

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ

Александар П. Медаревић

**Испитивање фактора продуктивности и
ефикасности рада болница**

Докторска дисертација

Београд, 2022

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF MEDICINE

Aleksandar P. Medarević

**Analysis factors of productivity and efficiency
of hospital operation**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2022

Ментор:

Проф. др Дејана Вуковић, Медицински факултет Универзитета у Београду

Чланови комисије:

Проф. др Босилка Ђикановић, Медицински факултет Универзитета у Београду

ВНС др Стефан Мандић Рајчевић, Медицински факултет Универзитета у Београду

Доц. др Соња Чанковић, Медицински факултет Универзитета у Новом Саду

Датум одбране:

Изјава захвалности

Прегатоу Бог даје махове.

*Немој, сине! говорити криво,
Ни по бабу, ни по стричевима;
Већ по правди Бога истинога.
Боље ти је изгубити главу.
Него своју огрјешити душу!*

Драги читаоче, који си издвојио своје време за моје скромно дело, желео бих да знаш да су у њега уложени вишегодишњи мукотрпан рад, пуно одрицања, на стотине прочитаних радова, хиљаде страница, дани и ноћи истраживања. Свака реч и сваки пиксел су натопљени мојом крвљу, сузама и знојем. Целокупно истраживање, трошкове студирања, публикавања, коректуре и лектуре сам платио искључиво ја.

Хвала Господу за све муке на које ме је стављао и за снагу коју ми је давао да исте савладам, јер само „нове нужде рађу нове силе”. Хвала Јагњету Божијем, страдалом, па васкрслем. Хвала и свима који су се узнели и крај Њега стоје од постања света до Косова, и од Косова до наших дана, укључијући и Светог ратника Димитрија Солунског, заштитника моје породице.

У новцу ником ништа не дугујем. Али, зато дугујем захвалност следећим великим људима:

Хвала мом ментору др Дејани Вуковић на подршци и мотивацији да наставим у тренуцима када сам и ја већ био одустао.

Хвала свим професорима, доцентима, асистентима и сарадницима Института за социјалну медицину Медицинског факултета Универзитета у Београду на сарадњи и спремности да увек помогну.

Хвала запосленима у служби за докторске студије Медицинског факултета на свој помоћи од првог дана студија.

Хвала мојим драгим колегиницама и колегама са Института за јавно здравље Србије, који су ми омогућили да изведем истраживање.

Велико хвала дугујем мојим најближима, мајци Мирјани, оцу Петру, мојој тетки Љиљани, и посебно мојој великој инспирацији, мом брату Ђорђу. Хвала мојим покојним бакама Милеви и Лепосави и декама Станимиру и Борисаву. Радујете се с анђелима у вечности. Најдражи моји, немам речи да вам се захвалим за све што сте учинили за мене.

Хвала драгој Кристини на подршци и љубави којом ме обасипа сваког дана. Драга, стално си ми говорила да ће се труд исплатити. Крис, волим те.

Хвала свим мојим пријатељима, рођацима и познаницима. Хвала свима који су веровали и који нису веровали. Не знате колико сте ми помогли.

Хвала свим мојим узорима, свим дивовима на чијим раменима и ја мален стојим загладан у Истину. Хвала свим Прометејима, Милошима, јунацима којима се чешће путах ведро небо насмијало грохотом, истинољубивим залуђеницима, стиглим и утеклим, мученим, и пониженим, прогнаним и изданим, одбаченим и несхваћеним, знаним и незнаним, никад заборављеним. Историју пиши победници, а стварамо је ми.

Хвала свима који су са мном путовали недељом из моје родне Рашке, радним данима пре зоре са посла ил' на посао. Гледах вас и дивих вам се.

Хвала свим добрим људима. Бог све види и Бог ником дужан не остаје.

Сажетак

Увод: Болнице су незаобилазна карика у свим системима здравствене заштите. Оне су највећи потрошачи ресурса, а уједно и велики извор неефикасности. Зато је процена ефикасности њиховог рада и налажење начина за унапређење њихове продуктивности предмет од виталне важности. Међу спољашњим факторима, системи плаћања су препознати као главни инструменти за обуздавање трошкова и подстицање ефикаснијег рада болница. Систем плаћања је неопходно тестирати с циљем одабирања најприкладнијег решења у конкретном окружењу, сходно захтевима клијената и агената. Циљеви истраживања су били мерење продуктивности и релативне ефикасности, утицај фактора окружења на ефикасност болница; као и испитивање метода за процену учинка болница.

Метод: У студији су коришћени подаци општих болница из Базе хоспитализације и рутинске статистике болничких установа у Србији од 2015. до 2019. године, док су подаци о спољашњем окружењу добијени од Републичког завода за статистику. За процену ефикасности коришћена је метода Обавијања података и Пабон Ласо техника. Систем плаћања заснован на дијагностички сродним групама тестиран је коришћењем података из општих и универзитетских болница са територије Аутономне Покрајине Војводине за 2016. годину, применом три методе за издвајање екстремних епизода хоспитализације у односу на дужину боравка: L3H3, IQR, 10-95 перцентил.

Резултати: Од 2015. до 2019. године на ефикасан начин је радило између пет и осам од тридесет и девет болница обухваћених истраживањем. У том периоду, продуктивност општих болница је порасла, док је истовремено њихова техничка ефикасност смањена. Детаљнија анализа је показала да су удео старијих пацијената и величина болница са мање од 200 постеља били негативно повезани са техничком ефикасношћу. С друге стране, припадност великим болницама (између 400 и 600 постеља), однос амбулантних епизода и болничких дана, стопа обрта и стопа заузетости болничких постеља били су позитивно повезани са техничком ефикасношћу. Пабон Ласо методом је нађено да је осам болница у 2019. години имало најбоље перформансе у погледу ефикасности и продуктивности, али је поређење резултата ове са осталим коришћеним методама открило поклапање резултата за само једну болницу. Наиме, IQR и 10-95 перцентил методом издвојен је најмањи број екстремних случајева (7%), али се првом методом постиже мањи коефицијент варијансе у већем броју дијагностички сродних група (94% наспрам 83% у 10-95 перцентил методи).

Закључак: Постоји значајан простор за унапређење рада општих болница у Србији, посебно у афирмисању амбулантних посета наспрам болничког лечења.

Кључне речи: ефикасност, продуктивност, болница, перформансе, здравствени систем, Србија.

Научна област: Медицина

Ужа научна област: Јавно здравље

Abstract:

Introduction: Hospitals are an essential component of Serbia's modern health care system. They also consume the largest share of health care resources and are often a major source of inefficiency, and analyzing hospital efficiency to improve productivity is a matter of critical interest. This paper presents an analysis of hospital productivity, relative efficiency, and the impact of environmental factors and payment systems on hospital performance in Serbia. This work offers additional knowledge to health care decision-makers to support evidence-based policy development in Serbia and beyond.

Method: This study analyzed data for general hospitals from the Hospitalization Database and Routine Hospital Statistics in Serbia from 2015 to 2019. Data on external environmental factors were obtained from the Republic Bureau of Statistics. A combination of Data Envelopment Analysis and the Pabon Lasso method was used to assess hospital efficiency. The effects of payment systems based on diagnostically related groups were tested using data for 2016 from general and university hospitals in Vojvodina, using three methods to detect outliers among episodes of hospitalization regarding the length of stay: L3H3, IQR, and 10-95 percentile.

