

Hospitalinės infekcijos ekonominis įvertinimas vaikų intensyviosios terapijos skyriuose Lietuvoje

Vaidotas Gurskis¹, Rimantas Kėvalas¹, Virginija Kerienė², Eglė Vaitkaitienė³, Jolanta Miciulevičienė⁴, Algirdas Dagys², Jolanta Ašembergienė⁵, Dovilė Grinkevičiūtė¹

¹Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Vaikų ligų klinika, ²Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Kauno klinikos, ³Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademija,

⁴Cumberland ligoninės Mikrobiologijos, virusologijos ir imunologijos skyrius, ⁵Higienos institutas

Raktažodžiai: vaikai, intensyvioji terapija, hospitalinė infekcija, išlaidos.

Santrauka. Tyrimo tikslas. Įvertinti trijų Lietuvos vaikų intensyviosios terapijos skyrių tiesiogines išlaidas, susijusias su hospitalinių infekcijų atvejais bei apžvelgti hospitalinių infekcijų prevencijos programos (intervencijos) ekonominį efektyvumą.

Metodika. Perspektyvusis stebėsenos tyrimas atliktas trijuose Lietuvos vaikų intensyviosios terapijos skyriuose 2005 m. sausio – 2007 m. gruodžio mėn. Tikslinės atrankos būdu į tyrimą įtraukti visi 1 mėn. – 18 metų vaikai, kurie gydyti vaikų intensyviosios terapijos skyriuose ilgiau nei 48 val. Tiesioginės vaikų intensyviosios terapijos skyrių hospitalinių infekcijų sąlygotos išlaidos apskaičiuotos vienam hospitaline infekcija susirgusiam ligoniui ir vienam hospitalinės infekcijos atvejui. Vidutiniam vieno lovodienio įkainiui apskaičiuoti panaudoti hospitalinių infekcijų registro duomenys, taip pat remtasi ligoninių gaunamų lėšų už suteiktas vaikų reanimacijos paslaugas analizę pagal 2005 m. spalio 27 d. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymu Nr. V-802 patvirtintus stacionarių sveikatos priežiūros paslaugų įkainius. Pagal gydymo trukmę reanimacijos paslaugų įkainius ir hospitalinių infekcijų sąlygotas išlaidas visi ligoniai suskirstyti į dvi grupes – įgiję ir neįgiję hospitalinių infekcijų. Vertinant intervencijos ekonominį efektyvumą, ligoniai suskirstyti į kitas dvi grupes – prieš ir po intervencijos. Ekonominis įvertinimas apskaičiuotas nacionaline šalies valiuta – litais.

Rezultatai. Tyrime dalyvavo 755 pacientai. Pagal daugialypės tiesinės regresijos modelį ($r^2=0,47$), vienam ligoniui įgijus hospitalinę(-es) infekciją(-as), vaikų intensyviosios terapijos skyriaus gydymo trukmės pailgėjimas sudarė vidutiniškai 6,32 (95 proc. PI: 4,32–8,33; $p=0,003$) lovodienio. Vieno ligonio įgytos(-ų) hospitalinės(-ių) infekcijos(-ų) sąlygotos vidutinės išlaidos sudarė 5215,47 litų (95 proc. PI: 3565,00–6874,19). Vieno hospitalinės infekcijos atvejo sąlygotos vidutinės išlaidos sudarė 4070,61 litų (95 proc. PI: 2782,44–5365,22). Hospitalinių infekcijų profilaktikos programos (intervencijos) bendrasis ekonominis efektas buvo 20046,14 litų. Apsaugojus vieną ligonį nuo hospitalinės(-ių) infekcijos(-ų), išlaidų sumažėjimas sudarė 1336,41 litų, pavykus išvengti vieno hospitalinės infekcijos atvejo, išlaidų sumažėjimas sudarė 1113,67 litų, o sąnaudų ir naudos santykis – 1:4.

Išvados. Vaikų intensyviosios terapijos skyrių hospitalinių infekcijų sąlygotos išlaidos buvo pakankamai didelės. Įdiegus hospitalinių infekcijų profilaktikos programoje numatytas priemones, užfiksuotas teigiamas ekonominis efektyvumas – hospitalinių infekcijų profilaktikai panaudojus 1 litą, sutaupyti 4 litai lėšų.

Įvadas

Hospitalinė infekcija (HI) – tai pasaulio medicinos ir visuomenės sveikatos problema. Kiekvienas naujas HI atvejis sąlygoja papildomas išlaidas, pirmiausia patiriamas dideli ekonominiai nuostoliai, susiję su tiesioginių gydymo sąnaudų padidėjimu: ligoniai praleidžia daugiau dienų ligoninėje, jie slaugomi ir gydomi, atliekami papildomi tyrimai ir procedūros (1–5). HI profilaktika ekonomiškai naudinga, nes taupomos sveikatos priežiūrai skirtos lėšos, o sutau-

pytas lėšas galima skirti kitoms sveikatos priežiūros reikmėms. Apskaičiuota, kad HI prevencijos programų sąnaudos yra žymiai mažesnės už sutaupytas lėšas (2–4, 6, 7). Apmokėjimo už sveikatos priežiūros paslaugas tvarka ir įkainiai yra skirtingi ir priklauso nuo kiekvienos šalies pragyvenimo lygio bei sveikatos apsaugos finansavimo galimybių. Manome, kad, tobulinant HI priežiūros sistemą Lietuvoje, būtina atlikti ne tik paplitimo ir sergamumo, bet ir ekonominį HI įvertinimą (8–11). Iki šiol Lietuvoje atlikti

Correspondence to V. Gurskis, Department of Children's Diseases, Medical Academy, Lithuanian University of Health Sciences, Eivenių 2, 50028 Kaunas, Lithuania
E-mail: vaidasg@freemail.lt

Adresas susirašinėti: V. Gurskis, LSMU MA Vaikų ligų klinika, Eivenių 2, 50028 Kaunas
El. paštas: vaidasg@freemail.lt

tik pavieniai mažos imties tyrimai, kurių metu vertintos HI sąlygotos išlaidos, tačiau HI sergamumo mažinimo programų ekonominis efektyvumas nebuvo vertintas (11).

Taigi, šio tyrimo tikslas – įvertinti trijų Lietuvos vaikų intensyviosios terapijos skyrių tiesiogines išlaidas, susijusias su hospitalinės infekcijos atvejais bei apžvelgti hospitalinės infekcijos prevencijos programos (intervencijos) ekonominį efektyvumą.

Tirtųjų kontingentas ir tyrimo metodas

Tai perspektyvusis stebėsenos tyrimas, atliktas trijuose Lietuvos vaikų intensyviosios terapijos skyriuose (VITS) nuo 2005 m. sausio iki 2007 m. gruodžio mėn.: Lietuvos sveikatos mokslų universiteto (LSMU) ligoninės Kauno klinikų (tuometinių Kauno medicinos universiteto klinikų) VITS (2005–2007), Šiaulių apskrities ligoninės VITS (2006–2007) ir Klaipėdos vaikų ligoninės VITS (2006–2007). Visi trys VITS tyrime dalyvavo savanoriškai. Tyrimui atlikti gautas Lietuvos bioetikos komiteto sutikimas ir leidimas (2006-02-23 Nr. 8).

