

# Kórházban szerzett bakteriémiával összefüggő költségek egy belga kórházban

M.Pirson<sup>a</sup>, M.Dramaix<sup>b</sup>, M. Struelens<sup>c</sup>, T.V. Riley<sup>d</sup>, P. Leclercq<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Department of Health Economics, School of Public Health, Université Libre de Bruxelles, 806 Route de Lennik, B1070 Brussels, Belgium

<sup>b</sup>Biostatistics, School of Public Health, Université Libre de Bruxelles, 806 Route de Lennik, B1070 Brussels, Belgium

<sup>c</sup>Department of Microbiology, Université Libre de Bruxelles—Erasme Hospital and Epidemiology of Infection Unit, 808 Route de Lennik, B1070 Brussels, Belgium

<sup>d</sup>Department of Microbiology, The University of Western Australia and Western Australian Centre for Pathology and Medical Research, Nedlands 6009, Australia

Benyújtva 2004. március 10.; elfogadva 2004. június 15.

Online hozzáférhető 2004. november 2.

## Kulcsszavak

Bakteriémia; költség;  
kórházban szerzett;  
fertőzés megelőzés

## Összefoglaló

A világ minden részéből származó vizsgálatok kimutatták, hogy a meghosszabbított kórházi tartózkodás, az emelkedett morbiditás és mortalitás miatt a kórházban szerzett fertőzések megnövelik a betegellátás költségeit. Vizsgálatunk célja a kórházban szerzett bakteriémiákkal összefüggő többletköltségek meghatározása volt egy belga kórházban, 2001-ben, az adminisztrációs adatbázis, és különösen a kódolt zárójelentések használatával. Az előfordulás 10.000 betegnapra 6,6 volt. A kórházban bakteriémiát szerzett betegek szignifikánsan hosszabb ideig tartózkodtak az intézményben (átlag 21,1 nap,  $p < 0,001$ ), szignifikánsan magasabb mortalitást (átlag 32,2%,  $p < 0,01$ ) mutattak, és szignifikánsan többbe kerültek (átlag 12.853 EU,  $p < 0,001$ ), mint hasonló, bakteriémiát nem szerzett társaik. Jelenleg a belga egészségügyi rendszer a többletköltségek nagy részét fedezi; a jövőben azonban, a kórházban szerzett bakteriémia ilyen kimenetelét nem vállalja magára, és a kórházvezetés számára a megelőzés lesz az egyik fő szempont.

©2004 The Hospital Infection Society. Az Elsevier Ltd kiadványa. Minden jog fenntartva.

## Bevezetés

A kórházban szerzett fertőzésekre vonatkozó felmérések világszerte számos országban folynak, a teljes prevalencia 6 – 12% között változik.<sup>1-8</sup> Ezek a fertőzések jelentős többletkiadást jelentenek az egészségügyi szektornak.<sup>9-11</sup> Olyan zavaró hatásokat figyelembe véve, mint például a betegség súlyossága, a bizonyítottan kórházban szerzett fertőzések átlagos többletköltségét egy esetre kivetítve 15.275 US\$ összegre bacsúlték.<sup>12</sup>

A kórházban szerzett bakteriémia előfordulása a beutaltak 0,27-4,9%-ában fordul elő,<sup>13-19</sup> vagyis 10.000 ápolási napra 8 fertőzés jut.<sup>13-19</sup> A bakteriémiák az összes, kórházban szerzett fertőzések csupán mintegy 8%-át teszik ki, azonban a (kórházban) tartózkodást („length of stay”, LOS) 7 – 21 nappal hosszabbítják meg,<sup>20</sup> és 16,3 – 35% mortalitást okoznak.<sup>20</sup> Egy a közelmúltban, az Egyesült Királyságban a kórházban szerzett fertőzések összességére kiterjedő tanulmány szerint, a kórházban bakteriémiát szerzett betegek 4,3-szor kerültek többbe, mint nem fertőzött betegtársaik, és ez 5397 Font többletköltséget jelentett. Ebben a tanulmányban azonban mindössze négy beteg szerzett úgy véráramfertőzést, hogy más fertőzése nem volt, és közülük kettő a kórházi ápolás alatt meghalt. További 11 beteg szerzett véráramfertőzést, és egy, vagy több fertőzést más helyen, ezek együttesen 0,4% összes előfordulást adtak ki.<sup>21</sup>