Results: Between five and eight out of 39 hospitals in Serbia operated efficiently from 2015 to 2019. The productivity of general hospitals increased, while technical efficiency decreased over the same period. A more detailed analysis showed that a larger share of elderly patients and smaller hospital size (less than 200 beds) were negatively related to technical efficiency. In larger hospitals (between 400 and 600 beds), the ratio of outpatient episodes to inpatient days, turnover rates and hospital bed occupancy rates were positively related to technical efficiency. In terms of relative efficiency, eight hospitals in 2019 achieved the highest performance in terms of efficiency and productivity. When comparing analytical methodologies, the IQR and 10-95 percentile method isolated the lowest number of extreme cases (7%), but the IQR method achieved a lower coefficient of variance in a larger number of diagnostically related groups (94%) than the 10-95 percentile method (83%).

Conclusion: There was a significant room for efficiency improvements of general hospitals in Serbia, especially related to shifting resources towards outpatient services and away from inpatient hospitalizations. The findings of this research offer valuable insight into possible policy development to improve hospital efficiency in Serbia.

Keywords: efficiency, productivity, hospital, performance, health system, Serbia.

Scientific field: Medicine

Narrow scientific field: Public Health

САДРЖАЈ

1. Увод.....	1
1.1. Систем здравствене заштите	2
1.2. Болница.....	4
1.2.1. Трошкови болничке здравствене заштите.....	6
1.3. Продуктивности и ефикасност	7
1.3.1. Продуктивност и ефикасност у систему здравствене заштите	11
1.3.2. Мерење продуктивности и ефикасности	12
1.3.2.1. Анализа односа	13
1.3.2.2. Укупна факторска продуктивност	13
1.3.2.3. Анализа обавијања података	13
1.4. Окружење	15
1.4.1. Унутрашње окружење	16
1.4.1.1. Организациона структура.....	16
1.4.1.2. Организациона култура	16
1.4.1.3. Ресурси	17
1.4.2. Спољашње окружење	18
1.4.2.1. Друштвено-културни чиниоци.....	18
1.4.2.2. Политички фактори.....	19
1.4.2.3. Еколошки фактори	19
1.4.2.4. Економски фактори.....	20
1.4.2.5. Добављачи.....	20
1.4.2.6. Корисници.....	20
1.4.2.7. Интересне групе	21
1.4.2.8. Конкуренција	22
1.4.2.9. Технолошки чиниоци.....	23
1.4.2.10. Законска регулатива	23
1.5. Плаћање здравствених услуга	24
1.5.1. Плаћање по дану	25
1.5.2. Плаћање по услугама.....	25
1.5.3. Линијски буџет.....	26
1.5.4. Глобално буџетирање	26
1.5.5. Капитација	26

1.5.6. Плаћање по случају.....	26
1.5.6.1. Дијагностички сродне групе	27
1.5.7. Плаћање према учинку	30
1.5.8. Плаћање као подстицај ефикасности	30
1.6. Болнице у Србији.....	31
1.6.1. Финансирање болничке здравствене заштите у Србији	33
1.6.2. Прегледи истраживања ефикасности и продуктивности болница.....	34
2. ЦИЉЕВИ ИСТРАЖИВАЊА	37
3. МЕТОДЕ	38
3.1. Подаци коришћени у анализама.....	38
3.2. Методе за процену ефикасности	41
3.2.1. Анализа обавијања података.....	41
3.2.2. Малмквистов индекс укупне факторске продуктивности	42
3.2.3. Економетријска анализа (Тобитова регресија) на основу DEA	42
3.2.4. Пабон Ласо метода.....	43
3.3. Методе за издвајање екстремних вредности ДСГ	44
3.4. Статистички алати	46
4. РЕЗУЛТАТИ.....	47
4.1. Опис података	47
4.2. Резултати анализе обавијања података	49
4.3. Панел-анализа продуктивности и ефикасности	54
4.4. Резултати Тобитове регресије	56
4.5. Процена перформанси болница на основу Пабон Ласо методе.....	59
4.5.1. Поређење резултата добијених DEA методом и Пабон Ласо методом.....	59
4.6. Процена учесталости екстремних вредности	60
4.6.1. Учесталост екстремних вредности.....	69
4.6.2. Коефицијент варијације	71
4.6.3. Коефицијент вишеструке детерминације	73
5. ДИСКУСИЈА.....	76
6. ЗАКЉУЧЦИ, ПРЕДЛОЗИ ЗА БУДУЋЕ СТУДИЈЕ И ИМПЛИКАЦИЈЕ ПОЛИТИКЕ	88
7. ЛИТЕРАТУРА	90

1. Увод

Светска здравствена организација (СЗО) означила је финансирање здравства као један од шест градивних елемената здравствених система, наводећи да је адекватно финансирање од суштинског значаја за преосталих пет блокова (1).

Финансирање здравственог система подразумева прикупљање неопходних финансијских ресурса за рад здравственог система, али на начин који промовише правичност (2). Финансијска средства су намењена обезбеђивању лекова и реагенаса, изградњи здравствених установа и плаћању здравствених радника. Без довољне количине средстава, здравствени систем је присиљен да постане селективан у погледу прихватања пацијената и услуга које пацијенти добијају. Ниједан систем не располаже неисцрпним извором средстава, па је стога извесни степен ограничености реалност са којом се суочавају сви здравствени системи. Обим и ограниченост средстава, као и последице поменуте ограничености варирају од земље до земље и од система до система. Глобални издаци за здравље су се у последње две деценије више него удвостручили, достижући 8,5 хиљада милијарди долара или 9,8% глобалног бруто друштвеног производа (БДП) у 2019. години (3). Раст је највећи у земљама са вишим средњим и високим приходима, док су издаци стагнирали у земљама са нижим средњим приходима (3). Предвиђања су да ће се глобална потрошња удвостручити до 2050. по садашњем трендовима коришћења. Посебно драстично повећање трошкова по глави становника прогнозира се за земље са тренутно ниским нивоом издатака за здравље. Раст издатака за здравствену заштиту треба да радује, јер се тако стичу могућности за остваривање универзалне здравствене покривености и достизање циљева одрживог развоја.

Оно што изазива бојазност је оскудност средстава, тј. њихова неједнака међусистемска и унутарсистемска дистрибуција, које прете одрживости целог система. Оскудица здравствених ресурса посебно постоји у државама ниског нивоа развијености здравствених система, али ни повећани издаци не значе аутоматски побољшане исходе (4, 5). Шездесет једна држава са високим дохотком има удео од 81% укупних издатака за здравствену заштиту, иако у њима живи мање од 17% светске популације (3), а треба рећи да само на Сједињене Америчке Државе (САД) одлази око 42% светске здравствене потрошње (3). Земље са ниским приходима партиципирају са свега 0,4% глобалних издатака, иако у њима живи 10% светске популације. Различити су и извори финансирања, јер јавни издаци доминирају у системима високог и средњевисоког дохотка, док је удео јавних извора у сиромашним системима нижи на рачун већег удела

директних облика плаћања, који у овим системима достижу и 40% свих издатака (3). Управо у томе се огледа следећа манифестација неједнакости, будући да је директно плаћање услуга повезано са повећаним ризиком од осиромашења, тј. са ситуацијама када лечење неочекиване болести зависи од уштеђевине, продаје имовине или позајмица. Последице оваквих неочекиваних, „катастрофалних” издатака могу утицати и на судбину потоњих генерација (6).

