 10000 kibocsájtott betegre	Incidenciasűrűség 100000 ápolási napra
2013	85	2146170	19152889	3837	19,3	22,7
2014	93	2062773	17517968	3998	19,4	22,8
2015	93	2032955	16888007	4187	20,6	24,8
2016	92	2051564	16950222	4830	23,4	28,4
2017	89	1966229	16812675	4935	25,1	29,4
2018	87	1937986	16419281	5153	28,1	33,1

Forrás: Nemzeti Népegészségügyi Központ [10]

2. ábra Multirezisztens kórokozók által okozott egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések előfordulása a fertőzés megjelenésének klinikai típusa szerint 2018 évben (N=5442)



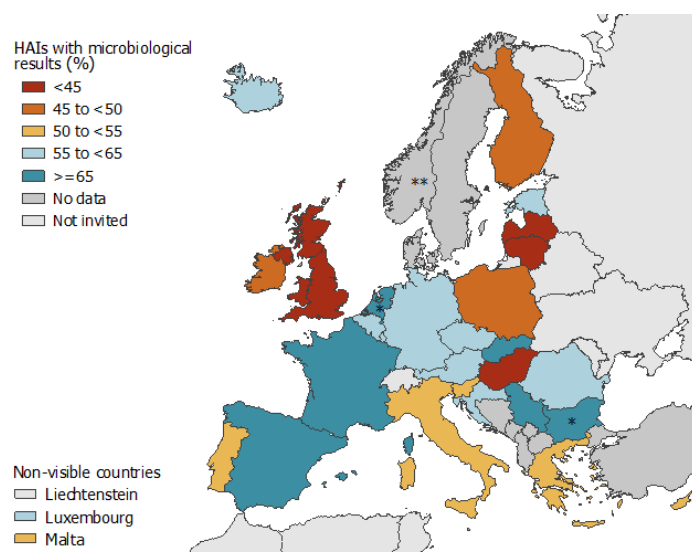
Forrás: Nemzeti Népegészségügyi Központ [10]

Az Európai Betegségmegelőzési és Járványügyi Központ (ECDC) által koordinált keresztmetzeti vizsgálat a legnagyobb európai felmérés az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések (EÖF) és az antimikrobiális szer alkalmazás témájában. Az aktív fekvőbeteg-ellátást nyújtó intézmények részvételével 5 évente kerül

megszervezésre. Az első pontprevalencia vizsgálat (PPV): 2011-2012. évben, a második PPV: 2016-2017. évben került lebonyolításra [12]. A hazai vonatkozó rendelet alapján az utóbbi valamennyi kórház részvételével zajlott.

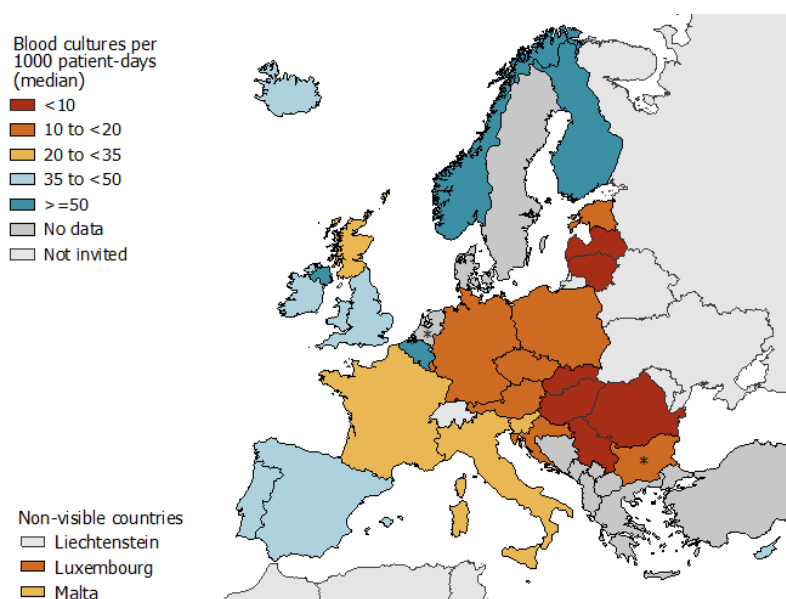
Az alábbiakban a Magyarországon 2017 évben lefolytatott vizsgálat publikált adatait mutatjuk be.

3. ábra Mikrobiológiai vizsgálattal igazolt fertőzések aránya (ECDC, PPV 2016-2017)



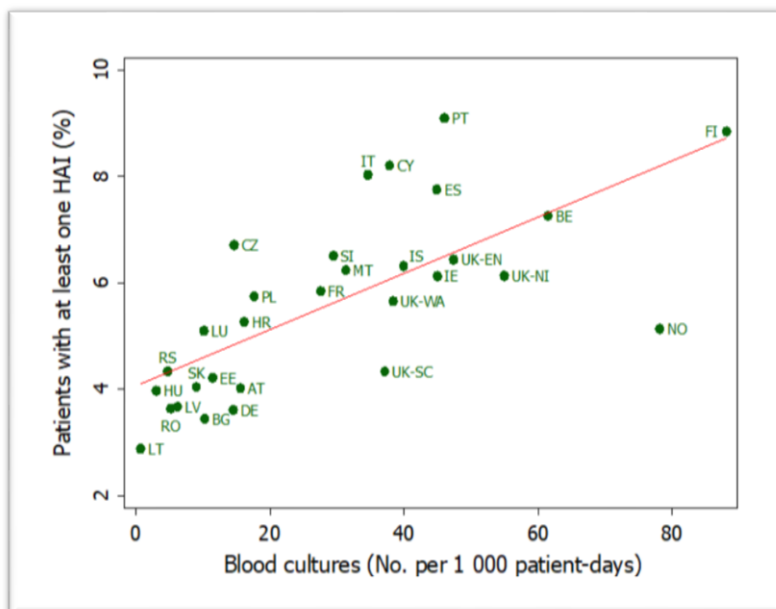
Forrás: ECDC, 2017 [12]

4. ábra Hemokultúra vizsgálatok száma 1000 ápolási napra vonatkoztatva (ECDC, PPV 2016-2017)



Forrás: ECDC, 2017 [12]

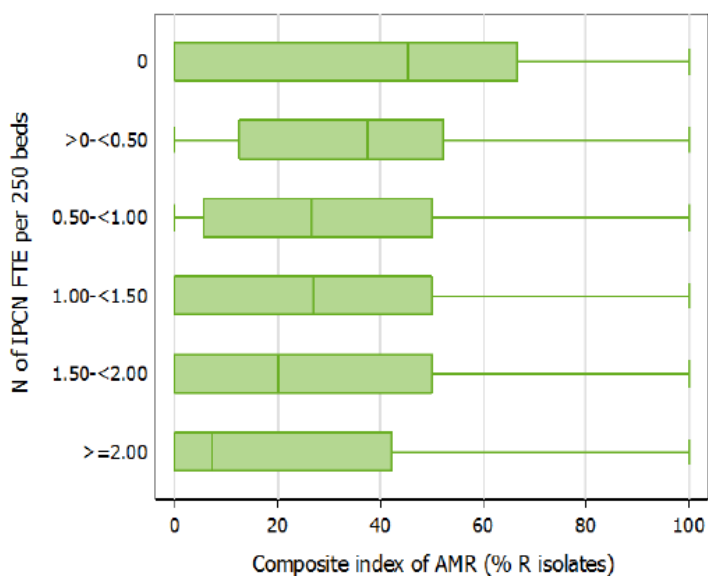
5. ábra Egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések prevalenciája és a hemokultúra-vételi gyakoriság pozitív korrelációja (ECDC, PPV 2016-2017)



Spearman rho 0.75, $p < 0.001$ $R^2 = 0.487$

Forrás: ECDC, 2017 [12]

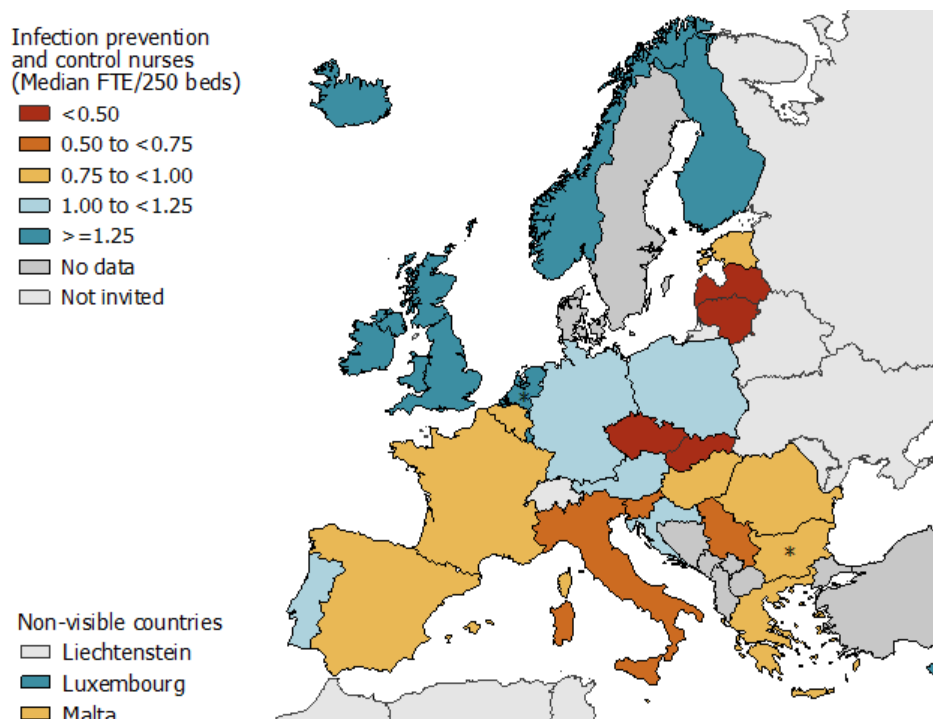
6. ábra Infekciókontroll nővérek számának (TME/250 ágy) összefüggése az antibiotikum-rezisztens izolátumok arányával (ECDC, PPV 2016-2017)



$p < 0.001$

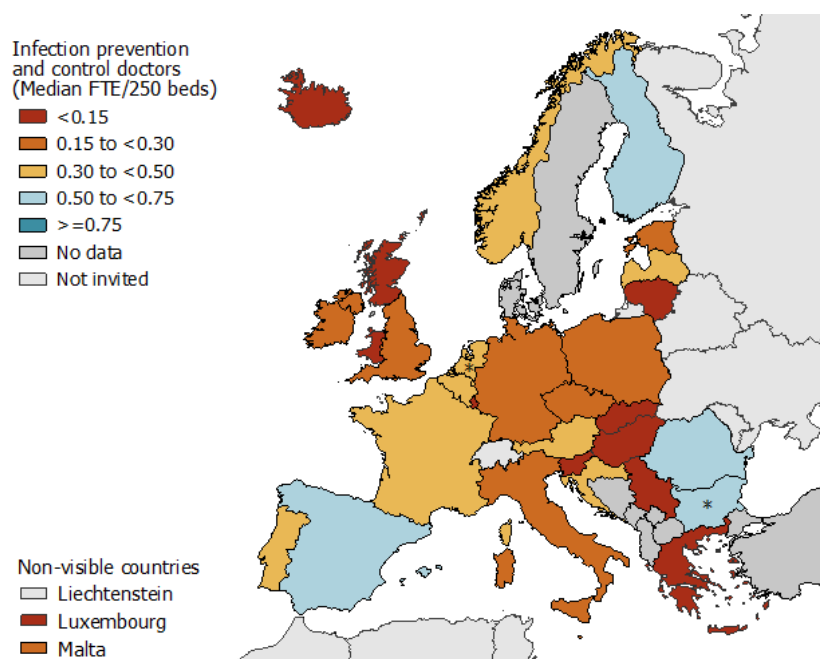
Forrás: ECDC, 2017 [12]

7. ábra Infekciókontroll nővérek száma: medián teljes munkaidő ekvivalens (TME)/250 kórházi ágy (ECDC, PPV 2016-2017)



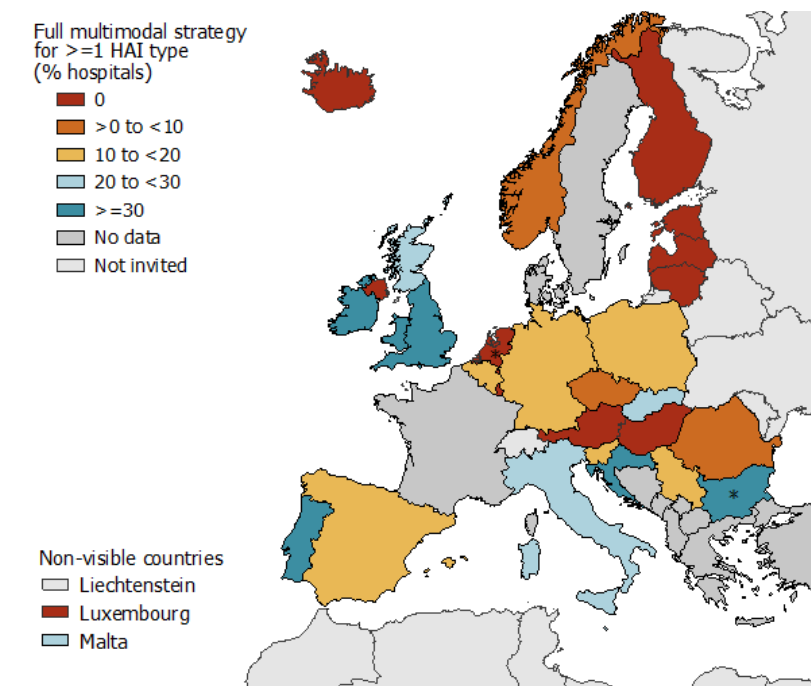
Forrás: ECDC, 2017 [12]

8. ábra Infekciókontroll orvosok száma: medián teljes munkaidő ekvivalens (TME)/250 kórházi ágy (ECDC, PPV 2016-2017)



Forrás: ECDC, 2017 [12]

9. ábra Multimodális stratégia alkalmazása (WHO, 2016) legalább egy EÖF intézményi infekciókontroll programjában a vizsgált kórházak arányában (ECDC, PPV 2016-2017)



Forrás: ECDC, 2017 [12]

A keresztmetszeti vizsgálat egy adott időpontra vonatkozóan felmérte az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések (EÖF) és az antimikrobiális szer alkalmazás gyakoriságát az aktív fekvőbeteg-ellátást nyújtó intézményekben, továbbá a tudományos bizonyítékokkal alátámasztott relevanciájú kórházi struktúra- és folyamatindikátorokat. A bevezetett közösségi szintű keresztmetszeti vizsgálat célja egységes eszközt (módszert) biztosítani az európai kórházaknak a minőségfejlesztési céljaik meghatározásához.

Az országokkal súlyozott EÖF prevalencia az akut ellátást nyújtó kórházakban végzett validálási korrekció előtt 5,5% (95% cCI: 4,5–6,7%), hasonló volt, mint a 2011 és 2012 között lezajlott ECDC PPS-5,7% -os (95% cCI: 4,5–7,4%) prevalenciája [13].

A kapott adatok alapján becsült incidenciáratányokat a 4. táblázatban mutatjuk.

4. táblázat Nozokomiális infekciók becsült előfordulási gyakorisága 2016-2017

Megnevezés	Magyarország	EU/EEA
Beteg esetszám (fő)	20 588	310 755
Prevalencia (PPV módszertani szerint)	818 (4%)	18 287 (5,5%)
Becsült incidencia	3,5% (2,1-5,4%)	3,7% (2,4-5,3%)
Forrás: Suetens, 2018 [13]		

II.3. Az infekciókontroll történeti áttekintése

A XXI. század legnagyobb egészségbiztonsági kihívása a multirezisztens baktériumok terjedésének megfékezése [14]. A 2002-ben az Európai Unió Tanácsa által kiadott ajánlás „az antimikrobiális szerek körültekintő használatáról a humángyógyászatban” kiemeli a fertőzések megelőzéséhez és a rezisztens kórokozók terjedésének visszaszorításához szükséges stratégiák kifejlesztésének jelentőségét [15]. 2010-ben került létrehozásra a The European Surveillance System (TESSy) program. Az Európai Unió Tanácsa 2009-ben kiadta az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzését és leküzdését is magában foglaló betegbiztonságról szóló Ajánlását (2009/C 151/01), amelyben külön megjelenik az egészségügyi intézmények szintjén működtetendő infekciókontroll struktúrájának és a helyi infekciókontroll programok létrehozásának fontossága [6]. A hazai jogszabályok is az ehhez hasonló ajánlások és a hazai sajátosságok figyelembevételével kerültek megalkotásra.

Magyarországon a kórházhigiénének több mint 40 éves hagyománya van. A szakterületre irányuló első jogszabály az 1967-ben hatályba lépő „a fekvő- és járóbeteg- gyógyintézetekben a közegészségügyi-járványügyi orvosok és bizottságok működéséről szóló 15/1967. (Eü. K. 11.) EüM-utasítás” volt. A rendelet korszerűnek számított abban az időben. Ennek folytatásaként született meg „a kórházhigiénikus orvosok munkájához kiadott szakmai irányelvek” (ez egy kiadvány) 1970-ben. A jogszabály és a szakmai irányelvek egyaránt az érvényben lévő higiénés előírások betartására és betartatására helyezték a hangsúlyt a fertőzések elleni küzdelemben, ez a felfogás köszönt vissza a iatrogén fertőzések megelőzéséről szóló 32/1980.(Eü. K. 24.) EüM-utasításban is. A iatrogén, vagy mai szóhasználattal nozokomiális fertőzések jelentése már a korai időkben is kötelező volt, ám a felderítést tekintve

„passzív”. Az adatgyűjtés ráadásul standardok alkalmazása nélkül működött, így a jelentések tudományos analízisre alkalmatlan adatbázist képeztek.

A 90-es évek elejétől egyfajta paradigmaváltás figyelhető meg az egészségügyi intézmények kórházhygiénés gyakorlatában, mely valószínűleg kapcsolatba hozható az egészségügyi reformok kezdetével: a teljesítményfinanszírozás bevezetésével. A kórházi menedzsmentek részéről valós igény lépett fel az ellátással összefüggően kialakuló sporadikus fertőzések valós helyzetének megismerésére vonatkozóan. Ez az új látásmód a költséghatékony megelőzési stratégiák kidolgozásának és bevezetésének kiindulópontját jelentette. Egyre több publikáció jelent meg a hazai szaklapokban az amerikai CDC Nemzeti Nosokomiális Fertőzések Surveillance Rendszere (NNIS)-, majd az európai HELICS-programokról, és azok esetleges hazai alkalmazhatóságáról. (Az amerikai NNIS a 70-es évektől működik, napjainkban a Nemzeti Egészségügyi Biztonsági Hálózat részeként.)

Az általános óvintézkedések, rendszabályok elvét 1985-ben alkották meg. A kiváltók az AIDS betegség terjedése volt. Célja, hogy megakadályozza a vérrel és testváladékokkal terjedő fertőzések átvitelét a betegek és az ellátó személyzet között. Ez volt az első alkalom, hogy az óvintézkedések minden személyre irányultak, függetlenül a feltételezett fertőzöttségi állapotuktól.

Az 1990-es évektől a kórokozók ismertté vált terjedési módjain – kontakt, cseppfertőzés, légúti - alapuló kiegészítő rendszabályokat dolgoztak ki és vezettek be: ez a megelőzés terjedés alapú megközelítése.

Európában egy egységes infekciókontroll stratégia szükségességének deklarálása az Európai Unió Tanácsa (továbbiakban Tanács) „A mikrobiális fenyegetés elleni stratégia” (A strategy against the microbial threat) című dokumentum 1999-es kiadására datálható. A határozat kiemeli, hogy az antimikrobiális rezisztencia emeli a fertőző betegségek miatt bekövetkező morbiditást és mortalitást, az életminőség romlásához és további egészségügyi költségek emelkedéséhez vezet. A közösségi szintű cselekvést az antimikrobiális szerek körültekintő használatáról a humángyógyászatban a 2002/77/EC számú tanácsi ajánlása alapozta meg. A dokumentum kimondta, hogy a fertőzések megelőzéséhez és a rezisztens patogének visszaszorításához szükséges stratégiák kifejlesztéséhez a rezisztens mikroorganizmusok incidenciájára, prevalenciájára és terjedési módjára, a

gyógyszerfelírási és gyógyszerhasználati szokásokra vonatkozó érvényes, megbízható és összehasonlítható adatokat létrehozó pontos megfigyelő rendszereket kell felépíteni a közösség egészében. Ezt követően sorra jöttek létre a közösség által alapított standardizált, harmonizált és összehasonlítható adatok gyűjtésre alkalmas megfigyelő programok: HELICS (Hospital in Europe Link for Infection Control through Surveillance), EARSS (European Antimicrobial Resistance Surveillance System), ESAC (European Surveillance of Antibiotic Consumption). Ma mindhárom rendszer az egységes európai surveillance rendszer (The European Surveillance System, TESSY) keretében működik.

Hazánkban a mindenkori Nemzeti Népegészségügyi Központ (NNK) által működtetett NNSR 2005-től gyűjti a releváns infekciókontroll adatokat. Az európai standardizált módszertanon és esetdefiníciókon alapuló országos surveillance adatok, elemzésük a szervezet honlapján évente közzétételre kerülnek.

A WHO közgyűlései 1986 óta foglalkoznak az AMR problémájával. Az első globális akcióterv kidolgozására 2001-ben került sor (WHO, 2001),

A következő európai mérföldkönek „Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzését és leküzdését is magában foglaló betegbiztonságról” szóló Tanács Ajánlása (2009/C 151/01) volt tekinthető, ami egyértelművé tette, hogy az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések a betegbiztonsági kockázatok legnagyobb halmaza, és megelőzésük betegbiztonsági prioritás. A hazai infekciókontroll tevékenységet szabályozó rendelet e tanácsi Ajánlás jogharmonizációs dokumentumaként került kiadásra. Magyarországon az infekciókontroll tevékenység nemzeti szinten egyrészt az egészségügyi szolgáltatások működési engedélyezési eljárása körében (60/2003. (X. 20.) ESZCSM rendelet az egészségügyi szolgáltatások nyújtásához szükséges *szakmai minimumfeltételekről*, 20/2009. (VI. 18.) EüM rendelet az egészségügyi ellátással összefüggő *fertőzések megelőzéséről, e tevékenységek szakmai minimumfeltételeiről* és felügyeletéről, másrészt a járványügyi intézkedések sorában (18/1998. (VI. 3.) NM rendelet a fertőző betegségek és a *járványok megelőzése érdekében szükséges járványügyi intézkedésekről*, rendeletekben került szabályozásra. A jogszabályok meghatározzák a nemzeti, regionális és intézményi szinten működtetendő struktúrákat (Bizottságok, surveillance, jelentési és felügyeleti rendszerek) és feladatokat, az intézményi szinten a kórház típusa szerinti (progresszivitási és ellátási

szintnek megfelelő) elvárt infekciókontroll tartalmát, a feladatok ellátásához szükséges személyi (képesítésenkénti létszám) és tárgyi feltételeket.

A WHO - annak érdekében, hogy globálisan támogassa a megelőzési és antimikrobiális rezisztencia elleni tevékenységet - 2016 novemberében jelentette meg az aktualizált infekciókontroll irányelvét, melyben bizonyítékokon és szakértői konszenzuson alapuló ajánlásokat fogalmaz meg az egészségügyi szolgáltatók infekciókontroll programjának kulcs alkotóelemeire vonatkozóan, az EÖF-k hatékony megelőzése és az AMR visszaszorítása érdekében.

Az irányelv támogatást biztosít az egészségügyi szolgáltatók és az ellátás irányítói részére ahhoz, hogy infekciókontroll programjukat, cselekvési tervüket kialakíthassák. A hazai ellátórendszer infekciókontroll tevékenységének javítását, fejlesztését célzó intézkedések ezen irányelv ajánlásai mentén kerülnek kialakításra, bevezetésre.

II.4. Az infekciókontroll szakmai irányelvei

Az infekciókontroll nemzetközi szakmai irányelveit az 5. táblázatban foglaltunk össze.

5. táblázat Az infekciókontroll nemzetközi szakmai irányelvei

Nemzetközi szakmai irányelvek

CDC Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings

Forrás: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/isolation-guidelines.pdf>

WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: a Summary.

