

# Анализа оперативних трошкова у анестезији – ABC анализа

Бранислава М. Мајсторовић<sup>1</sup>, Драгана А. Кастратовић<sup>2</sup>, Драган С. Вучовић<sup>1</sup>,  
Бранко Д. Милаковић<sup>1</sup>, Биљана Р. Миличић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Центар за анестезију и реанимацију, Клинички центар Србије, Београд, Србија;

<sup>2</sup>Центар за клиничку фармакологију, Клинички центар Србије, Београд, Србија

## КРАТАК САДРЖАЈ

**Увод** Трошкови у анестезиологији су дефинисане мере ради одређивања прецизног профила потрошње средстава током хирушког лечења болесника, који је значајан за планирање рада, цена и здравственог буџета.

**Циљ рада** Циљ истраживања био је да се утврди стварна вредност анестезиолошких услуга на основу обрачуна трошкова заснованих на активностима – тзв. ABC (енгл. *activity-based costing*) анализе.

**Методе рада** Ретроспективно су за 2005. и 2006. годину израчунати директни трошкови анестезиолошких услуга (плате, лекови и материјал, анализе, апарати) у тадашњем Институту за анестезију и реанимацију Клиничког центра Србије у Београду. Коришћени су збирни подаци одељења анестезије похрањени у базама података КЦС. Истраживачка група обухватила је све болеснике код којих је примењена анестезија. Директни трошкови су линеарним моделом упоређени с јединичним ценама анестезиолошких услуга према ценовнику Републичког завода за здравствено осигурање (РЗЗО). Добијени нумерички подаци су обрађени у компјутерским програмима *Microsoft Office Excel 2003* и *SPSS for Windows*.

**Резултати** Директни трошкови су показали да се на плате запослених утроши 40% средстава, док на лекове и материјал одлази 32%. Удео осталих трошкова (анализе и апарати) чини 28% средстава. Корелација директних трошкова анестезиолошких услуга показује линеарну корелацију с јединичним ценама РЗЗО.

**Закључак** Трошкови анестезије за време операције би увећали за 10% трошкове хирушког лечења болесника. За реалне трошкове лекова и материјала није уочена могућност смањења трошкова. Фиксни елементи директних трошкова пружају могућност рационализације средстава у анестезији.

**Кључне речи:** анестезија; директни трошкови; ABC анализа

## УВОД

Здравство је важно за економију и политику сваке државе као јавно добро и социјална категорија. Старење становништва и развој нових болести, с једне стране, и технолошки напредак, развој науке и медицинске технологије, повећана информисаност болесника и глобализација, с друге, само су неки од фактора који намећу потребу за рационализацијом, прављењем избора и доношењем одлука о расподели ограничених ресурса у здравству.

У традиционалном систему обрачуна трошкова најпопуларнија метода била је мерење обима трошкова (енгл. *volume-based costing* – VBC) [1]. Трошкови се расподељују на сваку цену медицинске услуге или болничке јединице коришћењем једног индикатора, сати рада, броја болесника итд. Резултати су често били груби, компликовани и нетачни. Као пример се може навести обрачун трошкова у анестезиологији, где се рад анестезиолога мери бројем анестезија и временом проведеним у операционој сали, док се остали аспекти анестезиолошког рада, попут преанестетичке визите, припреме за анестезију, транспорта боле-

сника, боравка у јединицама за интензивну терапију и консултација, занемарују [2, 3].

Прецизније резултате приказује метода обрачуна трошкова по активностима, тзв. ABC (енгл. *activity-based costing*) анализа, која је у примену уведена 1990. године [4, 5]. Овом методом болнички трошкови се деле по активностима: на потрошњу у клиничким центрима (интернистички и хирушки трошкови, трошкови у оквиру лечења од инфективних болести и др.), на трошкове јединица клиничке подршке (анестезиологија, биохемијске лабораторије, радиологија и др.) и на трошкове амбулантних активности (хитне службе, поликлинике, дневна хирургија, рехабилитација, дијализа и др.). Трошкови анестезиологије тумаче се као трошкови клиничке подршке хирургији, као центру клиничке потрошње [6]. Коришћење овакве методологије обрачуна трошкова помогло би увођењу финансијског система DRG (енгл. *diagnosis-related group*), који се примењује у развијеним земљама Европске Уније [7, 8].

Анализа трошкова и резултата (исхода) даје делимичну економску процену. Анализа за минималних трошкова, као и између трошкова и ефекта, трошкова и користи и тро-

## Correspondence to:

Branislava M. MAJSTOROVIĆ  
Centar za anesteziju i reanimaciju  
Klinički centar Srbije  
Pasterova 2, 11000 Beograd  
Srbija  
branka-m@eunet.rs

шкова и добити, даје потпуну процену економског стања [9].