Tirtųjų kontingentą sudarė visi ligoniai nuo 1 mėn. iki 18 metų, kurie tuo metu buvo gydyti VITS. Jų gydymo trukmė buvo daugiau kaip 48 val. arba daugiau kaip dvi paros. HI šiems ligoniams nustatyta pagal HI kriterijus, patvirtintus Lietuvoje. HI traktuota kiekviena infekcija, kuri pasireiškė gydomam ligoniui praėjus 48 val. nuo hospitalizavimo į VITS pradžios, jeigu ši infekcija nepatvirtinta ligonį hospitalizuojant į VITS ir jeigu žinoma užkrečiamoji liga nebuvo inkubacijos laikotarpio hospitalizavimo į VITS metu (12, 13).

Išsamiam ir nuosekliam duomenų surašymui naudotas Lietuvoje adaptuotas ir patvirtintas HI registracijos protokolas, t. y. duomenų registracijos forma. Šis duomenų registracijos protokolas naudojamas visose ligoninėse, kurios priklauso Europos HI priežiūros tinklui (*angl.* HELICS – *Hospitals in Europe Link for Infection Control and Surveillance*) (9, 14, 15). Kadangi minėtas duomenų registracijos protokolas Lietuvos VITS buvo adaptuotas anksčiau, papildomi jo pritaikymai tyrimo metu nereikalingi. Tačiau tyrimo protokolas buvo papildytas nauju kintamuoju – reanimacijos paslaugų profilu (PP), būtinu ekonominiams skaičiavimams pagrįsti.

Remiantis 2005 m. spalio 27 d. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymu Nr. V-827, vaikams teikiamos trijų lygių reanimacijos paslaugos bei išskiriami penki skirtingi vaikų reanimacijos paslaugų profiliai:

- Reanimacijos I-1 (RI-1) paslaugos teikiamos ligoniams, kuriems anestezija gali sukelti ūminius gyvybinių funkcijų sutrikimus arba šie sutrikimai yra ilgalaikiai, jiems būtina taikyti neinvazinę gyvybinių funkcijų stebėseną, aktyvią slaugą, tačiau jiems nereikalingas intensyvus gydymas.

- Reanimacijos I-2 (RI-2) paslaugos teikiamos sergantiems vaikams, kuriems liga arba nelaimingas atsitikimas gali sukelti ūminius gyvybinių funkcijų sutrikimus, jiems būtina taikyti neinvazinę gyvybinių funkcijų stebėseną, aktyvią slaugą ir gydymą iki 24 val.
- Reanimacijos II (RII) paslaugos, teikiamos vaikams, turintiems vienos ar daugiau gyvybinių funkcijų sutrikimų, kuriuos pavyksta stabilizuoti greičiau nei per 24 valandas, ir (ar) yra patologiinių sindromų, kuriuos reikia specializuotai ištirti, atlikti neinvazinę ar invazinę gyvybinių funkcijų stebėseną, aparatinę ir (ar) medikamentinę gyvybinių funkcijų koregavimą bei palaikymą ir suteikti įvairių sričių specialistų konsultacijas.
- Reanimacijos III (RIII) tretinio lygio paslaugos teikiamos vaikams, turintiems komplikotą, progresuojančią arba dauginę patologiją, kurią sąlygoja ūminė liga, nelaimingas atsitikimas arba jie yra chirurginio ar kito intensyvaus gydymo pasekmė, kai ligoniams reikalingas nuodugnus tyrimas, neinvazinė arba invazinė gyvybinių funkcijų stebėseną bei funkcijų koregavimas ir palaikymas aparatais ir (ar) medikamentais.
- Reanimacijos III-3 (RIII-3) paslaugos teikiamos sepsio ar traumos sąlygoto dauginio organų disfunkcijos sindromo atveju, jeigu ligoniui skiriami intensyvi infuzoterapija >10 ml/kg/val., >12 val. arba skiriama vazoaktyviųjų medikamentų infuzija (>24 val.) (dopamino arba dobutamino >5 μ g/kg/min., adrenalino, noradrenalino arba kitų), naudojama dirbtinė plaučių ventiliacija arba pagalbiniai aparatiniai kvėpavimo metodai (>24 val.), ekstrakorporinė detoksikacija (16).

Tiesioginės VITS HI sąlygotos išlaidos apskaičiuotos mažiausių sąnaudų skaičiavimo metodu (17). Remtasi įrodymais, kad HI pailgina ligonių gydymo trukmę VITS ir stacionare, o stacionarinės HI sąlygotos išlaidos sudaro didelę bendrų HI išlaidų dalį (1 lentelė) (1, 3, 18–22). Apskaičiuota ir palyginta gydymo trukmė ligonių, įgijusių ir neįgijusių HI, be to, apskaičiuotas šių abiejų tiriamųjų grupių gydymo trukmės skirtumas. VITS gydymo trukmės pailgėjimas, įgijus HI, apskaičiuotas sudarius gydymo trukmės prognozavimo daugialypės tiesinės regresijos modelį. Kintamųjų atrankos būdu į galutinį regresijos modelį įtraukti trys kintamieji: vaikų mirštamumo indeksas (VMI, apibrėžia ligonio mirties riziką bei būklės sunkumą hospitalizavimo į VITS metu) (23–25), reanimacijos PP (apibrėžia reanimacijos paslaugų sudėtingumą) ir HI.

Vidutiniam vieno lovodienio įkainiui apskaičiuoti naudoti HI registro duomenys, remtasi ligoninių gaunamų lėšų už suteiktas vaikų reanimacijos paslaugas analize, pagal 2005 m. spalio 27 d. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymu Nr. V-802 patvirtintus stacionarinių asmens sveika-

1 lentelė. Hospitalinės infekcijos sąlygotų išlaidų schema
(adaptuota pagal R. P. Plowman, 1997)