Forrás: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/70126/1/WHO_IER_PSP_2009.07_eng.pdf?ua=1

Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at the national and acute care health care facility level. Geneva: World Health Organization; 2016,

Forrás: <http://www.who.int/gpsc/ipc-components-guidelines/en/>

Az infekciókontroll nemzeti szakmai irányelveit a 6. táblázatban összefoglalt eljárásrendek használatosak.

6. táblázat Az infekciókontroll hazai szakmai irányelvei

Hazai szakmai irányelvek

A „Johan Béla” Országos Epidemiológiai Központ Tájékoztatója „A nosocomiális surveillance során alkalmazható módszerekről I. és II.” c. kiadvány Forrás: <http://oek.hu/oek.web?nid=1070&pid=1>

Az Országos Epidemiológiai Központ Módszertani Levele “A multirezisztens kórokozók által okozott fertőzések megelőzéséről”. Forrás: <http://www.oek.hu/oek.web?to=16&nid=444&pid=1>

Az Országos Epidemiológiai Központ Módszertani Levele “A Clostridium difficile fertőzések diagnosztikájáról, terápiájáról és megelőzéséről”(2017). Forrás: <http://www.oek.hu/oek.web?to=16&nid=444&pid=1>

Az Országos Tisztifőorvos módszertani levele a műtéti sebfertőzések megelőzésére (NNK 2019) Forrás: https://www.antsz.hu/data/cms92859/Modszertani_level_a_muteti_sebfertozes_megelozesere.pdf

Az Országos Tisztifőorvos módszertani levele a gépi lélegeztetéssel összefüggő pneumonia megelőzésére (NNK 2019) Forrás: https://www.antsz.hu/data/cms90553/A_gepi_lelegeztetessel_osszefuggo_pneumonia_megelozesere.pdf

Az Országos Tisztifőorvos módszertani levele a hólyagkatéterrel összefüggő húgyúti fertőzés megelőzésére (NNK 2019) Forrás: https://www.antsz.hu/data/cms89838/Modszertani_level_a_holyagkateterrel_osszefuggo_hugyuti_fertozes_megelozesere.pdf

Az Országos Tisztifőorvos módszertani levele az érkatéterrel összefüggő véráramfertőzések megelőzésére (NNK 2019) Forrás: https://www.antsz.hu/data/cms89792/Modszertani_level_az_erkateterrel_osszefuggo_veraramfertozesek_megelozesere.pdf

Módszertani levél az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzésének és felügyeletének megerősítésére intézményi és egyéni kockázateértékelésen keresztül Forrás: https://www.antsz.hu/felso_menu/temaink/jarvany/modszertani_level/kj_modszertani_level.html

Epinfo 2008, 15. évfolyam, 1. szám: IZOLÁCIÓS ÓVINTÉZKEDÉSEK: A FERTŐZŐ ÁGENSEK TERJEDÉSÉNEK MEGELŐZÉSE AZ EGÉSZSÉGÜGYI INTÉZMÉNYEK BEN – CDC IRÁNYELV, USA, 2007. Forrás: <http://oek.hu/oek.web?nid=1070&pid=1>

A Nemzeti Népegészségügyi Központ Módszertani levele a Legionella által okozott fertőzési kockázatot jelentő közegekre, illetve létesítményekre vonatkozó kockázat értékeléséről és a kockázatsökkentő beavatkozásokról (NNK 2021) Forrás: https://www.nnk.gov.hu/attachments/article/950/Modszertani%20level_Legionella_2021.pdf

Országos Epidemiológiai Központ Módszertani Levele a kézhigiéne gyakorlata az egészségügyi és az ápolást végző szociális szolgáltatásokban (OEK 2010) Forrás: www.oek.hu

A Nemzeti Népegészségügyi Központ Módszertani levele a Legionella által okozott fertőzési kockázatot jelentő közegekre, illetve létesítményekre vonatkozó kockázat értékeléséről és a kockázatsökkentő beavatkozásokról (NNK 2021) forrás: Forrás: https://www.nnk.gov.hu/attachments/article/950/Modszertani%20level_Legionella_2021.pdf

Tájékoztató a fertőtlenítésről. A járványügyi gyakorlatban és az egészségügyi szolgáltatásban alkalmazható fertőtlenítő eljárások kézikönyve (OEK 2012) ISBN 978-963-89500-0-0

II.5. Az infekciókontroll törvényi szabályozási háttere

A hazai infekciókontrollt szabályozó törvényi rendelkezéseket az 7. táblázatban foglaltuk össze.

7. táblázat Az infekciókontroll hazai törvényi szabályozási háttere

A Tanács ajánlása (2009. június 9.) az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzését és leküzdését is magában foglaló betegbiztonságról (2009/C 151/01)

http://ec.europa.eu/health/patient_safety/docs/council_2009_hu.pdf

Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzéséről, e tevékenységek szakmai minimumfeltételeiről és felügyeletéről szóló 20/2009. (VI. 18.) EüM rendelet

http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0900020.EUM.

Az egészségügyi szolgáltatások nyújtásához szükséges szakmai minimumfeltételekről szóló 60/2003. (X. 20.) ESzCsM rendelet

A fertőző betegségek jelentésének rendjéről szóló 1/2014. (I. 16.) EMMI rendelet

A fertőző betegségek és a járványok megelőzése érdekében szükséges járványügyi intézkedésekről szóló 18/1998. (VI. 3.) NM rendelet

II.6. Az infekciókontroll menedzsment és közgazdasági vonatkozásai

Európa számos országában végzett pont-prevalencia vizsgálat adatai alapján 450 millió lakosra vetítve az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések gazdasági és társadalmi terheit a 7. táblázatban foglaljuk össze.

8. táblázat Egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések gazdasági és társadalmi terhei

Egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések

- 4,5 millió fertőzés évente
- 37 000 halálozás évente

MRK által okozott fertőzések

- 400 000 fertőzés évente
- 25 000 halálozás évente

Egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések

- Többlet ápolási nap kb. 16 millió nap évente
- Többlet kórházi költség kb. 7 milliárd Euró évente

MRK által okozott fertőzések

- Többlet ápolási nap kb. 2,5 millió nap évente
 - Többlet kórházi költség kb. 1 milliárd Euró évente
 - Munkából történő kiesés kb. 600 millió Euró/év
-

Forrás: ECDC, 2008 [16]

II.7. Az infekciókontroll hatékonyságát alátámasztó evidenciák

A korszerű infekciókontroll intézkedések hatékonyságát igazoló mérföldkő vizsgálat a SENIC Project volt, amely az amerikai járványügyi központ (CDC) ajánlásainak a teljes Egyesült Államokra terjedő betartását, és az intézkedések eredményeit vizsgálta. A vizsgálat 1970-ben és 1975-76-ban random módon kiválasztott 500-500 kórlap elemzésén alapult. A vizsgálat fő üzenete az volt, hogy a CDC által javasolt intézkedések maradéktalan betartásával a kórházi fertőzések 32%-a potenciálisan megelőzhető lett volna, azonban az 1976-ban megvalósított infekciókontroll programok a fertőzések csupán 6%-át voltak képesek megelőzni. A program elősegítette a hatékony infekciókontroll szempontjából kritikus intézkedések beazonosítását. A surveillance vagy kontroll alapú stratégiák más- más fertőzéstípusoknál bizonyultak eredményesnek. A SENIC fontos megfigyelése volt, hogy azokban a kórházakban, ahol infekciókontroll program nem került bevezetésre, a kórházi fertőzések gyakorisága 1976 és 1979 között évi 3%-kal növekedett [3].

II.8. Az infekciókontroll költséghatékonyságát igazoló vizsgálati eredmények

Az elmúlt két évtized során publikált nemzetközi publikációkból is kiderül, hogy a CDI betegségterhe rendkívül jelentős. Ghantoi és mtsai. szisztematikus folyóirat keresést folytattak, amelynek eredményeként 13, eltérő országokból származó releváns publikációt azonosítottak. Eredményeik szerint az elsődleges CDI által okozott növekményi költség a nem Egyesült Államokbeli publikációkban 5243 és 8570 US dollár között volt. Kiemelendő, hogy egyik publikáció sem tért ki az indirekt költségek vizsgálatára [17].

McGlone és munkatársai kutatása szerint medián költségek \$9179 - \$11 456 között vannak a kórház perspektívájából vizsgálva és \$8932 - \$11 679 között a finanszírozó szempontjából, valamint \$13 310 - \$16 464 között alakultak társadalmi nézőpontból. A költségek döntő hányadát az elsődleges CD fertőzés okozza [18]. Wiegand és mtsai. szisztematikus irodalomkeresésének eredményei alapján (2010-es árakkal számolva) a CDI növekményi költsége £4577 (Írország) és £8843 (Németország) között ingadozott. További jelentős tényező, hogy a szerzők magas (2,8-29,8%) 30 napos CD infekcióval összefüggő mortalitást találtak a különböző

országokban. A CD terápiák költség-hatékonyságáról Craig és munkatársai eredményei szerint nem áll rendelkezésre egyetlen publikáció sem [19]. A 2012. áprilisig tartó időszakot lefedő szisztematikus irodalomkeresésünk alapján egy módszertanilag jó minőségű, kanadai tanulmány vizsgálta a vancomycin kezelés költség-hasznosságát metronidazollal szemben, súlyos CD fertőzésben, azonban más egészség-gazdaságtani elemzés nem áll rendelkezésre [20].

A SENIC projekt eredményei szerint az infekciókontroll intézkedések költséghatékonysága a hatékony infekciókontroll gyakorlat elterjedésének egyik hajtómotorja kell, hogy legyen. 1985-ös árakon számolva 250 ágynként a CDC ajánlások éves költsége 60 000 USD, amely az USA összes kórházi ágyára vetítve 243 millió USD költséget tesz ki. A kórházi fertőzések költségét 1985-ös árakon 4 milliárd USD-re becsülték azonos időszakra vetítve. Az infekciókontroll program megvalósítása tehát a kórházi fertőzések gyakoriságának 6%-os csökkenése esetén már megtérül, 6% feletti hatékonyság esetén nettó megtakarítást eredményez. Az USA homogén betegcsoport alapú kórházi finanszírozási szisztémájában minden kórházi fertőzés nettó veszteséget jelent, amely csökkentésének egyetlen hatékony eszköze az infekciókontroll lehet [21, 22].

9. táblázat Multirezisztens *A. baumannii* okozta fertőzések költsége, USA

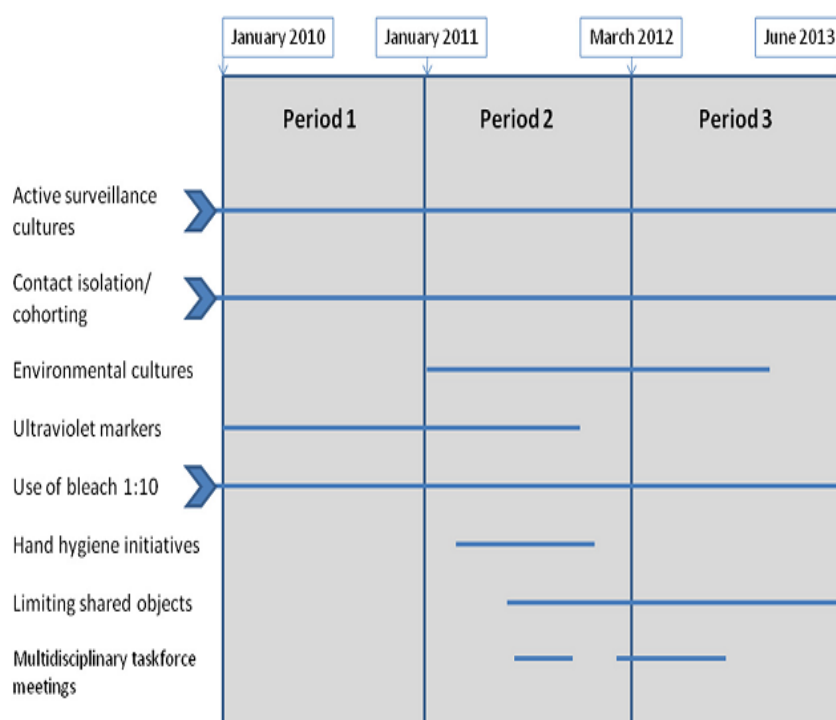
	Study design	Vizsgált populáció	Átlag költség (US \$)
Lautenbach et al. (2009)	Multicenter retrospektív kohort (2001-2006)	386 fertőzött/kolonizált ápolat	334,-
Lee et al. (2007)	Egy centrum, retrospektív case-control (1996-2001)	92 nozokomiális véráramfertőzés	9349,-

Munoz-Price és munkatársai kidolgozták és 2010-ben publikálták az intenzív ellátás területén legnagyobb megbiztonsági kockázatot jelentő multirezisztens *Acinetobacter baumannii* fertőzések megelőzésére vonatkozó ajánlásaikat. (Guide to the Elimination of Multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* Transmission in Healthcare Settings (Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, APIC 2010))

A szakmai irányelv a következő rendszabályok alkalmazását javasolta: aktív surveillance, kontakt izoláció/kohorsz, környezetmikrob. vizsgálatok, fluoreszcens marker alkalmazása, felületfertőtlenítés, kéz higiéné fejlesztése, közös-eszközök minimalizálása, multidiszciplináris megbeszélések.

Egy tercier kórház intenzív osztályon 2010-2013 időszakban három fázisban bevezetett intézkedéseket mutatja a 10.ábra [23].

10. ábra Tercier kórház intenzív osztályon 2010-2013 időszakban három fázisban bevezetett intézkedések



Forrás: Munoz-Price, 2014 [23]

A meghozott intézkedések eredményeit az 10. táblázat mutatja.

10. táblázat Infekciókontroll intézkedések eredményessége, USA

	Összes kórházi		KAITO		Trauma-ITO	
	eset	/10000 áp.nap	eset	/10000 áp.nap	eset	/10000 áp.nap
I. fázis	198	5,13	46	67,15	54	55,9
II. fázis	168	4,25	10	9,5	81	89,65
III. fázis	72	1,93	18	17,4	14	14,71

Statisztikai különbség az I. és III. fázis között szignifikáns ($p < 0,001$)

Forrás: Munoz-Price, 2014 [23]

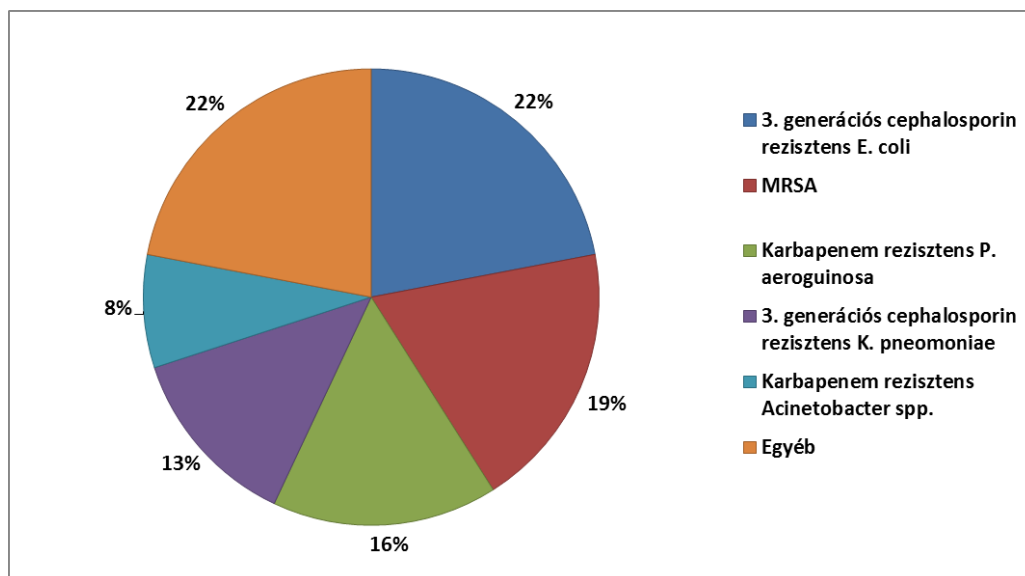
Cassini és munkatársainak közleménye öt, az Európai Unió és az Európai Gazdasági Térség (EU/EGT) országaiban 2015-ben nagy közegészségügyi jelentőséggel bíró, antibiotikum-rezisztens baktériumok okozta fertőzéstípus (8 baktériumfaj, 16 antibiotikumrezisztencia-baktérium kombináció) terhét becsülte meg, eset- a halálozási számokkal, illetve egészséges életév-veszteséggel (DALYs - Disability-Adjusted Life Years) kifejezve. Egy DALY egy „egészséges” életév elvesztéseként fogható fel [24].

A tanulmány öt, az Európai Unió és az Európai Gazdasági Térség (EU/EGT) országaiban 2015-ben nagy közegészségügyi jelentőséggel bíró, antibiotikum-rezisztens baktériumok okozta fertőzéstípus (8 baktériumfaj, 16 antibiotikumrezisztencia-baktérium kombináció) terhét becsülte meg, eset- a halálozási számokkal, illetve egészséges életév-veszteséggel (DALYs - Disability-Adjusted Life Years, egészségkárosodással korrigált életévek) kifejezve. Az egyes multirezisztens kórokozókra eső DALY/100 000 fő betegségteher részarányt a 11. ábra szemlélteti.

Az európai lakosság körében az antibiotikum-rezisztens baktériumok okozta fertőzések betegségterhe megfelel az influenza, a tuberkulózis és a HIV/AIDS együttes betegségterhének. A vizsgált 16, antibiotikum-rezisztens baktérium mindegyike által okozott betegségteher 2007 és 2015 között növekedett

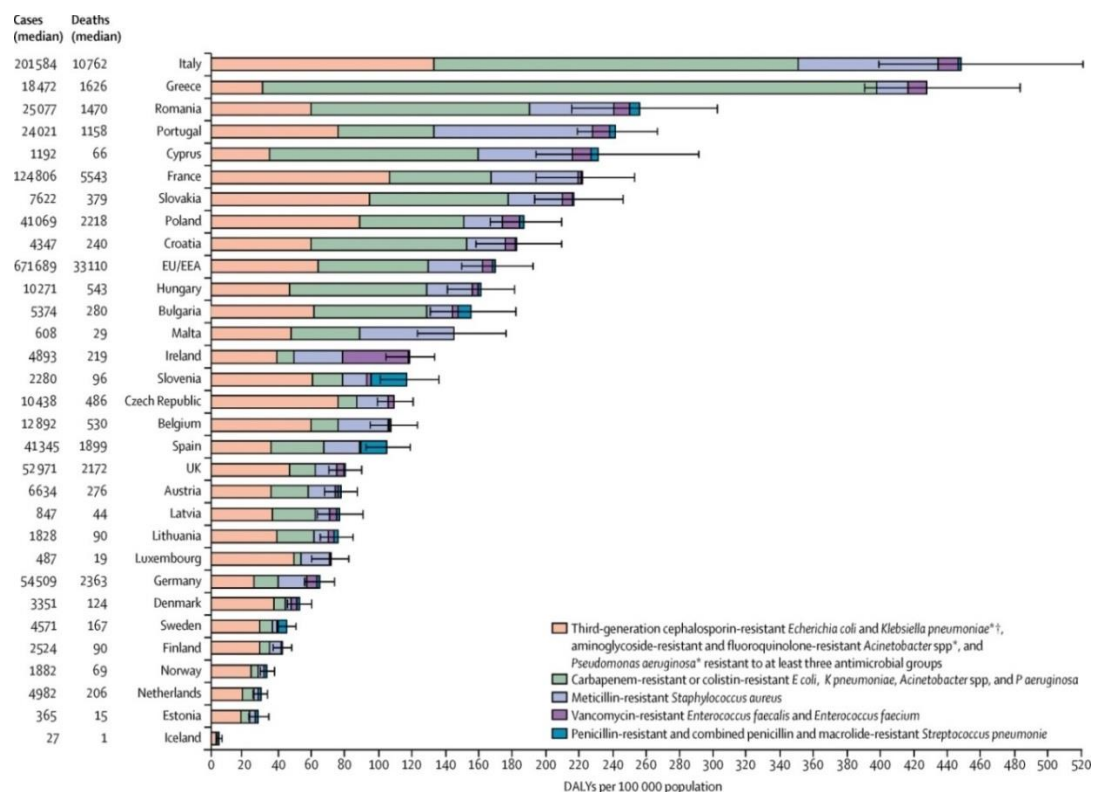
Az antibiotikum-rezisztens baktériumok által okozott európai betegségteher 75%-át az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések jelentik. Ez a jelentős probléma megfelelő infekciókontroll intézkedésekkel és megfontolt antibiotikum felírási gyakorlat alkalmazásával visszaszorítható az egészségügyi intézményekben.

11. ábra Alarmírózó multirezisztens kórokozókra eső DALY / 100 000 fő-ben kifejezett betegségteher részarány



Forrás: Cassini, 2019 [24]

12. ábra Egyes antibiotikumrezisztens baktériumtörzsek becsült népegészségügyi jelentősége az EU-ban és az Európai Gazdasági Közösség tagállamaiban (2015, DALY/100 000 populáció)



Forrás: Cassini, 2019 [24]

A WHO Irányelv Fejlesztési Csoportjának véleménye szerint összességében az infekciókontroll intervenciók pozitív hatása, sőt a költséghatékonyság is megbízhatóan feltételezhető, amitől még a beavatkozások költsége lehet magas. A költséghatékonyságra vonatkozó megállapítást megerősíti Arefian és munkatársai 2016-os-tanulmánya is [25].

Az irodalomkutatás egy magyarországi költséghatékonysági vizsgálatot eredményezett: Knausz és munkatársai 2010-ben publikált, a győri Petz Aladár Megyei Oktatókórházban végzett költség-haszon vizsgálata alapján a multirezisztens *Staphylococcus aureus* (MRSA) fertőzések megelőzése költséghatékony: intenzív terápiás osztályon (ITO) 144 ezer forintos megelőzési (szűrési) költséggel szemben 17,3 millió forintos pluszköltség keletkezett, míg belgyógyászati osztályon ugyanez 60 ezer forinttal szemben keletkező 933 ezer forintos költségnövekmény [26-28].

II.9. Az infekciókontroll magyarországi gyakorlata, fejlesztési céljai

Egyes nemzetközi elemzések szerint az átfogó infekciókontroll programok révén az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések 30-50%-a megelőzhető. (1)

Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések a leggyakoribb nemkívánatos események a betegellátás során, melyek a betegbiztonságot súlyosan veszélyeztetik. (2)

A betegellátás során számos olyan kockázati tényezővel kell számolni, amelyek hozzájárulhatnak a nemkívánatos események bekövetkezéséhez, magas arányához, az elkerülhető költségek növeléséhez, ezzel jelentősen rontva az ellátás eredményességét és hatékonyságát.

A jelenlegi helyzetben, az új finanszírozási modell kialakításához az analízisben számba vett tényezőkön túl az alábbi nehézségek is azonosításra kerültek:

a teljesítményelvű finanszírozási rendszer 1993-ban került bevezetésre és 2000 óta nem volt átfogó díjkarbantartás; a jelenlegi finanszírozási paraméterek nem tükrözik az elvárt szintnek megfelelő infekció kontroll tevékenység fedezetét;

a 2000 óta eltelt időszakban a multirezisztens kórokozók arányának jelentős emelkedése miatt az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések egyre növekvő problémát, terhet jelentenek mind a betegek életkilátása, mind a szolgáltatók és a társadalom számára. Világszerte különösen kiemelt probléma ez, ami az ellátási igények növekedésével és a költségek folyamatos emelkedésével van összefüggésben;

az infekciókontroll személyi és tárgyi minimumfeltételei 2009-ben jelentősen változtak: a 2009 előtt hatályos vonatkozó 32/1980. EüM sz. utasítás szerint 2-3 fős kórházhigiénés osztályok működtek, a tevékenység fő eleme a negyedéves higiénés szemle volt, az intézményekben aktív surveillance nem folyt, 2004-ben az OEK adatai szerint a kórházak 24%-ban nem folyt a mai értelemben vett infekciókontroll tevékenység (5); a megfelelő színvonalú infekciókontroll megvalósítása megfelelő számú és képzettségű szakembert igényel, amely ma még az ellátás nem minden szintjén áll rendelkezésre;

Nincsenek országos adatok az izolációs óvrendszabályok alkalmazásának nagyságrendjéről (nem azonos a bejelentett fertőzések számával, nagyban befolyásolja a mikrobiológiai mintavételi hajlandóság és a megfelelő laboratóriumi háttér megléte, a helyi surveillance aktivitás, stb.);

a finanszírozás kalkulációját megalapozó nemzeti ajánlások 2019 tavaszán kerültek kiadásra, az ellátási gyakorlatban még nem általános az alkalmazásuk [29].