Истовремено, Организација за економску сарадњу и развој (енгл. *Organisation for Economic Cooperation and Development — OECD*), чије су чланице неке од најбогатијих држава света, указује на потешкоће при одржавању садашњих образаца финансирања здравства у будућности (7). На додатну обазривост сугерише налаз да је између 10% и 30% целокупне здравствене заштите непотребно и сувишно (8). Са финансијске стране, око 20% здравствене потрошње у земљама ОЕЦД-а и између 21% и 47% здравствене потрошње у САД чине непотребне расходи (7, 9). Само рационалним коришћењем ових ресурса могуће је ублажити последице повећане тражње и успорити раст трошкова без нарушавања исхода.

1.1. Систем здравствене заштите

Систем здравствене заштите може се описати из различитих перспектива: корисника, њихових породица, запослених, произвођача и дистрибутера здравствених технологија, носилаца власти, финансијера итд. Обједињавање ових погледа могуће је уз коришћење модела „црне кутије”, на основу ког се сложени систем посматра у смислу његових улаза и излаза (10, 11). По Черчману, овако схваћен систем има пет основних карактеристика: укупне циљеве система, системско окружење, ресурсе, компоненте система и управљање системом. Анализа ситуације, проблема или објекта заснована на коришћењу ових карактеристика представља „системски приступ” (12). Овај приступ одбацује линеарност и инсистира на повезаности система и окружења које делује на систем. У виду реакције на околине подстицаје, систем увек тежи побољшању у смислу сопствене способности да оствари циљеве, и то увек на рационалан начин. Сликовит пример једног система је организација (в. Графикон 1):



Графикон 1. Опште карактеристике система (према (13)¹).

У литератури се може наићи на више дефиниција организације. Дафт у својој класичној књизи „Организација, теорија и дизајн” тврди да организација подразумева: „(1) друштвени ентитет (2) усмерен ка циљевима, (3) дизајниран као намерна структура и 4) координисани систем активности, (5) повезан са спољашњим окружењем” (15), док Дулановић у погледу значаја организације иде још даље, поручујући: „Организација је све, а остало су само појединци” (16). Организација је средство за постизање циља и мора бити дизајнирана у ту сврху. Другим речима, она је алат, оруђе или машина за обављање и постизање одређене сврхе која може варирати, али њен централни аспект јесте координација људи и ресурса са циљем колективног постизања жељених циљева. Организација није зграда или скуп политика и процедура, нити скуп прописа и планова, већ организацију чине људи и њихови међусобни односи. Она постоји када људи ступају у међусобну интеракцију како би извршили основне функције које помажу постизању циљева, а менаџери и власници намерно структурирају организационе ресурсе ради постизања сврхе организације. С тим у вези, рад може бити структуриран у одвојена одељења или скупове активности између којих је извршена подела рада, али и између којих се негује међусобна сарадања на основу уговорене одговорности. Одговорна лица негују организациони дух и групно понашање сходно уговорном односу. Организација не може постојати без интеракције са окружењем. Како би оствариле сопствене циљеве, неке организације чак сарађују и са својим конкурентима, делећи са њима сопствене информације и технологију.

Организација је базирана на интересима, међу којима су најважнији они економски, који се могу поделити у следеће категорије:

¹ Adapted from Organizational diagnosis and assessment: Bridging theory and practice (p. 44), by Michael I. Harrison, Arie Shirom, 1998, London (UK): SAGE Publications, Inc. Copyright 2022 by SAGE Publications, Inc. Adapted with permission¹⁴. Craig Myles. RP-7762 Request for using figure from the book. 2022.

1. Интереси појединца: Зарада и увећање животног стандарда појединца. Профит и дивиденда за власника. Задовољство за потрошача.
2. Интереси државе, земље и њене економије, као што су: привредни и друштвени развој, увећање националног богатства, финансирање државе, раст запослености, научно-технолошко-културни развој заједнице.
3. Развојни интереси, као претпоставка опстанка система (17).

1.2. Болница

Болница је типичан пример организоване институције унутар система посвећеног пружању здравствене заштите пацијената. Састоји се од више клиничких микросистема које представљају тимови.

Од античког периода до данас, болнице су била и остале „sine qua pop” здравственог система и главно чвориште унутар њега (18). Међутим, болница је и много више од тога, пошто је реч о једној од главних институција и средишта градског живота. Приступачност квалитетној здравственој заштити један је од чинилаца који утичу на квалитет градског живота (19). У скоро сваком граду постоји барем једна болница, а велики градови их могу имати и на десетине. Популација која гравитира ка одређеној болници представља „болнички округ” или „болничко подручје”, које може бити географски дефинисано или не (20).

Према дефиницији Светске здравствене организације (СЗО) „болница је установа која обезбеђује смештај и исхрану, сталну стручну негу, као и специјализоване медицинске услуге стационарно и амбулантно леченим пацијентима са циљем побољшања или одржавања здравља” (21). Овом дефиницијом су обухваћене болничке установе како у најразвијенијим тако и у најнеразвијенијим државама света, између којих постоји велика разлика у доступности и квалитету болничких услуга. Болница покрива широк спектар институција, од мале сеоске установе до великих универзитетских клиника и од малих друштвених центара до циновских комплекса са неколико стотина постеља и хиљадама запослених. Болница је истовремено и социјална и здравствена организација са бројним функцијама, које се могу класификовати на следећи начин (22, 23):

1. Пружање медицинске неге са посматрањем, дијагностиком и терапијом;
2. Подршка пацијентима;
3. Административне функције у складу са законским и подзаконским прописима;
4. Запошљавање радника и плаћање комитената.

У развијеним и највећем броју неразвијених земаља могла би се применити класификација Америчког удружења болница, по којој се ове установе могу поделити у четири групе: 1) опште болнице, 2) специјалне болнице, 3) психијатријске болнице и 4) болнице за рехабилитацију и хроничне болести (24).

Опште болнице пружају разноврсне услуге пацијентима различите животне доби и различитих здравствених стања. Специјалне болнице превасходно прихватају пацијенте оболеле од одређене болести или болести једног система органа, или су пак намењене за дијагностику и третман стања која погађају одређену добну групу. Психијатријске болнице се веома разликују по величини и обиму услуга које пружају, при чему се могу специјализовати само за краткотрајну или амбулантну терапију пацијената ниског ризика. Поједине психијатријске болнице могу се делимично или у целини усмерити ка дугорочном или чак доживотном смештају особа са менталним сметњама (25).

Болнице пружају целокупну стационарну здравствену заштиту пацијентима примљеним на болничко лечење. Према дефиницији СЗО, пацијент на болничком лечењу је свако лице које заузима болничку постељу после пријема (22). Прелазни случај између амбулантне и болничке неге јесте дневни случај, под којим се подразумевају услуге пружене пацијенту формално примљеном на дијагностику, лечење или друге видове здравствене заштите, са намером да из болнице буде отпуштен истог дана (26). Дневни случај захтева већу потрошњу ресурса од амбулантног третмана, али у њега не спадају преноћиште и други трошкови везани за њега. Напредак технологије је омогућио омасовљавање дневних услуга, стварајући на тај начин простор за значајну уштеду ресурса, па се поједине болнице потпуно оријентишу на овакву услугу и постају „бескреветне болнице”. Поред уштеде ресурса, у предности се убрајају мањи ризик од инфекција, повреда и прелома, као и бржи опоравак и повратак у заједницу (27).