Цена је збир трошкова робе или услуге и профита. Трошкови су укупна вредност свих ресурса који се утроше у производњи робе или услуге. Директни медицински трошкови су трошкови самог медицинског поступка. Медицински рад обухвата варијабилне трошкове, који зависе од броја болесника, и фиксне, инвестиционе или трошкове болнице, који не зависе од броја болесника. Варијабилне трошкове чине утрошак лекова, медицинског и немедицинског материјала и анализа неопходних за анестезију. Плате лекара и медицинских сестара (персонални трошкови) су фиксни трошкови, јер се лични доходак обрачунава према Уредби о коефицијенту за обрачун и исплату плата запослених у јавним службама [10]. Фиксни инвестициони или трошкови болнице односе се на режисијске трошкове (грејање, осветљење, обнављање и сервисирање опреме и др.). Директни немедицински трошкови обухватају трошкове превоза болесника до болнице и назад, и ретко се израчунавају.

Директни трошкови у анестезиологији варирају у зависности од општег стања болесника, врсте и технике анестезије и анестезиолошких процедура, од трошкова за плате анестезиолога и анестетичара, потрошених анестетика и других лекова, медицинске и немедицинске опреме и др. [11]. Време потребно за извођење анестезиолошких поступака, утрошак лекова и број болесничких дана јесу параметри који повећавају директне трошкове [12]. Индиректни трошкови обухватају губитак зараде болесника током трајања болести, као и после болести, услед последица трајне или привремене неспособности, редукованог друштвеног ангажмана и превременог пензионисања. За анестезију, која се најчешће примењује једнократно, индиректни трошкови нису толико значајни.

## ЦИЉ РАДА

Циљ рада је био да се утврде директни трошкови анестезиолошких услуга: општих и локалних анестезија и анестезиолошких процедура у различитим хируршким областима. Утрошак лекова и медицинског материјала су реални трошкови, док сви остали трошкови зависе од законске регулативе и методологије која се мења и усавршава. За одређивања стварне вредности анестезиолошких услуга коришћена је АВС анализа.

## МЕТОДЕ РАДА

Студија је део петогодишње (2005-2009. године) академске, некомерцијалне, ретроспективно-проспективне фармакокономске студије. Студија је урађена у складу са директивама Европске Уније [13] и дозволом Етичког комитета Клиничког центра Србије (КЦС). Израчунати су директни трошкови анестезиолошких услуга пружених болесницима у тадашњем

Институту за анестезију и реанимацију КЦС током 2005. и 2006. године. Овај институт је организован тако да у одељењима анестезије пружа услуге у матичним хируршким установама. Ова одељења се налазе у: Ургентном центру (УЦ), Поликлиници (ПК), Центру за опекотине, пластичну и реконструктивну хирургију (ЦОПРХ) и некадашњим институтима (данас клиникама и центрима) за кардиоваскуларне болести (КВБ), болести дигестивног система (БДС), урологију и нефрологију (УН), гинекологију и акушерство (ГА), ортопедску хирургију и трауматологију (ОХТ), неурохирургију (НХ), офталмологију (ОФТ), оториноларингологију и максилнофацијалну хирургију (ОРЛ и МФХ), плућне болести и туберкулозу (ПБТ) и ендокринологију, дијабетес и болести метаболизма (ЕДБМ).

Истраживањем су обухваћени сви анестезирани болесници оба пола и свих старосних доби (Табела 1).

Анестезија се примењивала према стандардном протоколу и обрачунавала по сату и минутима, односно дужини анестезије за операцију. Анестезија за операцију обухватала је увод, операцију и буђење. Анестетици, лекови и медицински материјал су се раздуживали према обрачунском листу за анестезију који се збирно достављао Централној апотеци и Центру за медицинско и немедицинско снабдевање. На основу збирних података о утрошку лекова и материјала, направљена је база података ових трошкова за свако одељење анестезије у оквиру клиника КЦС.

Анестезиолошке услуге се фискално раздужују по врсти и техници примене у три групе. У првој групи су различите врсте опште анестезије. Временски су нормиране од 30 до 540 минута, а могу бити „општа ин-

**Табела 1.** Расподела анестезираних болесника у КЦС у 2005. и 2006. години

**Table 1.** Number of patients who received anaesthesia at CCS in 2005 and 2006

Одељење Department	2005	2006	Укупно Total
Дигестивна (општа) хирургија Digestive (General) Surgery	3801	3940	7741
Ендокринологија Endocrinology	799	761	1560
Гинекологија и акушерство Gynaecology and Obstetrics	3949	3891	7840
Кардиоваскуларна хирургија Cardiovascular Surgery	3210	3571	6781
Неурохирургија Neurosurgery	2528	2513	5041
Офталмологија Ophthalmology	3785	4183	7968
ОРЛ и максилнофацијална хирургија ENT and Maxillofacial Surgery	2320	2385	4705
Ортопедска хирургија и трауматологија Orthopaedic Surgery and Traumatology	1649	1913	3562
Центар за опекотине, пластичну и реконструктивну хирургију Centre for Burns, Plastic and Reconstructive Surgery	1474	1435	2909
Поликлиника Polyclinic	0	0	0
Грудна хирургија Pulmonary Surgery	607	602	1209
Урологија и нефрологија Urology and Nephrology	1625	1867	3492
Ургентни центар Emergency Room	5275	5206	10481
Укупно Total	31022	32267	63289