III. AZ INFEKCIÓKONTROLL TERÜLETÉN VÉGZETT SAJÁT KUTATÁSOK

A következőkben az IC területén végzett öt jelentős kutatásról számolok be:

1. IC bevezetése és eredményessége egy Perinatális Intenzív Centrumban
2. Megfelelő kézhigiéniás 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

A kutatások egyrészt az IC eredményességének klinikai bizonyítékait (1) valamint az IC megvalósításának kihívásait (2) vizsgálják a gyakorlatban, másrészt az IC intézményi bevezetésének forrásigényeit és az ehhez kapcsolódó költségeket vizsgálják (3, 4, 5).

Mindegyik kutatásnak a tudományos eredményeken kívül célja volt az IC programok hazai megvalósításának előmozdítása. Az IC az egészségügyi intézmények minőségmenedzsmentjének egyik fő területe, melynek sikeres bevezetése és működtetése komplex menedzsmentszemléletet igényel [30-32]. A WHO a nemzetközi IC programok intézményi megvalósításához útmutatót adott ki, amely összefoglalja a legfontosabb gyakorlati tennivalókat. A 11. táblázat bemutatja az elvégzett kutatások összefüggéseit az intézményi IPC fejlesztésének fő lépéseivel. A WHO multimodális IC stratégia lényege, hogy az IPC kulcs elemeinek (szakmai tartalmának) feljesztése -mint a személyzet képzése, az eredmények visszamérése, a célok és visszajelzés kommunikációja, stb._összehangoltan egy idejűleg, egymással párhuzamosan kell, hogy megtörténjen, melynek egyik központi eleme az IC eredményességének és költséghatékonyságának hangsúlyozása [33]. Ebből adódóan az egyes kutatások az IPC intézményi bevezetésének fő lépéseivel több ponton is átfedést mutatnak.

Mivel az egyes vizsgálatok eltérő területeken készültek és különböző módszertanokat alkalmaztak, a könnyebb követhetőség miatt az egyes témákat egy-egy alfejezetben mutatom be és ezeken az alfejezeteken belül követem a Háttér, Célkitűzések, Módszerek, Eredmények, Megbeszélés és következtetések tagolást.

A vizsgálatok ismertetését követően (Megbeszélés és következtetések alfejezet) összefoglalom az öt kutatás legfőbb eredményeit és együtt tárgyalom azok gyakorlati jelentőségét és közpolitikai relevanciáját.

11. táblázat A kutatási programok kapcsolódása az infekciókontroll programok intézményi bevezetésének gyakorlati lépéseihez

		1. kutatás	2. kutatás	3. kutatás	4. kutatás	5. kutatás
		IC bevezetése és eredményessége egy perinatális intenzív centrumban	Megfelelő kézhigiénias technikák elsajátításának tanulási modellje	Clostridium difficile fertőzések betegségterhe és költségei Magyarországon	IC minimálfeltételeinek való megfelelés a hazai egészségügyi intézményekben	A multirezisztens kórokozók nemzetközi ajánlások szerinti standard és terjedés alapú óvó rendszabályainak intézményi költségei
WHO gyakorlati útmutató az intézményi IC programok megvalósításához	1.IC program, ICP személyi feltétel biztosítása			+	+	
	2. IC szakmai irányelvek lefektetése	+		+	+	+
	3. Személyzet oktatása és képzése	+	+			+
	4. EÖF surveillance program	+		+	+	+
	5. Multimodális stratégiák: változásmenedzsment és kultúraváltás	+	+	+	+	+
	6. Monitoring, IC audit és visszajelzés	+	+		+	+
	7. Emberi erőforrásigény, személyi feltételek biztosítása			+		
	8. Épített környezet és tárgyi feltételek biztosítása			+		+

III.1. A NEO-KISS surveillance protokoll bevezetése és eredményességének mérése a Magyar Honvédség Egészségügyi Központ Szülészeti-Nőgyógyászati Osztály Perinatalis Intenzív Centrumában

Az alábbi fejezet alapját a következő eredeti közlemény szolgáltatja: *Kopcsóné Németh Irén, Bodrogi Eszter, Fekete Mónika, Nádor Csaba: Az infekciókontroll eredményességének mérése: Újszerű surveillance a PIC-ben. Gyermekgyógyászat 2014; 65(4):283-289. [34]*

III.1.1. Háttér

2009-ben a MH EK Szülészeti-Nőgyógyászati Osztály Perinatalis Intenzív Centrum (PIC) működésének átszervezésére komplex projekt indult, melynek az ellátás családbaráttá tétele mellett a nozokomiális infekciók visszaszorítása volt a célja [35]. Az osztályon az infekciókontroll intézkedések a fertőzések átvitele szempontjából kritikus pontokra koncentrálva (WHO 5 momentuma kiegészítve egy megelőző elemmel 0) a betegzónába lépés előtt; majd 1) majd a beteg érintése előtt, 2) az aszeptikus kezelés előtt, 3) a váladékkal történő érintkezés után, 4) a beteg érintését követően, 5) a beteg környezetével történő érintkezés után) meghatározták a kézhigiénét, az eszközhasználat és a felületfertőtlenítés előírásrendszerét. Bevezetésre került egy korszerű antibiotikum-használati protokoll, valamint az infekciókontroll előírásainak oktatására, a szabályok betartásának mérésére és továbbfejlesztésére belső auditorok lettek kiképezve [36-40]. Az MH EK teljeskörűen megfelel az IC szakmai minimumfeltétel előírásainak, ágyszámarányosan megfelelő számban áll rendelkezésre nagy gyakorlattal rendelkező epidemiológiai szakápoló és saját mikrobiológiai laboratórium áll rendelkezésre. A surveillance-alapú intervenció és az izolációs rendszabályok helyi eljárásrendje 2011-ben került bevezetésre.

III.1.2. Célok

A kutatás célja a MH EK PIC centrumban bevezetett IC program eredményességének mérése aktív surveillance alkalmazásával volt.

III.1.3. Módszerek

Az infekciókontroll események nyomonkövetésének standard hazai módszertanát az Országos Epidemiológiai Központ által 2004-ben indított NNSR rögzíti. Az NNSR egy standardizált nemzeti adatbázis kereteit határozza meg, amely alapján a résztvevő kórházak adatai egymással összehasonlíthatóvá válnak, azok a nozokomiális infekciók nyomonkövetéséhez referenciaként használhatók.

Az NNSR PIC surveillance esetdefiníciói és gyűjtött adatösszetétele a kutatás időpontjában a PIC ellátásra nehezen voltak alkalmazhatók, a PIC centrumokra vonatkozó hazai referencia adatok az ellátás minőségi mutatói vonatkozásában hiányosak. Ezért kutatásunkban a Németországban speciálisan PIC centrumokra kifejlesztett NEO-KISS surveillance protokollt alkalmaztuk [41]. A NEO-KISS módszertanában eltér az NNSR PIC modultól: betegalapú, az 1500 grammnál kisebb születési súlyú koraszülötteket monitorozza 3 csoportban (<499 gramm, 500–999 gramm, 1000–1499 gramm), a követés csak elért 1800 grammig történik bennfekvés esetén, és 72 órában határozza meg a minimum bennfekvési időt (azon belül az esetet a surveillance nem regisztrálja), az alkalmazott esetdefiníciók és gyűjtött eszközhasználatok koraszülött-specifikusak [42]. A NEO-KISS rendszerbe súlycsoporttól függően 150-250 PIC osztály szolgáltat adatokat, 1300-21000 esetről, ezért az évente aktualizált 5 éves kumulált referencia adatok kellően validak és megbízhatóak [41]. A NEO-KISS protokoll részletes leírását a VIII.1 Függelék tartalmazza.

Betegadatok gyűjtését a MH EK Szülészeti-Nőgyógyászati Osztály PIC részlegén végeztük. Ezen a PIC részlegén 12 intenzív ágyon évi 230-280 koraszülött vagy beteg újszülött kerül kezelésre. A kezelt betegek közel 30%-a (évi 80 eset) a magas nozokomiális fertőzési kockázatú csoportba tartozó 1500 grammnál alacsonyabb születési súlyú koraszülött, akik többsége az intézeten belül születik. Az adatgyűjtésre 2012. október – 2013. március között 6 hónapon át került sor.

III.1.4. Eredmények

Az egyes fertőzési kategóriákat és beavatkozásokat a három súlycsoportban a 2008-2012-ben rögzített NEO-KISS adataival hasonlítottuk össze. A NEO-KISS adatok az esetek előfordulási gyakoriságát az összes esetszám arányában mutatják, illetve

megadják az egyes centrumokban mért előfordulási gyakoriságok 25-50-75 percentilisének megfelelő gyakoriságokat.

12. táblázat A Magyar Honvédség Egészségügyi Központ PIC osztály surveillance adatainak összehasonlítása a NEO-KISS adatbázissal

A. Születési súly: <499 g Jelentő PIC: 157 (MH EK) Össz ellátott szám: 1 313 (1) Össz ápolási nap: 70 410 (101) Átlagos ápolási nap: 53,63

	Fertőzések száma	25%	Medián	75%	MH EK
Összes súlyos fertőzés	682	2,33	7,97	14,29	9,9
Pneumonia	102	0,00	0,00	2,15	0,0
Véráramfertőzés	580	0,00	6,07	12,30	9,9
Necrotizáló enterocolitis	83	0,00	0,00	1,72	0,0
	Eszközhasználati nap	25%	Medián	75%	MH EK
Centrális véna kanül	28 658	30,84	40,79	53,01	3,96
Perifériás véna kanül	13 526	9,43	16,57	29,46	15,84
Intubálás	24 350	25,00	36,88	52,55	2,97
Lélegeztetés (CPAP)	29 953	22,47	36,61	49,10	51,48
Antibiotikum	30 762	33,94	44,21	57,63	11,88

B. Születési súly: 500–999 g Jelentő PIC: 221 (MH EK) Össz ellátott szám: 13 220 (19) Össz ápolási nap: 644 982 (546) Átlagos ápolási nap: 48,79

	Fertőzések száma	25%	Medián	75%	MH EK
Összes súlyos fertőzés	4112	2,29	4,86	7,52	5,49
Pneumonia	495	0,00	0,25	0,89	0,0
Véráramfertőzés	3617	1,60	4,25	6,75	5,49
Necrotizáló enterocolitis	640	0,00	0,70	1,34	0,00
	Eszközhasználati nap	25%	Medián	75%	MH EK
Centrális véna kanül	204 134	19,08	29,94	39,12	10,26
Perifériás véna kanül	131 731	12,23	18,93	27,05	28,94
Intubálás	130 771	11,63	18,94	24,77	9,16
Lélegeztetés (CPAP)	278 005	25,92	37,62	48,55	52,02
Antibiotikum	209 811	24,19	31,07	38,92	19,60

C. Születési súly: 1000–1499 g Jelentő PIC: 234 (MH EK) Össz ellátott szám: 20 716 (20) Össz ápolási nap: 565 980 (481) Átlagos ápolási nap: 27,32

	Fertőzések száma	25%	Medián	75%	MH EK
Összes súlyos fertőzés	1891	1,50	2,57	4,41	2,07
Pneumonia	100	0,00	0,00	0,00	0,0
Véráramfertőzés	1791	1,33	2,52	4,18	2,07
Necrotizáló enterocolitis	259	0,00	0,06	0,68	0,0
	Eszközhasználati nap	25%	Medián	75%	MH EK
Centrális véna kanül	103 972	7,90	17,29	25,90	0,00
Perifériás véna kanül	160 022	21,20	29,40	36,22	23,70
Intubálás	33 151	3,36	4,75	7,43	0,42
Lélegeztetés (CPAP)	132 130	3,36	4,75	7,43	39,29
Antibiotikum	124 534	15,68	21,20	28,30	10,19

III.1.5. Megbeszélés és következtetések

A NEO-KISS rendszer 6 hónapos pilot használata rávilágított, hogy a protokoll a hazai ellátórendszer keretei között jól alkalmazható, az adatok egyszerűen és jól átláthatóan gyűjthetők és dokumentálhatók. Fertőzési arányaink az értékelhető két csoportban a 25% és 75% kvartilisek közé estek, ami azt jelzi, hogy a PIC-ben a súlyos nozokomiális fertőzések gyakorisága a németországi adatokhoz hasonló, azokat nem haladja meg. Az eszközhasználati számokban észlelt különbségek (jóval kevesebb centrális véna katéter (CVC), perifériás vénás katéter (PVC), intubálás, és antibiotikum, viszont lényegesen több non invazív légúti nyomásterápia (Continuous Positive Airway Pressure, CPAP) jól tükrözik ellátási sajátosságainkat, és közvetve azt is, a bevezetőben említett módszeres átalakításon átesett stratégiánkkal a németországi adatokhoz mérhető infekciós arányt tudtunk elérni.

Kutatásunk rámutatott, hogy a hiányzó nemzeti referencia adatok helyett a publikált NEO-KISS referenciaadatok segítségével az egyes PIC-ek ellátási és infekciókontroll gyakorlata nagy valószínűséggel mérhető és az ellátás minőségének fejlesztéséhez objektív mutatószámaival hozzájárulhat.

III.2. A megfelelő kézhigiéniai technikák elsajátításának tanulási modellje

Az alábbi szakasz alapját a következő konferenciaelőadás adja: *Irén A. Kopcsóné Németh, I. and T. Szabó, Optimization of hand rub volume assisted by automated visual feedback – coverage versus volume, in Second CEE Conference on Hospital Hygiene and Patient Safety. 2017, Semmelweis Foundation: Budapest.[43]*

III.2.1. Háttér

A MH EK PIC infekciókontroll surveillance program részét képezte az osztály dolgozóinak rendszeres oktatása a megfelelő kézhigiéniai technikákra. Annak ellenére, hogy a megfelelő kézhigiénia a kórházi fertőzések megelőzésének egyik legfőbb módszere, a PIC dolgozók megfigyelése azt mutatta, hogy a betegágy mellett a WHO által javasolt 6 lépéses kézfertőtlenítési protokollt a dolgozók ritkán követték, ezáltal a kezek egyes részei, amelyek a fertőzések érintés útján történő továbbvitele szempontjából jelentős kockázatot jelentenek, gyakran nem részesültek megfelelő fertőtlenítésben [44]. Korábbi kutatások kimutatták, hogy a rendszeres

gyakorlás, a helyes technika akár 5-32-szeri elismétlése vezet a megfelelő kézhigiénés gyakorlat rögzüléséhez. A PIC dolgozói, rezidens orvosai és konzíliárius orvosai rendszeres kézhigiénés tréningen vettek részt, melyek heti 2-3 alkalommal, 45 perces foglalkozások keretében került megvalósításra a MH EK területén. A kézhigiéniás tréningek a PIC dolgozók munkaidejének jelentős részét lekötötték, ezért felmerült a kérdés, hogy milyen módszerekkel lehet a megfelelő higiénias szokások tanulási görbáját felgyorsítani. Az osztályon felszerelésre került a kézfertőtlenítő szer megfelelő alkalmazásáról (ezáltal a kezek higiénias állapotáról) vizuális visszajelzést adó készülék (Simmelweis Scanner; HandInScan Zrt.), melynek alkalmazásával objektíven ellenőrizhetővé vált a dolgozók kézfertőtlenítési gyakorlatának eredményessége [45]. A kutatás a tudományos kérdések megválaszolása mellett elősegítette, hogy az osztály dolgozói a megfelelő kézfertőtlenítési technika gyakorlását és elsajátítását.

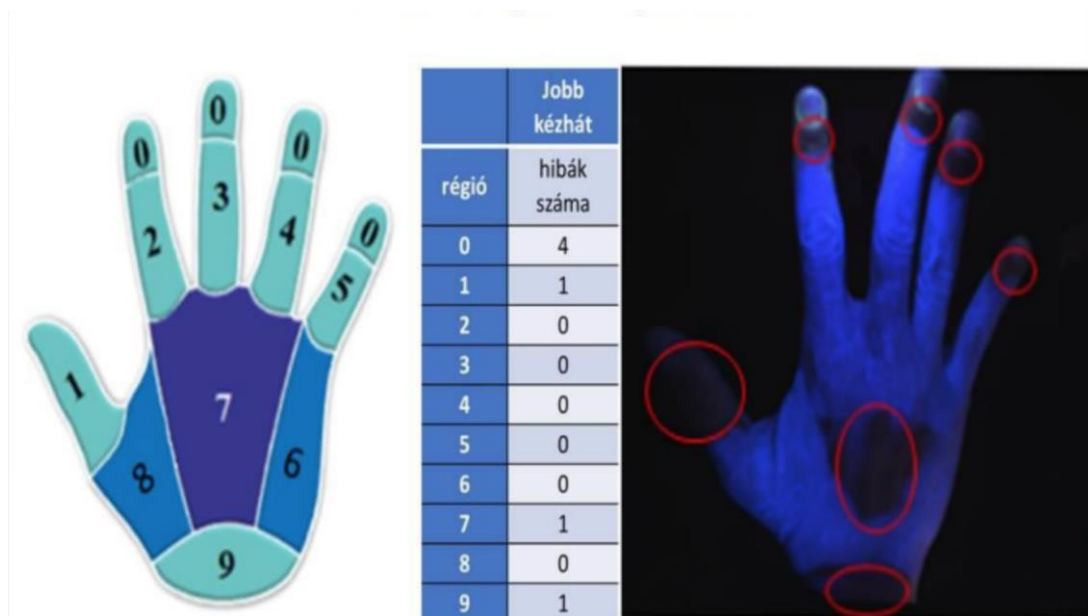
III.2.2. Célok

Annak a vizsgálata, hogy a MH EK PIC osztályon átlagosan alkalmanként felhasznált 1,5 ml, illetve 3 ml fertőtlenítőszer alkalmazása esetén milyen gyorsan sajátítható el a tökéletes eredményhez vezető kézfertőtlenítési mozdulatsor.

III.2.3. Módszerek

2016-ban a 8 hetes kutatásban a MHEK PIC osztály 39 dolgozója vett részt. Minden dolgozó rádiófrekvenciás azonosítókártyát (RFID) kapott, amellyel az anonimitás megtartása mellett lehetővé vált az egyéni azonosításuk. Egy bevezető tréninget követően minden váltás előtt a dolgozók kézhigiénés technikája RFID azonosítást követően ellenőrzésre került. A WHO 6 lépéses protokollja szerinti kézmosást 1,5 ml dózisokban adagolt ultraibolya (UV) jelöléssel ellátott antibakteriális kézfertőtlenítőszerrel végezték el a kutatás résztvevői, melyet követően a készülék a kezek mindkét oldaláról digitális felvételt készített (13. ábra), amely a fertőtlenítőszer eloszlásáról azonnali vizuális visszajelzést adott, majd a készülék memóriájában az egyéni azonosítóval ellátva eltárolódott. Az első három hét során 1,5 ml, majd a további időszakban 3 ml fertőtlenítőszer alkalmazása volt megengedett egy kézmosás alkalmával [46]. A kézfertőtlenítéshez használt fertőtlenítőszer-mennyiség is tárolásra került a képekkel.

13. ábra Kézfertőtlenítés eredményéről készített UV felvétel és a kézfelület érintési zónákra osztása



A kézfertőtlenítés eredményességét Markov tanulási modellel értékeltük. A tanulási modell szerint a kézfertőtlenítést követően kétféle állapot lehetséges: megfelelő és nem megfelelő. Megfelelő állapotnak a kezek >95% fertőtlenítőszer lefedettsége számít. A rendszerben a két állapot között négyféle átmenet lehetséges (pl. nem megfelelőből megfelelőbe stb.), és a modell szerint a rendszer állapotát (tanulási folyamatot) csak az aktuális állapota és átmenete jellemzi, a korábbi állapotai nem befolyásolják viselkedését. Sikeres tanulási kimenetként definiáltuk a két egymást követő megfelelő kézfertőtlenítést. A statisztikai számítások az R 3.11 verziójával (The R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria) és a MATLAB 2015a verziójával (The MathWorks Inc., Natick, MA USA) és a Stata 14.2 verziójával (StataCorp. 2015. *Stata Statistical Software: Release 14*. College Station, TX: StataCorp LP.) készültek. A szignifikancia szintje $p < 0,05$ volt, a konfidencia intervallumokat Wilson módszerrel számoltuk.

III.2.4. Eredmények

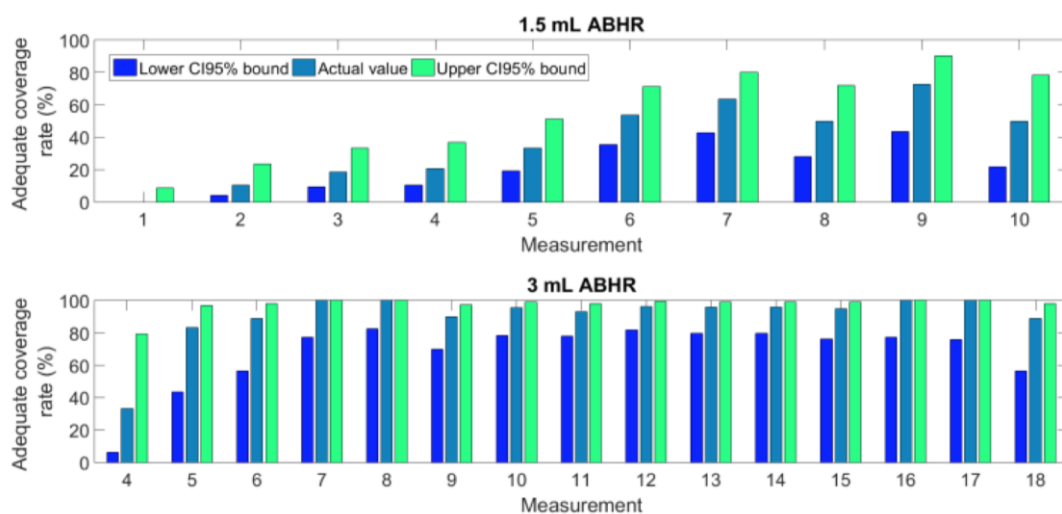
A kutatásba bevont alkalmazottak demográfiai jellemzőit a 13. táblázatban foglaltuk össze.

13. táblázat A kézhigiénia oktatás kísérletben résztvevők demográfiai jellemzői

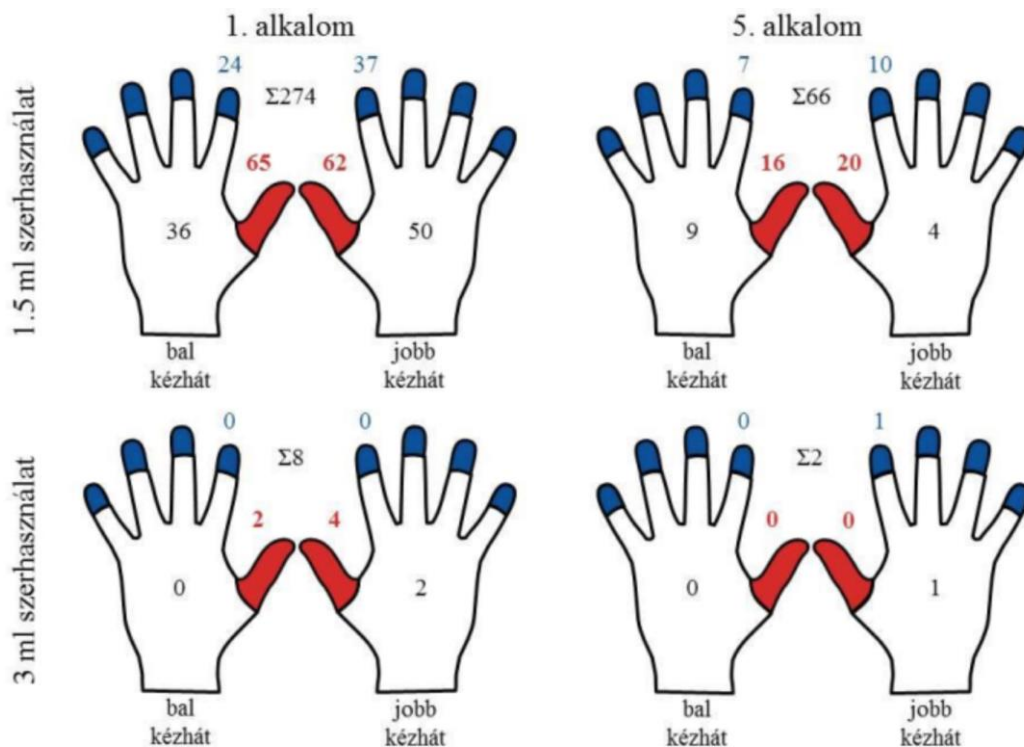
Osztályozás		Orvos	Egyéb egészségügyi dolgozó
Nem	Férfi	3	0
	Női	7	29
Domináns kéz	Bal	1	3
	Jobb	9	26
Életkor	<25 év	0	2
	26-35 év	4	0
	36-45 év	4	12
	46-55 év	2	14
	>56 év	0	1
Összesen		10	29

A sikeres tanulási kimenet elérésének arányát a dolgozók között az egymást követő mérések során a 14. ábra mutatja. 3 ml fertőtlenítőszer alkalmazása esetén gyakorlatilag minden résztvevő megtanulta a helyes kézfertőtlenítési technikát. A fertőtlenítési hibák előfordulását a kezek érintési zónáin a 15. ábra illusztrálja. A tanulás sikerét nem befolyásolta a résztvevők életkora ($p=0,25$) és a kezek nagysága ($p=0,90$). A vizsgálat ideje alatt az egy betegnapra jutó kézfertőtlenítő fogyás 157%-os emelkedése volt megfigyelhető. Ugyan a kórházi fertőzések előfordulási gyakorisága és az egy betegnapra jutó fertőtlenítőszer-fogyás mennyisége között nem sikerült összefüggést kimutatni, a vizsgálat és az azt megelőző év (2015-2016), valamint a vizsgálatot követő évek (2017-2018) során az ápolási napokra vetített események száma szignifikáns jelentős csökkenést mutatott (14. táblázat).