A komplikációk még magasabb arányúak, ha a bakteriémiát antibiotikum-rezisztens mikroorganizmus, például methicillin-rezisztens *Staphylococcus aureus* (MRSA) okozza, amikor a mortalitás aránya 20 – 64%-ig emelkedhet.<sup>22-24</sup>

Belgiumban a Közegészségügyi Tudományos Intézet Járványügyi Osztálya 10.000 ápolási napra eső, 7,6 bakteriémiás fertőzés előfordulásáról számolt be 1992 és 2001 között (2000 és 2001 között ez 8,0 eset volt). Nagyobb kórházakban ( $\geq 500$  ágyas) magasabb volt az előfordulási arány (8,1 / 10.000 ápolási nap), mint a közepes méretű (250 – 499 ágyas), kórházakban (6,6 / 10.000 ápolási nap). A belga intenzív osztályokon („intensive care unit”, ICU), az előfordulás több mint 6-szorosa volt a többi osztályokénál, míg az összes mortalitás mintegy 31,4% volt. A kórházban szerzett bakteriémiák az ICU-kban vagy a neutropeniás betegek<sup>25</sup> között okoznak különlegesen komoly problémát, ahol a mortalitás 31,5 – 82,4% között változhat, körülbelül 10 nap LOS növekedés,<sup>26</sup> és 35.000 – 40.000 EU többletköltség mellett.<sup>14,26</sup>

A tanulmány célja a bakteriémiákkal kapcsolatos költségek meghatározása egy belga általános kórházban, és ezen költségek hatásának meghatározása a belga egészségügyi rendszerre.

## Módszerek

### Körülmények

Az általános kórház Brüsszelben feküdt, és 278 ágyas volt. 2001-ben 8169, többnapos ápolást követő beteg távozás történt. A szolgáltatások között volt általános sebészet és belgyógyászat, gyermekgyógyászat, pszichiátria és geriátria, továbbá olyan szakellátások, mint például krónikus betegségek, szív- és tüdőbetegségek, orthopédia és palliatív ellátás. A kórház ellátott magán és biztosított betegeket egyaránt.

A tanulmány során minden felnőtt beutalt esetét feldolgoztuk (N=8169), kivéve a szülészeti eseteket, mert

azoknál nehézségbe ütközött az anya, illetve a baba beutalásával összefüggő költségek elkülönítése.

### **Eset / kontroll eredmények és definíciók**

A kórház fertőzés-megelőzésért felelős szakorvosa rendelkezésünkre bocsátott egy kivonatot az NSIH (National Surveillance of Infections in Hospitals) helyi adatbázisából, amely tartalmazta azon betegek listáját, akik 2001-ben bakteriémiát kaptak. Kórházban szerzett bakteriémiának azokat a fertőzési eseteket minősítettük, amelyek a kórházba kerülést követő 48 órán túl jelentkeztek. Klinikai tüneteket, valamint egyetlen pozitív hemokultúrával rendelkező, intravénás katétert viselő, és előírt specifikus antibiotikumot kezelésben részesülő beteget már kórházban bakteriémiát szerzett tekintettünk. Amennyiben a bakteriémiát kután (bőrön jelenlévő) mikroorganizmus okozta, a kritérium 72 órás időtartamon belül legalább két pozitív hemokultúra volt, amelyben ugyanaz az organizmus nőtt ki.<sup>27</sup> A mikrobiológiai adatokat ugyanabból az adatbázisból szereztük be, beleértve a fertőzés helyét, a kórházi szolgáltatást és a fertőző mikroorganizmust. Minden kontroll olyan beteg volt, aki ugyanabba a diagnózissal összefüggő csoportba tartozott [minden beteg valamilyen felbontású, diagnózissal összefüggő csoportba tartozott (APR-DRG)], azonban nem szenvedett kórházban szerzett bakteriémiában.