травенска анестезија” или „општа ендотрахеална комбинавана анестезија”. Према хируршким специфичностима, опште анестезије могу бити примењене за операције трахеје, операције тумора, операције на нервним плексусима и периферним нервима, операције на отвореном срцу уз примену вантелесног крвотока итд. Општа анестезија се примењује према врсти хируршке интервенције уз уобичајено праћење виталних функција болесника. У другој групи су различите технике локалних анестезија. Оне могу бити: инфилтрационе, површинске локалне, регионалне интравенске анестезије, спиналне или епидуралне, блокада нерава или нервних плексуса анестетиком итд. У трећој групи су различите анестезиолошке процедуре: аналгезија, контролисана хипотензија у јединици за интензивну терапију, канулирање артеријских и венских централних крвних судова, припрема и повезивање монитора за директно мерење крвног притиска, постављање инфузионе пумпе за континуирану примену лекова итд.

За анализу директних трошкова коришћени су долаженаведени индикатори за једногодишњи период, за 2005. и 2006. годину.

Персонални трошкови су се рачунали као збир плата стално запослених анестезиолога са 40 сати прековременог рада и анестетичара са вишом и високом стручном спремом без прековременог рада, а изражавани су у динарима.

Лекови који су коришћени у анестезији били су: општи анестетици, локални анестетици, аналгетици, антидоти опијата и бензодиазепина, мишићни релаксанти, адренергична средства, заменици за крв, раствори за интравенску примену (за парентералну исхрану, за електролитни дисбаланс, раствори електролита) итд.

Материјал је обухватао ендобронхијалне и друге тубусе за обезбеђење дисајног пута, аспирационе катетере, соду лиме, шприцеве, игле, рукавице, електроде за ЕКГ, фластере, газе, дезинфекциона средства итд.

Анализе неопходне за анестезију биле су: биохемијске (крвна слика, уреа, гликемија, електролити, урин), хематолошке (протромбинско време – *PT*, парцијално тромбoplastинско време – *PTT*), радиолошке (рендгенски снимак плућа) и кардиолошке (ЕКГ).

Медицинска опрема која се користила у анестезији обухватала је: апарате за анестезију, респираторе, ларингоскопе, амбу балоне, мониторе кардиореспираторних функција, дефибрилаторе, бронхијалне аспираторе, инфузионе пумпе за интравенску примену аналгетика, анестетика и мишићних релаксанта итд. Трошкови примене медицинске опреме рачунати су према њиховим амортизованим вредностима.

Трошкови смештаја оперисаних болесника (тзв. недостајућа корисничка вредност – економски термин) израчунати су као производ 30% цене болесничког дана и броја остварених болесничких дана (само у јединици за интензивну терапију). Болеснички дан садржи трошкове смештаја, исхране, медицинске неге и лекова, као и трошкове плата другог медицинског и административног особља, до одређеног новчаног износа. Цена болесничког дана се разликује по хирур-

шким специјалностима (одељењима) и по врстама јединица за терапију.

Линеарним моделом упоређени су добијени директни трошкови с јединичним ценама анестезиолошких услуга према званичном ценовнику Републичког завода за здравствено осигурање (РЗЗО) [14]. Последња промена цене релевантна за ово истраживање извршена је 1. јануара 2006. године.

Коришћени су збирни подаци одељења анестезије похрањени у базама података КЦС: Института за анестезију и реанимацију, Економско-финансијске службе, Центра за немедицинско снабдевање, Центра за клиничку фармакологију и Центра за социјалну медицину и медицинску статистику. Добијени нумерички подаци су обрађени у компјутерским програмима *Microsoft Office Excel 2003* и *SPSS for Windows*.

## РЕЗУЛТАТИ

### Персонални трошкови (плате) анестезиолога и анестетичара

Број запослених није се мењао током посматраног периода. Годишња плата анестезиолога је била 491.536 динара (8.876 евра), а анестетичара са средњом стручном спремом 258.137 динара (4.461,27 евра) без мину-

**Табела 2.** Персонални трошкови (лични доходак) анестезиолога и анестетичара (у динарима)

**Table 2.** Personal income (salary) of anesthesiologists and anaesthetists (in RSD)

Одељење Department	2005	2006
Дигестивна (општа) хирургија Digestive (General) Surgery	12,370,573	15,474,894
Ендокринологија Endocrinology	2,098,868	2,623,384
Гинекологија и акушерство Gynaecology and Obstetrics	13,463,597	16,845,024
Кардиоваскуларна хирургија Cardiovascular Surgery	11,141,176	13,956,230
Неурохирургија Neurosurgery	11,904,292	14,842,556
Офталмологија Ophthalmology	5,261,684	6,558,460
ОРЛ и максилотофацијална хирургија ENT and Maxillofacial Surgery	9,155,632	11,436,988
Ортопедска хирургија и трауматологија Orthopaedic Surgery and Traumatology	7,558,819	9,440,231
Центар за опекотине, пластичну и реконструктивну хирургију Centre for Burns, Plastic and Reconstructive Surgery	4,516,087	5,666,423
Поликлиника Polyclinic	3,470,659	4,354,731
Грудна хирургија Pulmonary Surgery	2,388,740	2,991,624
Урологија и нефрологија Urology and Nephrology	7,848,932	9,808,471
Ургентни центар Emergency Room	38,872,891	49,004,970
Укупно Total	130,051,950 (1,521,075 EUR*)	163,003,986 (2,063,342 EUR**)

\* 1 EUR = 85.500 RSD; \*\* 1 EUR = 79.000 RSD

Курс валуте је рачунат према курсу Народне банке Србије последњег дана фискалне године.