14. ábra Sikeres tanulási kimenet aránya az egymást követő mérések során 1,5 ml és 3 ml fertőtlenítőszer alkalmazása esetén



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



14. táblázat Kézfertőtlenítő fogyás és infekciókontroll események előfordulása a betegnapok arányában

Év	kézfertőtlenítő fogyás (l)	betegnap	Betegszám (eset / betegnap)				
			kézfertőtlenítő fogyás / 1000 betegnap	mikrobiológiai surveillance	kórházi infekció	jelentett kórházi infekció	kórházi infekcióhoz kötött véráram- fertőzés
2015	591	3853,3	153,4	69	9	12	8
2016	530	2203,5	240,5	43	11	19	13
2017	620	4764,0	130,1	32	15	12	5
2018	698	6524,5	106,1	59	5	5	1
2015-16	1121	6056,8	185,1	112	20	31	21
2017-18	1318	11288,5	116,8	91	20	17	6
Előfordulási arány hányados				0,36	0,54	0,29	0,15
Egyoldalú binomiális exact <i>p</i>				<0,001	0,026	<0,001	<0,001

III.2.5. Megbeszélés és következtetések

Korábbi kutatások igazolták, hogy 1-3 ml fertőtlenítőszer alkalmazása nem elegendő a megfelelő kézhigiénia biztosításához, egyes vizsgálatok nagyméretű kezek esetén 6 ml fertőtlenítőszer alkalmazása esetén mutattak ki megfelelő mikrobiológiai eredményt [47].

A vizsgálati eredmények rámutattak, hogy megfelelő ismétlésszám mellett a kezek méretétől függetlenül 3 ml fertőtlenítőszer alkalmazásával elérhető a megfelelő kézhigiénia [48]. A vizsgálat évében az egy napra jutó átlagos fertőtlenítőszer fogyás a megelőző évhez képest 57%-kal emelkedett. A vizsgálat idején 1 l kézfertőtlenítő szer átlagos költsége ~807 Ft volt, így a becsült éves költségnövekedés a vizsgált négy év átlagos évi 4336 betegnapjára vetítve évi 304 800 Ft. Feltételezve, hogy a vizsgálatot követő időszakban a kórházi fertőzések előfordulási arányának visszaszorulásában a kézhigiénés tréning is jelentős szerepet játszott, a fenti költségnövekedés jelentéktelennek tűnik a megfelelő infekciókontroll oktatással elérhető kockázatsökkenés mértékéhez képest. A vizsgálat limitációja, hogy nem történtek kontrollcsoporton mérések, ezért a vizsgálati eredményeket potenciálisan befolyásoló egyéb tényezők hatása nem volt vizsgálható. További limitáció, hogy a

hiányosan rendelkezésre álló adatok alapján az infekciókontroll-oktatás költséghatékonysága nem volt pontosan kiszámítható.

Összefoglalva, kutatásunk igazolta, hogy míg 1,5 ml fertőtlenítőszer alkalmazásával a résztvevők mintegy fele, addig 3 ml alkalmazásával gyakorlatilag minden egészségügyi dolgozó el tudta sajátítani a tökéletes kézfertőtlenítés technikáját [48-50]. A vizuális visszajelzés felgyorsította a tanulási folyamatot, és megnövekedett fertőtlenítőszer mennyiség költsége elhanyagolhatónak tűnik a kórházi infekciók kockázatának a megfelelő kézhigiénés gyakorlattól várt csökkenéséhez képest.

III.3. A *Clostridium difficile* fertőzések betegségterhe és költségei Magyarországon

Az alábbi fejezet a következő eredeti közlemény alapján készült: *Kopcsóné Németh Irén, Kertész Adrienne, Strbák Bálint, Gulácsi László: A clostridium difficile fertőzések költsége magyarországi kórházakban. Egészségügyi Gazdasági Szemle 2013; 51(2):9-16. [27]*

III.3.1. Háttér

A CDI az antibiotikumhasználat (és így a kórházi antibiotikumkezelések) szövődményeként fellépő fertőzés, mely tünetei az enyhe hasmenéstől jelentős halálozási kockázattal járó súlyos kórállapotokig terjednek. 2011-es adatok alapján előfordulási aránya 8,81 / 10 000 kibocsátott kórházi beteg, és 12,1 / 100 000 ápolási nap [51]. A nemzetközi adatokat figyelembe véve a valós esetszám a 2011-ben jelentett évi 1803 megbetegedésnél jóval magasabb, akár évi 7000 is lehet [9, 52]. A CDI költségterhe és betegségterhe nemzetközi tanulmányok alapján magas, azonban korábban nem álltak rendelkezésre az intézményi CDI inkrementális költségeivel kapcsolatban hazai adatok.

III.3.2. Célok

A kutatás célja a CDI inkrementális kórházi költségterheinek elemzése volt, különös tekintettel a súlyos, többszörösen visszatérő esetekre.

III.3.3. Módszerek

A 2011-es évre vonatkozóan retrospektív vizsgálat készült két budapesti kórház részvételével. A vizsgálatban olyan felnőttkorú (18+ éves) 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 bevonására került sor.

A növekményi költségek becslése a következőképpen történt: a betegek izolációjára vonatkozó költségek az intézményi minőségügyi rendszer eljárásrendje alapján lettek kiszámolva, külön az ITO és belgyógyászati osztályok esetén. Mind a standard, mind a CDI-re vonatkozó speciális izolációs eljárásrend költségei az eljárásrend alapján előírt beavatkozások és a felhasznált anyagok aktuális költsége alapján az intézmény perspektívájából kerültek kiszámításra. Hiányzó adatok esetén a beavatkozások és anyagigényük mértéke szakértői becsléssel lett megállapítva (pl. kézfertőtlenítés; védőeszközök: kesztyűk, köpenyek, maszkok felhasználása; környezeti intézkedések: kritikus felületek fertőtlenítése, napi fertőtlenítő takarítás, zárófertőtlenítés; egyéb tevékenységek: pelenkaigény, ágyfertőtlenítés, mosdatás). Az izolációs költségek mellett az felhasznált gyógyszerek és elvégzett vizsgálatok költségei is kiszámításra kerültek, és az érvényes társadalombiztosítási finanszírozási szabályok alapján. 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 betegek demográfiai adatai, megbetegedésük körülményei és a kórházi kezelésük kimenetei is rögzítésre kerültek a vizsgálat során.

III.3.4. Eredmények

Összesen 151 CDI-ben szenvedő beteg dokumentációját vizsgáltuk. A betegek 58,3%-a nő volt, az átlagéletkor 71,4 (SD=15,20) év, átlagos testsúly 68,9 (SD=16,23) kg volt. A betegeket átlagosan 1,4 (SD=0,70) alkalommal vették fel CDI miatt, 105 (69,54%) főt egyszer, 36 (23,84%) főt kétszer, 7 (4,64%) főt háromszor, 2 (1,32%) főt négyszer, 1 (0,66%) főt ötször. Az 1. felvételnél a 151 beteg közül 62 (41%) fő enyhe, 62 (41%) fő közepes, 18 (12%) fő súlyos, 9 (6%) fő életveszélyes állapotban került felvételre. Az ismételt felvételen átesett betegek súlyosság szerinti eloszlása hasonló volt. Az első felvételnél enyhe állapotban felvettek (62 fő) közül 5

(8,1%) fő hunyt el, a közepes állapotban felvettek (62 fő) közül 13 (21%) fő, a súlyos állapotban felvettek (18 fő) közül 3 (16,7%) fő, az életveszélyes állapotban felvettek (9 fő) közül 8 (88,9%) fő. A 151 CD-infekcióban szenvedő beteg közül 92 (60,93%) fő gyógyult, 30 (19,87%) fő tünetesen távozott, 29 (19,20%) fő elhunyt. Az elhunytak közül 14 főnek (48,30%) a halála összefüggésbe volt hozható a CD-infekcióval.

A kérdőív adatai alapján 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, egy CDI beteg átlagosan 1,4-szer került kórházi felvételre. A 151-ből azonban 10 beteg esetén háromszor, vagy többször fordult elő kórházi felvétel. A vizsgált 151 betegnek 2011-ben 211 felvétele volt, ami 221 izolációt jelent, mivel egyes betegek egy felvételen belül több osztályon is izolációba kerültek. A 15. táblázat

16. táblázat és 17. táblázat egy átlagos CDI beteg egyetlen kórházi epizódjának, egy átlagos beteg többszörös felvétellel számolt kórházi kezelésének és egy háromszor vagy többször ismételt felvételre kerülő rekurrens beteg kórházi kezelésének költségeit mutatja belgyógyászati, intenzív terápiás és sebészeti osztályokon.

15. táblázat Egy CD-infekcióban szenvedő beteg egy átlagos kórházi epizódjának átlagos (növekményi) költsége, 2011-re vonatkozóan

Költségforrások	CDI növekményi költsége belgyógyászati jellegű osztályon (bruttó Ft)	CDI növekményi költsége intenzív terápiás osztályon (bruttó Ft)	CDI növekményi költsége sebészeti osztályon (bruttó Ft)
Nővéridő ^a	5 943	11 886	8 915
Higiénés költségek ^a	66 478	89 098	77 788
Gyógyszerköltség	42 464	42 464	42 464
Laboratóriumi költség	12 673	12 673	12 673
Összesen	127 558	156 121	141 840

^aA standard és a CDI-kontaktizoláció különbsége

16. táblázat Egy CD-infekcióban szenvedő beteg többszöri felvétellel számolt benntartózkodásának átlagos (növekményi) költsége, 2011-re vonatkozóan

Költségforrások	CDI növekményi költsége belgyógyászati jellegű osztályon (bruttó Ft)	CDI növekményi költsége intenzív terápiás osztályon (bruttó Ft)	CDI növekményi költsége sebészeti osztályon (bruttó Ft)
Nővéridő*	8 304	16 607	12 455
Higiénés költségek*	92 901	124 509	108 705
Gyógyszerköltség	59 449	59 449	59 449
Laboratóriumi költség	17 750	17 750	17 750
Összesen	178 404	218 315	198 360

*A standard és a CDI-kontaktizoláció különbsége

17. táblázat Háromszor vagy annál többször felvett CD-infekcióban szenvedő beteg benntartózkodásának átlagos (növekményi) költsége, 2011-re vonatkozóan

Költségforrások	CDI növekményi költsége belgyógyászati jellegű osztályon bruttó Ft	CDI növekményi költsége intenzív terápiás osztályon bruttó Ft	CDI növekményi költsége sebészeti osztályon bruttó Ft
Nővéridő*	21 560	43 119	32 340
Higiénés költségek*	241 668	347 723	294 696
Gyógyszerköltség	88 076	88 076	88 076
Laboratóriumi költség	28 128	28 128	28 128
Összesen	379 432	507 046	443 240

*A standard és a CDI-kontaktizoláció különbsége

III.3.5. Megbeszélés és következtetések

2011-ben 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 az ellátás időigényétől, attól, hogy az ápolás naponta hány perc a CD-infekcióban szenvedő betegek esetén. A CD-betegek ellátása jelentős ápolásiidő-kapacitást köt le, ami lényeges tényező, hiszen a kórházak egyébként is munkaerőhiánnyal küzdenek.

A vizsgálatunk legfontosabb limitációi, hogy kis esetszám mellett történt a felmérés és összesen két kórház részvételével. Az adatgyűjtés retrospektív módon történt, a beavatkozások száma és időigénye szakértői becsléseken alapult. A költségszámítás során csak a nővéridő-költséget becsültük meg, az orvosidő-költséget azonban nem számszerűsítettük. A CDI izolációja miatt a betegek mellett üresen maradt ágyak okozta ágykihasználtság-csökkenés költségeit nem mértük, ami valószínűleg jelentős

költségtényező. Kutatásunk nem terjedt ki a betegek életminőség terheinek vizsgálatára sem, ezért a rendelkezésre álló információ nem elegendő a CDI-vel összefüggő költség-hasznossági elemzések elvégzésére.

III.4. Az infekciókontroll minimumfeltételeinek való megfelelés vizsgálata hazai egészségügyi intézményekben

III.4.1. Háttér

Az infekciókontroll hazai személyi és tárgyi feltételeit az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzéséről, e tevékenységek szakmai minimumfeltételeiről és felügyeletéről szóló 20/2009. (VI. 18.) EüM rendelet szabályozza. A rendelet meghatározza az országosan működtetendő struktúrák mellett az intézményi szinten elvárt szakmai minimumokat is az egyes egészségügyi szolgáltatók méretétől és a szolgáltató által működtetett osztályok jellegétől függően. A személyi feltételek esetében rögzíti az infekciókontroll irányításáért felelős vezető, epidemiológus és infektológus munkatárs, közegészségügyi-járványügyi ellenőr, epidemiológiai szakápoló minimálisan elvárt számára és végzettségére irányuló előírásokat, valamint az infekciókontroll minimális tárgyi feltételeit. Az NNK, illetve jogelődjei több mint 15 éve gyűjti a hazai fekvőbetegellátó intézmények személyi és tárgyi feltételeknek történő megfeleléséről szóló adatokat, valamint az intézmények kórház-járványügyi tevékenységéről (elvégzett mikrobiológiai vizsgálatok, kórházi fertőzések) szóló információkat éves jelentések formájában.

III.4.2. Célok

Annak a vizsgálata, hogy az infekciókontroll minimumfeltételeknek való megfelelés hogyan függ össze az intézmény méretével és a kórházi fertőzések előfordulási gyakoriságával.

1. Hipotézis (H_1)

Feltételezésünk, hogy azokban az intézményekben, amelyekben megvalósulnak az infekciókontroll minimumfeltételei, alacsonyabb a kórházi infekciók előfordulási gyakorisága. Azokban az intézményekben, ahol változás áll be az infekciókontroll minimumfeltételeinek megvalósulásában, ott ellentétes irányban mozog a kórházi

infekciók előfordulási gyakorisága (ahol megvalósulnak a minimumfeltételek, ott csökkennek a kórházi infekciók).

2. Hipotézis (H2)

Mivel az infekciókontroll minimumfeltételeknek történő megfelelés költséges, ezért feltételezéseink szerint a nagyobb betegforgalmat bonyolító intézményekben ellensúlyozza a csökkenő eseményszám által elérhető megtakarítás minimumfeltételek megteremtésének költségeit. Ezért feltételezzük, hogy a minimumfeltételeknek való megfelelés valószínűbb a nagy betegforgalmat bonyolító intézményekben.

III.4.3. Módszerek

Adatgyűjtés

Kutatásunkban a 20/2009. (VI. 18.) EüM rendelet alapján a 2017-re és 2018-ra vonatkozóan benyújtott 103 hazai intézmény kórház-járványügyi jelentéseit elemeztük. A 400 ágy feletti kórházak személyi feltételeit a 18. táblázat, a 400 ágy feletti, magas progresszivitású, speciális kórházi osztályokkal rendelkező (perinatális intenzív centrum II. vagy III. progresszivitási szint, intenzív terápiás osztály II. vagy III. progresszivitási szint, sebészeti osztály III. progresszivitási szint) intézményeinek a minimumfeltételeit a 19. táblázat mutatja be.

18. táblázat 400 ágy feletti fekvőbeteg-intézmények infekciókontroll személyi minimumfeltételei

Egészségügyi szolgáltatóra vonatkozó minimumfeltételek	Munkakör	A munkakör betöltéséhez szükséges végzettség vagy szakképesítés
Személyi feltételek: Vezető:	1 fő kórházi epidemiológus főállásban	közegészségtan-járványtan szakorvos, megelőző orvostan és népegészségtan szakorvos, egyéb szakorvos kórházhigiénés és infekciókontroll szakirányú továbbképzés birtokában
Munkatárs	1 fő kórházi epidemiológus (800 ágy felett főállásban)	közegészségtan-járványtan szakorvos; megelőző orvostan és népegészségtan szakorvos; legalább 5 éves fekvőbeteg szakellátásban szerzett infekciókontroll szakmai gyakorlattal rendelkező: az orvostudomány, illetve más egészségtudományi területen szerzett egyetemi diplomával rendelkező szakember, - közegészségügyi-járványügyi ellenőr, - közegészségügyi-járványügyi felügyelő, - népegészségügyi ellenőr, - okleveles népegészségügyi szakember népegészségügyi felügyelő szakon, - okleveles népegészségügyi szakember epidemiológia szakon
	1 fő infektológus	infektológus szakorvos, fertőző betegségek szakorvosa
	1 fő közegészségügyi- járványügyi ellenőr vagy közegészségügyi- járványügyi felügyelő	közegészségügyi-járványügyi ellenőr, közegészségügyi-járványügyi felügyelő, - népegészségügyi ellenőr, okleveles népegészségügyi szakember népegészségügyi felügyelő szakon, okleveles népegészségügyi szakember epidemiológia szakon
	minimum 2, illetve további 300 ágyanként 1 fő főállású epidemiológiai szakápoló	klinikai epidemiológiai szakápoló, epidemiológiai szakápoló, diplomás ápoló

Forrás: 20/2009. (VI. 18.) EüM rendelet

19. táblázat 400 ágy feletti, magas progresszivitású, speciális osztályokkal rendelkező fekvőbeteg-intézmények infekciókontroll személyi minimumfeltételei

Egészségügyi szolgáltatóra vonatkozó minimumfeltételek	Munkakör	A munkakör betöltéséhez szükséges végzettség vagy szakképesítés
Személyi feltételek: Vezető:	1 fő kórházi epidemiológus főállásban	közegészségtan-járványtan szakorvos, megelőző orvostan és népegészségtan szakorvos, egyéb szakorvos kórházhygiénés és infekciókontroll szakirányú továbbképzés birtokában
Munkatárs	1 fő kórházi epidemiológus (800 ágy felett főállásban)	közegészségtan-járványtan szakorvos, megelőző orvostan és népegészségtan szakorvos, egyéb szakorvos kórházhygiénés és infekciókontroll szakirányú továbbképzés birtokában
	1 fő infektológus	infektológus szakorvos, fertőző betegségek szakorvosa,
	1 fő, egyetemeken 2 fő közegészségügyi- járványügyi ellenőr vagy közegészségügyi- járványügyi felügyelő	közegészségügyi-járványügyi ellenőr, közegészségügyi-járványügyi felügyelő, népegészségügyi ellenőr, okleveles népegészségügyi szakember népegészségügyi felügyelő szakon, okleveles népegészségügyi szakember epidemiológia szakon
	minimum 2, illetve további 300 ágyanként 1 fő főállású epidemiológiai szakápoló	klinikai epidemiológiai szakápoló, epidemiológiai szakápoló, diplomás ápoló

Forrás: 20/2009. (VI. 18.) EüM rendelet

Adatok

Az adatok az adott évet, az intézmény azonosítóját, az intézmény besorolását, forgalmi adatait, infekciókontroll eseményeit és a személyi minimumfeltételeknek való megfelelést mutatják. Az egyes változók tartalmát a 20. táblázat részletezi.

20. táblázat Minimumfeltételeknek történő megfelelés hazai fekvőbeteg intézményekben: adatstruktúra

Változó	Kategória
Év	2017 2018
Kórház	Kórház azonosító 1-103
Kórház besorolása	1 Vidéki aktív kh, <400 ágy 2 Vidéki aktív kh, >400 ágy 3 Városi krónikus kh 4 Megyei kórház 5 Megyei szintű Bp-i kórház 6 Regionális vidéki kórház 7 Regionális Bp-i kórház 8 Egyetemi klinika 9 Regionális vidéki krónikuskh. 10 Regionális Bp-i krónikus kh 11 Országos intézet (gyermek) 12 Országos intézet (felnőtt)
Átlagos ágyszám	2017-2018-ban
Betegszám	Éves forgalom
Ápolási napok száma	Éves forgalom
Mikrobiológiai vizsgálatok	Összes / év
Hemokultúrák	Összes /év
Clostridium difficile (CD) fertőzés	Összes eset / év
Multirezisztens staphylococcus aureus (MRSA) fertőzés	Kolonizált eset / év Tünetes eset / év
Vancomycin rezisztens enterococcus (VRE) fertőzés	Kolonizált eset / év Tünetes eset / év
Gram+ fertőzés	Kolonizált eset / év Tünetes eset / év
Multirezisztens kórokozó (MRK) fertőzés	Összes tünetes eset / év
Ágyszám	1<400 ágy 2>400 ágy 3 Kiemelt intézmény
Epidemiológus orvosok	Főállásban alkalmazott fő Mellékállásban alkalmazott fő
Felügyelők	Főállásban alkalmazott fő Mellékállásban alkalmazott fő
Epidemiológus szakápoló	Főállásban alkalmazott fő Mellékállásban alkalmazott fő
Infektológus	Főállásban alkalmazott fő Mellékállásban alkalmazott fő
A minimumfeltételeknek megfelel	1 Minden feltételnek megfelel 2 Orvosok száma megfelel 3 Felügyelők száma megfelel 4 Epidemiológusok száma megfelel 5 Infektológusok száma megfelel

A betegforgalmi adatokat, infekciókontroll eseményeket, azok előfordulási arányát és az intézményi minimumfeltételeknek való megfelelést deskriptív módszerekkel elemezzük.

Statisztikai elemzés

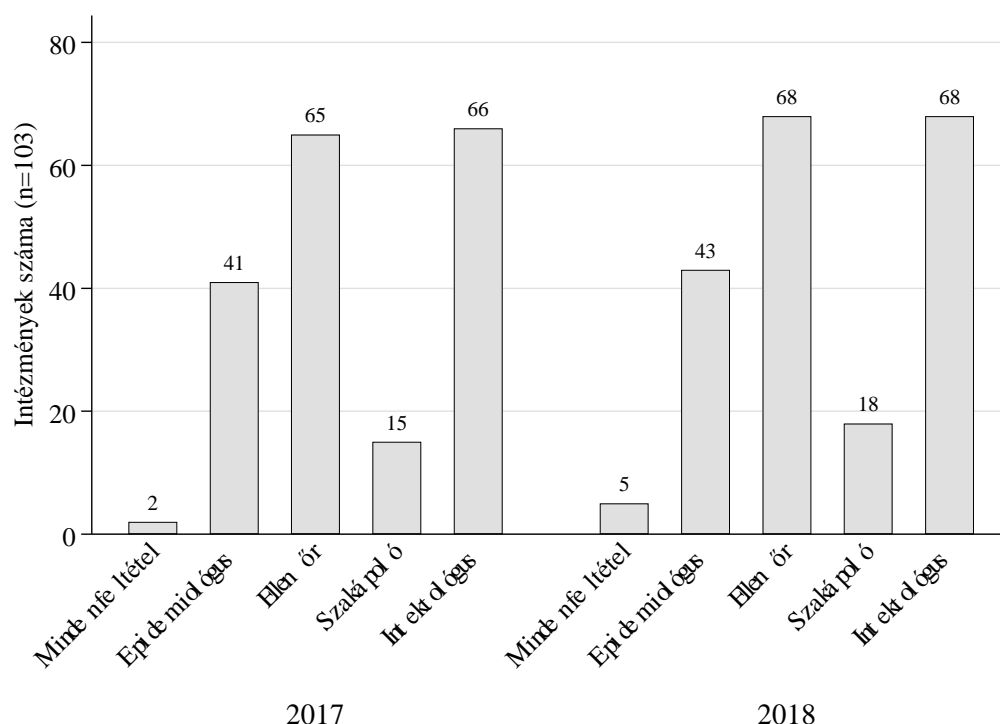
Az infekciókontroll minimumfeltételek teljesülésének hatását a kórházi infekciók gyakoriságára panel regresszió módszerrel vizsgáljuk (Poisson véletlen hatás modell), mely során az infekciókontroll minimumfeltételeknek történő megfelelés változásának és az események incidenciasűrűségének az összefüggéseit elemezzük (első hipotézis, H_1). A függő változó a kórházi infekciók éves incidenciasűrűsége (esetszám / 10 000 ápolási nap), a prediktor változó az infekciókontroll minimumfeltételeiben beállott változás (epidemiológus orvosok, felügyelők, szakápolók, infektológusok, minden feltétel, teljesülő minimumfeltételek száma), a hipotézisben vizsgált paraméter a prediktor változó koefficiense (Δ Minimumfeltétel, β). A feltételezés, hogy $\beta_{\Delta\text{Minimumfeltétel}} < 0$, vagyis a minimumfeltételek megvalósulása esetén csökken az infekciókontroll események gyakorisága.