Универзитетске (наставне) болнице имају две додатне функције: истраживање и образовање. Оне су и здравствене установе и научне и наставне базе високошколских установа у којима се школују студенти редовних, постдипломских и специјалистичких студија. Поред биомедицинских истраживања, у њима се лече пацијенти оболели од ретких болести и пацијенти са сложенијом клиничком сликом, а осим тога, оне уједно пружају и специјализоване услуге коришћењем напредних технологија (28). Остале, „неуниверзитетске болнице”, укључене су у образовање средњег медицинског кадра и обављање специјалистичке наставе и праксе. У западним земљама универзитетске болнице су превасходно научно-наставне базе медицинских факултета. Универзитетске болнице су у односу на неуниверзитетске болнице веће по броју постеља и, нарочито,

броју запослених, имају сложенију организацију, као и више интересних група. Због сложености, високоспецијализоване радне снаге, напредних технологија и тројаке функције, оне имају и веће трошкове (29). Наука и наставни рад озбиљно утичу на медицинску праксу, јер се од запослених очекује најбољи допринос у три различите делатности (28). У погледу квалитета, универзитетске болнице имају озбиљну конкуренцију у виду појединих неуниверзитетских, високоспецијализованих установа. Према власништву над капиталом, болнице могу бити:

1. Болнице у јавној својини;
2. Непрофитне болнице у приватној својини;
3. Профитне болнице у приватној својини.

Јавне болнице оснива држава, органи локалне самоуправе или друга правна и физичка лица, сходно закону (30). Оне превасходно треба да испуне очекивања држављана државе у којој су основане. Финансирају се као и приватне непрофитабилне организације, али могу добијати и додатну подршку државе. Финансијска подршка доноси и строжу контролу њиховог рада, додатне административне трошкове, али и финансијску сигурност. Државе доносе посебне прописе, којима се уређује рад јавних установа, али истовремено ограничавају слободу у прилагођавању потребама и очекивањима корисника.

1.2.1. Трошкови болничке здравствене заштите

Поред пресудне улоге у пружању здравствених услуга, болнице су и највећи потрошачи ресурса система здравствене заштите. У земљама ОЕЦД-а на болнице одлази од 27% до 53% (у просеку 40%) свих трошкова здравствене заштите (31).

Постоји неколико начина класификовања болничких трошкова. Тако, Медикеров (Medicare) извештај класификује болничке трошкове у (32, 33):

- трошкове режије (који нису директно повезани са бригом о пацијентима). Ова категорија обухвата капиталне трошкове и трошкове амортизације;
- помоћне трошкове који се односе на „нерутинске услуге” као што су фармацеутска делатност, услуге лабораторије и радиологије (34). Оне одговарају услугама болничких служби;
- болничке трошкове у ужем смислу (око 2/3 болничких трошкова у чланицама ОЕЦД-а);
- амбулантне трошкове.

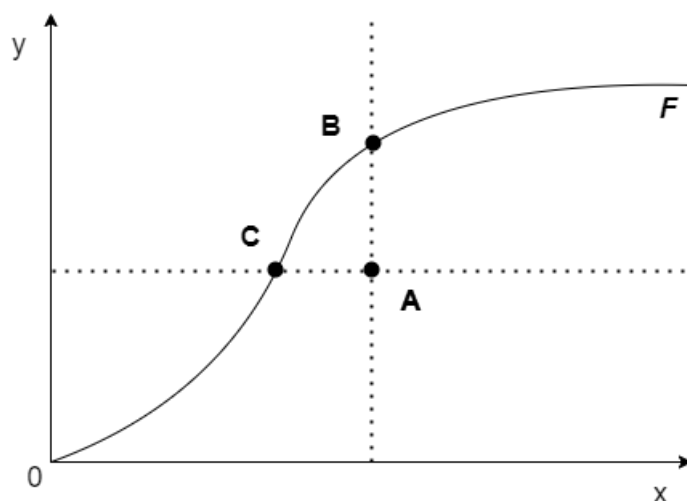
Свака од ових компоненти има део трошкова рада и део трошкова капитала.

1.3. Продуктивности и ефикасност

Продуктивност неког система јесте однос између улаза и излаза у систем и изражава се математички, преко индекса заснованог на односу ове две вредности [једначина 1] (35). Парцијални индекс продуктивности представља функцију у односу на само један улаз (36). Ако се посматрају сви улази у систем, говоримо о укупној факторској продуктивности (познатој и као мултифакторска продуктивност), оствареној удруживањем продуктивности рада и продуктивности капитала (37).

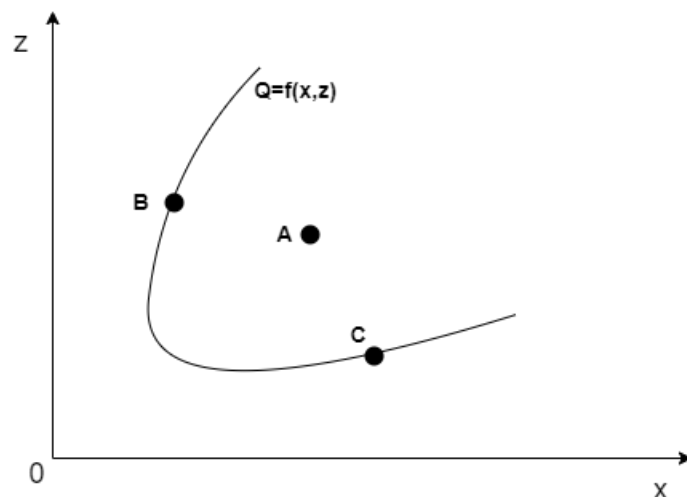
$$\text{Продуктивност система} = \frac{\text{Сума излаза из система}}{\text{Сума улаза у систем}} \quad [1]$$

Продуктивност и ефикасност су термини чија се значења често мешају, па их чак и економска литература у Србији често поистовећује, иако међу њима постоје суштинске разлике. Продуктивност је већ дефинисана као однос између улаза и излаза. У случају једног улаза и једног излаза тај међусобни однос је јасан. Са повећањем улаза повећава се и излаз из система. Међусобни однос улаза (X) и излаза (Y) графички можемо представити као криву, названу „границом производних могућности” (38). Граница представља максимални ниво производње који се остварује ангажовањем расположивих фактора (Графикон 2), тј, другачије речено, највећи могући ниво излаза из система (Y) за дати ниво улаза у систем (X). Произвођачи могу пословати или на линији максималних производних могућности или испод ње. Произвођачи (B и C) послују на линији и они су технички ефикасни, без обзира на различите излазе и различите улазе. Произвођач B производи више од произвођача C, али има и већи улаз. Трећи произвођач (A) је испод линије и зато је технички неефикасан. Неефикасан произвођач има исти излаз као и ефикасни произвођач, али то постиже већом количином улаза. Произвођач A свој положај може унапредити померањем ка граници производних могућности, смањењем улаза и/или повећањем излаза.