Exchange rate is calculated according to the National Bank of Serbia on the last day of the fiscal year.

лог и прековременог рада, дежурстава и других плаћених надокнада на име руководећих или наставних звања у 2006. години. Персонални трошкови у 2006. су се повећали за 26% у односу на 2005. годину (Табела 2).

### Утрошак лекова и материјала

Укупни трошкови за лекове и материјал у 2005. години били су највећи у УЦ – 48,4% средстава, КВБ – 15,1% средстава и БДС – 8,5% средстава (Табела 3). У 2006. години трошкови су били скоро исти, без обзира на дефлацију динара која је износила 9% (Табела 3). Трошкови у УЦ чинили су 37% укупних трошкова за лекове и материјал, у КВБ 18,3%, у НХ 8,8%, а у БДС 6,2% средстава. У односу на збирне трошкове, на лекове је потрошено око 70%, а на материјал око 30% средстава. Трошкови лекова и материјала у УЦ (збирна вредност утрошка реанимационе амбуланте, сале и јединица за интензивно лечење) распоређени су тако да су јединице интензивне терапије имале веће трошкове од операционих сала. Трошкови у УЦ су били већи за 11,4% 2005. године у односу на 2006. годину.

### Остали трошкови

Трошкови за разне анализе били су велики, док су средства утрошена на апарате била веома мала (Табела 4). Трошкови одржавања и амортизације апарата за анестезију и мониторинг су у већини одељења анестезије исказани са 0, што показује да нису обнављани у посматраном периоду. Сви апарати имају атесте за упо-

требу, сервисирају се обавезно једном годишње и по потреби. У 2006. години ови трошкови су увећани због повећања цена анализа и набавке нових апарата у условима повећања броја анестезиолошких услуга. У истој години су се остали трошкови заједно са трошковима смештаја болесника (30% болничког дана) повећали за 42% (Табела 5).

Смаграмо да сваки болесник због реверзибилне депресије ЦНС која је намерно изазвана анестезијом има потребу за болничким опоравком од 24 часа или мање. Дејство анестетика и лекова који се користе у анестезији мењају стање свести до 24 часа, иако су данас на тржишту доступни савременији и ефикаснији анестетици чије дејство кратко траје.

### Директни трошкови

Директни трошкови анестезиолошких услуга приказани су збирно за 2005. и 2006. годину у табели 6. Уочава се да се највећи део средстава троши на плате запослених (40%), затим на лекове и материјал (32%) и остале трошкове (28%). Ако би се рачунала недостајућа корисничка вредност (смештај болесника), највећи део би остварили тзв. остали трошкови.

### Јединичне цене

Резултати показују да су трошкови на одељењима анестезије били 24% у НХ, 16% у БДС и 14% у ГА према јединичним ценама средстава за анестезију Р330 (Табела 7). Оперативни, односно директни трошкови ане-

**Табела 3.** Трошкови за лекове и материјал на одељењима анестезије КЦС 2005. и 2006. године (у динарима)  
**Table 3.** Costs of drugs and supplies at the departments of anaesthesia in CCS in 2005 and 2006 (in RSD)

Одељење Department	2005			2006		
	Лекови Drugs	Материјал Material	Збир Sum	Лекови Drugs	Материјал Material	Збир Sum
Дигестивна (општа) хирургија Digestive (General) Surgery	7,468,419.7	2,690,447.5	10,158,867.2	6,833,642.6	257,711.9	7,091,354.6
Ендокринологија Endocrinology	880,628.8	205,603.5	1,086,232.3	1,106,783.5	267,411.9	1,374,195.4
Гинекологија и акушерство Gynaecology and Obstetrics	6,462,892.2	1,503,384.6	7,966,276.7	7,624,430.3	1,822,252.8	9,446,683.1
Кардиоваскуларна хирургија Cardiovascular Surgery	8,811,499.3	9,288,820.6	18,100,319.9	9,954,622.6	10,882,110.3	20,836,732.9
Неурохирургија Neurosurgery	4,470,190.6	964,868.7	5,435,059.3	8,403,115.4	1,630,990.3	10,034,105.7
Офталмологија Ophthalmology	2,400,948.3	480,739.9	2,881,688.1	2,746,601.1	496,841.1	3,243,442.2
ОРЛ и максилофацијална хирургија ENT and Maxillofacial Surgery	4,861,286.8	389,109.2	5,250,396.0	6,879,883.0	636,768.4	7,516,651.3
Ортопедска хирургија и трауматологија Orthopaedic Surgery and Traumatology	2,375,337.9	595,284.1	2,970,622.0	2,559,985.0	463,811.4	3,023,796.4
Центар за опекотине, пластичну и реконструктивну хирургију Centre for Burns, Plastic and Reconstructive Surgery	2,086,161.9	204,552.8	2,290,714.7	1,886,011.6	250,255.6	2,136,267.2
Поликлиника Polyclinic	178,673.3	70,780.1	249,453.4	293,574.8	84,631.3	378,206.1
Грудна хирургија Pulmonary Surgery	2,144,377.2	620,146.0	2,764,523.2	2,879,923.0	665,280.7	3,545,203.7
Урологија и нефрологија Urology and Nephrology	1,829,620.8	903,404.3	2,733,025.1	2,344,311.1	668,339.0	3,012,650.1
Ургентни центар Emergency Room	39,729,182.0	18,400,136.5	58,129,318.5	29,809,161.77	12,245,326.16	42,054,487.93
Укупно Total	83,699,218.8 (978,938.2 EUR)	36,317,277.6 (424,763.5 EUR)	120,016,496.5 (1,403,701.7 EUR)	83,322,045.9 (1,054,709.4 EUR)	30,371,730.8 (384,452.3 EUR)	113,693,776.7 (1,439,161.7 EUR)