A minimumfeltételeknek való megfelelés és az intézményi besorolás összefüggéseit (második hipotézis, H_2) szintén panel regresszióval vizsgáljuk (logisztikus regresszió, véletlen hatás modell, illetve véletlen hatás ordered logit modell). A feltételezés az, hogy a nagyobb intézményekben nagyobb valószínűséggel teljesülnek a minimumfeltételek. A függő változó a minimumfeltételek teljesülését mutató bináris változó (teljesül / nem teljesül a minimumfeltétel). A hipotézist az intézményi méretet jellemző koefficiens (éves ápolási napok száma, β) értéke alapján teszteljük. A feltételezés: $\beta_{\text{ápolási napok száma}} > 0$.

III.4.4. Eredmények

A 103 intézményben az éves ápolási napok átlaga 178 474, szórása 167 710 volt. (Medián 118 371, interkvartilis tartomány: 72 455 – 213 413). A minimumfeltételek teljesülését a 16. ábra mutatja. Minden személyi feltétel tekintetében 2017. és 2018. között kismértékű növekedés volt megfigyelhető. Ugyanakkor a változás nem volt egyöntetűen pozitív minden intézményben. Egyes intézményekben a feltételek teljesítése tekintetében előrelépés (14 / 103; 13,6%), másokban azonban viszalépés volt megfigyelhető (10 / 103; 9,7%). Egy intézményben mind két irányú változás volt megfigyelhető, és az intézmények túlnyomó többségében (78 / 103; 75,7%) nem történt változás (21. táblázat).

16. ábra Infekciókontroll minimumfeltételeinek teljesülése magyarországi fekvőbeteg intézményekben (2017 / 2018)



21. táblázat Minimumfeltételek teljesülésének változása 2017 / 2018

Intézmények száma	Epidemiológus	Járványügyi ellenőr	Szakápoló	Infektológus
1 / 103	-	-		
1 / 103			-	-
2 / 103	-			
3 / 103		-		
2 / 103			-	
1 / 103				-
78 / 103				
1 / 103	+		-	
2 / 103				+
5 / 103			+	
2 / 103		+		
1 / 103		+	+	
2 / 103	+	+		
1 / 103	+	+		+
1 / 103	+	+	+	+

- Visszalépés: a minimumfeltétel 2018-ban már nem teljesül, de 2017-ben még igen

+ Előrelépés: a minimumfeltétel 2018-ban teljesül, de 2017-ben nem

Üres cellák: nem történt 2017 és 2018. között változás.

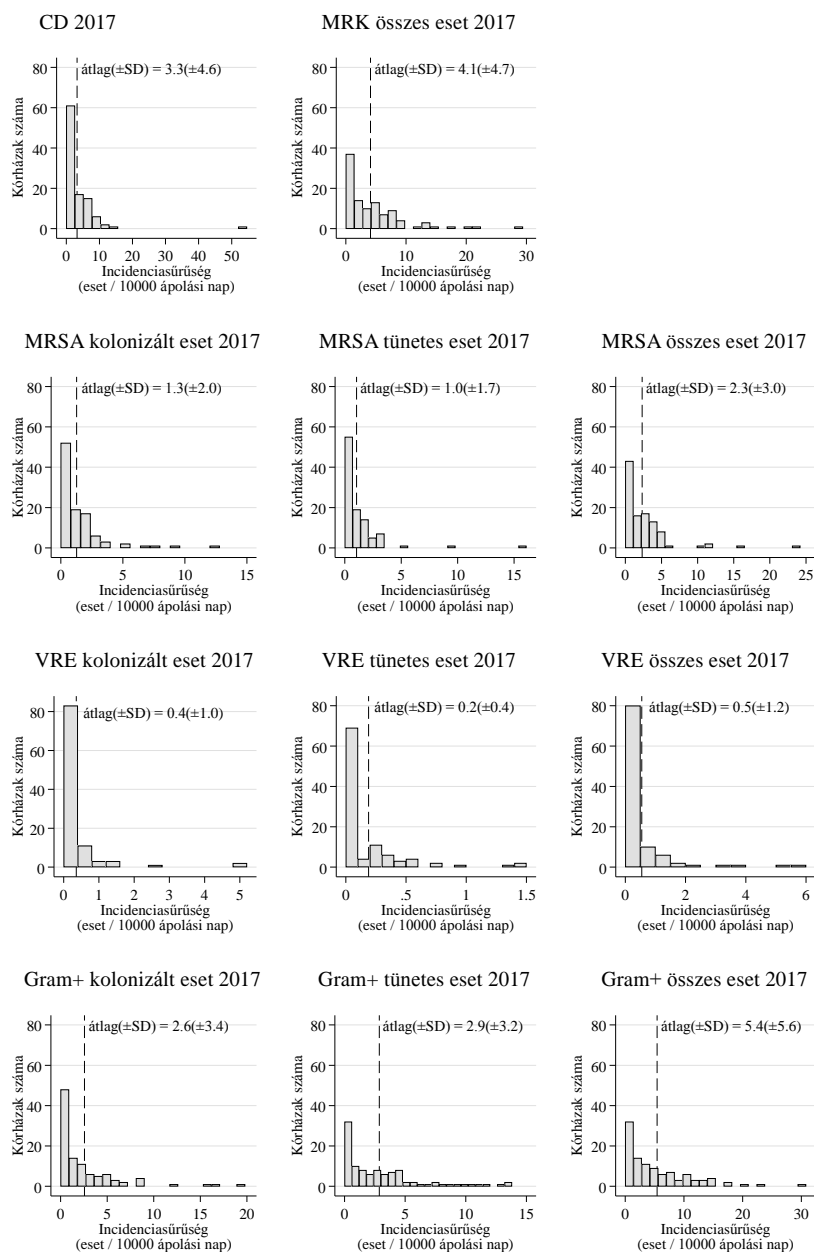
Az intézmények számát a teljesülő minimumfeltételek száma szerint a 22. táblázat mutatja. 2017-ben 103-ból 10 (9,7%), míg 2018-ban 9 (8,7%) intézményben nem valósult meg egyik minimumfeltétel sem. Az összes feltétel 2017-ben 2 (1,9%), míg 2018-ban 5 (4,9%) intézményben teljesült.

22. táblázat Intézmények száma a teljesülő minimumfeltételek száma szerint (2017 / 2018)

Teljesülő minimumfeltételek száma	Intézmények száma 2017 (n=103)	Intézmények száma 2018 (n=103)
0	10	9
1	30	30
2	34	30
3	27	29
4	2	5

A 2017-es bázisévre vonatkozóan a kórházi fertőzések incidenciasűrűségének megoszlását a 103 intézményben kórokozónkénti bontásban a 17. ábra mutatja. Minden kórokozó esetén jellemző volt az adatok erősen jobbra ferde eloszlása és néhány intézményben kiugróan magas értékek voltak megfigyelhetők. A regresszió vizsgálatok eredményeit táblázatokban (23. táblázat24. táblázat25. táblázat) mutatjuk be. A koefficiensek a 2018 és 2017-es év vonatkozásában relatív gyakoriságokat ábrázolnak.

17. ábra Kórházi fertőzések incidenciasűrűség eloszlása 103 hazai intézményben (2017)



23. táblázat Egyes minimumfeltételek teljesülésének összefüggése a kórházi fertőzések incidenciasűrűségével (2017 / 2018)

	CD infekció	MRSA kolonizáció	MRSA tünetes	MRSA összes	VRE kolonizáció	VRE tünetes	VRE összes	Gram+ kolonizáció	Gram+ tünetes	Gram+ összes	MRK tünetes
Epidemiológus	0.58**	0.55**	0.57*	0.53***	0.59	0.79	0.61	0.48***	0.62**	0.55***	0.60**
Ellenőr	1.01	0.88	0.94	0.83	2.84*	2.89*	2.72**	0.98	1.43	1.07	1.21
Nővér	0.87	1.04	0.68	0.85	1.2	1	1.2	1.11	0.86	0.95	0.76
Infektológus	0.77	1.90*	1.26	1.41	2.35*	2.28	2.25*	2.37***	1.35	1.65**	1.07

* p<0.05, ** p<0.01, ***p<0.001, relatív gyakoriságok (2018 vs. 2017)

24. táblázat Minimumfeltételek együttes teljesülésének összefüggése a kórházi fertőzések incidenciasűrűségével (2017 / 2018)

	CD infekció	MRSA kolonizáció	MRSA tünetes	MRSA összes	VRE kolonizáció	VRE tünetes	VRE összes	Gram+ kolonizáció	Gram+ tünetes	Gram+ összes	MRK tünetes
Minden feltétel teljesülése	0.34***	0.46	0.22*	0.28***	1.09	1.45	1.21	1.42	0.62	0.89	0.42**

* p<0.05, ** p<0.01, ***p<0.001, relatív gyakoriságok (2018 vs. 2017)

25. táblázat Teljesülő minimumfeltételek számának összefüggése a kórházi fertőzések incidenciasűrűségére (2017 / 2018)

	CD infekció	MRSA kolonizáció	MRSA tünetes	MRSA összes	VRE kolonizáció	VRE tünetes	VRE összes	Gram+ kolonizáció	Gram+ tünetes	Gram+ összes	MRK tünetes
+1 feltétel teljesülése	0.79***	0.95	0.83*	0.83*	1.45*	1.49*	1.42*	0.98	1	0.94	0.87*

* p<0.05, ** p<0.01, ***p<0.001, relatív gyakoriságok (2018 vs. 2017)

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. Minden egyes további minimumfeltétel teljesülése esetén, a CD, MRSA és az MRK fertőzések incidenciasűrűség csökkenése várható. Minden minimumfeltétel együttes teljesülése esetén közel harmadára csökkent a CD, negyedére az MSRA és kétötödére az MRK fertőzések incidenciasűrűsége.

A minimumfeltételek megvalósulásának és az intézmény méretének az összefüggéseit vizsgáló regresszió modellek koefficienseit a 26. táblázat mutatja.

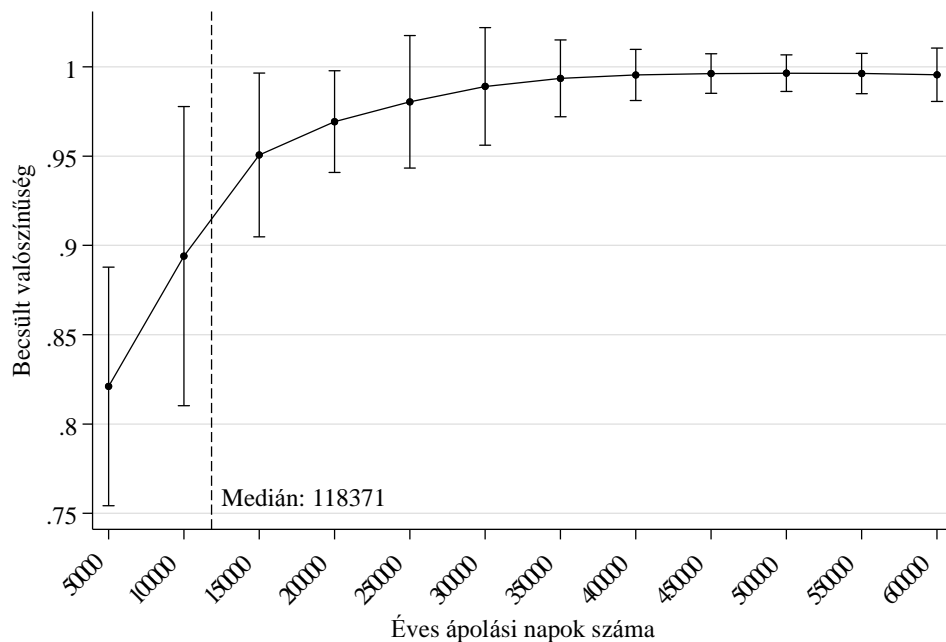
26. táblázat Minimumfeltételek megvalósulása és az intézmény méretének összefüggése (2017 / 2018)

	Legalább egy minimumfeltétel megvalósulása	Minden minimumfeltétel megvalósulása	Minimumfeltételek mennyiségi megvalósulása
Modell	Logisztikus regresszió	Logisztikus regresszió	Ordered logit
Éves ápolási napok	1.000051*	0.999998	1.000003*
(Éves ápolási napok) ²	1.000000*	1.000000	1.000000
N	206	206	206

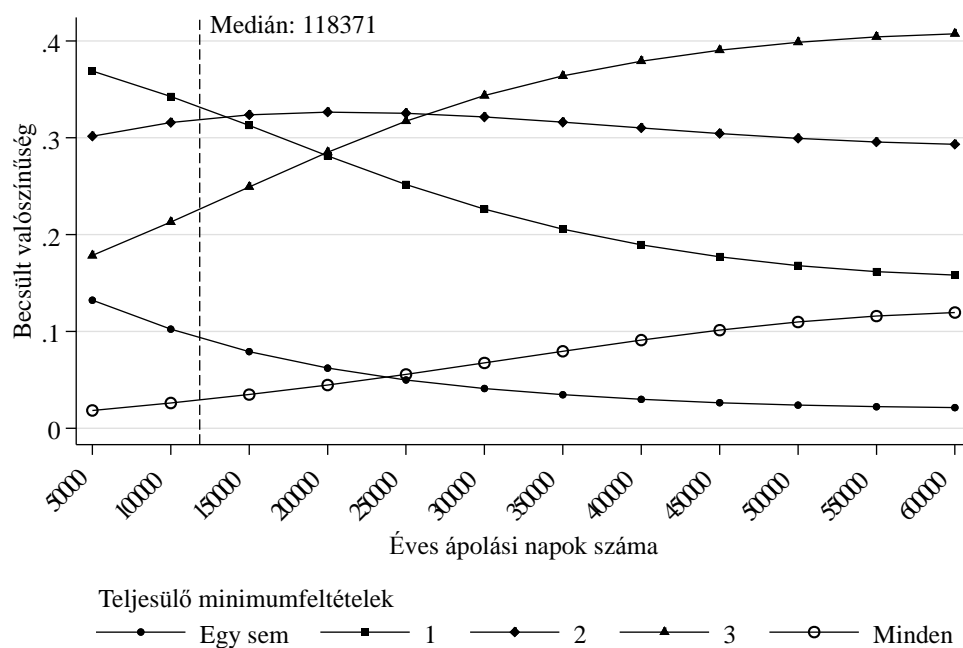
* p<0.05, ** p<0.01, ***p<0.001, relatív gyakoriságok

A koefficiensek a várakozásnak megfelelően az éves ápolási napok számával pozitív összefüggést mutattak. A különböző betegforgalmak esetén becsült valószínűségeket a 18. és 19. ábra mutatja.

18. ábra Legalább egy minimumfeltétel megvalósulásának valószínűsége az ápolási napok függvényében 103 hazai intézményben (2017 - 2018)



19. ábra Megvalósuló minimumfeltételek száma az ápolási napok függvényében 103 hazai intézményben (2017)



III.4.5. Megbeszélés és következtetések

Eredményeink mindkét hipotézist megerősítették: (H_1) azokban az intézményekben, amelyekben megvalósulnak az infekciókontroll minimumfeltételei, alacsonyabb a kórházi infekciók előfordulási gyakorisága. A kórházi epidemiológus orvos feltétel teljesülése mind a CD, mind az MRSA, a Gram+ és a tüneteket mutató MRK fertőzések incidenciasűrűségének csökkenésével összefüggést mutatott. Minél több minimumfeltétel teljesült, a CD, MRSA és MRK fertőzések incidenciasűrűsége annál alacsonyabb volt. A fertőzések legnagyobb mértékű csökkenése az összes minimumfeltétel együttes megvalósulása esetén volt megfigyelhető. Eredményeink a második hipotézist (H_2) is alátámasztották, mely szerint a nagyobb betegforgalmat bonyolító intézményekben ellensúlyozza a csökkenő eseményszám által elérhető megtakarítás minimumfeltételek megteremtésének költségeit, ezáltal a minimumfeltételeknek való megfelelés valószínűbb a nagy betegforgalmat bonyolító intézményekben. A vizsgált hazai intézmények között a legkisebb betegforgalmat mutató intézményekben volt a legvalószínűbb, hogy egy minimumfeltétel sem került bevezetésre, míg a teljesülő minimumfeltételek száma az intézmény méretével nőtt. Ugyanakkor az összes minimumfeltétel 2018-ban a 103 intézményből csupán 5-ben (4,8%) valósult meg, ami aggasztóan alacsony arány.

Eredményeink a nemzetközi és korábbi hazai vizsgálatokkal összhangban alátámasztották, hogy az infekciókontroll intézkedések a kórházi fertőzések visszaszorításának hatékony eszközei [2, 3, 30-32, 53, 54]. Az infekciókontroll intézkedések költséghatékonyágát is számos nemzetközi tanulmány igazolta [19, 21, 25, 55-57], amely összhangban áll kutatásunk második hipotézisével: amennyiben a költséghatékonsági szempontok érvényesülnek, a minimumfeltételek megvalósulása a nagyobb intézményekben valószínűbb. A kutatásunk eredményeinek értelmezése azonban óvatosságot igényel. A kórházi epidemiológiai adatok értelmezése során rendkívül fontos mind a betegszintű kockázat, mind az intézmény típusának és kockázati beosztásának pontos ismerete [30]. Továbbá az infekciókontroll tevékenységek fejlettségi szintje befolyásolja a jelentett adatok pontosságát, valamint a felfedezett esetek számát, ezért a változások már stabilan működő surveillance rendszerek esetén követhetők megbízhatóan [30].

Az, hogy a hazai fekvőbetegintézmények csupán kis részében valósult meg az infekciókontroll minden minimumfeltétele, további kutatási kérdéseket vet fel.

Egyrésről kérdés, hogy a nemzetközi szakmai ajánlásoknak megfelelő megelőző és óvó intézkedések költséghatékonyak bizonyulnak-e intézményi perspektívából is a hazai környezetben, vagy bevezetésünknek vannak a jelenlegi kórházfinanszírozási szabályok mellett pénzügyi korlátai. További kutatási kérdés a megfelelő ösztönzőrendszer kialakítás szempontjából, hogy melyek az infekciókontroll bevezetésének és hatékony működtetésének az egyéni, illetve szervezeti működésben és intézményi struktúrában keresendő facilitátorai és korlátai [58-60].

III.5. A multirezisztens kórokozók nemzetközi ajánlások szerinti standard és terjedés alapú óvó rendszabályainak intézményi költségei

Az alábbi szakasz a következő közlésre elfogadott publikáció alapján készült: *Kopcsone Nemeth, I., M. Péntek, and Z. Zrubka, 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) [61]*

III.5.1. Háttér

Az IC hatékonyságát egyértelmű tudományos bizonyítékok támasztják alá. Az IC bevezetésének forrásigényei, költségei nemzetközi szinten is kevésbé feltárt terület. Nguemeleu és mtsai. a szakirodalom áttekintése során 2000 és 2019 között hét olyan közleményt találtak, amelyekben az IC gazdasági elemzéséről számoltak be [57]. Bár a közlemények minősége eltérő volt, összességében elmondható, hogy a legjobb gyakorlatot követő IC intézkedések költségmegtakarításhoz vezettek. Kanadában költség-haszon számítást végeztek egy négy éves, regionális IC programról és azt találták, hogy a program eredményeként a kórházi fertőzések száma 19%-kal csökkent 9 millió kanadai dollár megtakarítás mellett [55]. Az ECDC által végzett szisztematikus szakirodalmi áttekintés a kórházi fertőzések megelőzését célzó intézkedések egészség-gazdaságtani elemzéseit tekintette át [62]. Összesen 28 tanulmányt azonosítottak, ezek többsége az USA-ban készült, és a szerzők megállapították, hogy az európai tanulmányok (pl. Egyesült Királyság, Hollandia, Svájc) nem adnak teljes Európára vonatkozó képet. A régiók és országok közötti különbségek (pl. a populáció egészségi állapota, az ország gazdasági fejlettsége, az

egészségügyi ellátórendszerbeli különbségek) miatt helyi adatokon alapuló elemzésekre van szükség [63].

Magyarországon folyamatban van az infekciókontroll tevékenység NEAK finanszírozásba való beépítésének előkészítése. Jelen kutatásunk is ennek a folyamatnak a része, amely az EFOP 1.8.0-VEKOP-17-2017-00001 „Egészségügyi ellátórendszer szakmai módszertani fejlesztése” című projekt D.V. „Szervezeti kultúra megváltoztatása, megbízottsági kultúra alprojekt 4. Az infekciókontroll tevékenység NEAK finanszírozásba való beépítése” keretében és támogatásával készült.

Ez a kutatás a bizonyítékokon alapuló, megfelelő módszerekkel végzett intézményi szintű IC finanszírozási igények meghatározását szolgálja azzal, hogy elsőként, egy pilot kutatás keretében az elvárt gyakorlat költségeit méri fel és értékeli egy olyan intézményben, ahol a WHO irányelv szerinti IC már bevezetésre került. Ezáltal adatokat szolgáltat az új IC módszertanok bevezetéséhez kapcsolódóan becsült költségek pontosításához, a jelenlegi intézményi IC gyakorlat személyi, anyagi-eszköz és pénzügyi forrásigényeiről.

Az intézmény kiválasztásánál kiemelt szempont volt, hogy az adott kórház vezetésének és az infekciókontroll tevékenységét irányító szakember eddigi szakmai tevékenysége alapján feltételezhető a nemzeti ajánlások minél teljesebb körű intézményi implementációja, a gyakorlat elvárt szintű megvalósulása. Jelen pilot eredményeit és tapasztalatait felhasználva tervezetten a vizsgálat országosan a különböző intézmény típusokban (primer, sekunder, terciér, special) is végrehajtásra kerül.

III.5.2. Célok

A pilot kutatás célja a módszertani anyagokban javasolt azon eljárások költségigényének minél pontosabb meghatározása, amelyek a kórház általános működési költségeinek a részét képezik, jellemzően a beteg ágyánál végzett tevékenységek, amik a betegdokumentáció alapján nem határozhatók meg pontosan.

Hipotézis

Az egyes kórházi osztálytípusok és izolációs típusok infekciókontroll forrásigénye eltérő, ami differenciált finanszírozási szabályrendszer kialakítását teszi szükségessé.

III.5.3. Módszerek

Adatgyűjtés

A pilotban kutatás adatfelvétele a 2020. március 30 hétfőtől április 5. vasárnapig tartó egy hetes időtartam alatt zajlott, a MHEK-ben az alábbi osztályok bevonásával:

- a.) intenzív terápiás osztály (ITO)
- b.) perinatális intenzív centrum (PIC)
- c.) sebészet,
- d.) belgyógyászat

A felmérés a NEAK részére az egészségügyi ellátásban használt szakmai kódrendszerek és finanszírozási paraméterek karbantartásának jogi szabályozásáról szóló 6/1998. (III. 11.) NM rendeletben meghatározott felhatalmazásnak megfelelően ellátott beteghez, ellátási eseményhez kapcsolt módon került elvégzésre. Minden olyan beteg, aki fekvőbeteg ellátásban részesült a fent nevesített osztályokon, bekerült a vizsgálatba függetlenül attól, hogy a 7 napos vizsgálati idő előtt vagy közben került felvételre, illetve a vizsgálati idő alatt vagy után került elbocsátásra.