I. Sveikatos priežiūros įstaigų išlaidos
Ligoninės
Stacionarinis gydymas (lovadieniai, tyrimai, gydymas)
Nestacionarinės konsultacijos (konsultacijos, tyrimai, gydymas)
Pirminės sveikatos priežiūros įstaigos
Bendrosios praktikos gydytojas (konsultacijos, tyrimai, gydymas)
Slaugytoja (slauga, tyrimai, gydymas)
II. Asmeninės ligonių arba juos prižiūrinčių asmenų išlaidos
Smulkios išlaidos (kelionės, vaistai, kitos nenumatytos)
Kitos pasekmės (mirtis, nerimas, skausmas ir diskomfortas)
III. Kitos visuomeninės išlaidos
Nedarbingumas dėl sergančiojo hospitaline infekcija ligos, tai pat slaugančiųjų nedarbingumas

tos priežiūros paslaugų, apmokamų iš privalomojo sveikatos draudimo fondo biudžeto lėšų, įkainius (26). Pirmiausia apskaičiuotos lėšos, gautos už kiekvienam ligoniui suteiktas reanimacijos paslaugas, po to apskaičiuotas lovadienio įkainis kiekvienam ligoniui (pajamos už VITS ligoniui suteiktas reanimacijos paslaugas padalytos iš ligonio gydymo VITS trukmės, dienomis), galiausiai apskaičiuotas bendrasis ir atskirai pagal PP vidutinis vieno VITS lovadienio įkainis pagal (ligonių lovadienio įkainio suma padalyta iš ligonių skaičiaus). Apskaičiuotos ir palygintos reanimacijos paslaugų išlaidos ligoniams, įgijusiems ir neįgijusiems HI, apskaičiuotas šių abiejų tiriamųjų grupių reanimacijos paslaugoms sunaudotų lėšų skirtumas. Tiesioginės VITS HI sąlygotos išlaidos – tai apskaičiuotos vidutinės gydymo trukmės pailgėjimo, įgijus HI, ir vidutinio vieno lovadienio įkainio sandauga. Apskaičiuotos bendrosios VITS HI sąlygotos išlaidos ir HI sąlygotos išlaidos vienam HI įgijusiam ligoniui bei vienam HI atvejui.

Gydymo trukmės pailgėjimas, įgijus HI, bei VITS HI sąlygotos išlaidos apskaičiuotos naudojant visos imties 2005–2007 m. duomenis. Šią imtį sudarė LSMU KK (buvusiose KMUK) VITS 2005–2007 m. (456 ligoniai), Šiaulių ligoninės VITS 2006–2007 m. (83 ligoniai) ir Klaipėdos vaikų ligoninės VITS 2006–2007 m. (216 ligonių) HI registro duomenys. Pagal šios imties duomenis apskaičiuotas bendras ligonių skaičius (į tyrimą įtrauktų VITS ligonių skaičius), bendra ligonių gydymo trukmė (į tyrimą įtrauktų VITS ligonių gydymo trukmės dienomis suma), vidutinė gulėjimo trukmė (VITS lovadienių skaičius padalytas iš išrašytų VITS ligonių skaičiaus), ligonių pasiskirstymas pagal PP (RI-2, RII, RIII, RIII-3). Ligonų, kuriems suteiktos RI-1 paslaugos, HI registre nebuvo, nes tokių ligonių gydymo trukmė VITS negali būti ilgesnė nei 1 lovadienis (16).

HI prevencijos (intervencijos) programą sudarė

įrodymais pagrįstų HI profilaktikos priemonių visuoma, kurią sėkmingai įdiegus, tikėtasi reikšmingo HI sergamumo (HI atvejų skaičius 100 ligonių, HI atvejų skaičius 1000 lovadienių) bei HI sąlygotų išlaidų sumažėjimo VITS (27).

Atliekant intervencijos ekonominį įvertinimą, apskaičiuota: 1) bendrasis ekonominis efektas (HI sąlygotų išlaidų prieš ir po intervencijos skirtumas); efektas, apsaugojus vieną ligonį nuo HI (bendrasis ekonominis efektas padalytas iš HI sirgusių ligonių skaičiaus prieš ir po intervencijos skirtumo); efektas, išvengus vieno HI atvejo (bendrasis ekonominis efektas padalytas iš HI atvejų skaičiaus prieš ir po intervencijos skirtumo); 2) ekonominis efektyvumas (intervencijos išlaidos padalytos iš efekto, t. y. HI atvejų skaičiaus sumažėjimo, sergamumo sumažėjimo, įgijusių HI ligonių skaičiaus sumažėjimo, įgijusių HI ligonių dažnio sumažėjimo); 3) bendroji sutaupytų lėšų suma (bendrojo ekonominio efekto ir intervencijos lėšų skirtumas); 4) sąnaudų ir naudų santykis (kiek vienetų lėšų padeda sutaupyti į HI profilaktiką investuotas vienas vienetas lėšų).

Intervencijos ekonominiam įvertinimui naudoti visų trijų tyrime dalyvavusių VITS 2006–2007 m. HI registro duomenys (2006 m. – prieš intervenciją, 2007 m. – po intervencijos). Ekonominis įvertinimas apskaičiuotas nacionaline šalies valiuta – litais.

Statistinė analizė

Pagal gydymo trukmę, reanimacijos paslaugų įkainius ir HI sąlygotas išlaidas, visi ligoniai suskirstyti į dvi grupes – įgiję ir neįgiję HI. Gydymo trukmė, reanimacijos paslaugų įkainiai ir HI sąlygotos lėšos apskaičiuotos bendrai abiem grupėms ir atskirose grupėse pagal paslaugų profilį.

Vertinant intervencijos ekonominį efektyvumą, ligoniai taip pat buvo suskirstyti į dvi grupes – prieš ir po intervencijos.

Naudotas aprašomosios statistikos metodas, apskaičiuotas abiejų grupių vidurkis, mediana bei kvartilinis plotis, pasikliautinis intervalas (PI). Kiekybiniai dydžiai lyginti tarpusavyje, taikant tikimybių lygybės bei chi kvadrato (χ^2) homogeniškumo kriterijus. Kiekybiniai dydžiai lyginti tarpusavyje, taikant dviejų nepriklausomų imčių t bei neparameetrinį *Manno-Whitney U* kriterijų. Ligonų, įgijusių ir neįgijusių HI, lovadienių trukmės skirtumas bei reanimacijos paslaugų išlaidų skirtumas apskaičiuotas t kriterijaus metodu. Lovadienių trukmės bei reanimacijos paslaugų lėšoms palyginti HI įgijusiems ir neįgijusiems ligoniams apskaičiuotas efekto dydis – *Coheno d* vertinimo kriterijus (28). Tiesinėje regresijoje, norint skaitiškai įvertinti, ar nepriklausomų kintamųjų ir priklausomo kintamojo priklausomybė yra stipri, apskaičiuotas determinacijos koeficientas r^2 ($r^2 \leq 1$). Kuo šis koeficientas didesnis, tuo regresijos modelis yra geriau suderintas su duomenimis.

mis. VITS gydymo trukmės pailgėjimas, įgijus HI, apskaičiuotas daugialypės tiesinės regresijos metodu (29). Skirstinių normalumas tikrintas taikant neparimetrinį *Kolmogorovo–Smirnov*o kriterijų. Normaliųjų skirstinių imčių charakteristikos – vidurkis ir 95 proc. PI, nenormaliųjų – vidurkis, 95 proc. PI, mediana bei kvartilinis plotis. Statistinėms hipotezėms tikrinti pasirinktas $p < 0,05$ reikšmingumo lygmuo. Skaičiavimai atlikti naudojant „MS Office Excel“ (2003 m.) ir „SPSS“ (versija 12.0) programų paketus.