**Табела 4.** Трошкови анализа и апарата у 2005. и 2006. години (у динарима)  
**Table 4.** Cost for analyses and apparatuses in 2005 and 2006 (in RSD)

Одељење Department	2005*		2006**		Укупно Total
	Анализе Analysys	Апарати Apparatus	Анализе Analysys	Апарати Apparatus	
Дигестивна (општа) хирургија Digestive (General) Surgery	10,824,878	41,426	11,198,823	41,426	17,250,222
Ендокринологија Endocrinology	1,703,750	0.0	1,764,275	0.0	2,460,428
Гинекологија и акушерство Gynaecology and Obstetrics	17,075,276	0.0	17,915,281	679,627	17,412,960
Кардиоваскуларна хирургија Cardiovascular Surgery	7,711,607	0.0	7,663,634	0.0	38,937,053
Неурохирургија Neurosurgery	5,141,071	0.0	5,126,998	0.0	15,469,165
Офталмологија Ophthalmology	13,771,153	0.0	15,243,924	0.0	6,125,130
ОРЛ и максилотофацијална хирургија ENT and Maxillofacial Surgery	11,701,603	0.0	12,774,651	0.0	12,767,047
Ортопедска хирургија и трауматологија Orthopaedic Surgery and Traumatology	3,608,293	0.0	4,206,872	0.0	5,994,418
Центар за опекотине, пластичну и реконструктивну хирургију Centre for Burns, Plastic and Reconstructive Surgery	2,823,017	0.0	2,852,473	0.0	4,426,982
Поликлиника Polyclinic	2,494,990	0.0	3,198,786	0.0	627,660
Грудна хирургија Pulmonary Surgery	2,264,378	0.0	2,409,847	0.0	6,309,727
Урологија и нефрологија Urology and Nephrology	7,544,612	0.0	6,426,260	679,627	5,745,675
Ургентни центар Emergency Room	9,816,942	29,111	11,235,709	5,751,468	100,183,807
Укупно Total	96,481,569 (1,128,439 EUR)	70,537 (825 EUR)	102,019,538 (1,291,387 EUR)	7,152,148 (90,534 EUR)	233,710,273 (2,511,184 EUR)

\* 1988.04 RSD; \*\* 2040.10 RSD

стезиолошких процедура показују линеарну корелацију с јединичним трошковима РЗЗО (Графикон 1).

## ДИСКУСИЈА

Резултати истраживања су показали да плате чине највећи део оперативних трошкова у анестезији. Иако је број запослених био исти, персонални трошкови анестезиолога и анестетичара су се увећали за 25% у 2006. у односу на 2005. годину. Разлог за то је вероватно био начин исплате зарада по Уредби [10], а не повећање стандарда запослених. Повећан удео плата може се објаснити тзв. ефектом сустизања током последњих година, када су била издвајана недовољна средства. Друге студије показују да персонални трошкови лекара анестезиолога без средњег медицинског особља чине 30% укупних трошкова [3]. Међутим, различите су методе плаћања лекара: по учинку, преко листе опредељених болесника или преко плата заснованих на приходима других са високом стручном спремом, тако да ова поређења нису реална [9].

Динарска средства која су утрошена на лекове и анестезиолошки материјал била су мања 2006. године у односу на 2005, што се објашњава дефлацијом домаће валуте, а не уштедом. Вредности исказане у еврима су, пак, веће, што значи да су трошкови 2006. били већи него 2005. године. Трошкови за лекове и материјал чинили су до 32% директних трошкова. Видно је било повећање трошкова у КВБ са 15,1% на 18,3% , што се објашњава увођењем савременијих метода анестезије, попут континуиране примене анестетика интра-

венским пумпама, и развојем интервентне кардиологије с повећаним бројем интервенција.