Графикон 2. Графикон производне функције са једним улазом
(Y – количина производа у природним јединицама; X – количина улаза у природним јединицама; F – функција односа; A , B , C – примери произвођача (38))

Додавањем барем једног улаза и/или једног излаза, њихов однос се усложњава. У тим случајевима, однос између улаза и излаза не мора бити и најчешће није линеаран, тј. повећањем улаза нужно се не повећава и излаз. На другој страни, производња додатног добра неминовно води смањивању постигнутог нивоа производње ранијих добара, уз задржани максимални ниво улаза у систем. Ако се сви системски улази сведу на улаз рада и улаз капитала, сваки производни процес може се описати Коб–Дагласовом функцијом, зависном од две променљиве $Q=f(x,z)$ (в. Графикон 3 на следећој страници) (39). Крива може имати различите облике, зависно од производне функције. Што је она мање конвексна, улази се могу лакше супституисати.



Графикон 3. Графикон производне функције са више улаза

(Q – количина производа у природним јединицама; f – функција односа; X – количина улаза рада у природним јединицама; Z – количина улаза капитала у природним јединицама; A , B , C – примери произвођача (39))

Односи између улаза су сложени. Улази међусобно утичу једни на друге и њихов допринос излазу је различит. Маргинални производ било којег улаза показује колико је порастао укупни излаз додавањем јединице конкретног улаза. Ако је пропорционално повећање укупног улаза мање од пропорционалног повећања укупног излаза, та производна функција показује опадајући принос по обиму. Супротно, ако пропорционално повећање укупног улаза доведе до повећања укупног излаза већег од пропорционалног, производна функција показује растући принос по обиму. И коначно, ако пропорционално повећање укупног улаза доведе до истоветног пропорционалног повећања укупног излаза, производна функција показује стални (константни) принос по обиму. Системи који бележе растући принос по обиму се често означавају као премали, док се системи који бележе опадајући принос по обиму означавају као превелики или прегломазни.

Унапређење ефикасности означава смањивање растојања неефикасног система од линије производних могућности и представља комбинацију техничке и алокативне ефикасности. Систем је технички ефикасан ако је достигао највећи могући ниво излаза за дату количину улаза или ако користи најмању могућу количину улаза за добијање датог излаза (40, 41). Техничка ефикасност представља производ чисте техничке ефикасности и економије обима (пример: коришћење двоструко мање дозе лека уз задржавање истог терапијског ефекта при лечењу остеопорозе (42)). Економија обима се

огледа у уштедама које потичу од производње већих количина истих или сличних производа и постиже се специјализацијом рада и капитала. Учење битно утиче на трошкове рада, и то кроз „учење чињењем” и „учењем коришћењем”. Његове последице се огледају у постепеном упознавању са опремом, технологијама, процесом рада, бољом сарадњом са колегама и сличним чиниоцима који доводе до веће ефикасности. Уштеде на рачун учења нису тренутне, него се очитују постепено током времена (43).

Трошкова или алокативна ефикасност се постиже коришћењем најбоље могуће комбинације улаза и излаза (узимајући њихове цене), и на нивоу система се налази у надлежности агенција за процену здравствених технологија и доносилаца одлука. Први процењују технологије користећи цене година живота коригованих у односу на квалитет, са циљем фаворизовања јефтинијих технологија (44). Да би се постигла алокативна ефикасност, свака појединачна интервенција процењује се методама економске евалуације унутар процене здравствених технологија (45). Доносиоци одлука врше алокацију ресурса између превентивних и куративних услуга, различитих нивоа здравствене заштите, између различитих установа, политичких циљева итд. (44) На нивоу појединачног пружаоца, алокативна ефикасност спада у одговорност менаџмента, који се стара о ефикасној алокацији ресурса, комбинујући капитал и рад унутар система за који је надлежан.

Системи и њихово пословање се мењају с протоком времена, па тако постоје два временска оквира унутар којих се посматра пословање: краткорочни и дугорочни временски оквир.

Краткорочни временски оквир представља временски период у којем је количина барем једног од улаза непроменљива (46). У већини производних система непроменљиве су технологије и капитал који се односи на зграде и опрему. Менаџмент је такође краткорочно фиксиран, док је најчешће променљив фактор људски рад. У кратком временском року ефикасност се постиже бољим коришћењем постојећих ресурса или рационализацијом примењених ресурса, отпуштањем постојећих запослених, ангажовањем нових запослених или систематизацијом радних места. Одлуке које се односе на краткорочни временски период су изменљиве, лако се доносе и лако поништавају, без већих последица по организацију.

Дугорочни временски период представља временски период у којем су количине свих ресурса променљиве. Додатни извор продуктивности у дугорочном временском периоду јесте увођење нових технологија, за чију набавку, инсталацију, обуку запослених и постепено достизање максималне искористљивости је потребно време. У појединим

областима производње набавка нових технологија је неминовност. Како би организација наставила са радом потребно је набавити нове технологије, што изискује трошкове. Интезитет технолошких промена зависи од врсте производне функције, док се са новим технологијама уједно помера и граница производних могућности. Дугорочно повећање продуктивности представља производ доприноса нових технологија и унапређења техничке ефикасности, а постиже се ефикаснијим коришћењем постојећих и набавком нових технологија. Како су сви ресурси променљиви, систем у потпуности може променити своје улазе, отпустити старе и ангажовати нове раднике, али и потпуно или делимично променити област пословања заменом технологија. Примере таквог случаја представљају болница која оснива ново одељење, општа болница које прелази на ниво специјалне, опредељујући се само за одређене услуге, или болница која редукује кадар и оријентише се само на палијативно збрињавање (47). Последице дугорочних одлука су трајне и не могу се поништити без финансијских и организационих последица.