A DRG olyan beteg-osztályozási rendszer, amelyet eredetileg abból a célból fejlesztettek ki, hogy a kórház által kezelt betegek típusát összefüggésbe hozzák a kórház által viselt költségekkel.<sup>28</sup> Az APR-DRG<sup>29-31</sup> az eredeti DRG rendszer módosított változata. A DRG besorolás a fő diagnózis és további diagnózisok, valamint a fő beavatkozás és további

beavatkozások, továbbá a kor, nem és a kibocsátási státusz kódjai szerint történik. Minden kórházi tartózkodáshoz egy DRG tartozik. Az APR-DRG tovább finomítja az alap DRG felbontását azáltal, hogy azt a betegség súlyosságának (és a mortalitás kockázatának) megfelelő négy alcsoporttal egészíti ki. A betegség súlyosságát a szervrendszer funkcióvesztésének, vagy a fiziológiai dekompenzáció mértékével definiálja. A négy súlyossági alcsoportot az enyhe (1), mérsékelt (2), súlyos (3) vagy igen súlyos (4) képviseli. Egy adott betegnek a besorolása a négy alcsoport egyikébe nem csak a másodlagos diagnózisokat veszi figyelembe, hanem a másodlagos diagnózisok, az életkor, valamint a fő diagnózis és beavatkozások közötti kölcsönhatást is. A betegség súlyosságának meghatározása az adott betegségekre specifikus, és a betegség nagyon súlyos voltát elsősorban a többszörös betegségek közötti kölcsönhatások alapján állapítják meg. Fontos, hogy az APR-DRG besorolás a kórházi tartózkodás végén történik.

### **Az adatok analízisa**

Mindkét csoport esetében az alábbi változókat analízáltuk: LOS, súlyosság pontszáma, mortalitási arány, összes költség, gyógyszerköltségek, antimikrobiális költségek, összes orvosi költség, valamint a szolgáltatások specifikus orvosi költségei (anatómiai patológia, vérbank, kardiológia, általános sebészet, belgyógyászat, orthopéd sebészet, plasztikai sebészet, dermatológia, haemodialízis, endokrinológia, gasztroenterológia, sürgősségi ellátás, izotópos vizsgálat, radiológia, érsebészet, fizioterápia, laboratórium, neurológia, fül-orr-gége sebészet, gyermekgyógyászat,

légzésfunkció, pszichiátria,  
anaesthesia, reumatológia,  
stomatológia és urológia).

Néhány analízis esetében a betegeket hat nagyobb csoportba soroltuk, nagy vonalakban szervrendszerek szerint (légzési, érrendszeri, emésztési, ortopédiai, neoplasztikus és egyéb), hogy elkerüljük az analízálásra alkalmatlan, túl kevés esetből álló csoportok vizsgálatának a problémáját. Az adatok összekapcsolását Access 2000 (Microsoft) és TM1 (Applix) szoftverrel végeztük.

### **Költség-analízis**

A költség-analízist retrospektív módon végeztük, a kórház különböző gazdasági központjainak könyvelési adatait, kórlapok adatait és számlázási adatokat felhasználva. Néhány költséget becsültünk, másokat közvetlenül számoltuk ki. Az adminisztratív gazdasági központok (betegfelvétel, számlázás, könyvelés, menedzsment) és általános szolgáltatói gazdasági központok (mosás, takarítás, sterilizálás, kisebb ápolási fogyóeszközök) kiadásait olyan költségtényezők alapján becsültük meg, mint például az orvosi díjak, valamint az orvosi és gyógyszer-költséggel kiigazított LOS. Ezzel az eljárással a szolgáltató osztály összes költségét elosztottuk a teljes munkaráfordítással, hogy megkapjuk a költség egységet. Az egyes betegekre jutó összes költséget, amelyet ezzel az eljárással becsültünk, úgy számoltuk ki, hogy minden egyes felhasznált forrás mennyiségét megszoroztuk a forrás-költség egységével, majd összegeztünk minden forrás-költséget. Az ápolási költségeket a gazdasági központból szereztük be, és azt betegenként a LOS alapján becsültük meg (a költség 80%-a), plusz 10% orvosi és gyógyszerfogyasztási költség, amelyet számlázási

feljegyzésekből ismertünk. Ezt azért végeztük így, mert Belgiumban nem vezetnek napi ápolási költség naplót. Az orvosi költségeket (orvosi beavatkozások és gyógyszerek) közvetlenül a számlázási feljegyzésekből származtattuk.