Rezultatai

Daugiau kaip 48 val. (daugiau kaip dvi paras) VITS gydyti 755 ligoniai. Bendroji gydymo VITS trukmė – 5908 dienos, vidutinė gydymo trukmė – 7,83 lovadienio (95 proc. PI: 7,16–8,50; mediana – 5,00, kvartilinis plotis – 5,00).

Daugiausia gydyta ligonių, kuriems suteiktos RII (n=377, 49,9 proc.) ir RIII (n=289, 38,30 proc.) paslaugos (2 lentelė). Iš visų gydytų ligonių, kurių amžius tyrimo metu buvo nuo 1 mėn. iki 18 metų, 92 ligoniams nustatyti 106 hospitalinės infekcijos atvejai. Sergamumas HI sudarė 14,0 atvejų 100 ligonių (14 proc.) arba 17,9 atvejo 1000 lovadienių.

Įgijusių HI ligonių gydymo trukmė VITS buvo ilgesnė nei neiįgijusių, suskirstant juos pagal nurodytus reanimacijos PP (RII, RIII ir RIII-3). Bendroji įgijusių HI ligonių vidutinė gydymo trukmė VITS sudarė 15,01 lovadienio (95 proc. PI: 12,22–17,80; mediana – 11,00, kvartilinis plotis – 10,00), neiįgijusių HI – 6,83 (95 proc. PI: 6,20–7,45; mediana – 5,00 ir kvartilinis plotis – 3,00) lovadienio. Gydymo

trukmė VITS buvo 8,18 (95 proc. PI: 5,32–11,04; $p < 0,001$) lovadienio ilgesnė ligoniams, įgijusiems HI, lyginant su ligoniais neiįgijusiais HI (3 lentelė).

Gydymo trukmės pailgėjimo, vienam ligoniui įgijus HI, vertinimui VITS sudarytas daugialypės tiesinės regresijos modelis (determinacijos koeficientas, $r^2=0,47$) (1 pav.). Galutiniame regresijos modelyje rasti trys gydymo trukmei reikšmingi veiksniai (VMI, PP ir HI). Jų tolerancija buvo didesnė už 0,25, o dispersijos mažėjimo daugiklis mažesnis nei 4. Vienam ligoniui įgijus HI, VITS gydymo trukmės prailgėjimas sudarė vidutiniškai 6,32 (95 proc. PI: 4,32–8,33; $p=0,003$) lovadienio (4 lentelė).

Apskaičiuotas vidutinis vieno lovadienio įkainis RI-2 profilio ligoniams sudarė 60,26 litų (95 proc. PI: 48,39–72,13), RII profilio – 498,70 (95 proc. PI: 482,11–515,29; mediana – 520,50, kvartilinis plotis – 347,00) litų, RIII profilio – 611,19 (95 proc. PI: 581,30–641,07; mediana – 570,83, kvartilinis plotis – 195,71) litų, atitinkamai: RIII-3 profilio – 1171,60 (95 proc. PI: 1130,80–1212,39; mediana – 1225,00, kvartilinis plotis – 0) litų (2 pav., 5 lentelė).

Reanimacijos paslaugų vidutinės išlaidos buvo didesnės įgijusių HI nei neiįgijusių HI RII ir RIII-3 PP grupėse, tačiau reikšmingų skirtumų nebuvo R I-2 (dėl per mažo tiriamųjų skaičiaus) ir RIII PP grupėje. Įgijusių HI ligonių bendrosios vidutinės reanimacijos paslaugų išlaidos sudarė 7899,77 litų (95 proc. PI: 6411,38–9388,15, mediana – 4164,00, kvartilinis plotis – 4751,75); neiįgijusių HI – 3743,52 (95 proc. PI: 3301,92–9388,15, mediana – 2082,00, kvartilinis plotis – 1343,00) litų. Ligonų, įgijusių HI, reanimacijos paslaugų išlaidos buvo vidutiniškai 4156,25 litų (95 proc. PI: 2605,56–5706,94; $p < 0,001$) didesnės nei neiįgijusių HI grupėje (duomenys pateikiami 6 lentelėje).

Reanimacijos paslaugų išlaidų skirtumo R I-2 ir RIII PP grupėse tarp įgijusių ir neiįgijusių HI ligonių nenustatyta, todėl 1 HI įgijęs R I-2 PP ligonis ir 59 HI įgijęs RIII PP ligoniai neįtraukti į HI sąlygotų išlaidų grupę. HI registro 2005–2007 m. duomenimis, vieno ligonio įgytos HI sąlygotos vidutinės išlaidos sudarė 5215,47 litų (95 proc. PI: 3565,00–6874,19) (5 lentelė). Bendrosios 32 tiriamųjų įgytos

2 lentelė. Bendrasis tiriamųjų (n) pasiskirstymas pagal vaikų reanimacijos paslaugų profilius

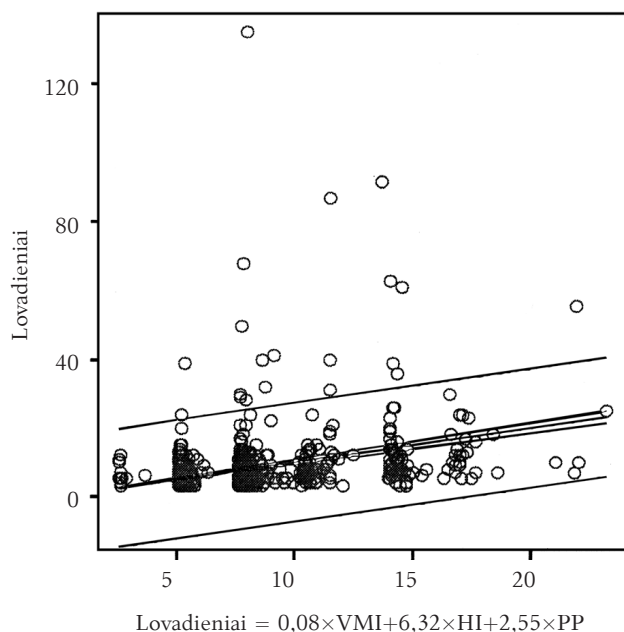
Paslaugos profilis	Skaičius (n)	Procentas	Kaupiamasis procentas*
R I-2	18	2,4	2,4
R II	377	49,9	52,3
R III	289	38,3	90,6
R III-3	71	9,4	100,0
Iš viso	755	100,0	

*Kiekvienos eilės ir visų aukščiau esančių eilių procentų suma.