IC tevékenységek

A mikrobiológiai szűrést (laboratóriumi vizsgálatok), valamint a kórházi MRK és CD fertőzések kimutatására és kezelésére irányuló IC tevékenységeket szakmai irányelvek szabályozzák. A kórházba felvett valamennyi beteget az IC alapkövetelményei szerint kezelik. A fertőzés terjedésének megelőzésére alkalmazott rendszabályok alapján (általános és a terjedési mód alapú) a vizsgálati betegmintánkat négy IC csoportba soroltuk:

- (1) standard ellátás (más néven szokásos izoláció),
- (2) kontakt izoláció,
- (3) cseppfertőzés izolálása és
- (4) kevert izoláció (cseppfertőzés és kontakt)

A standard ellátásba a szokványos IC tevékenységek tartoznak, beleértve a kézfertőtlenítést, a személyi védőfelszerelés használatát (kesztyű, kpeny, maszk, védőszemüveg) és a gyakran érintett felületek fertőtlenítését az irányelveknek megfelelően. A kontakt izoláció során ezeket az IC tevéknységeket gyakrabban és

kiterjedtebben végzik (pl. a felületeket naponta kétszer fertőtlenítik). A cseppfertőzés izolálása során ezen kívül a maszk és a védőkesztyű használata minden esetben kötelező. A kevert izolációnál ezek kombinációit alkalmazzák.

Forrásfelhasználás mérése és költségszámítás

Az IC-val kapcsolatos felhasználtforrások méréséhez és költségésítéséhez az úgynevezett „bottom-up microcosting” megközelítést alkalmaztuk [64], amely során az egy hetes adatfelvételi időszakban a betegponton (betegágyánál) végzett infekciókontroll tevékenységek (kézfertőtlenítés, izolációs tevékenységek, fertőtlenítési tevékenységek) tételesen rögzítésre kerültek a megadott szervezeti egységeken ezen időintervallumban bentfekvő minden betegre kiterjedően. A tételek kiválasztása során szempont volt, hogy azok jól mérhetőek legyenek. A betegponton kívüli események (pl. műtő, labor) nem kerültek be a vizsgálatunkba (ezek költségeinek becslése protokoll alapján történik majd), ahogy a gyógyszeres kezelések sem.

A következő tételeket rögzítettük minden egyes betegre a négy osztályon, az alkalmazott IC protokollnak (standard, kontakt, cseppfertőzés, kevert) megfelelően: antiszeptikus kézmosás, alkoholos kézbedörzsölés, vizsgálókesztyű, steril kesztyű, védőköpeny, vízhatlan védőköpeny, védőálarc, sebészi maszk, felületfertőtlenítés és eszközfertőtlenítés, textiltisztítás és zárófertőtlenítés a beteg elbocsátásakor. Ezen kívül a megfigyelt betegek megfigyelési időszakban érintett teljes osztályos esetére (amit 30 napban maximalizáltunk) vonatkozó további, az infekciókontroll vonatkozásában lényegi kiegészítő adatok is rögzítésre kerültek:

Minden beteg esetében rögzítettük a vizsgálatban eltöltött napok számát és az izoláció típusát. A költségbecsléshez az MHEK ITO, PIC, Belgyógyászati és Sebészeti osztályainak átlagos fekvőbeteg tartózkodási idejét használtuk az egész 2019 (COVID előtti) évre.

Adatok

A dolgozatban az infekciókontroll standard és terjedésalapú izolációs költségeit az MH EK osztályai által szolgáltatott adatokból, vagyis a tercier szintű ellátást biztosító intézmény típusra vonatkozóan becsüljük. A rendelkezésre álló adatok körét a 27. táblázat tartalmazza.

A költségszámítást intézményi perspektívából végeztük. Az egységköltségek becsléséhez az intézmény által megadott beszerzési árak és mennyiségek alapján számolt súlyozott átlagköltségeket alkalmaztuk. Az ápolási időszak átlagos hosszát és eloszlását a MH EK éves betegforgalmi adatai alapján határoztuk meg.

27. táblázat A pilot kutatásban elemzett adatok köre

Változó	Kategória	Magyarázat
Osztály	1 Belgyógyászat 2 ITO (Intenzív terápiás osztály) 3 PIC (Perinatális intenzív centrum) 4 Sebészet	Infekciókontroll szempontból megkülönböztetendő kórházi osztály típusok
Beteg Higiénias kézmosás	Alkalom / vizsgálati időszak Egységár: 5ml folyékony szappan / alkalom	Egyéni betegazonosító Folyékony szappannal
Alkoholos bedörzsölés	Alkalom / vizsgálati időszak Egységár: 5ml alkoholos fertőtlenítőszer / alkalom	Alkoholos fertőtlenítőszerrel
Vizsgálókesztyű alkalmazása	Alkalom / vizsgálati időszak Egységár: 1 pár vizsgálókesztyű / alkalom	
Steril kesztyű alkalmazása	Alkalom / vizsgálati időszak Egységár: 1 pár steril kesztyű / alkalom	
Védőköpeny alkalmazása várható kontamináció esetén	Alkalom / vizsgálati időszak Egységár: 1 védőköpeny / alkalom	
Védőköpeny alkalmazása kontakt izoláció céljából	Alkalom / vizsgálati időszak Egységár: 1 védőköpeny / alkalom	
Arc/szájmaszk alkalmazása várható aeroszol fröccsenés esetén	Alkalom / vizsgálati időszak Egységár: 1 szájmaszk / alkalom	
Arc/szájmaszk alkalmazása várható cseppfertőzés esetén	Alkalom / vizsgálati időszak Egységár: 1 szájmaszk / alkalom	
Kritikus felület törlése a betegágy mellett	Alkalom / vizsgálati időszak Egységár: 1 steril törlőkendő / alkalom	
Kritikus felület törlése orvostechnikai műszereken	Alkalom / vizsgálati időszak Egységár: 1 steril törlőkendő / alkalom	
Textília kezelése	Alkalom / vizsgálati időszak Egységár: 1 steril törlőkendő / alkalom	
Zárolfertőtlenítés	Alkalom / vizsgálati időszak Egységár: 1 záró fertőtlenítés / alkalom	
Ápolási napok száma	nap	Teljes kórházi ápolás ideje, max 30 nap
Izolációban töltött napok száma	nap	A teljes kórházi ápolásból izolációban töltött napok száma
Vizsgálati napok száma	nap	A vizsgálatban izolációban töltött napok száma
Ellátás típus	1 Standard 2 Kontakt 3 Cseppfertőzés 4 Kevert (kontakt + cseppfertőzés)	Az kórokozó vagy beavatkozás fajtájától függően alkalmazott izolációs protokoll típusa

Statisztikai elemzés

Az egyes kórházi osztályok és ellátás típusok esetszámain, eszközfelhasználását, a vizsgálatban töltött időt és a kórházi ápolás jellemzőit deskriptív módszerekkel jellemezzük. Tekintettel a pilot vizsgálatba bevont minta kis méretére és arra, hogy az egyhetes megfigyelési periódusnak köszönhetően az izolációs epizódok teljes hosszáról sok bevont beteg esetén nem rendelkezünk komplett megfigyelési adatokkal, a költségszámítást Monte-Carlo szimuláció módszerével végeztük [65]. A költségek számításánál osztályonként és ellátási típusonként a következő képletet alkalmazzuk:

$$k_{io} = \left(\sum_{t=1}^n q_{iot} * d_t * p_t + z_o \right) * l_{io}$$

Ahol k az i típusú izoláció o típusú osztályon egy betegre jutó teljes költsége, q_{iot} ugyanitt a $t=1, 2...n$ típusú költségelem napi átlagos felhasználási gyakorisága, d_t a t típusú költségelem egy alkalommal felhasznált átlagos mennyisége, p_t a t típusú költségelem egységára, l_{io} az i típusú izolációval o osztályon töltött napok átlagos száma (amely standard ellátás esetén az adott osztály átlagos ápolási idejével egyezik meg), és z_o az egyes osztályok átlagos ápolási ideje alapján a zárófertőtlenítés egy napra vetített átlagos költsége.

A szimulált mintában a q , d , p és l paraméterek a mintában mért átlag és szórás alapján Gamma eloszlást követtek, pl. $q \sim \Gamma(\alpha, \beta)$, ahol $\alpha = \frac{\mu^2}{s^2}$, és $\beta = \frac{\mu}{s^2}$, μ az adott költségelem napi átlagos fogyása, és s a költségelem napi fogyasztásának standard hibája. Hasonlóan, $p \sim \Gamma(\alpha, \beta)$, ahol $\alpha = \frac{\mu^2}{s^2}$, és $\beta = \frac{\mu}{s^2}$, μ az adott költségelem átlagos egységára, és s az egységköltség standard hibája, és $l \sim \Gamma(\alpha, \beta)$, ahol $\alpha = \frac{\mu^2}{s^2}$, és $\beta = \frac{\mu}{s^2}$, μ az izolációban töltött időszak átlagos hossza, és s az izolációs időszak standard hibája. A gamma eloszlás biztosítja, hogy mind a mennyiségek, mind az árak csak pozitív értékeket vegyenek fel. Az egy alkalommal felhasznált átlagos mennyiségek (d_t) esetén csak a folyékony szappan és alkoholos fertőtlenítőszer esetén alkalmaztunk szakértői becslés alapján az átlag 10%-ának megfelelő standard hibát. Tekintettel arra, hogy az egységárak (p_t) a piaci folyamatok és az intézmények beszerzési politikája révén is jelentős változást mutathatnak, szakértői becslés alapján azok 20%-ának megfelelő standard hibát alkalmaztunk. Az izolációval töltött

napok (l_{io}) standard hibáját az intézmény összesített betegforgalmi adataiból az adott osztályon megfigyelt átlagos (μ_o), leghosszabb (max_o) és legrövidebb (min_o) ápolási időtartam és az éves betegforgalom alapján (n_o) a következő képlettel becsültük az alapján a feltételezés alapján, hogy az évi többezer fős betegforgalomra való tekintettel a megfigyelt tartomány ± 3 standard deviációt ölel fel.

$$s_o = \frac{max_o - min_o}{6 * \sqrt{n_o}}$$

A költségelemek eloszlását 100000-100000 fős szimulált mintán határoztuk meg, melynek generálása során Cholesky dekompozíció módszerével felhasználtuk az egyes beavatkozások gyakoriságának korreláció struktúráját. Osztályonként és izolációs típusonként az átlagköltségeket és a szimulált eloszlás alapján becsült 95% hiteles intervallumot (a szimulált adatok 2.5-97.5 percentilisei közé eső tartomány) adtuk meg. Az egyes osztályok és ellátástípusok költségeinek összehasonlítása, ezáltal a 3. hipotézis (H_3) tesztelése a szimulált minta átlaga és szórása, valamint az alcsoporthoz mintában megfigyelt elemszáma alapján páronként Welch-féle t-próbával történt.

III.5.4. Eredmények

A 7 napos megfigyelési időszak során 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 (kontak izoláció: $n=13$, cseppfertőzés: $n=1$; kevert: $n=6$). Összességében a belgyógyászati osztályon 7, az ITO-n 7, a PIC-en 2 és a sebészeti osztályon 4 izolált betegről rendelkezünk adatokkal. Az egy betegre jutó átlagos megfigyelési idő standard ellátás esetén 4,4 ($\pm 2,2$) nap, izoláció esetén 4,0 ($\pm 2,8$) nap volt. A költségek becslése során felhasznált paramétereket a 28. táblázatban foglaltuk össze. A becsült költségeket a 29. táblázat mutatja.

28. táblázat A költségek becslése során felhasznált paraméterek

	Napi átlagos felhasználási gyakoriság (standard ellátás)	Napi felhasználási gyakoriság (standard ellátás) SH ^d	Napi átlagos felhasználási gyakoriság (izoláció)	Napi felhasználási gyakoriság (izoláció)	Egységköltség (Ft)	Egységköltség SH (Ft)	Egy alkalommal felhasznált átlagos mennyiség	Egy alkalommal felhasznált mennyiség SH
Higiénias kézmosás ^a	6,95	0,93	6,75	1,94	0,43	0,04	3 ml ^e	0,30
Alkoholos bedörzsölés ^b	20,64	1,22	26,12	2,98	1,72	0,17	3 ml	0,30
Vizsgálókesztyű alkalmazása ^c	26,14	1,42	28,83	4,37	5,12	0,51	2 db ^f	-
Steril kesztyű alkalmazása ^c	0,63	0,12	2,36	1,82	35,48	3,55	2 db	-
Védőköpeny (kontamináció)	1,33	0,22	4,03	1,36	143,82	14,38	1 db	-
Védőköpeny (kontakt izoláció)	0,61	0,20	8,77	1,55	143,82	14,38	1 db	-
Arcmaszk (aeroszol fröccsenés)	2,93	0,51	8,44	3,22	400,94	40,09	1 db	-
Arcmaszk (cseppfertőzés)	7,42	0,82	12,70	1,95	4,30	0,43	1 db	-
Kritikus felület törlése (betegágy)	1,82	0,18	2,44	0,83	21,40	2,14	1 db	-
Műszerek törlése	3,11	0,25	7,36	2,42	21,40	2,14	1 db	-
Textília kezelése	1,57	0,14	3,79	0,84	663,00	66,30	1 alk ^g	0,10
Zárolfertőtlenítés (belgyógyászat, - sebészet)	-	-	-	-	6800,00	680,00	1 alk	-
Zárolfertőtlenítés (ITO, PIC)	-	-	-	-	19800,00	1980,00	1 alk	-

^aszappannal és vízzel vagy más fertőtlenítő detergenssel; ^balkoholtartalmú folyékony vagy gél készítmény; ^cegyszer használatos; ^dSH: standard hiba; ^eml: milliliter, ^fdb: darab, ^galk: alkalom

29. táblázat A költségek becslése során felhasznált paraméterek

		Belgyógyászat	ITO	PIC	Sebészet
Standard ellátás	Napi átlagköltség (Ft); átlag [95HI ^a]	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]

^a95HI: 95% hiteles intervallum (a szimulált eloszlás 2.5-97.5 percentilisei)

Az egyes költségek összehasonlításának eredményeit a különböző osztályok között, valamint az standard ellátás és izolációs költségek összehasonlításának az eredményeit osztályonként a 30-35. táblázat mutatja.

30. táblázat Standard ellátás napi átlagköltségeinek összehasonlítása kórházi osztályok között

	Átlag (Ft)	Szórás (Ft)	Elemsszám	Welch t-próba p érték		
				vs ITO	vs PIC	vs Sebészeti
Belgyógyászat	3809	371	9	0.000	0.079	0.001
ITO	8589	766	25	-	0.000	0.000
PIC	4089	379	20	-	-	0.008
Sebészeti	4539	394	10	-	-	-

31. táblázat Standard ellátás egy betegre jutó átlagos költségeinek összehasonlítása kórházi osztályonként

	Átlag (Ft)	Szórás (Ft)	Elemsszám	Welch t-próba p érték		
				vs ITO	vs PIC	vs Sebészeti
Belgyógyászat	34663	3388	9	0.009	0.000	0.000
ITO	30824	2492	25	-	0.000	0.000
PIC	78904	7464	20	-	-	0.000
Sebészeti	20875	1826	10	-	-	-

32. táblázat Izoláció napi átlagköltségeinek összehasonlítása kórházi osztályonként

	Átlag (Ft)	Szórás (Ft)	Elemsszám	Welch t-próba p érték		
				vs ITO	vs PIC	vs Sebészeti
Belgyógyászat	9203	2222	7	0.035	0.945	0.839
ITO	11200	2266	7	-	0.006	0.047
PIC	9265	2223	2	-	-	0.865
Sebészeti	9413	2228	4	-	-	-

33. táblázat Izoláció egy betegre jutó átlagos költségeinek összehasonlítása kórházi osztályonként

	Átlag (Ft)	Szórás (Ft)	Elemszám	Welch t-próba <i>p</i> érték		
				vs ITO	vs PIC	vs Sebészet
Belgyógyászat	104907	25597	7	0.080	0.000	0.031
ITO	86935	20017	7	-	0.000	0.362
PIC	282892	75127	2	-	-	0.000
Sebészet	79996	19740	4	-	-	-

34. táblázat Standard ellátás és izoláció napi átlag költségeinek összehasonlítása kórházi osztályonként

	Standard ellátás			Izoláció			Welch t-próba
	Átlag (Ft)	Szórás (Ft)	Elemszám	Átlag (Ft)	Szórás (Ft)	Elemszám	<i>p</i> érték
Belgyógyászat	3809	371	9	9203	2222	7	0.001
ITO	8589	766	25	11200	2266	7	0.022
PIC	4089	379	20	9265	2223	2	0.185
Sebészet	4539	394	10	9413	2228	4	0.021

35. táblázat Standard ellátás és izoláció napi átlag költségeinek összehasonlítása kórházi osztályonként

	Standard ellátás			Izoláció			Welch t-próba
	Átlag (Ft)	Szórás (Ft)	Elemszám	Átlag (Ft)	Szórás (Ft)	Elemszám	<i>p</i> érték
Belgyógyászat	34663	3388	9	104907	25597	7	0.000
ITO	30824	2492	25	86935	20017	7	0.000
PIC	78904	7464	20	282892	75127	2	0.161
Sebészet	20875	1826	10	79996	19740	4	0.009

III.5.5. Megbeszélés, következtetések

Kutatásunk során megbecsültük a MH EK-ban az IC költségeit különböző osztályokon. Eredményeink alapján 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 teljes költség a leghosszabb kórházi kezelés és izoláció miatt a PIC-n volt (standard ellátás: 20 875-78 904 Ft, legmagasabb szintű izoláció: 79 996-282 892 Ft). 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.

A szakirodalomban csak kevés jó minőségű olyan közlemény található, ami az IC költségeivel foglalkozik. Egy 2011-ig bezárólag végzett szisztematikus szakirodalmi elemzés szerint csak egy esetben alkalmaztak microcosting módszert az összes lényeges input adat részletes ismertetése mellett[66], ezért kutatási eredményeink nemzetközi szinten is jelentősek. Hazai vizsgálat különösen kevés lelhető fel. Saját kutatásunkban a CDI növekményi költségét 178 404 - 507 046 Ft közöttire becsültük (lásd III.3. fejezet).

Kutatásunk erőssége, hogy egy jól működő IC surveillance rendszerrel rendelkező intézményben történt a felmérés. Ezért megalapozottan feltételezzük, hogy 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. Az eredmények transzferálásánál azonban figyelembe kell venni az adott kórház struktúráját, mert az osztályok közötti költségkülönbségek jelentősen befolyásolhatják az intézményi összköltséget. Kutatásunk korlátai között kell megemlítenünk ugyanakkor, hogy felmérésünk egy viszonylag kis betegminta bevonásával történt. Az elemzéshez alkalmazott szimuláció lehetővé tette az becslések pontosítását a nagy betegmintán mért ápolási időtartamok és a kis elemszámú mintán mért napi eszközfelhasználási adatok kombinálása révén, azonban az így nyert eredmények statisztikai összehasonlítása csupán további feltételezések révén lehetséges. Vizsgálatunkban az egyes alcsoportokat az eredeti minta alacsony elemszámai figyelembevételével hasonlítottuk össze, amely a PIC osztály esetén jelentős különbségek esetén sem mutatott szignifikáns eredményt, ezért érdemes lenne az adatokat nagyobb mintán pontosítani.

IV. MEGBESZÉLÉS ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

IV.1. A kutatások főbb eredményei

1. A MH EK PIC osztályán végzett kutatásunk igazolta, hogy a németországi NEO-KISS protokoll a hazai ellátórendszer keretei között jól alkalmazható, a koraszülött ellátás minőségi, ezen belül infekciókontroll indikátorait méri és a súlyos nozokomiális fertőzések gyakorisága a németországi adatokhoz hasonló, azokat nem haladja meg. Mivel nemzeti referencia adatok nem állnak rendelkezésre, azok helyett a publikált NEO-KISS referenciaadatok segítségével az egyes PIC-ek ellátási és infekciókontroll gyakorlata nagy valószínűséggel mérhető és az ellátás minőségének fejlesztéséhez objektív mutatószámaival hozzájárulhat.
2. Ugyancsak a MH EK PIC osztálya dolgozói körében végzett kísérletünk igazolta, hogy az eredményes kézfertőtlenítési technika elsajátítása megoldható célzott oktatási és egy innovatív technológia (vizuális visszajelzést adó műszer) együttes alkalmazásával. Az alkalmanként felhasznált fertőtlenítőszer mennyisége jelenősen befolyásolta az eredményt (3 ml használatánál volt sikeres a kézfertőtlenítés majdnem minden dolgozónál), a kézhigiénés compliance javulásával párhuzamosan mért fertőtlenítőszer fogyás többletköltsége azonban elhanyagolhatónak tűnik a várható elkerült fertőzések költségeihez mérve.
3. Elsőként mutattuk ki, hogy Magyarországon (2011-ben) 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 tehető, a kettőnél többszöri CDI esetén a költség 400–500 ezer Ft/beteg/év. A költség erősen függ az ellátás időigényétől és attól, hogy az ápolás naponta hány perc a CDI-ben szenvedő betegek esetén.
4. A magyarországi kórházak IC minimumfeltételei teljesülésének áttekintő elemzése során kimutattuk, hogy azokban az intézményekben, amelyekben megvalósulnak az IC minimumfeltételei, alacsonyabb a kórházi infekciók előfordulási gyakorisága. A fertőzések legnagyobb mértékű csökkenése az

összes minimumfeltétel együttes megvalósulása esetén volt megfigyelhető. A teljesülő minimumfeltételek száma az intézmény méretével nőtt. Ugyanakkor az összes minimumfeltétel 2018-ban a 103 intézményből mindössze 5-ben (4,8%) valósult meg, ami nagyon alacsony arány. A nagyobb betegforgalmat bonyolító intézményekben a csökkenő eseményszám által elérhető megtakarítás ellensúlyozza minimumfeltételek megteremtésének költségeit.

5. Kimutattuk, hogy az IPC intézményi implementációja többletköltséggel jár, ami jelentősen különbözik osztály típusonként, legmagasabb a PIC-ben és legalacsonyabb a belgyógyászati osztályon.

IV.2. A kutatási eredmények gyakorlati jelentősége és közpolitikai relevanciája

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 IPC implementációval összefüggő költségekre vonatkozó eredményeink hiánypótló jellegűek Magyarországon és a régióban. Vizsgálati eredményeink alapvető input adatokat nyújtanak az IC helyi adatokon és gyakorlaton alapuló egészséggazdasági elemzéseikhez.

Az infekciókontroll és az ezzel kapcsolatos kutatások, különösen napjainkban, kiemelt közpolitikai és közfinanszírozási jelentőséggel bír. Az infekciókontroll tevékenységgel kapcsolatosan, hasonlóan más egészségügyi ellátásokhoz, vizsgálendő, hogy az ezzel kapcsolatos tevékenységek milyen területekre terjednek ki, milyen társadalmi hasznot eredményeznek és milyen költség-tényezői vannak. Általában az is vizsgálendő, hogy ezeket a költségeket milyen arányban állja az egyén, a biztosító és a társadalom.

Stiglitz egyértelműen állást foglal az állami beavatkozás szükségessége és fontossága mellett az egészségügy területén. Véleménye szerint az egészségügyi politikák célja, más egyéb tevékenységek mellett, olyan egészségügyi rendszer kialakítása, amely beteg orientált, az egészségre ható kockázati tényezők befolyásolását célozza, hatékony és finanszírozható. Véleménye szerint törekedni kell arra, hogy a rendelkezésre álló szűkös erőforrások felhasználásával, lehető legnagyobb társadalmi hasznot (például egészségi állapot javulást) lehessen elérni [67]. Stiglitz részletesen

kifejti, hogy az egészségügy területén számos piaci kudarc figyelhető meg, amelyek szükségessé teszik az állami beavatkozásokat: ilyenek például, néhány fontosabbat kiemelve, a javak meritórikus jellege, az információs aszimmetria, a közjavak problémája, az externáliák, valamint a korlátozott verseny az egészségügyben [67].

Ki kell emelni, hogy az információs aszimmetria, amely a közgazdaságtan, mikroökonómia egyik központi tétele, jelentős az egészségügy, különösen fontos az infekciókontroll területén. Az információs aszimmetria azt jelenti, hogy egészségügyi szolgáltatók és a szolgáltatást igénybe vevők, valamint a finanszírozók számára rendelkezése álló, napra kész információk, és ebből fakadóan a tudásuk és szemléletük is eltérő lehet, az egészségügyi szolgáltatást igénybe vevőknek az orvos és más egészségügyi szakember tudására és döntéseire kell hagyatkoznia [67].