Лекови и медицински материјал су увек реални трошкови који се лако и често контролишу. Од анестетика и других лекова који се користе у анестезији најскупљи су инхалациони анестетици и мишићни релаксан-

**Табела 5.** Остали трошкови (смештај болесника) у КЦС у 2006. години  
**Table 5.** Other costs (accommodation of patients) in CCS in 2006

Одељење Department	Смештај (динар) Accommodation (RSD)
Дигестивна (општа) хирургија Digestive (General) Surgery	19,895,557.5
Ендокринологија Endocrinology	457,965.9
Гинекологија и акушерство Gynaecology and Obstetrics	17,801,530.8
Кардиоваскуларна хирургија Cardiovascular Surgery	13,545,655.2
Неурохирургија Neurosurgery	6,560,730.0
Офталмологија Ophthalmology	2,663,549.1
ОРЛ и максилотофацијална хирургија ENT and Maxillofacial Surgery	6,524,646.3
Ортопедска хирургија и трауматологија Orthopaedic Surgery and Traumatology	4,401,779.4
Центар за опекотине, пластичну и реконструктивну хирургију Centre for Burns, Plastic and Reconstructive Surgery	3,314,688.0
Поликлиника Polyclinic	0.0
Грудна хирургија Pulmonary Surgery	3,462,448.8
Урологија и нефрологија Urology and Nephrology	2,021,683.2
Ургентни центар Emergency Room	0.0
Укупно Total	80,650,234.2

**Табела 6.** Директни трошкови анестезиолошких услуга у КЦС у 2005. и 2006. години**Table 6.** Direct costs of anaesthesiological services in CCS in 2005 and 2006

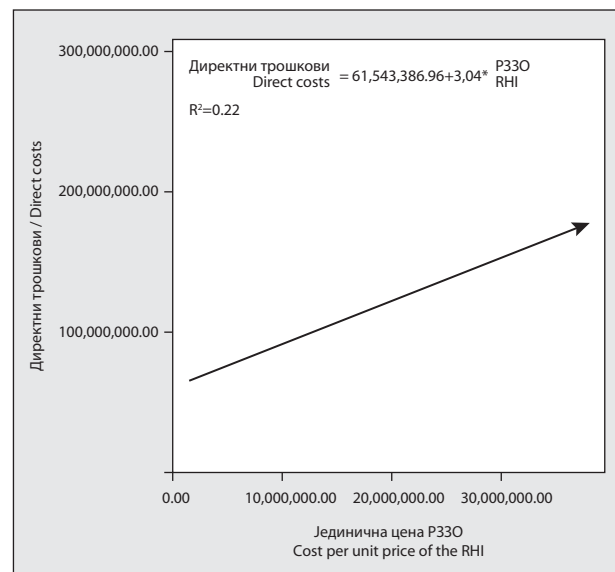
Услуге Services	Директни трошкови (динар) Direct costs (RSD)	%
Плате Salary	293,055,937.00	40.00
Лекови и материјал Drugs and material	233,448,274.00	31.80
Анализе и апарати Analyses and apparatus	206,480,861.00	28.20
Укупно Total	732,985,072.00	100.00

**Табела 7.** Трошкови анестезиолошких услуга у КЦС према јединичним ценама РЗЗО у 2005. и 2006. години**Table 7.** Costs of anaesthesiological services at CCS to unit prices of the Republican Healthcare Insurance in 2005 and 2006

Одељење Department	Трошкови (динар) Costs (RSD)
Дигестивна (општа) хирургија Digestive (General) Surgery	25,704,691.07
Ендокринологија Endocrinology	2,014,814.72
Гинекологија и акушерство Gynaecology and Obstetrics	23,038,344.01
Кардиоваскуларна хирургија Cardiovascular Surgery	20,109,551.64
Неурохирургија Neurosurgery	38,156,708.86
Офталмологија Ophthalmology	7,790,661.50
ОРЛ и максиллофацијална хирургија ENT and Maxillofacial Surgery	11,980,653.15
Ортопедска хирургија и трауматологија Orthopaedic Surgery and Traumatology	6,695,332.62
Центар за опекотине, пластичну и реконструктивну хирургију Centre for Burns, Plastic and Reconstructive Surgery	2,175,503.05
Поликлиника Polyclinic	1,212,748.89
Грудна хирургија Pulmonary Surgery	2,487,270.91
Урологија и нефрологија Urology and Nephrology	15,120,502.67
Ургентни центар Emergency Room	5,139,655.85
Укупно Total	161,626,438.94

ти; следе опши анестетици (пропофол) и раствори за интравенску примену. У поређењу са другим студијама, 2006. године у КЦС су трошкови за лекове чинили 15,46% укупних трошкова (ABC анализа) [6]. На анестетику и друге лекове је, према налазима наше студије, утрошено 5,93% средстава намењених за лекове болесника који се лече у КЦС [6, 15]. Добијени подаци су у складу са резултатима других студија, где се око 5% средстава одваја за анестезију [16]. Средства која се троше на медицински и немедицински материјал су мања од 3%, што не одсликава реални утрошак, због непрецизног раздуживања по одељењима хируршких клиника. Друга студија истих аутора наводи да трошкови материјала чине 2-10% укупних трошкова [17].