3 lentelė. Ligonų (n), įgijusių ir neiįgijusių hospitalinės infekcijos, gydymo trukmės palyginimas

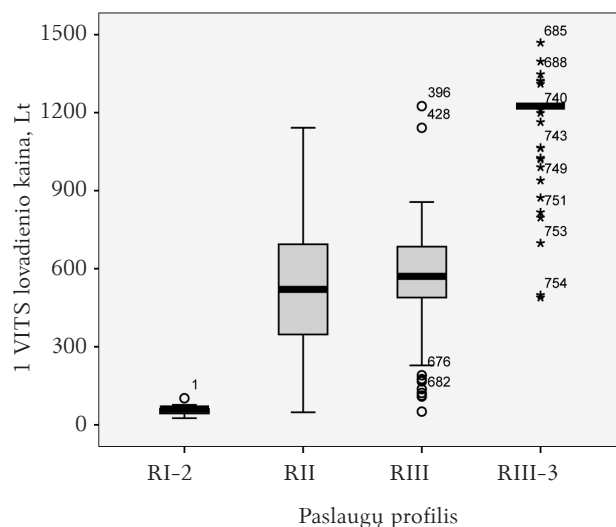
Paslaugos profilis	Įgijusieji hospitalinę infekciją		Neįgijusieji hospitalinės infekcijos		p	d*
	n	Lovadieniai (vidurkis, 95 proc. PI)	n	Lovadieniai (vidurkis, 95 proc. PI)		
RI-2	1	9,00	17	5,82 (4,44–7,21)	>0,05	–
RII	12	21,33 (6,54–36,13)	365	5,16 (4,82–5,49)	0,035	0,004
RIII	59	13,80 (10,54–17,05)	230	9,23 (7,58–10,88)	0,014	0,004
RIII-3	20	15,10 (11,89–18,31)	51	8,29 (7,04–9,55)	<0,001	0,002
Iš viso	92	15,01 (12,22–17,80)	663	6,83 (6,20–7,45)	<0,001	0,007

*d – efekto (poveikio) dydis



1 pav. Vaikų intensyviosios terapijos skyriaus tiriamųjų gydymo trukmės regresijos tiesė ir lygtis ($r^2=0,47$)

VMI – vaikų mirštamumo indeksas (nuo 0,1 iki 99,9);
HI – hospitalinė infekcija (taip=1, ne=0); PP – paslaugų profilis (reanimacija I-2=1, reanimacija II=2, reanimacija III=3, reanimacija III-3=4).



2 pav. Vaikų intensyviosios terapijos skyriuose, atsižvelgiant į reanimacijos paslaugų profilius, apskaičiuotas vieno lovodienio įkainis 2005–2007 m.

4 lentelė. Daugialypės tiesinės regresijos modelio kintamieji, lemiantys gydymo trukmę vaikų intensyviosios terapijos skyriuose ($r^2=0,47$)

Kintamieji	Lygties kintamųjų koeficientas b	Standartinės kintamųjų koeficientų paklaidos	Standartizuotas koeficientas β	P	95 proc. PI	Tolerancija	Dispersijos mažėjimo daugiklis
Hospitalinė infekcija	6,32	1,02	0,18	<0,001	4,32 8,33	0,82	1,22
Vaikų mirštamumo indeksas	0,08	0,03	0,09	0,003	0,03 0,14	0,80	1,25
Paslaugos profilis	2,55	0,14	0,55	<0,001	2,26 2,83	0,73	1,37

5 lentelė. Hospitalinės infekcijos sąlygotos išlaidos, kai gydymo trukmės pailgėjimas dėl hospitalinės infekcijos sudaro 6,32 (95 proc. PI: 4,32–8,33) dienų

Paslaugų profilis	Bendras ligonių skaičius (n)	Hospitalinė infekcija susirgusiųjų skaičius (n)	Vieno lovodienio įkainis (litas) (vidurkis, 95 proc. PI)	Išlaidos vienam ligoniui, įgijusiam hospitalinę infekciją (litas) (vidurkis, 95 proc. PI)
RI-2*	18	1	60,26 (48,39–72,13)	–
RII	377	12	498,70 (482,11–515,29)	1864,80 (1198,63–2530,98)
RIII*	289	59	611,19 (581,30–641,07)	–
RIII-3	71	20	1171,60 (1130,80–1212,39)	7225,87 (6752,69–7699,05)
Iš viso	755	92	594,58 (573,82–615,35)	5215,47 (3565,00–6874,19)**

*Hospitalinės infekcijos sąlygotos išlaidos neapskaičiuotos, nes RI-2 ir RIII paslaugų profilio ligoniams nenustatytas hospitalinę infekciją įgijusių ir neįgijusių tiriamųjų išlaidų skirtumas.

**Neįtraukti ligoniai (vienas hospitalinę infekciją įgijęs RI-2 ir 59 RIII paslaugų profilio ligoniai).

HI sąlygotos vidutinės išlaidos sudarė 166895,00 litų (95 proc. PI: 114080,10–219974,00). Kadangi 32 HI įgijusiems ligoniams užregistruotas 41 HI atvejis, vieno HI atvejo vidutinės HI sąlygotos išlaidos sudarė 4070,61 litų (95 proc. PI: 2782,44–5365,22).

Po intervencijos, įdiegus planuotas HI profilaktikos priemones, užfiksuotas statistiškai reikšmingas

sergamumo HI sumažėjimas (nuo 15,6 iki 7,5 atvejų 100 ligonių, $p=0,002$ arba nuo 19,1 iki 10,4 atvejų 1000 lovodienių $p=0,015$). Pastebėtas ir ligonių, įgijusių HI, dažnio sumažėjimas (nuo 13,0 iki 6,2 proc., $p=0,0047$). Intervencijos bendrasis ekonominis efektas (poveikis) sudarė 20046,14 litų per 2006–2007 m. laikotarpį. Apsaugojus vieną ligonį

6 lentelė. Reanimacijos paslaugų išlaidų palyginimas įgijusių ir neįgijusių hospitalinę infekciją ligonių (n) grupėse

Paslaugos profilis	Įgijusieji hospitalinę infekciją		Neįgijusieji hospitalinės infekcijos		P	d* (95 proc. PI)
	n	išlaidos (vidurkis, 95 proc. PI)	n	išlaidos (vidurkis, 95 proc. PI)		
RI-2	1	306,00	17	306,00 (305,99–306,00)	>0,05	–
RII	12	3643,50 (2821,25–4465,75)	365	2245,39 (2187,93–2302,85)	0,003	2,36 (1,75–2,95)
RIII	59	5796,62 (4571,26–6941,99)	230	5058,80 (3920,26–6197,32)	>0,05	0,09 (–0,20–0,37)
RIII-3	20	17155,50 (13401,25–20909,74)	51	9679,58 (8253,44–11105,73)	0,001	1,24 (0,67–1,78)
Iš viso	92	7899,77 (6411,38–9388,15)	663	3743,52 (3301,92–4185,12)	<0,001	0,70 (0,47–0,92)

*d – standartizuotas efekto (poveikio) dydis.