Az információs aszimmetria kontrollálása az egészségügy valamennyi szereplőjének és a szolgáltatásokat igénybe vevőknek is érdeke, törekszenek is erre, azonban az információs aszimmetria csökkentését nehezíti, hogy sok esetben kevés tudható a szolgáltatások tudományos bizonyítottságáról, elméleti megalapozottságáról, az eljárások implementációjának hasznáról (minőség, egészség-nyereség) és gazdasági vonatkozásairól. Ez megnehezíti, sok esetben lehetetlenné teszi az összehasonlítást (költség, minőség, hatékonyság), benchmarking végzését, így végső soron a hatékony kormányzást (governance) és menedzsmentet is. Az egészségügyi szektorban ez az összehasonlíthatóság jelentőségét és annak gyakorlati nehézségeit (jelentősen eltérő profilú kórházak, eltérő beteg összetétel, földrajzi helyzet, finanszírozás) Stiglitz is kiemelten kezeli [67].

Felhívja a figyelmet arra is, hogy mivel a szolgáltatók, például kórházak közötti verseny is erősen korlátozott, nem várható, hogy a hatékony, jó minőségű ellátást nyújtó szolgáltatók verseny előnybe kerülve kiszorítsák azokat ahol a minőség rosszabb illetve a költségek magasabbak. Nagyon sok régióban, településen is csak egy egészségügyi ellátó, például kórház működik [67]. Ahogy Stiglitz megfogalmazza: *„A nem-tökéletes információk miatt a verseny effektív szintje csökken”*. *„Az orvosi szolgáltatások heterogenitása ugyanakkor igen nehézkessé teszi az árbeli és minőségi összehasonlításokat, ezért sem kedvez az információ effektív terjedésének.”* [67]. *„Az orvosi szakma gyakorlata alighanem összhangban van azzal, hogy a nem-tökéletes információk miatt a verseny óhatatlanul korlátozott.”* [67]. *„A kórházak többsége nem profitorientált intézmény”* [67].

Hazánkban, más országokhoz hasonlóan, az egészségügy fenntartója és finanszírozója éppen az elmondottak miatt igyekeznék mérni a minőséget és a költségeket, emellett egyre nagyobb figyelem irányul arra, hogy mérni lehessen betegek, beteg-csoportok szintjén, hogy a kórházi ellátás eredményeképpen milyen a betegek egészség-nyeresége, hiszen a finanszírozók egyre inkább nem egészségügyi szolgáltatásokat, hanem valamiféle "eredményt" szeretnének "venni".

A dolgozatban bemutatott kutatások eredményei adalékul szolgálnak az IC hazai implementálásának multimodális stratégiájához. A hatékony surveillance rendszerek működtetése, a megfelelő szakmai irányelvek alkalmazása, a személyzet képzése, a személyi és pénzügyi feltételek biztosítása, valamint az eredmények folyamatos monitorozása, visszajelzése és az IC szemlélet folyamatos kommunikációja együttesen szükséges az intézményi IC programok eredményes implementálásához [33]. Az eredmények rámutatnak, hogy az adatok megfelelő gyűjtése és elemzése hazai körülmények között is megvalósítható, a nemzetközi tapasztalatokhoz hasonlóan a hazai intézményekben is biztosítható a fertőzésszám csökkenését eredményező evidenciákon alapuló IC programok működtetése. Ugyanakkor az esetleges gazdasági, személyi és szervezeti akadályok lebontása még további munkát igényel. Ennek egyik fontos eleme az infekciókontroll teljeskörű költség-hatékonyság elemzése, és ennek eredményei alapján a hazai fekvőbetegellátó intézményekben az intézményi sajátosságokhoz illeszkedő finanszírozási és ösztönzőrendszer kialakítása.

V. ÖSSZEFOGLALÁS

Az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések, és ezen belül a multirezisztens kórokozók által okozott fertőzések korunk egészségügyi rendszereinek egyik fő kihívását jelentik. Magyarországon az európai átlagnál kedvezőtlenebb adatok révén az antimikrobiális rezisztencia kiemelt népegészségügyi kockázatot jelent.

Az infekciókontroll célja az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések megelőzése, mely komplex intézményi minőségirányítást és változásmenedzsmentet igénylő összetett folyamat. Az infekciókontroll intézményi szintű megvalósítása folyamatos adatgyűjtést, monitorozást és a megfelelő intézményi és pénzügyi feltételek biztosítását igényli.

Magyarországon jelenleg az egészségüggyel kapcsolatos rövid és hosszútávú közpolitikai közfinanszírozási döntésekhez sokkal kevesebb rutinszerű adatgyűjtés történik, mint amire szükség lenne és még ma sem áll rendelkezésre megfelelő minőségű és mennyiségű adat.

Jelen dolgozat az infekciókontroll intézményi szintű implementációjának multimodális stratégiájának alkotóelemeiről, azon belül is elsősorban a gazdasági vonatkozásairól közöl a nem csupán Magyarországon, de a Közép-Kelet Európai régióban is egyedülálló kutatási eredményeket. Mivel az infekciókontroll eredményessége és költségeinek a területén az adatok transzferálhatósága erősen limitált (a költség és eredményesség adatok nem vihetők át egyik országból a másik országba), és a jogszabályi előírások is a helyi adatok használatának szükségére utalnak, a helyi kutatási adatok különösen fontosak a megfelelő, bizonyítékokon alapuló, egészségpolitikai és finanszírozási döntések meghozatalához.

Az eredmények rámutattak, hogy a nemzetközi irányelveknek megfelelő surveillance rendszerek hazai keretek között is működtethetők, a nemzetközi irányelvek szerinti jó gyakorlat megvalósításához a személyi és anyagi feltételek biztosítása és személyzet képzése szükséges, azonban az infekciókontroll intézményi minimumfeltételeinek megvalósításával a kórházi fertőzések száma csökkenthető.

A mért költségadatok révén a kutatás alapadatokkal szolgál további infekciókontrollal kapcsolatos egészség-gazdaságtani elemzésekhez. A konkrét költségek ismerete nélkül nem hozható megfelelő közpolitikai döntés. Közpolitikai

szempontból kiemelhető, hogy ezek a kutatási adatok alkalmasak a terület transzparens menedzsmentjének és hosszútávú finanszírozásának a kialakításához.

Az egészségügyi intézmények eltérő sajátosságai miatt eltérő költségeket figyelhetünk meg a különböző kórházi osztályokon. A finanszírozási döntések meghozatalához szükséges az adott osztály sajátosságainak megfelelően végezni az elemzéseket, amely biztosíthatja az optimális forrásallokációt, és elősegítheti az infekciókontroll megvalósítását hátráltató gazdasági akadályok megszüntetését, a megfelelő ösztönzőrendszer kialakítását.

VI. IRODALOMJEGYZÉK

1. Ludwig, E. and I. Kopcsóné Németh, *Infekciókontroll és az antibiotikumalkalmazás irányítása (antibiotikum-stewardship)* in *Infektológia*, E. Ludwig, Editor. 2020, Medicina Könyvkiadó Zrt Budapest. p. 416-425.
2. Haley, R., *The "hospital epidemiologist" in U.S. hospitals, 1976-1977: a description of the head of the infection surveillance and control program. Report from the SENIC project.* Infect Control, 1980. **1**(1): p. 21-32.
3. Hughes, J., *Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC Project): results and implications for the future.* Chemotherapy, 1988. **34**(6): p. 553-61.
4. European Centre for Disease Prevention and Control, *Surveillance of antimicrobial resistance in Europe 2018.* 2019, ECDC: Stockholm.
5. WHO, *Guidelines on Core Components of Infection Prevention and Control Programmes at the National and Acute Health Care Facility Level.* 2016, Geneva: WHO.
6. Union, C.o.t.E. *Council Recommendation of June 9 on patient safety, including the prevention and control of healthcare associated infections (2009/C 151/01.).* Official Journal of the European Communities 2009 06/05/2012]; Available from: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2009:151:0001:0006:EN:PDF>.
7. Barbut, F., et al., *Epidemiology of recurrences or reinfections of Clostridium difficile-associated diarrhea.* J Clin Microbiol, 2000. **38**(6): p. 2386-8.
8. Az Országos Epidemiológiai Központ, A.O.M.S.K., Az Infektológiai Szakmai Kollégium, *Módszertani levél a Clostridium difficile fertőzések diagnosztikájáról, terápiájáról és megelőzéséről.* Epinfo, 2011(18): p. 1-49.
9. Zilberberg, M.D., A.F. Shorr, and M.H. Kollef, *Increase in adult Clostridium difficile-related hospitalizations and case-fatality rate, United States, 2000-2005.* Emerging infectious diseases, 2008. **14**(6): p. 929-931.
10. Nemzeti Népegészségügyi Központ, *A Nemzeti Népegészségügyi Központ Tájékoztatója a Nemzeti Nozokomiális Surveillance Rendszer 2018. évi eredményeiről.* 2018, Nemzeti Népegészségügyi Központ: Budapest.
11. Országos Epidemiológiai Központ. *A hazai mikrobiológiai surveillance antibiotikum rezisztencia eredményei. A surveillance rendszerben 2017-ban jelentett adatokból készített táblázatok.* 2017 2020.06.01.]; Available from: <http://www.oek.hu/oek.web?nid=666&pid=12>.
12. European Centre for Disease Prevention and Control, *Summary of the latest data on antibiotic consumption in the European Union ESAC-Net surveillance data November 2017.* 2017, ECDC: Stockholm.
13. Suetens, C., et al., *Prevalence of healthcare-associated infections, estimated incidence and composite antimicrobial resistance index in acute care hospitals and long-term care facilities: results from two European point prevalence surveys, 2016 to 2017.* Euro Surveill, 2018. **23**(46).
14. Gulland, A., *Science ministers discuss the growing threat of antimicrobial resistance.* BMJ : British Medical Journal, 2013. **346**: p. f3921.
15. Union., C.o.t.E. *2002 Journal of the European Communities Council Recommendation of 15 November on the prudent use of antimicrobial agents*

- in human medicine (2002/77/EC) 03/05/2013]; Available from: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:034:0013:0016:EN:PDF>.
16. European Centre for Disease Prevention and Control, *Annual Epidemiological Report on Communicable Diseases in Europe 2008 [2006 data]* 2008, ECDC: Stockholm.
 17. Ghantaji, S.S., et al., *Economic healthcare costs of Clostridium difficile infection: a systematic review*. J Hosp Infect, 2010. **74**(4): p. 309-18.
 18. McGlone, S.M., et al., *The economic burden of Clostridium difficile*. Clin Microbiol Infect, 2012. **18**(3): p. 282-9.
 19. Craig, D., et al., *Cost-effectiveness interventions to prevent and control healthcare-associated infections, A systematic review of economic evaluations of interventions including hand hygiene; screening, decolonisation and isolation; and personal protective equipment*. Centre for Reviews and Dissemination, University of York, 2012.
 20. Wiegand, P.N., et al., *Clinical and economic burden of Clostridium difficile infection in Europe: a systematic review of healthcare-facility-acquired infection*. J Hosp Infect, 2012. **81**(1): p. 1-14.
 21. Haley RW. *Preliminary cost-benefit analysis of hospital infection control programs (the SENIC Project)*. in *Proven and unproven methods in hospital infection control*. September 24-25, 1977 Baiersbronn: Gustav Fischer Verlag.
 22. Center for Disease Control, *Public Health Focus: Surveillance, Prevention, and Control of Nosocomial Infections*. Morbidity and Mortality Weekly Report, 1992. **41**(42): p. 783-787.
 23. Munoz-Price, L., et al., *Control of a two-decade endemic situation with carbapenem-resistant Acinetobacter baumannii: electronic dissemination of a bundle of interventions*. Am J Infect Control, 2014. **42**(5): p. 466-71.
 24. Cassini, A., et al., *Attributable deaths and disability-adjusted life-years caused by infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU and the European Economic Area in 2015: a population-level modelling analysis*. Lancet Infect Dis, 2019. **19**(1): p. 56-66.
 25. Arefian, H., et al., *Economic Evaluation of Interventions for Prevention of Hospital Acquired Infections: A Systematic Review*. PLoS One, 2016. **11**(1): p. e0146381.
 26. Knausz, M., G. Kapronczai, and F. Rozgonyi Ferenc, *A methicillinrezisztens Staphylococcus aureus -szűrés költséghatékonysági vizsgálata és gyakorlati jelentősége*. Orv Hetil, 2010(151): p. 893-898.
 27. Kopcsóné Németh, I., et al., *A clostridium difficile fertőzések költsége magyarországi kórházakban*. Egészségügyi Gazdasági Szemle, 2013. **51**(2): p. 9-16.
 28. Orosz, M., K. Julianna, and K. Ferencné, *Ki fizeti a révést? - a vastagbél műtétek posztoperatív sebfertőzéseinek költségei Magyarországon*. IME Interdiszciplináris Magy Eü Tudományos F, 2013. **12**(10): p. 11-15.
 29. OECD. *ANTIMICROBIAL RESISTANCE IN G7 COUNTRIES AND BEYOND*. 2015 13/06/2020]; Available from: <http://www.oecd.org/els/health-systems/Antimicrobial-Resistance-in-G7-Countries-and-Beyond.pdf>.
 30. Gulácsi, L., *Minőségfejlesztés az egészségügyben; Surveillance a sebészeti és intenzív betegellátó osztályokon valamint gyermek intenzív és perinatális*

- intenzív centrumokban, in *PhD School of Pathological Sciences*. 2002, Semmelweis University Budapest.
31. Gulacsi, L., et al., *Risk-adjusted infection rates in surgery: a model for outcome measurement in hospitals developing new quality improvement programmes*. J Hosp Infect, 2000. **44**(1): p. 43-52.
 32. Huskins, W., et al., *Hospital infection prevention and control: a model for improving the quality of hospital care in low- and middle-income countries*. Infect Control Hosp Epidemiol, 1998. **19**(2): p. 125-35.
 33. WHO, *Improving infection prevention and control at the health facility. Interim practical manual supporting implementation of the WHO Guidelines on Core Components of Infection Prevention and Control Programmes*. 2018, WHO: Geneva.
 34. Kopcsóné Németh, I., et al., *Az infekciókontroll eredményességének mérése: Újszerű surveillance a PIC-ben*. Gyermekgyógyászat 2014. **65**(4): p. 283-289.
 35. 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.
 36. Apisarnthanarak, A. and V.J. Fraser, *Feasibility and efficacy of infection-control interventions to reduce the number of nosocomial infections and drug-resistant microorganisms in developing countries: what else do we need?* Clin Infect Dis, 2009. **48**(1): p. 22-4.
 37. Auriti, C., et al., *Short antibiotic prophylaxis for bacterial infections in a neonatal intensive care unit: a randomized controlled trial*. J Hosp Infect, 2005. **59**(4): p. 292-8.
 38. Jeong, I.S., J.S. Jeong, and E.O. Choi, *Nosocomial infection in a newborn intensive care unit (NICU), South Korea*. BMC infectious diseases, 2006. **6**: p. 103-103.
 39. Kuppala, V.S., et al., *Prolonged initial empirical antibiotic treatment is associated with adverse outcomes in premature infants*. J Pediatr, 2011. **159**(5): p. 720-5.
 40. Pessoa-Silva, C.L., et al., *Reduction of health care associated infection risk in neonates by successful hand hygiene promotion*. Pediatrics, 2007. **120**(2): p. e382-90.
 41. ISS Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen: Modul NEO-KISS, R.B.J.b.D. 22/05/2013]; Available from: http://www.nrz-hygiene.de/fileadmin/nrz/module/neo/200801_201212_NEO_reference.pdf.
 42. Berlin, U.M. *National Reference Center for Nosocomial Infection Surveillance at the Institute for Hygiene and Environmental Medicine Charité – University Medicine Berlin: Protocol Nosocomial infection surveillance for preterm infants with birthweight <1500g*. 22/05/2003].
 43. Kopcsóné Németh, I. and T. Szabó, *Optimization of hand rub volume assisted by automated visual feedback – coverage versus volume*, in *Second CEE Conference on Hospital Hygiene and Patient Safety*. 2017, Semmelweis Foundation: Budapest.
 44. Pires, D., et al., *Hand Hygiene With Alcohol-Based Hand Rub: How Long Is Long Enough? Quantity of soap as a variable in handwashing*. Infect Control Hosp Epidemiol, 2017. **38**(5): p. 547-552.

45. 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>.
46. Macinga, D.R., et al., *The relative influences of product volume, delivery format and alcohol concentration on dry-time and efficacy of alcohol-based hand rubs*. BMC Infectious Diseases, 2014. **14**(1): p. 511.
47. Kampf, G., et al., *Less and less-influence of volume on hand coverage and bactericidal efficacy in hand disinfection*. BMC Infect Dis, 2013. **10**(13): p. 472.
48. Bellissimo-Rodrigues, F., et al., *Should Alcohol-Based Handrub Use Be Customized to Healthcare Workers' Hand Size?* Infect Control Hosp Epidemiol, 2016. **37**(2): p. 219-21.
49. Kampf, G., et al., *Less and less-influence of volume on hand coverage and bactericidal efficacy in hand disinfection*. BMC Infect Dis, 2013. **13**: p. 472.
50. Zingg, W., T. Haidegger, and D. Pittet, *Hand coverage by alcohol-based handrub varies: Volume and hand size matter*. Am J Infect Control, 2016. **44**(12): p. 1689-1691.
51. OEK. A Nemzeti Nosocomialis Surveillance Rendszer (NNSR) 2011. évi eredményei 20/23/2013]; 24-25]. Available from: <http://www.oek.hu/oek.web?to=1698&nid=841&pid=1&lang=hun>, .
52. Jarvis, W.R., et al., *National point prevalence of Clostridium difficile in US health care facility inpatients, 2008*. Am J Infect Control, 2009. **27**(4): p. 263-270.
53. Alp, E., et al., *Evaluation of the effectiveness of an infection control program in adult intensive care units: a report from a middle-income country*. Am J Infect Control, 2014. **42**(10): p. 1056-61.
54. Wenzel, R.P. and M.A. Pfaller, *Infection control: The premier quality assessment program in United States hospitals*. The American Journal of Medicine, 1991. **91**(3): p. S27-S31.
55. Raschka, S., L. Dempster, and E. Bryce, *Health economic evaluation of an infection prevention and control program: are quality and patient safety programs worth the investment?* Am J Infect Control, 2013. **41**(9): p. 773-7.
56. Rennert-May, E., et al., *Economic evaluations and their use in infection prevention and control: a narrative review*. Antimicrob Resist Infect Control, 2018. **7**: p. 31.
57. Tchouaket Nguemeleu, E., et al., *Economic analysis of healthcare-associated infection prevention and control interventions in medical and surgical units: systematic review using a discounting approach*. J Hosp Infect, 2020. **106**(1): p. 134-154.
58. Troughton, R., et al., *Understanding determinants of infection control practices in surgery: the role of shared ownership and team hierarchy*. Antimicrob Resist Infect Control, 2019. **8**: p. 116.
59. Barker, A.K., et al., *Barriers and facilitators to infection control at a hospital in northern India: a qualitative study*. Antimicrob Resist Infect Control, 2017. **6**: p. 35.
60. Backman, C., et al., *Barriers and bridges to infection prevention and control: results of a qualitative case study of a Netherlands' surgical unit*. BMJ Open, 2012. **2**(2): p. e000511.

61. Kopcsone Nemeth, I., M. Péntek, and Z. Zrubka, *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)**.
62. European Centre for Disease Prevention and Control, *Economic evaluations of interventions to prevent healthcare-associated infections*. 2017: Stockholm.
63. Drummond, M., et al., *Transferability of economic evaluations across jurisdictions: ISPOR Good Research Practices Task Force report*. Value Health, 2009. **12**(4): p. 409-18.
64. Spacirova, Z., et al., *A general framework for classifying costing methods for economic evaluation of health care*. Eur J Health Econ, 2020. **21**(4): p. 529-542.
65. Briggs, A., K. Claxton, and M. Sculpher, *Decision Modelling for Health Economic Evaluation*. 2006, Oxford Oxford University Press.
66. Fukuda, H., J. Lee, and Y. Imanaka, *Costs of hospital-acquired infection and transferability of the estimates: a systematic review*. Infection, 2011. **39**(3): p. 185-99.
67. Stiglitz, J., *Economics of the Public Sector*. 2000, New York: W.W. Norton & Company.

VII. A TÉZISHEZ KAPCSOLÓDÓ SAJÁT PUBLIKÁCIÓK

Ludwig, E. and I. Kopcsóné Németh, Infekciókontroll és az antibiotikumalkalmazás irányítása (antibiotikum-stewardship) in Infektológia, E. Ludwig, Editor. 2020, Medicina Könyvkiadó Zrt Budapest. p. 416-425

Irén A. Kopcsóné Németh, I. and T. Szabó, Optimization of hand rub volume assisted by automated visual feedback – coverage versus volume, in Second CEE Conference on Hospital Hygiene and Patient Safety. 2017, Semmelweis Foundation: Budapest.

Kopcsóné Németh Irén, Bodrogi Eszter, Fekete Mónika, Nádor Csaba: Az infekciókontroll eredményességének mérése: Újszerű surveillance a PIC-ben. Gyermekgyógyászat 2014; 65(4):283-289.

Kopcsóné Németh Irén, Kertész Adrienne, Strbák Bálint, Gulácsi László: A clostridium difficile fertőzések költsége magyarországi kórházakban. Egészségügyi Gazdasági Szemle 2013; 51(2):9-16.

Brodszky V, Gulacsi L, Ludwig E, Prinz G, Banai J, Remenyi P, Strbak B, Kertesz A, Kopcsone Nemeth I, Zsoldine Urban E, Baji P, Pentek M: A Clostridium difficile-fertőzések antibiotikum-terápiája. A tudományos bizonyítékok szisztematikus áttekintése és metaanalízise ORVOSI HETILAP 154 : 23 pp. 890-899. , 10 p. (2013)

László Gulácsi, Adrienne Kertész, Irén Kopcsóné Németh, János Banai, Endre Ludwig, Gyula Prinz, Péter Reményi, Bálint Strbák, Edit Zsoldiné Urbán, Petra Baji, Márta Péntek, Valentin Brodszky. A Clostridium difficile-fertőzések epidemiológiája, betegségterhe és terápiája ORVOSI HETILAP 154 : 30 pp. 1188-1193. , 6 p. (2013)

Kapócsné Németh Irén: Multirezisztens kórokozók izolációjának megvalósítása az MH Egészségügyi Központ Honvédkórházában NÉPEGÉSZSÉGÜGY 91 : 4 pp. 288-295. , 8 p. (2013)

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., M. Péntek, and Z. Zrubka, 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)

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A dolgozatban szereplő kutatásokban a kutatás megtervezése, előkészítése, lebonyolítása és az eredmények feldolgozása során végig segítségemre volt korábbi témavezetőm, Prof. Gulácsi László és jelen témavezetőim Prof. Péntek Márta és Dr. Zrubka Zsombor. A kutatások során szintén mindvégig támogattak hazai és külföldi kollégáink, társ szerzőink, akikkel közösen folytattuk a munkát. Dolgozatom megírásához és munkámhoz nyújtott segítségükért szeretnék köszönetet mondani Gulácsi Lászlónak, Zrubka Zsombornak, Péntek Mártának, Haidegger Tamásnak, Nagy Juliannának, Kerekesné Kretzer Évának, a MH EK Kórházhygiéniai Osztály munkatársainak, valamint az infektológiai területén velünk együttműködő valamennyi kollégámnak. Mindannyiuknak köszönettel tartozom a közös munkáért, támogató segítségükért és az együtt megélt élményekért.