Трошкови лабораторијских анализа и апарата у УЦ чинили су 42% укупних трошкова, а у КВБ 17%. Остале хируршке делатности учествовале су са мањим процентом. Анализе се понављају неколико пута, како за време анестезије код хитних и високоспецијализованих хируршких операција, тако и у јединици за ин-

**Графикон 1.** Корелација директних трошкова анестезије и анестезиолошких услуга са истим подацима добијеним из ценовника Републичког завода за здравствено осигурање (РЗЗО)**Graph 1.** Correlation of direct costs in anesthesia and anaesthesiological services with the same data, obtained from the price list of the Republican Healthcare Insurance (RHI)

тензивно лечење, што додатно увећава ове трошкове. Трошкови набавке, одржавања и амортизације апарата за анестезију, респиратора и мониторинг су врло мали. Када би се рачунала набавна цена, директни трошкови би били већи за око 10% [2]. Методологија обрачуна сервисних трошкова, амортизација за опрему и објекте је неуверљива, иако се у студијама наводи да је боље рачунати сервисне трошкове по квадратном метру, него по болеснику [6].

Ако бисмо рачунали смештај анестезираних болесника у јединицама за интензивну терапију, директни трошкови би чинили 42% трошкова, што битно смањује остале индикаторе ових трошкова.

РЗЗО сноси јединичне трошкове општих и локалних анестезија и анестезиолошких процедура. Јединични трошкови су четири пута мањи од остварених у анестезији, што се објашњава тзв. мешовитим моделом плаћања услуга болницама [9]. Дистрибуција анестезиолошких услуга је приказана у претходном раду [18]. Трошкови према јединичним ценама су били четири пута мањи од директних трошкова анестезиолошких процедура. Директни трошкови анестезиолошких услуга су показали линеарну корелацију с јединичним ценама РЗЗО.

Наше истраживање, засновано на функционалној класификацији анестезије као елемента клиничке подршке, показало је да би хируршки трошкови били већи за 732.985.072,00 динара због трошкова анестезије. У 2006. години трошкови по хоспитализованом болеснику у просеку су достигли 76.600 динара, а по болничком дану 7.115 динара, према студији КЦС [6]. Просечни трошкови по општој анестезији, према нашим ранијим истраживањима [19, 20], били су око 30.000 динара (379,75 евра или 500,17 америчких долара).

Уопштено посматрано, ниво средстава за персоналне трошкове је порастао, али је удео који ова средства имају у оквиру болничког буџета мањи. Последишно увећање трошкова је стално и објашњава се ефектом „сустизања” током последњих година, када су издвајана недовољна средства. Ради поједностављења, ниједна анализа или статистичка техника не узима у обзир сложеност примењене процедуре, нити особености болесника, чиме се губи на економској реалности студије.

## ЗАКЉУЧАК

Анализа директних трошкова је показала да плате за послених чине 40% део средстава; на лекове и анестезиолошки материјал троши се 32%, а на анализе и апарате 28%. Ако би се рачунала недостајућа корисничка вредност, највећи део би остварили тзв. остали трошкови (анализе, апарати и смештај) анестезираних болесника.

Основне информације о болничким активностима би требало да буду одређеније због важности АВС анализе у будућности. Базе података би требало да буду прецизне и специфичне због успостављања и функционисања Књиговодственог информационог система (енгл. *accounting information systems – AIS*) и Управљачког болничког информационог систем (енгл. *hospital management information systems – HMIS*), чему теже земље Европске Уније.

Одлука о заједничким критеријумима и мерилима за утврђивање цена здравствених услуга. *Службени гласник Републике Србије*, бр. 3/91.