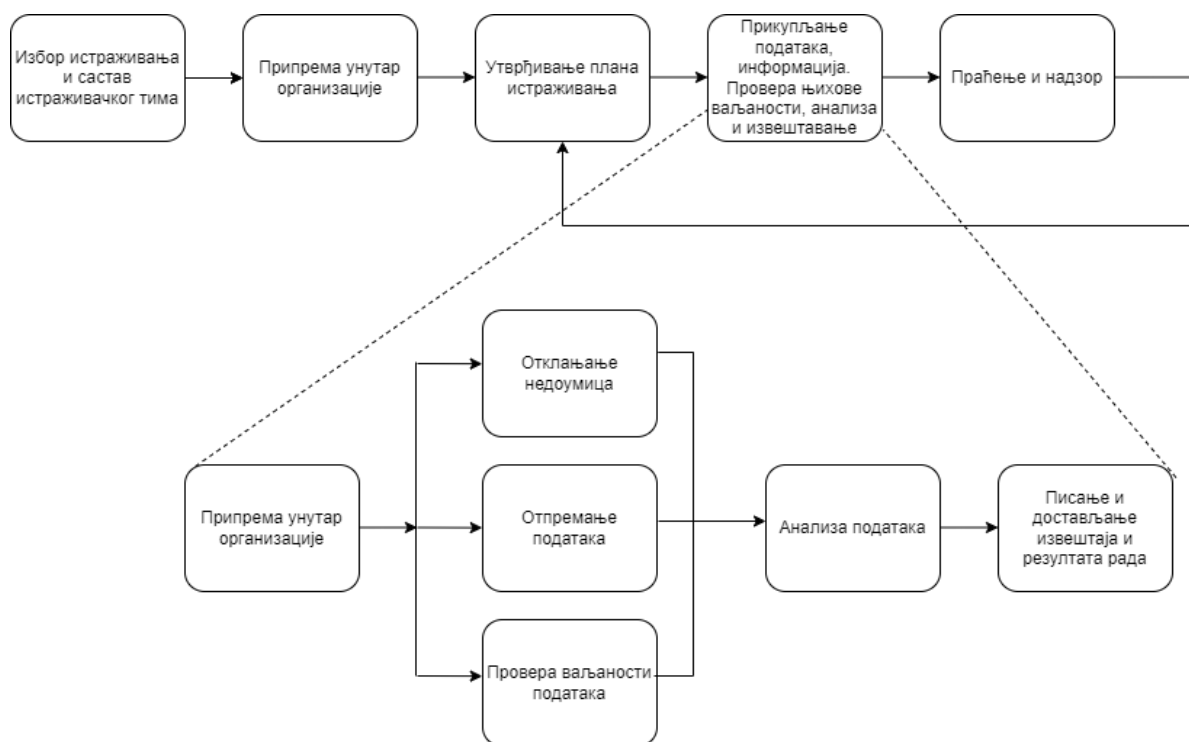
1.3.1. Продуктивност и ефикасност у систему здравствене заштите

Перформанса (учинак) се може дефинисати као извршавање активности и постизање резултата кроз ове активности (48). Резултати укључују и достизање жељених и мерљивих циљева у доменима клиничке ефектности (учинковитости), безбедности, усмерености на пацијента, одговорног управљања, оријентације особља и ефикасности (49). Установе високих перформанси користе савремена знања, доступне технологије и ресурсе на ефикасан начин са минималним ризиком по пацијента, испуњавајући његова очекивања и оптимално доприносећи позитивним здравственим исходима (49). Унапређење перформанси је понављајући процес постављања остварљивих циљева, њиховог достизања и мерења постигнутог у односу на зацртано.

Мерење и упоређивање перформанси пружалаца услуга обавља се упоредном проценом (енг. *Benchmarking*), те се њоме појединачне организације пореде са „најбољима у класи” међу конкурентским организацијама (50, 51). Према Друкеру, „свака организација може урадити оно што чини било која друга организација” (52), а квалитативно изједначавање са „најбољима у класи” представља основни услов конкурентности.

Упоредна процена је систематизован и структурирани процес сличан Деминговом циклусу сталног унапређења пословања (53). Општи (генерички) ток упоредне процене дат је на графикон 4. Процес се састоји од пет корака. Активности у трећем, четвртном и петом кораку се понављају док год постоји могућност или воља за унапређење

перформанси, док је анализа перформанси део петог корака. Њој претходи прикупљање и валидација података, а из ње исходи писање извештаја и достављање резултата.



Графикон 4. Кораци изворне упоредне процене по Стапенхерсту (54)²

Ефикасност је један од домена процене и унапређења перформанси здравствених установа. На другој страни, ефективност (учинковитост, ефектност) јесте мера реализације планираних активности и планираних резултата (56). Ефикасност и ефективност утичу једна на другу и врло често се налазе у сагласју (57).

1.3.2. Мерење продуктивности и ефикасности

Технике за мерење упоредне ефикасности у односу на врсту излаза могу бити квалитативне и квантитативне (58). Квалитативни приступ је новијег датума и тек је у повоју, а заснива се на поређењу улаза у односу на немерљиве или тешко мерљиве излазне величине, као што су легитимна очекивања учесника у здравственој заштити, корисника и запослених.

² Adapted from The Benchmarking Book (p. 56), by Tim Stapenhurst, 2009, Oxford (UK): Elsevier. Copyright 2022 by Elsevier. Adapted with permission 55. Roopa L. Obtain permission request - Book (1271899) [220529-014328]. 2022.

Квантитативни приступи могу бити:

1. Анализа односа;
2. Укупна факторска продуктивност;
3. Анализа обавијања података.

1.3.2.1. Анализа односа

Анализа односа је најједноставнија квантитативна метода, која ефикасност представља као однос две вредности, излаза и улаза (однос представља излаз у односу на јединицу улаза). Најчешћи показатељи односа који се користе су стопа заузетости болничких постеља, просечно трајање једне епизоде болничког лечења, стопа обрта болничких постеља и обртни интервал (59).

Појединачне вредности ових показатеља носе са собом разлике у карактеристикама болница и карактеристикама пацијената, па због тога њихово комбиновање често може довести до нетачних закључка. Разумна употреба индикатора захтева да они потичу из сличних јединица посматрања, што се постиже кластер-анализом или корекцијом у односу на ризик (58). Кориговања се врше за карактеристике установе (тип установе, њена величина), карактеристике гравитирајуће популације и карактеристике пацијената. Више корективних фактора доприноси упоредљивости, али значајно усложњава израчунавање.

1.3.2.2. Укупна факторска продуктивност

Укупна факторска продуктивност је део излаза који није објашњен количином улаза коришћених у производњи и она показује колико се ефикасно и интензивно користе улази у производњи (60). Ласпиеров, Пашеов, Фишеров, Тонквистов и Малмквистов индекс су најчешће коришћене мере укупне продуктивности (61-64). Прва четири индекса се добијају непараметарским техникама и могу се користити за поређење две јединице посматрања. За разлику од њих, Малмквистовим индексом се може поредити већи број јединица посматрања између две временске тачке.

1.3.2.3. Анализа обавијања података

Анализа обавијања података (енг. *Data Envelopment Analysis — DEA*) јесте непараметарска техника која омогућава коришћење вишеструких улаза и излаза у моделу линеарног програмирања за израчунавање ефикасности сваке јединице посматрања. Предуслов анализе је што већа сличност између посматраних јединица и њихов довољан

број (57). Јединица посматрања има извешан степен слободе у доношењу одлука и с тим повезану одговорност за претварање улаза у излаз (65).

На основу података о улазима и излазима, DEA метода оцењује да ли је нека „јединица за доношење одлука” (енг. *Decision Making Unit — DMU*) релативно ефикасна или не, тј. у којем је односу на преостале јединице укључене у анализу. Око посматраног скупа тачака који представљају посматране DMU конструише се линија која их обавија (Графикон 2). Ако је јединицу могуће обавити онда је она релативно неефикасна. У случају да је јединицу немогуће обавити, она учествује у формирању границе ефикасности и представља емпиријски максимум излаза за дати ниво улаза применом одговарајуће технологије. Овај поступак израчунавања положаја у односу на преостале јединице се обавља укључивањем сваке нове јединице посматрања све до тренутка док и последња јединица не прође кроз поређење. DMU-ови на коначној граници ефикасности јесу најбољи представници у својој класи, који испуњавају два услова заснована на Фареловом концепту ефикасности (40, 66):

1. За релативно ефикасан DMU није могуће повећати било који излаз без повећања било ког од улаза и без смањења било ког другог излаза;
2. За релативно ефикасан DMU није могуће смањити било који улаз без смањења било ког од излаза и без повећања било ког другог улаза.