7 lentelė. Grupių prieš ir po intervencijos palyginimas bei ekonominis efektas, kai gydymo trukmės pailgėjimas dėl hospitalinės infekcijos sudarė 6,32 (95 proc. PI: 4,32–8,33) dienų

Kintamieji	Grupė prieš intervenciją	Grupė po intervencijos	p
Ligonių skaičius (n)	270	322	
Lovadienių skaičius (n)	2199	2305	
Hospitalinės infekcijos atvejų skaičius (n)	42	24	
Sergamumas (hospitalinės infekcijos atvejai/100 ligonių)	15,6	7,5	0,002
Sergamumas (hospitalinės infekcijos atvejai/1000 lovadienių)	19,1	10,4	0,015
Ligonių, įgijusių hospitalinę infekciją, skaičius (n, proc.)	35 (13,0%)	20 (6,2%)	0,0047
Ligonių, įgijusių hospitalinę infekciją, pasiskirstymas pagal vaikų reanimacijos paslaugų profilius (n, proc.):			
RI-2	–	–	>0,05
RII	6 (17,1%)	3 (15,0%)	
RIII	19 (54,3%)	9 (45,0%)	
RIII-3	10 (28,6%)	8 (40,0%)	
Iš viso	35 (100%)	20 (100%)	
Hospitalinės infekcijos sąlygotos išlaidos pagal vaikų reanimacijos paslaugų profilius litais (vidurkis, 95 proc. PI):			
RII	11188,80 (7191,78–15185,88)	5594,40 (3595,89–592,94)	
RIII*	–	–	
RIII-3	72258,70 (67526,90–76990,50)	57806,96 (54021,52–61592,40)	
Iš viso (suma)	83447,50	63401,36	
Vidutinis ekonominis efektas litais	20046,14		

*Hospitalinės infekcijos sąlygotos lėšos neskaičiuotos (RIII paslaugų profilio ligoniams nenustatytas reanimacijos paslaugų išlaidų skirtumas hospitalinę infekciją įgijusių ir neįgijusių grupėse) (žr. 5 lentelę).

nuo HI, išlaidų sumažėjimas sudarė 1336,41 litų, o pavykus išvengti vieno HI atvejo, išlaidų sumažėjimas sudarė 1113,67 litų (7 lentelė).

Tiesioginės intervencijos sąnaudos sudarė 5040,83 litų (8 lentelė). HI profilaktikai skyrus vidutiniškai 280,05 litų, išvengta vieno HI atvejo. Investavus 622,32 litus, sergamumas HI sumažėjo 1 atveju 100 ligonių; investavus 579,41 litų – išvengta 1 atvejo 1000 lovadienių. Skyrus 336,06 litų, nuo HI apsaugotas 1 ligonis, o investavus 741,30 litų – įgijusių HI ligonių dažnis sumažėjo 1 proc. (9 lentelė). Bendroji sutaupytų VITS lėšų suma sudarė 15005,31 litų.

8 lentelė. Intervencijai panaudotos lėšos (litais)

Sąnaudų grupės	Suma, Lt
VITS darbuotojų mokymas ir lektorių atlyginimai	1600,00
Transporto išlaidos	575,83
Burnos higienos priemonės (personalui)	2865,00
Iš viso	5040,83

Apskaičiavome, kad vidutiniškai HI profilaktikai skyrus 1 litą, pavyko sutaupyti 4 litus VITS lėšų, t. y. sąnaudų ir naudos santykis – 1:4.

9 lentelė. Profilaktinių priemonių panaudojimo efektyvumas

Rodiklis	Efektas (absoliutus sumažėjimas)	Intervencijos lėšos* / efektas
Hospitalinės infekcijos atvejų skaičius (n)	18	280,05
Sergamumas (hospitalinės infekcijos atvejai/100 ligonių)	8,1	622,32
Sergamumas (hospitalinės infekcijos atvejai/1000 lovodienių)	8,7	579,41
Ligonių, įgijusių hospitalinę infekciją, skaičius (n)	15	336,06
Ligonių, įgijusių hospitalinę infekciją, dažnis (proc.)	6,8	741,30

*Intervencijos lėšos (sąnaudos) sudarė 5040,83 litų.

Rezultatų aptarimas

Literatūros duomenimis, dėl HI paplitimo JAV patiriami dideli ekonominiai nuostoliai, sudarantys 6,7 mlrd. JAV dolerių per metus (3), o Jungtinėje Karalystėje atitinkamai – 1,06 mlrd. svarų sterlingų per metus (išlaidos apskaičiuotos 2002 m. kainomis) (2). Pastebėta, kad įkainiai už sveikatos priežiūros paslaugas ekonomiškai išsivysčiusiose šalyse yra žymiai didesni nei Lietuvoje, pvz., Vokietijoje intensyviosios terapijos skyriaus vieno lovodienio vidutinis apskaičiuotas įkainis yra 886,41 eurų (19). Lietuvoje 2006 m. sausio 1 d. galiojusių įkainių pagrindu vidutinis apskaičiuotas vieno VITS lovodienio įkainis varijuoja nuo 60,26 iki 1171,60 litų, priklausomai nuo reanimacijos PP (4 lentelė). Taigi, užsienio autorių publikacijose nurodomų išlaidų ir nuostolių, patiriamų dėl HI, negalima lyginti su HI sąlygotų išlaidų absoliučiais skaičiais mūsų šalyje. Pasitelkdami 2006 m. sausio 1 d. galiojusius vaikų reanimacijos paslaugų įkainius, mes apskaičiavome, jog kiekvieno naujai susirgusio HI ligonio sąlygotos išlaidos sudaro vidutiniškai 5215,47 litų, o kiekvieno naujo HI atvejo – 4070,61 litų. Taigi, kyla klausimas, ar tai daug, ar mažai?

Mūsų nuomone, tai yra pakankamai didelės lėšos šalies mastu dėl kelių numanomų priežasčių. Pirma, šiame tyrime dalyvavo trys Lietuvos VITS, kuriuose gydoma apie 33 proc. visų Lietuvos VITS ligonių. Antra, 2006–2007 m. laikotarpiu vidutiniškai 1,4 karto didėjo vaikų reanimacijos paslaugų įkainiai. Trečia, neapskaičiuotos ir neįvertintos netiesioginės HI sąlygotos išlaidos, kurių analizė yra gana sudėtinga. Tačiau netiesioginių išlaidų apskaičiavimas galėtų dar labiau padidinti bendrąsias išlaidas (3, 17, 30).

Taigi, atsižvelgiant į HI registro duomenų analizę, metinės VITS HI sąlygotos tiesioginės išlaidos trečdalyje visos vaikų intensyviosios terapijos skyrių populiacijos, 2006 m. sudarė vidutiniškai 83447,50 litų. Manome, kad šalies mastu šios tiesioginės VITS išlaidos galėjo sudaryti apie 280 000 litų (6 lentelė).