### **Statisztikai analízis**

A statisztikai analízist SPSS Version 12 szoftverrel végeztük. A folyamatos változókat átlag [standard deviáció (SD)], és medián formájában adtuk meg. A kategorikus változók összehasonlító tesztjét Pearson  $\chi^2$  teszt, vagy Fisher exakt teszt alkalmazásával hajtottuk végre, és a folyamatos változók esetében a Mann-Whitney tesztet alkalmaztuk (költségek és LOS asszimmetrikus eloszlása).

### **Eredmények**

#### **Előfordulási arány**

2001-ben 46 eset felelt meg a kórházban szerzett bakteriémia definíciójának, amely 0,56%-os előfordulást, vagyis 10.000 ápolási napra 6,6 esetet jelentett.

#### **Az esetek eloszlása**

Az eseteket 14 fő betegség kategóriába és 30 APR-DGR kód szerint csoportosítottuk (1. táblázat), és a betegek a szolgáltatást különböző osztályokon kapták: általános és hasi sebészet (25%), belgyógyászat (22%), intenzív osztály (17%), ortopédia (14%), szív-érsebészet (11%), onkológia/hematológia (6%) és urológia (6%).

#### **A kórházban szerzett bakteriémia oka és forrása**

A kórházban szerzett bakteriémiáért felelős mikroorganizmusok koaguláz-

negatív staphylococcusok, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* és *Pseudomonas aeruginosa* voltak (2. táblázat). A források az alábbiak voltak: centrális vénás katéter (az esetek 19,4%-a), perifériás vénás katéter (2,8), más beavatkozás (2,8%), idegen test (2,8%), ismeretlen (8,3%) és egyéb (63,9%), azaz húgyúti fertőzés, műtéti sebfertőzés, intra-abdominális és légúti fertőzés.

## LOS

Az esetekre jutó LOS átlag 34,6 nap (SD 18,9 nap), és a medián 32 nap volt. A kontrollok esetében a LOS átlag 13,5 nap (14,7 nap), és a medián 9 nap volt ( $P<0,001$ ). Tizennégy (38,8%), kórházban bakteriémiát szerzett beteg került intenzív osztályra, 103 (7,8%) kontroll beteggel összehasonlítva ( $P<0,001$ ). Az ICU-ba került betegek LOS átlaga 14,9 nap volt (14,8 nap) (medián: 8,8 nap), összehasonlítva a kontrollok 7,7 nap (9,2 nap) (medián: 4,1 nap) időtartamával; ez 7,2 többlet LOS átlagot jelentett.

**I. táblázat** A minta eset-megoszlása

APR-DRG		N	Bakteriémia nélkül	Bakteriémiával
004	Tracheostomia, kivéve arc, száj és nyak diagnózist	3	2	1
045	CVA infarktussal	86	85	1
121	Nem major légúti beavatkozások	18	17	1
122	Egyéb légúti beavatkozások	4	3	1
130	Légúti rendszer diagnózis, 96 óránál hosszabb légzéstartamogatással	13	11	2
140	Krónikus obstruktív tüdőbetegség	125	124	1
173	Egyéb érrendszeri beavatkozások	83	82	1
196	Szívmegeállás, ismeretlen okú	8	7	1
206	Szív vagy érrendszeri készülék vagy beavatkozás hibája, reakciók és szövődmények	6	5	1
221	Major vékony- és vastagbél beavatkozások	77	75	2
225	Vakbél-műtét	146	145	1
229	Egyéb emésztőszervi beavatkozások	11	10	1
260	Hasnyálmirigy, máj és sőnt beavatkozások	4	3	1
261	Major epevezeték beavatkozások	6	4	2
280	Cirrhosis és alkoholos hepatitis	60	59	1
282	Hasnyálmirigy rendellenességek, malignus elváltozások kivételével	30	29	1
308	Csípő és combcsont beavatkozások, kivéve major ízületi trauma	102	100	2
313	Térd és alsó végtag beavatkozások, kivéve a lábfejet	203	202	1
341	Medencetörés és csípőficam	30	29	1
347	Orvosi hátproblémák	80	79	1
380	Bőrfekélyek	10	9	1
382	Malignus emlőelváltozások	11	10	1
460	Veseelégtelenség	43	41	2
482	Transurethrális prostatectomia	14	13	1
691	Lymphoma és nem akut leukémia	29	27	2
693	Kemoterápia	39	38	1
710	Beavatkozások fertőző és parazitológiai betegségek miatt	5	4	1
757	Szervi működési zavarok és mentális retardáció	52	51	1
791	Beavatkozások kezelési szövődmények miatt	20	19	1
950	A fő diagnózissal össze nem függő extenzív beavatkozások	26	25	1
Összesen		1344	1308	36