Ова двојакост Фареловог концепта ефикасности одговара двома оријентацијама у DEA анализи: оријентацији заснованој на улазима и оријентацији заснованој на излазима. У индустрији се чешће користи излазна оријентација (произвести више са постојећим нивоом ресурса). С друге стране, у анализи рада здравствених установа улазна оријентација је много чешћа, јер менаџери установа имају много већу контролу над улазима (ангажованом раду и капиталу) него над излазима, који зависе од резултата рада, али и карактеристика корисника услуга, њиховог здравственог стања и карактеристика система (доступност примарне здравствене заштите, учесталост слања корисника на више нивое здравствене заштите, националних водича и смерница, итд).

DEA не само да мери ефикасност, већ служи и за упоредну анализу здравствених установа, па се стога сматра и једном од техника упоредне анализе, која одговара четвртом кораку (Прикупљање података и информација и провера њихове ваљалности) са Графикона 4. Њоме се пореде резултати појединачних пружалаца са конкурентима и

утврђују системи „најбољих у класи”. За опис перформанси није потребно познавање унутрашњих процеса, већ се установа може поистоветити са „црном кутијом” и описати само на основу улаза и излаза (57). Јаз у перформансама које се односе на ефикасност се добија као разлика перформанси појединачног пружаоца у односу на најсличнијег конкурента „најбољег у класи”. На завршетку, анализа предлаже емпиријске корекције улаза и/или излаза којима би се тај јаз надоместио, а неефикасан пружалац померио на границу производних могућности.

Резултати упоредне анализе се затим у другом кораку могу поредити са околиним чиниоцима како би се утврдила могућа повезаност тих чинилаца и перформанси. Чиниоци за које се утврди постојање статистички значајне повезаности, представљају потенцијалне одреднице ефикасности, односно неефикасности.

1.4. Окружење

Под окружењем се подразумевају сви чиниоци који се налазе изван граница система, а који на њега утичу, али се истовремено не налазе под његовим утицајем или контролом (67). Утицаји окружења на систем су бројни, разноврсни и променљиви у времену, а отворен систем, као што је болница, у сталној је размени са околином. Он је енергетски зависан од окружења, коме потом узвраћа услуге и добра вредна за систем, која уједно представљају и излазе из система. Из тог разлога, систем постоји док год је његов излаз неопходан окружењу, будући да окружење не постоји због система, него систем због окружења. Да би систем опстао у дужем временском периоду, он не само да мора производити вредна добра, већ то мора чинити на ефективан и ефикасан начин.

Снага једне организације се огледа у њеној способности да одговори на тренутне потребе, али и предвиди будуће потребе околине у којој се налази. Научно предвиђање је систематски и проактиван процес прикупљања података о будућности с циљем доношења одлука и мобилисања заједничких акција у садашњости (68). Стварајући излаз чија вредност задовољава критеријуме окружења, болница може значајно унапредити свој положај и смањити непотребну неизвесност. Неке потребе је могуће предвидети са високом вероватноћом, док потребе које је тешко или немогуће предвидети носе значајну неизвесност, која потиче како од одговора система на захтеве околине, тако и од неизвесности повратне реакције. Ове неизвесности чине укупну неизвесност, која је саставни део окружења и представља неминовност за систем (69).

Окружење се може посматрати као унутрашње (интерно) и спољашње (екстерно).

1.4.1. Унутрашње окружење

Унутрашње окружење се састоји од релевантних физичких и друштвених фактора унутар граница система који директно утичу на доношење одлука и понашање појединаца у том систему (67). Унутрашње окружење болнице чине ресурси, организациона структура и организациона култура (70).

1.4.1.1. Организациона структура

Организација постоји како би испуњавала своје циљеве кроз извршење радних задатака. Радни задаци су груписани према одељењима, центрима и службама међусобно повезаним организационом структуром.

Организациона структура је истовремено и независни чинилац перформанси, а не само начин организовања рада или статични организациони костур. Она побољшава ефикасност пружајући запосленима на свим нивоима јасну представу о организацији. Према Друкеру, ефикасна организација структуре мора бити усмерена на учинке са најмањим могућим бројем управљачких нивоа и притом олакшавати обуку и проверу будућих лидера (71).

Највећи број болница има професионалну бирократску структуру са оперативним језгром као својим кључним делом, са вертикалном и хоризонталном децентрализацијом, као и стандардним вештинама као главним механизмом координације (72). Организација има релативно формализовану структуру, која професионалцима препушта велику слободу у одлучивању при пружању нерутинских услуга клијентима. То су услуге дијагностике, лечења, анализе резултата и упућивања корисника, које обављају стручно обучена лица, превасходно из здравствене струке. Поједини делови организације повремено могу изаћи изван успостављене структуре инсистирањем на независном доношењу одлука и последичним занемаривањем интереса матичне организације, а пример таквог изласка изван структуре представљају појединачна одељења болница или клинике у клиничким центрима. Из тог разлога, виши менаџмент треба да тежи не само изградњи, већ и одржавању добре организационе структуре, користећи савремене алате попут клиничких путева, оспособљавања клиничара за менаџерске позиције, као и спровођења лин и сикс сигма организационог метода у пракси (73-75).

1.4.1.2. Организациона култура

Организациона култура је колективни ум и душа организације. Култура организације се изражава кроз вредносни систем, доминантни стил руковођења, језик и симболе,

процедуре и праксу, као и дефиницију успеха, који заједно узети чине организацију јединственом (76).

Организациона култура је резултат садејства националне културе, карактеристика сектора у којем организација послује и личности доминантног лидера (77), па у светлу ових анализа поређења култура захтева одговарајућу анализу (78, 79). Позитивна култура је повезана са повољним резултатима лечења (80). Подршка вишег руководства, ефективно праћење учинка, изградња и одржавање квалификоване радне снаге, ефективни организациони лидери и пракса заснована на стручности заједно са удруженим радом више дисциплина зато представљају културне чиниоце повезане са бољим перформансама.

1.4.1.3. Ресурси

Болнички ресурси се могу класификовати у људске, материјалне и потрошне ресурсе (81, 82). Људи су највеће богатство болнице и више од ресурса, те чине најважнији елемент унутрашњег окружења, који пресудно доприноси циљевима организације користећи остале ресурсе. Чилингериана и Шерманове сугеришу разврставање здравствених радника у категорије лекара и осталог медицинског особља, сходно различитим доприносима болничком улазу (83). Медицинско и немедицинско особље са администрацијом, помоћним и техничким службама са својим жељама, осећањима, вредностима и навикама чини једини живи део организације, а накнаде за њихов рад чине највећи део болничких трошкова. Нажалост, запослени су уједно и велики извор неефикасности. У индустријски развијеним земљама продуктивност здравствених радника расте спорије од продуктивности привреде, што се назива и Баумоловим ефектом (84). Другим речима, под Баумоловим ефектом се подразумева феномен пораста плата на пословима на којима је дошло до малог или никаквог повећања продуктивности рада, као одговора на повећање плата у другим пословима чија је продуктивност значајно порасла у истом периоду (85).