Atkreipiame dėmesį į tai, kad RIII PP ligoniams, nenustatyti didesni reanimacijos paslaugų įkainiai HI įgijusiųjų grupėje, lyginant su neįgijusiais (6 lentelė). Šis rezultatas galėtų būti paaiškinamas apmokėjimo už suteiktas reanimacijos paslaugas ypatumais. Gydomo trukmės pagal PP analizę rodo,

kad RIII PP ligonių, įgijusių HI, gydymo trukmė yra 13,8 lovodienio, o neįgijusių HI – 9,23 lovodienio (3 lentelė). Viršijus keturių lovodienų normatyvinę gydymo trukmę, nustatytą RIII PP ligoniams tris kartus (12 lovodienų), apmokėjimas už suteiktas reanimacijos paslaugas sudaro 200 proc. bazinio įkainio. Todėl gydymo trukmės pailgėjimas iki 12 lovodienų ir daugiau HI įgijusiems ligoniams „kompensuoja“ HI sąlygotas išlaidas ir reikšmingai nedidina bendrųjų VITS išlaidų.

Pastebėta, kad HI prevencijos programų lėšos yra mažesnės nei laukiama nauda, net tais atvejais, kai intervencijos sąnaudos apskaičiuojamos labai „lanksčiai“, o ekonominis intervencijos efektas – „konservatyviai“ (2, 4). Mes nevertinome alternatyviųjų HI profilaktikos priemonių ekonominio efektyvumo VITS bei neatlikome išsamesnės sąnaudų ir veiksmingumo (angl. *cost-effectiveness*) analizės – ribotos alternatyvios galimybės (pvz., nieko nedarymas taip pat yra alternatyva, tačiau tuomet HI sergamumo sumažėjimas mažai tikėtinas; be abejonės, alternatyva galėtų būti ir kitokia HI profilaktikos programa, tačiau reikalingos papildomos gana gausios VITS ligonių imtys, kurias sudaryti būtų labai sunku esant nedideliame VITS skaičiui Lietuvoje) (6, 17, 31). Šio tyrimo metu intervencijos sąnaudos buvo minimalios, o ekonominis efektas pakankamai didelis (HI profilaktikai skyrus 1 litą, sutaupyti 4 litai). Pakankamai geras intervencijos efektyvumas aiškintinas dideliu sergamumu HI prieš intervenciją ir daugelio HI atvejų išvengiamumu. Svarbus vaidmuo tenka ir tiksliai infekcijų kontrolės prioritetų numatymui bei sėkmingam paprastų infekcijos kontrolės priemonių įdiegimui (32, 33).

Išvados

Mūsų skaičiavimu, vaikų intensyviosios terapijos skyriuje vieno ligonio hospitalinių infekcijų sąlygotos išlaidos sudarė vidutiniškai 5215,47 litų. Vieno hospitalinės infekcijos atvejo sąlygotos vidutinės išlaidos sudarė 4070,61 litų. Įdiegus hospitalinių infekcijų profilaktikos programoje numatytas priemonės, užfiksuotas teigiamas ir pakankamai geras ekonominis efektyvumas – hospitalinių infekcijų profilaktikai panaudojus 1 litą, sutaupyti 4 litai vaikų intensyviosios terapijos skyriaus lėšų.

Economic evaluation of nosocomial infections in pediatric intensive care units in Lithuania

Vaidotas Gurskis¹, Rimantas Kėvalas¹, Virginija Kerienė², Eglė Vaitkaitienė³, Jolanta Miciulevičienė⁴, Algirdas Dagys², Jolanta Ašembergienė⁵, Dovilė Grinkevičiūtė¹

¹Department of Children's Diseases, Medical Academy, Lithuanian University of Health Sciences, Lithuania,

²Hospital of Lithuanian University of Health Sciences, Lithuania, ³Medical Academy, Lithuanian University of Health Sciences, Lithuania, ⁴Department of Microbiology, Virology and Immunology, Cumberland Infirmary, United Kingdom,

⁵Institute of Hygiene, Lithuania

Key words: children; intensive care; nosocomial infection; cost.

Summary. *The aim of this study was to estimate direct costs related to nosocomial infection in three pediatric intensive care units in Lithuania and to overview the effectiveness of preventive programs of nosocomial infections.*

Material and methods. A prospective empirical surveillance study was launched in 3 Lithuanian pediatric intensive care units during the period of January 2005 to December 2007. Using the method of targeted selection, all children aged from 1 month and 18 years, treated in pediatric intensive care units for more than 48 hours, were enrolled into the study. Direct costs of nosocomial infections in pediatric intensive care units were calculated for each patient and each case of nosocomial infection. For calculation of average expenditures per patient-day, data from nosocomial infection registry and from analysis of hospital income for services provided at pediatric intensive care units according to pricelist of health care price approved by the order of the Minister of Health of the Republic of Lithuania (No. V-802, October 27, 2005) were used. According to length of stay, costs of intensive care services, and costs caused by nosocomial infections, all the patients were divided into two groups: those who did and did not acquire an infection. For the evaluation of economic efficiency, the patients were divided into other two groups: pre- and postintervention groups. All economic evaluation was made in national currency (litas).

Results. The data of 755 patients were used. Multiple linear regression analysis ($R^2=0.47$) revealed a 6.32-day increase (95% CI, 4.32–8.33; $P=0.003$) in hospital stay in a pediatric intensive care unit if a patient acquired nosocomial infection. Costs related to nosocomial infections for one patient made up 5215.47 litas (95% CI, 3565.00–6874.19). Average costs caused by one nosocomial infection case were 4070.61 litas (95% CI, 2782.44–5365.22). Nosocomial infection prevention programs (interventions) gave a total economical effect of 20046.14 litas. Prevention of one patient from nosocomial infection caused a reduction of 1336.41 litas, and one avoided nosocomial infection case resulted in a 1113.67-litas reduction; cost-to-effect ratio was 1:4.

Conclusions. Total costs related to nosocomial infections in pediatric intensive care units were high. The implementation of nosocomial infection prevention program resulted in a positive economic effect – 1 litas spent for the prevention of nosocomial infections saved 4 litas.