## Súlyossági pontszám

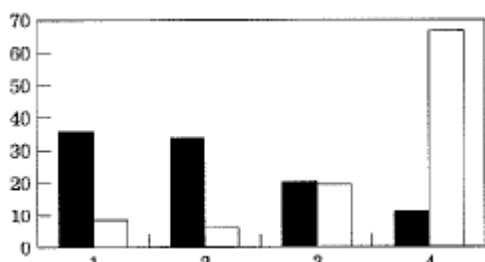
A kórházban szerzett bakteriemiás betegek többsége (67%) a legmagasabb súlyossági pontszámot (4) kapta; a kontrollok mindössze 11%-a kapott ilyen pontszámot ( $P<0,001$ ) (1. ábra).

## Mortalitási arány

Az esetek több mint egyharmada (36%) végződött halállal, szemben az azonos APR-DRG besorolású, bakteriémia nélküli kontrollok 6%-ával ( $P<0,001$ ). Ennek megfelelően, a többlet mortalitás átlag 30% volt. A 14, ICU kezelésre utalt beteg közül kilenc (64%) halt meg, míg az 1308 kontroll közül 103 került ICU ápolásra, és 33 halt meg (32%). A többlet mortalitás 32,3% volt ( $P=0,01$ ).

## Költség-analízis

Az esetek költségének átlaga 18.288 EU volt, míg a hasonló, kórházban bakteriemiát nem szerzett betegeknél ez 5.440 EU volt.



1. ábra Súlyossági pontszám eltérések fertőzött (üres oszlopok) és nem fertőzött (tele oszlopok) betegek között (N = 1344)

A kórházban szerzett bakteriemiával kapcsolódó többletköltség betegenként 12.853 EU volt, ez 136%-os ( $P<0,001$ ) költségnövekedést jelentett (3. táblázat). Az ICU ápolásra szoruló esetek költség átlaga 29.285 EU volt,

II. táblázat A kórházban szerzett bakteriemiáért felelős mikroorganizmusok

Mikroorganizmus	N	%
Koaguláz negatív staphylococcusok	8	22,7
<i>Escherichia coli</i>	7	19,4
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	16,6
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4	11,1
<i>Enterobacter cloacae</i>	2	5,6
<i>Bacteroides distasonis</i>	1	2,8
<i>Bacteroides fragilis</i>	1	2,8
<i>Candida albicans</i>	1	2,8
<i>Candida glabrata</i>	1	2,8
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	2,8
<i>Hafnia alvei</i>	1	2,8
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	2,8
<i>Morganella morganii</i>	1	2,8
<i>Proteus mirabilis</i>	1	2,8

míg a kontrollok esetében ez az összeg 17.842 EU volt, ami 11.443 EU növekedést jelentett ( $P<0,008$ ). A kórházban bakteriemiát szerzett betegek minden csoportjában megfigyelhető volt a költségek növekedése (3. táblázat); bizonyos rendszerekben azonban a költségnövekedés kifejezettebb volt. A többletköltségek 300%-ot tettek ki az emésztőrendszer, és 81%-ot jelentettek az érrendszer betegségei esetében. Annak eldöntésére, hogy a többletköltségeket egyszerűen a meghosszabbodott LOS eredményezi, összevetettük a nem orvosi költségeket (amelyeket elsősorban a LOS befolyásol), és az orvosi költségeket (3. táblázat). Az orvosi és a nem orvosi költségek azonos arányban emelkedtek, és külön-külön a többletköltségek mintegy 50%-áért voltak felelősek. A kórházban bakteriemiát szerzett betegek több orvosi kezelést kaptak, elsősorban anatómiai patológiai, orvosi laboratóriumi, izotóptechnikai, radiológiai, vérbanki, kardiológiai, belgyógyászat-dermatológiai, haemodialízisi, gastroenterológiai, érrendszeri vizsgálatok, fizioterápia és pszichiátria területén. Ezen