## ЛИТЕРАТУРА

- Cao P, Toyabe S, Akazawa K. Development of a practical costing method for hospitals. *Tohoku J Exp Med.* 2006; 208(3):213-24.
- Majstorović BM, Kastratović DA, Vučović DS, Milaković BD, Gojković-Bukarića LJČ, Pekmezović TD. Farmakoeкономска процена троškova u anesteziologiji (Pharmaco-economic estimation of cost in anesthesiology). *Pharmaca Serbica.* 2009; 1(1-2):36-40.
- Schuster MA, Standl T, Wagner JA, Berger J, Reimann H, Am Esch JS. Effect of different cost drivers on cost per anesthesia minute in different anesthesia subspecialties. *Anesthesiology.* 2004; 101(6):1435-43.
- Elliott R, Ma A, Sutton M, Skatun D, Rice N, Morris S, et al. The role of the staff MFF in distributing NHS funding: taking account of differences in local labour market conditions. *Health Econ.* 2010; 19(5):532-48.
- Farrar S, Yi D, Sutton M, Chalkley M, Sussex J, Scott A. Has payment by results affected the way that English hospitals provide care? Difference-in-differences analysis. *BMJ.* 2009; 339:b3047.
- TA for Capacity Building for Tertiary Care Services. Republic of Serbia. A project funded by the European Union; 2006.
- Meyer-Jark T, Reissmann H, Schuster M, Raetzell M, Rösler L, Petersen F, et al. Realisation of material costs in anaesthesia. *Alternatives to the reimbursement via diagnosis-related groups. Anaesthesist.* 2007; 56(4):353-62, 364-5.
- Berry M, Schüpfer G, Martin J, Bauer M, Denz C, Bender HJ, et al. Controlling and reporting in operating room management: analysis of the state of development. *Anaesthesist.* 2008;57(3):269-74.
- Grbić D, Terzić Z, Vuković D. Financing health care system. In: Support Reform of the Health Care System and Achieve Sustainable Funding. Belgrade: Institute of Social Medicine, Faculty of Medicine, University of Belgrade; Open Society Fund Serbia; 2004. p.71-105.
- Uredba o koeficijentu za obračun i isplatu plata zaposlenih u javnim službama. *Службени гласник Републике Србије*, бр. 106/2006.
- Drummond MF, Sculpher MJ, Torrence GW, O'Brien BJ, Stoddart GL. Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press; 2005.
- Schuster MA, Standl T. Cost drivers in anesthesia: manpower, technique and other factors. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2006; 19(2):177-84.
- European Parliament and the Council of the European Union Directive 2001/20/EC of the European Parliament and of the Council of 4 April 2001 on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to the implementation of good clinical practice in the conduct of clinical trials on medicinal products for human use (Clinical Trials Directive). Available from: <http://www.eortc.be/services/Doc/clinical-EU-directive-04-april-01.pdf>.
- Odluka o zajedničkim kriterijumima i merilima za utvrđivanje cena zdravstvenih usluga. *Службени гласник Републике Србије*, бр. 3/91.
- Smith I. Cost considerations in the use of anaesthetic drugs. *Pharmacoeconomics.* 2001;19(5 Pt 1):469-81.
- Bach A, Schmidt H, Böttiger BW, Motsch J. Economic aspects of anesthesia. II. Cost control in clinical anesthesia. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther.* 1998; 33(4):210-31.
- Majstorović BM, Simić S, Milaković BD, Vučović D, Aleksić VV. Deskriptivna analiza rada i trendovi u anesteziji 2005. i 2006. godine: kvantitativni i kvalitativni aspekti efekata i vrednovanja anestezije. *Srp Arh Celok Lek.* 2010; 138(9-10):624-31.
- Hawkes C, Miller D, Martineau R, Hull K, Hopkins H, Tierney M. Evaluation of cost minimization strategies of anaesthetic drugs in a tertiary care hospital. *Can J Anaesth.* 1994;41(10):894-901.
- Majstorović B, Vučović D, Milaković B, Kastratović DA, Gajić M. Anesteziološki rad, direktni, indirektni i ukupni troškovi anestezije i anestezioloških usluga 2006. godine u Institutu za neurohirurgiju Kliničkog centra Srbije. *Anestezija i intenzivna terapija.* 2007; 30(2):71-9.
- Majstorović BM, Kastratović DA, Milaković B, Marković SZ, Mijajlović MS, Vučović D. Troškovi primene anestetika i drugih lekova u anesteziji. *Med Pregl.* 2011 [in press].

## Operating Cost Analysis of Anaesthesia: Activity Based Costing (ABC Analysis)

Branislava M. Majstorović<sup>1</sup>, Dragana A. Kastratović<sup>2</sup>, Dragan S. Vučović<sup>1</sup>, Branko D. Milaković<sup>1</sup>, Biljana R. Miličić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centre for Anaesthesia and Resuscitation, Clinical Centre of Serbia, Belgrade, Serbia;

<sup>2</sup>Centre of Clinical Pharmacology, Clinical Centre of Serbia, Belgrade, Serbia

### SUMMARY

**Introduction** Cost of anaesthesiology represent defined measures to determine a precise profile of expenditure estimation of surgical treatment, which is important regarding planning of healthcare activities, prices and budget.

**Objective** In order to determine the actual value of anaesthesiological services, we started with the analysis of activity based costing (ABC) analysis.

**Methods** Retrospectively, in 2005 and 2006, we estimated the direct costs of anesthesiological services (salaries, drugs, supplying materials and other: analyses and equipment.) of the Institute of Anaesthesia and Resuscitation of the Clinical Centre of Serbia. The group included all anesthetized patients of both sexes and all ages. We compared direct costs with direct expenditure, "each cost object (service or unit)" of the Republican Healthcare Insurance. The Summary data of the Departments of Anaesthesia documented in the database of the Clinical Centre of

Serbia. Numerical data were utilized and the numerical data were estimated and analyzed by computer programs Microsoft Office Excel 2003 and SPSS for Windows. We compared using the linear model of direct costs and unit costs of anaesthesiological services from the Costs List of the Republican Healthcare Insurance.

**Results** Direct costs showed 40% of costs were spent on salaries, (32% on drugs and supplies, and 28% on other costs, such as analyses and equipment. The correlation of the direct costs of anaesthesiological services showed a linear correlation with the unit costs of the Republican Healthcare Insurance.

**Conclusion** During surgery, costs of anaesthesia would increase by 10% the surgical treatment cost of patients. Regarding the actual costs of drugs and supplies, we do not see any possibility of costs reduction. Fixed elements of direct costs provide the possibility of rationalization of resources in anaesthesia.

**Keywords:** anaesthesia; direct costs; ABC analysis

Примљен • Received: 08/02/2010

Прихваћен • Accepted: 14/05/2010