Literatūra

- Haley RW. Measuring the costs of nosocomial infections: methods for estimating economic burden on the hospital. *Am J Med* 1991;91(3B):32S–8S.
- Plowman RP, Graves N, Griffin MA, Roberts JA, Swan AV, Cookson B, et al. The rate and cost of hospital-acquired infections occurring in patients admitted selected specialties of a district general hospital in England and the national burden imposed. *J Hosp Infect* 2001;47(3):198–209.
- Graves N. Economics and preventing hospital-acquired infection. *Emerg Infect Dis* 2004;10(4):561–6.
- Graves N, Halton K, Lairson D. Economics and preventing hospital-acquired infection: broadening the perspective. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28(2):178–84.
- Dixon RE. Costs of nosocomial infections and benefits of infection control programs. In: Wenzel RP, editor. *Prevention and control of nosocomial infections*. 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1987. p. 19–25.
- Drummond MF, Davies LM. Evaluation of the costs and benefits of reducing hospital infection. *J Hosp Infect* 1991;18 Suppl A:85–93.
- Cohen DR. Economic issues in infection control. *J Hosp Infect* 1984;5:17–25.
- Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas 2007 m. gegužės 17 d. Nr. V-385. Dėl hospitalinių infekcijų valdymo sveikatos priežiūros įstaigose 2007–2011 metų programos patvirtinimo. (Approval of the nosocomial infection surveillance programme for health care institutions, 2007–2011. The Order of the Minister of Health of Lithuania.) *Žin* 2007; Geg 24.
- Ašembergienė J, Gurskis V, Kėvalas R, Valintėlienė R. Nosocomial infections in the pediatric intensive care units in Lithuania. *Medicina (Kaunas)* 2009;45(1):29–36.
- Valintėlienė R, Jurkuvėnas V, Jepsen OB. Prevalence of hospital-acquired infection in a Lithuanian hospital. *J Hosp Infect* 1996;34(4):321–9.
- Tamulevičienė E. Hospitalinių infekcijų priežiūra vaikų ligų skyriuose. (Control of nosocomial infections in pediatric units.) [daktaro disertacijos santrauka, biomedicinos mokslai, medicina (07B)]. Kaunas: Kauno medicinos universitetas; 2001.
- Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, ir kt. Hospitalinių infekcijų apibrėžimai: JAV Ligų kontrolės centras 1988 m. (CDC definitions for nosocomial infections, 1988.) Vilnius: 1996.

13. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas 2008 m. lapkričio 14 d. Nr. V-1110. Dėl hospitalinių infekcijų epidemiologinės priežiūros ir valdymo. (Approval of the surveillance and control of nosocomial infections. The Order of the Minister of Health of Lithuania.) Žin 2008; Gruod 2.
14. Surveillance of nosocomial infections in intensive care units. Hospital in Europe link for infection control through surveillance (HELICS). Protocol, version 6.1. 2004. Available from: URL: http://helics.univ-lyon1.fr/protocols/icu_protocol.pdf
15. Dubos F, Vanderborcht M, Puybasset-Jonquez AL, Grandbastien B, Leclerc F. Can we apply the European surveillance program of nosocomial infections (HELICS) to pediatric intensive care units? Intensive Care Med 2007;1972-7. Available from: URL: <http://www.springerlink.com/content/76rmn6q261580k5r/fulltext.pdf>
16. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas 2005 m. spalio 27 d. Nr. V-827. Dėl reanimacijos ir intensyviosios terapijos paslaugų teikimo vaikams ir suaugusiems sąlygų ir tvarkos aprašų patvirtinimo. (Approval of the intensive care service specifications and requirements for children and adults. The Order of the Minister of Health of Lithuania.) Žin 2005; Spal 29.
17. Drummond MF, Stoddart GL, Torrance GW. Methods for the economic evaluation of health care programmes. Oxford: Oxford University Press; 1987.
18. Beyersmann J, Gastmeier P, Grundmann H, Bärwolff S, Geffers C, Behnke M, et al. Use of multistate models to assess prolongation of intensive care unit stay due to nosocomial infection. Infect Control Hosp Epidemiol 2006; 27(5):493-9.
19. Ehlken B, Ihorst G, Lippert B, Rohwedder A, Petersen G, Schumacher M, et al. Economic impact of community-acquired and nosocomial lower respiratory tract infections in young children in Germany. Eur J Pediatr 2005;164:607-15. Available from: URL: <http://www.springerlink.com/index/NL1T60765WQ50102.pdf>
20. Lopman BA, Reacher MH, Vipond IB, Hill D, Perry C, Hallady T, et al. Epidemiology and cost of nosocomial gastroenteritis, Avon, England, 2002-2003. Emerg Infect Dis 2004;10(10):1827-34.
21. Payne NR, Carpenter JH, Badger GJ, Horbar JD, Rogowski J. Marginal increase in cost and excess length of stay associated with nosocomial bloodstream infections in surviving very low birth weight infants. Pediatrics 2004;114:348-55.
22. Safdar N, Dezfulian C, Collard HR, Saint S. Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: a systematic review. Crit Care Med 2005;33(10):2184-93.
23. Slater A, Shann F, Pearson G, PIM Study Group. PIM2: a revised version of the Paediatric Index of Mortality. Intensive Care Med 2003;29(2):278-85. Available from: URL: <http://www.springerlink.com/content/lcd2xpukbkyl2m1h/fulltext.pdf>
24. Wolfler A, Silvani P, Musicco M, Salvo I, Italian Pediatric Sepsis Study (SISPe) Group. Pediatric Index of Mortality 2 score in Italy: a multicenter, prospective, observational study. Intensive Care Med 2007;33(8):1407-13. Available from: URL: <http://www.springerlink.com/content/12h7117162857752/fulltext.pdf>
25. Shann F. Are we doing a good job: PRISM, PIM and all that. Intensive Care Med 2002;28:105-7.
26. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas 2005 m. spalio 27 d. Nr. V-802. Dėl iš privalomojo sveikatos draudimo fondo biudžeto lėšų apmokamų stacionariųjų asmens sveikatos priežiūros paslaugų sąrašo ir bazinių kainų patvirtinimo. (Approval of the list and fixed costs of in-hospital health care services, covered by compulsory health insurance funds. The Order of the Minister of Health of Lithuania.) Žin 2005; Spal 29.
27. Gurskis V, Ašembergienė J, Kėvalas R, Miculevičienė J, Pavilionis A, Valintėlienė R, et al. Reduction of nosocomial infections and mortality attributable to nosocomial infections in pediatric intensive care units in Lithuania. Medicina (Kaunas) 2009;45(3):203-13.
28. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. New York: Academic Press; 1988.
29. Čekanavičius V, Murauskas G. Daugialypė regresija. (Multiple linear regression.) In: Čekanavičius V, Murauskas G, editors. Statistika ir jos taikymai. (Statistics and its application.) Vilnius: TEV; 2004. p. 150-80.
30. Jegers M, Edbrooke DL, Hibbert CL, Chalfin DB, Burchardi H. Definitions and methods of cost assessment: an intensivist's guide. ESICM section on health research and outcome working group on cost effectiveness. Intensive Care Med 2002;28:680-5.
31. Vanagas G, Padaiga Ž, Subata E. Pakaitinio gydymo metadonu ekonominis efektyvumas ir jam įtakos turintys veiksniai. (Economic efficiency of methadone maintenance and factors affecting it.) Medicina (Kaunas) 2004;40(7):607-13.
32. Hierholzer WJ. Priority setting in infection control. In: Wenzel RP, editor. Prevention and control of nosocomial infections. Baltimore: Williams & Wilkins; 1987. p. 61-9.
33. Wenzel RP, Bearman G, Brewer T, Butzler JP. A guide to infection control in the hospital. 4th ed. Boston: International Society for Infectious Diseases; 2008.

Straipsnis gautas 2009 05 28, priimtas 2010 11 04

Received 28 May 2009, accepted 4 November 2011