túlmenően, a kórházban bakteriémiát

szerzett betegek gyógyszerköltsége,

<b>III. táblázat</b> Átlagos összes többletköltség (CT), orvosi költség (CM), nem orvosi költség (CNM) és a kórháznak járó visszatérítés kórházban szerzett bakteriémia esetén (N = 1344)					
Rendszer	Bakteriémia	CM átlag (EU)	CNM átlag (EU)	CT átlag (EU)	Visszatérítés (EU)
Ér	nem volt	2845,3	3816,5	6661,8	7390,33
	volt	6241,8	5802,1	12043,9	10998,51
	különbség	3396,5 (63,1%)	1985,6 (36,9%)	5382,1	3608,21
Légzőszervi	nem volt	3816,3	5259,7	9076,0	9196,24
	volt	10052,9	13.045,6	23098,5	15906,97
	különbség	6236,6 (44,5%)	7785,9 (55,5%)	14022,5	6710,73
Orthopediai	nem volt	1587,1	2080,1	3667,2	4325,85
	volt	6592,5	5344,8	11937,3	13688,92
	különbség	5005,4 (60,5%)	3264,6 (39,5%)	8270,1	9358,07
Neoplasztikus	nem volt	2019,3	1668,6	3687,9	4257,65
	volt	6597,1	6260,9	12858,0	13890,35
	különbség	4577,8 (49,9%)	4592,3 (50,1%)	9170,1	9632,7
Emésztőszervi	nem volt	2504,8	2797,7	5302,6	5585,61
	volt	10788,3	11.160,7	21949,0	19749,39
	különbség	8283,4 (49,8%)	8362 (50,2%)	16646,4	14163,78
Egyéb	nem volt	2438,2	3660,3	6098,5	6993,58
	volt	10929,8	9436,5	20366,3	20113,07
	különbség	8491,6 (59,5%)	5776 (40,5%)	14267,8	13119,49
Összesen	nem volt	2472,18	2962,72	5434,9	5972,14
	volt	8824,34	9663,34	18287,68	16724,06
	különbség	6152,15 (47,9%)	6700,63 (52,1%)	12852,78	10751,92

<b>IV. táblázat</b> Gyógyszer többletköltség átlag (EU) kórokönként (N = 1344)						
Rendszer/csoport	Bakteriémia nélkül			Bakteriémiával		
	Összes gyógyszerköltség	Antibiotikum költség	%	Összes gyógyszerköltség	Antibiotikum költség	%
Emésztő	921,0	227,8	24,7	5327,9	1858,4	34,9
Neoplasztikus	1055,9	99,0	9,4	3607,6	859,2	23,8
Orthopaedia	339,0	77,4	22,8	2981,5	2016,1	67,6
Légzőszervi	2569,0	580,9	37,0	5373,5	1706,5	31,8
Érrendszeri	655,7	139,4	21,3	3972,9	731,2	18,4
Egyéb	798,9	209,5	26,2	4402,9	1625,4	36,9

elsősorban az antibiotikumok költségei magasabbak voltak (4. táblázat).

Az esetek közel 40%-a olyan összköltséggel járt, amely magasabb volt, mint a kórháznak (minden forrásból) megtérített összeg. Ennek megfelelően, mind a 36, kórházban bakteriémiát szerzett beteget

figyelembe véve, a kórház 56.290 EU-t vesztett, betegenként átlagosan 1.564 EU-t (3. táblázat).