VIII. FÜGGELÉK

VIII.1.NEO-KISS Protokoll

Esetdefiníciók

I. Primer véráramfertőzések (szekunder véráramfertőzések nem tartoznak ide) – Blood Stream Infection (BSI)

1. Klinikai szepszis (fertőzés kimutatható kórokozó nélkül)

Jelen van az alábbi három kritérium:

- a) legalább 5 napja tartó antibiotikus kezelés
- b) hemokultúra nem történt, vagy nem tenyésztett ki kórokozó
- c) fertőzés nem igazolható egyéb, nyilvánvaló helyen

ÉS legalább 2 kritérium a felsorolt klinikai jelekből:

- a) láz ($>38\text{ }^{\circ}\text{C}$) vagy hőmérséklet instabilitás vagy hypothermia ($<36,5\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- b) tachycardia ($>200/\text{min}$), vagy újonnan jelentkező és/vagy súlyosbodó bradycardia ($<80/\text{min}$)
- c) kapilláris-újratelítődés $> 2\text{ s}$
- d) újonnan jelentkező vagy súlyosbodó apnoe ($>20\text{ s}$)
- e) mással nem magyarázható metabolikus acidosis ($\text{BE} < -10\text{ mmol/l}$)
- f) új keletű hyperglykaemia megjelenése ($>7,7\text{ mmol/l}$)
- g) sepsis egyéb jelei (bőrszín, biokémiai jelek, megnövekvő oxigénszükséglet – intubáció, labilis általános állapot, apátia)

2. Mikrobiológiailag igazolt véráram fertőzés, ami nem koaguláz-negatív Staphylococcus (CONS)

Amennyiben egy vagy több hemokultúrából vagy liquorból kórokozó jelenléte igazolt és az nem CONS

ÉS legalább 2 kritérium a felsorolt klinikai jelekből és tünetekből jelen van:

- a) láz ($>38\text{ }^{\circ}\text{C}$) vagy hőmérséklet-instabilitás vagy hypothermia ($<36,5\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- b) tachycardia ($>200/\text{min}$), vagy újonnan jelentkező és/vagy súlyosbodó bradycardia ($<80/\text{min}$)
- c) kapilláris-újratelítődés $>2\text{ s}$
- d) újonnan jelentkező vagy súlyosbodó apnoe ($>20\text{ s}$)
- e) mással nem magyarázható metabolikus acidosis ($\text{BE} < -10\text{ mmol/l}$)
- f) új keletű hyperglykaemia megjelenése ($>7,7\text{ mmol/l}$)
- g) sepsis egyéb jelei (bőrszín, biokémiai jelek, megnövekvő oxigénszükséglet – intubáció, labilis általános állapot, apátia)

3. Mikrobiológiailag igazolt véráramfertőzés, aminek CONS a kizárólagos kórokozója

Legalább 1 hemokultúrából vagy iv. eszközről CONS jelenléte igazolt, ÉS legalább 1 kritérium a következők közül:

- a) CRP > 20 mg/l
- b) éretlen/összes neutrofil granulocyták aránya > 0,2 (kvalitatív vérképben több mint 20% os balratoltság)
- c) thrombocytopenia (< 100 000/μl)
- d) leukocytopenia (< 5000/μl)

ÉS legalább 2 a felsorolt klinikai jelekből és tünetekből jelen van:

- a) láz (> 38 °C) vagy hőmérséklet instabilitás vagy hypothermia (< 36,5 °C)
- b) tachycardia (> 200/min) vagy újonnan jelentkező és/vagy súlyosbodó bradycardia (< 80/min)
- c) kapilláris újratelítődés > 2 s
- d) újonnan jelentkező, vagy súlyosbodó apnoe (> 20 s)
- e) mással nem magyarázható metabolikus acidosis (BE < -10 mmol/l)
- f) új keletű hyperglykaemia megjelenése (> 7,7 mmol/l)
- g) sepsis egyéb jelei (bőrszín, biokémiai jelek, megnövekvő oxigénszükséglet - intubáció, labilis általános állapot, apátia)

II. Pneumonia (PNEU)

Az alábbi radiológiai jelekből legalább egy:

- a) új vagy progresszív infiltrátum
- b) konszolidáció
- c) folyadék a lobaris fissurákban és/vagy a pleuraürben

ÉS gázcsere romlása vagy hirtelen oxigenizációs zavar

ÉS a következő klinikai jelek és tünetek közül legalább négy:

hőmérséklet-ingadozás

- a) újonnan jelentkező vagy súlyosbodó tachycardia (> 200/min) vagy bradycardia (< 80/min)
- b) újonnan jelentkező vagy súlyosbodó tachypnoe (> 60/min) vagy apnoe (> 20sec)
- c) újonnan jelentkező vagy súlyosbodó dyspnoe (behúzóadás, orrszárnyi légzés, nyögés)
- d) növekvő mennyiségű légúti váladék és megnövekedett légúti szívás igény
- e) gennyes tracheaváladék
- f) kórokozó izolálása a légúti váladékból
- g) CRP > 20 mg/l
- h) éretlen/összes neutrofil granulocyták aránya > 0,2 (kvalitatív vérképben több mint 20% os balratoltság)

III. Nekrotizáló enterocolitis (NEC)

Klinikai és radiológiai jelek kombinációja, vagy hisztológiai diagnózis (utóbbi önmagában elég) Egy a következő kritériumokból:

- a) Pneumoperitoneum
- b) Pneumatosi intestinalis
- c) „fixed loop” (tág, gázos bélkacs mely több egymást követő röntgen felvételen változatlanul ábrázolódik)

ÉS kettő a felsorolt klinikai jelekből és tünetekből jelen van, melyek mással nem magyarázhatók:

- a) hányás
- b) haspuffadás
- c) etetés előtti residuum
- d) alhasi bőrpír
- e) ismétlődő mikroszkopikus vagy látható véres székletürítés VAGY szövettanilag igazolt NEC (önmagában elég)

Beavatkozások specifikációi

CVC (centrális véna katéter)	Eszközös napok száma, amikor a CVC a betegben több mint 12 órát bent van. Köldök-katéterek és “flow directed” katéterek is ide tartoznak
PVC (perifériás véna katéter)	Eszközös napok száma, amikor a PVC a betegben több mint 12 órát bent van. Ha egyidejűleg CVC is behelyezésre került, akkor ezeket a napokat CVC napként kell számolni, és a PVC napokhoz nem írni semmit
Intubált állapot (endotrachealis intubáció)	Azon napok száma, amelyeken a páciens több mint 12 órát volt intubálva lélegeztetve
CPAP (Continuous Positive Airway Pressure)	Eszközös napok száma, amikor a páciens több mint 12 órát CPAP-on töltött el. Amennyiben ez intubálva történt, akkor ezek a napok intubált napként számolandók
Antibiotikum	Azon napok száma, amelyeken a páciens parenterális, vagy szájon keresztül szisztémás antibiotikumot kapott. Antimycotikumok, antivirális szerek illetve lokálisan alkalmazott antibiotikumok nem tartoznak ide

VIII.2. Adatlap a betegponton elvégzett infekciókontroll intervenciókról

Osztály kódja:									Osztály neve:krt/.....ágy	2020.02....	Műszakszám/Oldalszám: / ...	
Beteg névkód:					TAJ:					törzsszám:		
Egyéni kockázat értékelés összesített pontszáma:												
Ellátás típusa	<input type="checkbox"/> standard		<input type="checkbox"/> kontakt		<input type="checkbox"/> cseppfert.		<input type="checkbox"/> mix (K+cs)					
Alkalmazott rendszabályok felmérési adatai												
Kéz-fertőtlenítés	látható szennyeződés esetén higiénés kézmosás				betegellátás során alkoholos bedörzsölés							
	□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□			
	□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□			
	□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□			
	□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□			
	□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□			
	□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□			
	□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□			
	vizsgáló kesztyű felvétel/levétel során				steril kesztyű felvétel/levétel során							
	□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□			
	□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□			
	□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□			
	□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□			
	□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□			
	□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□		□□□□□			
	Védőköpeny											
várható		kontamináció		kontakt izoláció esetén.								

	miatt			
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Szájmaszk	várható aerosol, fröccsenés miatt		cseppfertőzés elleni védelem érdekében	
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Kritikus felület letörlése (dekontam.)	betegágy		orvostechikai berendezések	
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Textília kezelése	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Záró- fertőtlenítés	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			

Kitöltési Útmutató

1. Személyazonosító Jel

TAJ szám, illetve a személyazonosító típusának megfelelő egyéb azonosító.

2. Ellátás azonosító (törzsszám)

A beteg 9 jegyű törzsszáma.

3. Osztály azonosítója

Az ellátást végző osztály finanszírozási szerződés szerinti 9 karakteres kódja.

3/A. Szakma kódja

Annak a szakmának a kódja, amelyen a beteg ellátása történik.

4. Dátum

Az ellátási nap, amelyre az infekciókontroll tevékenységek megfigyelésre kerülnek (év,hó, nap pontossággal).

5. Egyéni kockázat

6. Ellátás típusa

1. standard
2. kontakt
3. cseppfertőzés
4. MIX (kontakt+cseppfertőzés)

7. Alkalmazott rendszabályok mérése - Kézfertőtlenítés

7/A. Látható szennyeződés esetén higiénis kézmosás mennyisége

Az ellátási napon az elvégzett tevékenység mennyisége (db).

7/B. Alkoholos bedörzsölés mennyisége

Az ellátási napon az elvégzett tevékenység mennyisége (db).

7/C. Védőkesztyű felvétel/levétel mennyisége

8. Védőköpeny mennyisége

8/A. Védőköpeny mennyisége - várható kontamináció esetén az adott ellátási napon

Az ellátási napon felhasznált mennyiség (db).

8/B. Védőköpeny mennyisége-kontakt izoláció

Az ellátási napon felhasznált mennyiség (db) kontakt izoláció esetén.

9. Arc/szájmaszk menny

9/A. Arc/szájmaszk menny. - várh. aerosz. fröccs.

Az ellátási napon felhasznált mennyiség (db).

9/B. Arc/szájmaszk menny. - cseppfertőzés esetén

Az ellátási napon felhasznált mennyiség (db)

10. Kritikus felületek letörlése

Kritikus felület a beteg környezetében lévő azon felületek amit a beteg, vagy az ellátó személyzet megérint az ellátás közben, így indirekt módon közvetítő szerepe lehet (ágy és tartozékai, éjjeliszekrény, orvostechnikai eszközök operációs paneljei, stb.)

10/A. Kritikus felület letörlése (dekontamin.) menny. - betegágy

Az ellátási napon az elvégzett tevékenység mennyisége (db).

10/B. Kritikus felület letörlése (dekontamin.) menny. - orvostechnikai berend.

Az ellátási napon az elvégzett tevékenység mennyisége (db).

11. Textília kezelése (mennyiség)

Az IC tevékenység részeként végzett ágyneműcsere, egyéb textília cseréjének ellátási napon számolt mennyisége.

12. Zárófertőtlenítés

A beteg osztályos elbocsátását követő

Az ellátási napon felhasznált mennyiség (db). fertőtlenítés megtörténtét kell "1" karakterrel
jelezni.

VIII.3. Infekciókontroll ADATLAP

A megfigyelés egysége: a beteg vizsgálati periódushoz kapcsolódó osztályos ellátási eseménye.

Az Adatlapon az osztályos ellátás során felvett 7.1.-7.3 adatlapok összegző adatainak kigyűjtésére szolgál. Az előzőek mellett kiegészül még néhány (izoláció, szűrési vizsgálatok, eredmények) az infekciókontroll szempontjából kiemelten fontos adattal.

Kitöltés módja:

- a. Az azonosító adatokat a Kórházi adatlappal egyező tartalommal kell kitölteni.
- b. Betegponton naponta végzett infekciókontroll tevékenységekről a 7.1 szerinti Adatlap részenként összegzett adatait kell a megfelelő helyre megadni (4.-12. pont).

Ez az Adatlap szakasz a konkrét egyedi beteg esetén megfigyelt napok számának megfelelően ismétlődhet (az Excelben történő adatrögzítésnél a maximum szám 14 nap)

- c. A 7.2. (Egyéni kockázatértékelés) adatlap adatai a 13. típusú sorba kerülnek. Ez egy kórházi osztályos esetre maximum 5 alkalommal ismétlődhet.
- d. A 7.3. adatlap (Kiemelt kockázat értékelés) adatai a 14. típusú sorba kerülnek. Ez egy kórházi osztályos esetre maximum 5 alkalommal ismétlődhet.
- e. A 14. – 15. azonosítóval rendelkező sorok olyan kiegészítő infekciókontroll adatokat tartalmaznak, amelyek értékelése szintén kiemelten fontos. A beteg dokumentációból, vagy a HIS rendszerből kell meghatározni. Idetartoznak a kiemelt kockázat miatt végzett szűrőjellegű laborvizsgálatok, a vizsgálatok eredménye, az izolációk teljes időtartalma, az elvégzett aszeptikus beavatkozásokra vonatkozó adatok. Az egyes adatelemek – a tervek szerint a lapon jelzett mértékben - ismétlődhetnek.

1. Személyazonosító jel:		2. Ellátás azonosító (törzsszám):	
3. /A Osztály azonosítója:		3/B. Szakmakód:	
Betegponton naponta végzett infekciókontroll tevékenységek (max. 14)			
4. Dátum:			
5. Egyéni kockázat:			
6. Ellátás típusa:			
7. Kézfertőtlenítés mennyisége			
7/A. Látható szennyeződés esetén higiénés kézmosás mennyisége:			
7/B. Alkoholos bedörzsölés mennyisége:			
7/C. Védőkesztyű felvétele /levétele:			
7/D. Steril kesztyű felvétele/ levétele:			
8. Védőköpeny mennyisége			
8/A. Védőköpeny mennyisége - várható kontamináció esetén az adott ellátási napon:			
8/B. Védőköpeny mennyisége - kontakt izoláció esetén:			
9. Arc/szájmaszk mennyisége			
9/A. Arc/szájmaszk várható mennyisége aeroszolos fröccsenés esetén:			
9/B. Arc/szájmaszk várható mennyisége cseppfertőzés esetén:			
10. Kritikus felületek letörlése (mennyiség)			
10/A. Kritikus felület letörlése (dekontamin.) betegágy:			
10/B. Arc Kritikus felület letörlése (dekontamin.) orvostechnikai berendezések:			
11. Textília kezelés (mennyiség)			
Textília kezelése:			
12. Záró fertőtlenítés			
Záró fertőtlenítés:			
Egyéni kockázatelemzés			
13. Egészségügyi ellátással összefüggő fertőzés - kockázatelemzés (max. 5)			
Kockázatelemzés dátuma:	A	B	C
	D	E	F
	G	H	I
	J	K	L
	M	N	P
	R	S	E
14. MRK/CDI fertőzés kockázatelemzés (max. 5)			
Kockázatelemzés dátuma:	A	B	C
	D	E	F
	G	H	I
	J	K	L
	M	N	P
	E		
Kiegészítő adatok			
15.Szűrővizsgálatok (max. 5)			
Megnevezés:	A	B	OENO kód:
			Mintavétel időpontja:
			Eredmény visszaérkezésének dátuma:
			F
16. Aszeptikus beavatkozások (max.40)			
Megnevezés:	Beavatkozás dátuma:		OENO kód:
			Menny.
17. Izoláció (max. 5)			
Megnevezés:	A	Izoláció kezdete:	Izoláció vége:

Vizsgálati cél mikroorganizmusok szerint

Megnevezés	kód
MRSA	1
CRE	2
MPAE	3
VRE	4
MACI	5
ESBL- termelő	6
enterobacterales	
CDI	7

Szűrővizsgálat OENO kódja

Azonos a járóbeteg szakellátás elszámolási jelentésében az orvosi beavatkozásokra alkalmazott beavatkozás kóddal.

Kitöltési Útmutató

1. Személyazonosító Jel

TAJ szám, illetve a személyazonosító típusának megfelelő egyéb azonosító.

2. Ellátás azonosító (törzsszám)

A beteg 9 jegyű törzsszáma.

3. Osztály azonosítója

Az ellátást végző osztály finanszírozási szerződés szerinti 9 karakteres kódja.

3/A. Szakma kódja

Annak a szakmának a kódja, amelyen a beteg ellátása történik.

Betegponton naponta végzett infektókontroll tevékenységek (max. 14)

A költség meghatározáshoz meghatározott időintervallumban az adott szervezeti egységben tartózkodó valamennyi betegre, ezen belül valamennyi ellátási napra el kell végezni az infektókontroll tevékenységek tételes felmérését. A kijelölt felmérési időszak 14 nap, amelynek megfelelően a betegponton naponta elvégzett infektókontroll tevékenységek rögzítése maximálisan 14 ellátási napra lehetséges.

4. Dátum

Az ellátási nap, amelyre az infektókontroll tevékenységek megfigyelésre kerülnek (év, hó, nap pontossággal).

5. Egyéni kockázat

Valamennyi fekvőbeteg-ellátó osztályon a felvételre kerülő betegeknek a felvételt követő legfeljebb 72 órán belül el kell végezni az egészségügyi ellátással összefüggő fertőzés kockázatának becslését és értékelését, továbbá a beteg áthelyezéskor az átadó és a fogadó intézményben, hosszú ápolás esetén legalább havonta, továbbá ha jelentős változás következik be a beteg kockázati tényezőiben, pl. a katéter eltávolítása, behelyezése, seb vagy láz kialakulása stb. A kockázatértékelés pontszámát kell meghatározni.

6. Ellátás típusa

1. standard
2. kontakt
3. cseppfertőzés
4. MIX (kontakt+cseppfertőzés)

7. Kézfertőtlenítés mennyisége

7/A. Látható szennyeződés esetén higiénés kézmosás mennyisége

Az ellátási napon az elvégzett tevékenység mennyisége (db).

7/B. Alkoholos bedörzsölés mennyisége

Az ellátási napon az elvégzett tevékenység mennyisége (db).

7/C. Védőkesztyű felvétel/levétel mennyisége

Az ellátási napon felhasznált mennyiség (db).

7/D. Védőkesztyű felvétel/levétel mennyisége

Az ellátási napon felhasznált mennyiség (db).

8. Védőköpeny mennyisége

8/A. Védőköpeny mennyisége - várható kontamináció esetén az adott ellátási napon

Az ellátási napon felhasznált mennyiség (db).

8/B. Védőköpeny mennyisége - kontakt izoláció esetén

Az ellátási napon felhasznált mennyiség (db) kontakt izoláció esetén.

9. Arc/szájmaszk mennyisége

9/A. Arc/szájmaszk menny. - várható aeroszol fröccsenés esetén

Az ellátási napon felhasznált mennyiség (db)"

9/B. Arc/szájmaszk menny. - cseppfertőzés esetén

Az ellátási napon felhasznált mennyiség (db)."

10. Kritikus felületek letörlése

Kritikus felület a beteg környezetében lévő azon felület, amit a beteg, vagy az ellátó személyzet megérint az ellátás közben, így indirekt módon közvetítő szerepe lehet (ágy és tartozékai, éjjeliszekrény, orvostechnikai eszközök operációs paneljei, stb.)

10/A. Kritikus felület letörlése (dekontamin.)-betegágy

Az ellátási napon az elvégzett tevékenység mennyisége (db).

10/B. Kritikus felület letörlése (dekontamin.) - orvostechnikai berendezések

Az ellátási napon az elvégzett tevékenység mennyisége (db).

11. Textília kezelése (mennyiség)

Az IC tevékenység részeként végzett ágyneműcsere, egyéb textília cseréjének ellátási napon számolt mennyisége.

12. Záró fertőtlenítés

A beteg osztályos elbocsátását követő fertőtlenítés megtörténte, melyet "1" karakterrel kell jelteni.

Kitöltési Útmutató

Egyéni kockázatértékelés

13. Egészségügyi ellátással összefüggő fertőzés - kockázatértékelés (max. 5)

Az osztályos ellátás időszaka alatt EÖF kockázatértékelés maximálisan 5-ször rögzíthető.

Kockázatértékelés dátuma

Az egészségügyi ellátással összefüggő kockázatértékelés időpontja (óra, perc pontossággal).

Kockázati tényezők minősítése

Amennyiben a betegnél fennáll a kockázati tényező 1-gyel, ha nincs kockázat, 0-val kell kódolni.

Húgyúti katéter expozíció aktuális hospitalizáció során (A)

Centrális vénás katéter expozíció aktuális hospitalizáció során (B)

Gépi lélegeztetés expozíció aktuális hospitalizáció során (C)

A beteg átvétele intenzív terápiás osztályról vagy intenzív ellátás az aktuális hospitalizáció során (D)

Gyengült védekezőképesség, immunhiányos állapot (F)

Koraszülött (G)

Idős korú (>65 év feletti) (H)

Malnutríció (I)

Diabetes (J)

Obesitas (K)

Decompensált krónikus betegség (L)

Többszervi elégtelenség (M)

Antibiotikum expozíció az elmúlt 3 hónapban (N)

Műtéti beavatkozás az elmúlt 12 hónapon belül (P)

Az elmúlt 12 hónapban egészségügyi intézményben történő tartózkodás, minimum egy éjszakára (R)

Dohányzás (S)

Kockázatértékelés eredménye (E)

1. Alacsony

2. Közepes

3. Magas

14. MRK/CDI fertőzés - kockázatértékelés (max. 5)

Az osztályos ellátás időszaka alatt MRK/CDI kockázatértékelés maximálisan 5-ször rögzíthető.

Kockázatértékelés dátuma

Az MRK/CDI kockázatértékelés időpontja (óra, perc pontossággal).

Kockázati tényezők minősítése

Amennyiben a betegnél fennáll a kockázati tényező 1-gyel, ha nincs kockázat, 0-val kell kódolni.

A beteg anamnézisében multirezisztens kórokozó (MRK) infekció vagy kolonizáció (A)

A beteg anamnézisében C. difficile fertőzés (B)

Intenzív osztályos ellátás az elmúlt 12 hónapban (C)

Közvetlen áthelyezés külföldi kórházból (D)

Közvetlen áthelyezés hazai fekvőbeteg-ellátó / ápolási gondozási intézményből (F)

Krónikus dialízis az elmúlt 12 hónapban (G)

Daganatos betegség, kemoterápiás kezelés az elmúlt 12 hónapban (H)

A betegnek fertőzésre utaló tünetei vannak (pl. láz, enterális tünetek) (I)

A betegben invazív eszköz van (pl. húgyúti katéter, érkatéter, tápszonda) (J)

A betegnek műtéti beavatkozása volt az elmúlt 3 hónapban (K)

Jelenlegi vagy az elmúlt 4 héten belül antibiotikum kezelés (L)

Jelenlegi vagy az elmúlt 4 héten belül savcsökkentő kezelés (M)

Epidemiológiai kapcsolat ismert MRK kórokozó-hordozó/ fertőzött vagy C. difficile fertőzött személlyel (N)

Kitöltési Útmutató

Műtési beavatkozás az elmúlt 12 hónapon belül (P)

Az elmúlt 12 hónapban egészségügyi intézményben történő tartózkodás, minimum egy éjszakára (R)

Dohányzás (S)

Az elmúlt 12 hónapban egészségügyi intézményben történő tartózkodás, minimum egy éjszakára (P)

Kockázatértékelés eredménye (E)

1. Alacsony
2. Közepes
3. Magas

Kiegészítő adatok

15. Szűrővizsgálatok (max. 5)

Műtét előtt álló beteg/magas kockázat esetén az MRK szűrésre vonatkozó kórházi eljárásrendnek megfelelő mikrobiológiai szűrővizsgálatok elvégzése. Az osztályos ellátás időszaka alatt szűrővizsgálat maximálisan 5-ször rögzíthető.

15/A Vizsgálati cél

Annak meghatározása, hogy a vizsgálat mely kórokozó kimutatására irányul.

1. MRSA
2. CRE
3. MPAE
4. VRE
5. MACI
6. ESBL- termelő enterobacterale
7. CDI

15/B Vizsgálati oka

1. első szűrés
2. kontroll

15/C Vizsgálat OENO kódja

Mikrobiológiai szűrővizsgálat OENO kódja.

15/D Mintavétel időpontja

Az MRK szűrésre vonatkozó kórházi eljárásrend szerint elvégzett mikrobiológiai mintavétel dátuma.

15/E Vizsgálati eredmény visszaérkezésének időpontja

Az MRK szűrés eredményének dátuma.

15/F Vizsgálati eredmény

1. MRSA
2. CRE
3. MPAE
4. VRE
5. MACI
6. ESBL- termelő enterobacterale
7. CDI

16. Aszeptikus beavatkozások (max. 40)

Az osztályos ellátás időszaka alatt elvégzett aszeptikus beavatkozások. Maximum 40 rögzíthető az osztályos ápolás időszaka alatt.

16/A Aszeptikus beavatkozás dátuma

A beavatkozás elvégzésének időpontja.

16/B Aszeptikus beavatkozás OENO kódja

Az osztályos ellátás során elvégzett aszeptikus beavatkozás OENO kódja.

16/C Aszeptikus beavatkozás mennyisége

Az elvégzett beavatkozások darabszáma.

17. Izoláció (max. 5)

Az osztályos ellátás alatt az izoláció időintervalluma. Az osztályos ápolás alatt maximum 5 időintervallum rögzíthető.

17/A Izoláció típusa

1. kontakt
2. cseppfertőzés
3. MIX (kontakt+cseppfertőzés)

17/B Izoláció kezdete

Izoláció kezdetének dátuma

17/C Izoláció vége

Izoláció befejezésének dátuma.