IV. Táblázat Gyógyszer többletköltség átlag (EU) kórokönként (N = 1344)

## Megbeszélés

A kórházban szerzett fertőzések költségeinek kiszámítása sok intézményben nehézségbe ütközik a releváns gazdasági adatok hiánya, vagy hozzáférhetetlensége miatt. A belga rendszer szerint azonban, amely minden tételt közvetlenül számláz a betegnek, továbbá minden egyes beteg esetében, minden orvosi beavatkozásról és felhasznált gyógyszerrel nyilvántartás készül, és így költségeiket nem nehéz kiszámolni. Míg egyes költségekről adatok álltak rendelkezésre, másokat költségtényezők figyelembevételével becsültünk, és költség-egységekkel számoltunk. Ez nem olyan pontos eljárás, mint az egyedi, beteg-szintű adatok gyűjtése, azonban ezek a becslések értékes eszközei annak, hogy megértsük a kórházban szerzett fertőzések, elsősorban a bakteriemiák összes közvetlen költségeit.

A kórházban szerzett bakteriemiákkal asszociált többletköltségek betegenként 12.853 EU-t tettek ki. Ez az összeg hasonló ahhoz, amelyet más tanulmányok említenek,<sup>14,26,32,33</sup> de magasabb annál, amelyet egy korábbi, belga NSIH vizsgálat nyilvánosságra hozott.<sup>34</sup> Egyesült Államokbeli költség-adatok alapján úgy tűnt, hogy 1998-ban Belgiumban a kórházban szerzett bakteriemiás fertőzések esetenként 2.287 EU-val növelik a költségeket, és indirekt költségek nélkül, országos szinten 92.960.072 EU-ba kerülnek.<sup>34</sup> Az eltérés okai nem tisztázottak. Olaszországban Orsi és munkatársai a költségnövekedést körülbelül 16.354 EU-ra becsülték, a meghosszabbított LOS napi átlagos díjával történő szorzás eredményeképpen;<sup>32</sup> azonban ezzel együtt, hasonló költségnövekedést számoltak ki. Az Egyesült Államokban Abramson és Sexton<sup>33</sup> a kórházban szerzett,

methicillinre érzékeny *Staphylococcus aureus* fertőzés okozta többletköltségeit mintegy 9.661 \$-ra, és a kórházban szerzett MRSA többletköltségeit 27.083 \$-ra becsülték. Ezek a költségnövekedések részben a bakteriemiás betegek által igényelt LOS meghosszabbodásával (21 napon túl) magyarázhatók; hozzájárultak azonban más tényezők is, így például a gyógyszer és orvosi költségek. A bakteriemiát szerzett betegek esetében az antibiotikumok, a beavatkozások és a laboratóriumi költségek lényegesen magasabbak voltak (3.283 EU *versus* 549 EU). Míg ez logikusnak tűnik, más források esetében költségnövekedést nem ilyen egyszerű megmagyarázni. Jelentősen növekedtek például a pszichiátriai szolgáltatásokra eső költségek.

A többlet LOS és magas mortalitási arány megközelítette a belga és nemzetközi szakirodalomban ismertett maximális értékeket. Mindkét értéket befolyásolja a súlyossági pontszám. Az esetek kifejezetten rosszabb súlyossági pontszámot mutattak, mint a kontrollok; mivel azonban a súlyossági pontszámot az elbocsátáskor határozzák meg, és az függ a társbetegségektől, nehéz megállapítani, hogy az esetek eleve magasabb súlyossági pontszámmal érkeztek a kórházba, vagy azt a bakteriémia idézte elő. Digiovine és munkatársai nem számoltak be mortalitásbeli különbségről, amikor azt súlyossági pontszámokra kiegyenlítették,<sup>26</sup> és lehetséges, hogy a kórházban szerzett bakteriemiának tulajdonítható költségnövekedések kisebbek, ha azokat a háttérbetegség súlyosságára kiegyenlítik. Tanulmányukat azonban intenzív osztályon ápoltakon végezték. Jobb lenne, ha a költségeket napi felbontásban lehetne kiszámolni, semmint a teljes LOS időtartamára.

Ilyen eljárással a bakteriemiának tulajdonítható többletköltségek szembetűnőbbek lennének.

Tanulmányunk lehetővé tette számunkra, hogy véleményezzük azoknak az ICD-9CM kódolt elbocsátó zárójelentéseknek a minőségét a kórházban, amelyből az APR-DRG-eket és a finanszírozást meghatározták. A Fertőző Osztály által megállapított 36 bakteriemiás esetből csupán 19 (53%) esetben volt a másodlagos diagnózis bakteriémia. A 17 többi esetből 10-nek volt egy, vagy több fertőző diagnózis kódja, míg 7-nek egy sem. Ez szignifikánsan jobb adat, mint egy nem régen közölt tanulmányé Olaszországból, amelyben a kódolt zárójelentések műtéti sebfertőzésre vonatkozó érzékenysége mindössze 10% volt.<sup>35</sup> Ezzel együtt, a helytelen kódolás befolyásolhatja a súlyossági pontszámot, és ezzel a belga rendszerben elosztott pénzmennyiséget. Ez egyúttal azt is jelenti, hogy a súlyossági pontszám analízis nem teljesen pontos, és valószínű, hogy néhány eset súlyossági pontszáma magasabb volt a feljegyzetnél.

Tanulmányunk számos korláttal rendelkezik. Először is, ez egy retrospektív tanulmány volt, amely kizárólag gazdasági és más adatokat tartalmazó, adminisztratív adatbázisokon alapult. Az egész világon az a trend azonban, hogy az ilyen fertőzés-megelőzést szolgáló információt így kezdik validálni, általában mert könnyen hozzáférhető, könnyen feldolgozható és kevés manipulációt igényel. Eltekintve a fent említett olasz tanulmánytól,<sup>35</sup> számos más, közelmúltbeli vizsgálat utalt arra, hogy a rutin zárójelentések szerepe lehet a fertőzés-megelőzési programok támogatásában, különösen felmérési célokból,<sup>36,37</sup> bár ez valószínűleg régió- és intézmény-specifikus.

APR-DRG-eket alkalmazó tanulmányokat nehéz analizálni, mert a betegeket 355 APR-DRG csoportba osztják, és ha a minta mérete túl kicsi, a csoportok kevés számú beteget foglalnak magukba, és a statisztikai analízis nehézségekbe ütközik. Ezért a következtetésekkel óvatosan kell bánni. Tanulmányunkban az esetek 30 APR-DRG csoportot képviseltek, és négy esetet leszámítva, négynél több kontroll állt rendelkezésre esetenként. Hagyományos, kettős kontroll analízist nem végeztünk, mert a párosításhoz alkalmazandó tényezőket az APR-DRG felépítésére használták, ilyen például a primer diagnózis, az egyéb diagnózisok száma, életkor, stb. Végül, amint arra fentebb céloztunk, eredményeinket óvatosan kell interpretálni, mert valószínű, hogy a bakteriemián kívül más egyéb tényezők is hozzájárultak az elhúzódó LOS-hoz és a növelt költségekhez. Sok esetben maga a bakteriémia markere lehet egy eltérő, bakteriemiához vezető háttérbetegségnek.

Összefoglalva, a 2001-ben érvényes belgiumi térítési rendszernek az APR-DRG országos átlagára, és az orvosi és gyógyszer árakra kiegyenlített LOS-ra alapozott viszonyai között a betegek 61%-a esetében jó korreláció volt megfigyelhető a többletköltségek és a kezelési díjak között, feltéve, hogy a kórház a hasonló APR-DRG-kre vonatkozó LOS-ok tekintetében közel volt az országos átlaghoz. Az egészségügyi osztályok számára fontos a kórházban szerzett fertőzések többletköltségeinek felismerése, mert az a visszatérítésnél több költséget jelent. A jövőben, mivel a források elosztása inkább fog az esetek eleyén alapulni, a kórházban szerzett fertőzések nagyobb arányát mutató kórházakat büntetni fogják. A kórházak vezetésének ennek tudatában kell lenni. Ebben az összefüggésben, be

kell fektetni a fertőzés-megelőző rendszerek fejlesztésébe. Ezek egyértelműen hasznát hoznak, mivel a fertőzés-megelőzési programok a fertőzések okának kétharmadát megelőzhetik.

### **Köszönetnyilvánítások**

Szeretnénk megköszönni A. Ernould kisasszony infektológus szakorvosnak,

Dr C. Colin infektológus orvosnak, az Ixelles Kórház orvosainak, az adatgyűjtésben nyújtott segítségükért. Megköszönjük továbbá A. Masset úrnak, az Ixelles Kórház gazdasági igazgatójának, aki az első költség-tanulmány anyagi háttérét biztosította.

### **Hivatkozások**

Lásd eredeti, angol változat.