Материјалне ресурсе чине зграде и технологије, док најважнији материјални ресурс јесу болничке постеље, будући да не постоје нигде друго и да се већина ресурса, укључујући и кадар, планира у односу на њихов број. Капиталне инвестиције се по Ездану и Луку могу приближно исказати бројем постеља (86). Материјални и људски ресурси представљају капитал једне организације и они се, као и сваки капитал, троше коришћењем. Корисни век трајања капитала најчешће варира од неколико месеци до

неколико деценија и под снажним је утицајем технолошког напретка, а може се продужити ваљаним одржавањем (87).

Област здравствене заштите карактерише иновативност и стални развој нових технологија, а медицинске технологије су у последњих неколико деценија неоспорно допринеле бољим здравственим исходима. С друге стране, велики број студија потврђује значај појединих технологија у унапређењу продуктивности и ефикасности (88). Технологије представљају фиксни трошак, при чему су трошкови набавке и инсталације по правилу много већи од трошкова коришћења и одржавања. Значајна иницијална средства за набавку нових технологија представљају озбиљну препреку за сиромашније системе, посебно зависне од увоза иностране опреме. Истовремено, у развијеним и богатим друштвима скупе технологије су постале главни разлог увећања трошкова здравствене заштите (89-91). Како би ограничили раст трошкова, креатори политика прибегавају регулацији процене и увођењу нових технологија с циљем да обесхрабре претерано усвајање оних технологија које су неефикасне, непотребне и неодговарајуће (92). Посебно су ограничењима склони системи социјалне здравствене заштите који постижу висок обухват становништва, али споро прихватају нове технологије (93).

1.4.2. Спољашње окружење

Спољашње окружење се састоји од релевантних физичких и друштвених фактора изван граница система који директно утичу на доношење одлука и понашање појединаца у том систему (67). Спољашње окружење болнице чине њено опште (економски, еколошки, технолошки, политички и друштвено-културни трендови) и специфично окружење (корисници, партнери, конкуренти, градска регулатива и интересне групе) (70). Из тог окружења потичу сви корисници болничких услуга, са својим карактеристикама и специфичним потребама, док само окружење заузврат прихвата системски излаз из болница.

1.4.2.1. Друштвено-културни чиниоци

Култура представља спознаје, стандардне оперативне процедуре и неиспитане претпоставке заједничке већем броју људи (94). Појам ефикасности и неефикасности, као и значај који се њима придаје зависе од доминантне културе једне заједнице. Уопштено, културни обрасци налазе се у распону од индивидуализма до колективизма.

Индивидуализам је друштвени образац који се састоји од лабаво повезаних појединаца, који себе виде као независне од колектива. Вертикални индивидуализам наглашава

личну посебност, где појединци виде једни друге као различите, очекујући и прихватајући неједнакост (94). Хоризонтални индивидуализам наглашава личну посебност, али је појединац више или мање једнаког статуса са осталима индивидуама у заједници (95).

Колективизам је друштвени образац који се састоји од блиско повезаних појединаца, који себе виде као делове колектива. Вертикални колективизам укључује сагледавање себе као дела (или аспекта) колектива и прихватање неједнакости унутар њега (94). Хоризонтални колективизам укључује опажање себе као дела колектива у којем су сви чланови колектива истог статуса и међусобно једнаки.

Колективистичка друштва троше релативно више ресурса на јавно здравље од индивидуалистичких (96). Вертикално-хоризонтална раслојеност је још важнија детерминанта повећаних трошкова за здравље. Хоризонтална друштва заговарају домаћинско трошење ресурса и јавно изношење трошкова и биланса и истовремено су спремна да део заједничких издатака утросе на помоћ болеснима уколико им је та помоћ потребна. Трошкови здравствене заштите имају скроман ефекат на здравствене исходе у друштвима са израженом вертикализацијом (96). Због значаја неједнакости на исходе, одговорне државе теже да интервенцијама у друштву смање неједнакости и тако директно побољшају исходе лечења (1).

1.4.2.2. Политички фактори

Опште је прихваћено да здравствени систем функционише у оквиру специфичног националног политичког система и политике здравствене заштите коју планирају државни органи као носиоци политичке власти. Улога носилаца политичке власти би требало да укључује (97):

- Формулисање политике и стратешких планова;
- Повећање фонда знања о детерминантама здравља, перформансама здравственог система и здравственог стања (98);
- Успостављање полуга или алата за спровођење политика;
- Сарадњу и изградњу коалиција у свим секторима и са спољним партнерима;
- Обезбеђивање одговорности (99).

1.4.2.3. Еколошки фактори

Еколошки фактори подразумевају елементе околине као што су ваздух, светлост, бука итд. Повезани су са појавом појединих болести и радним учинком запослених (100, 101).

Болнице су велики потрошачи ресурса, при чему се нарочито имају у виду вода, те електрична и топлотна енергија. Ови потрошни ресурси се често занемарују, иако чине велики део укупних издатака. Енергија се троши на рад машина, апарата, грејање и осветљење и учествује у формирању болничке микроклиме (102). Стандарди болничког рада захтевају одржавање средине која је погодна за рад, лечење и опоравак, пријатна за боравак запослених, пацијената и њихових породица, а која истовремено мора задовољавати важеће хигијенске стандарде. Друштвена и законска обавеза болница јесте старање о рационалној употреби ограничених ресурса и одрживости животне средине (103-106). Остваривање ових обавеза укључује уштеду при коришћењу воде и струје, као и мање стварање отпада и његово рециклирање. Отпад који није могуће рециклирати потребно је одложити на прописани начин (107, 108).

1.4.2.4. Економски фактори

Болнице, као и све друге друштвене организације, зависе од економских услова земље у којој послују. Стога су оне економски зависе од накнада, које настају било путем пореза, доприноса или грантова, било путем директног плаћања за услуге. Здравље је и суштинска (бити здрав је веома важан извор благостања) и инструментална вредност (бити здрав је предуслов за остваривање многих других циљева) (109). Добро здравље и допринос здрављу од стране здравственог сектора имају директан и индиректан утицај на друштвени и економски развој земље (110).

1.4.2.5. Добављачи

Партнери добављају или производе робу и услуге које чине улаз у организацију, па тако рад са добављачима представља важан задатак менаџмента (111). Дobar однос између организације и добављача је неопходан како би се обезбедила континуирана и правовремена набавка улазних материјала, који задовољавају стриктну регулативу у погледу квалитета и стандарда.

1.4.2.6. Корисници

Најважније особине корисника које имају утицај на ефикасност болница су: економски материјализам и конзумеризам, растућа очекивања од здравственог система и личне карактеристике и понашања која су чешће повезана са обољењима. Ове карактеристике су означене као променљиви и непроменљиви фактори ризика за обољевање.

Пол и старост су два најчешће проучавана непроменљива фактора. У готово свим друштвима трошкови здравствене заштите жена су нешто изнад њихове учесталости у

популацији (112), док мушкарци доминирају у трошковима болничке здравствене заштите. Разлике су посе

бно изражене у болничким трошковима везаним за болести срца и крвних судова, повреде, душевне болести и злоупотребе психоактивних супстанци.

И морталитет и старост доприносе издацима за здравствену заштиту. Модел здравствене потрошње показује да је потрошња по особи релативно висока у раном узрасту услед трошкова повезаних са рођењем и стањима у најранијем детињству (пример таквих потреба је обавезна имунизација). Просечни болнички трошкови су релативно ниски током средњег животног доба, а повећавају се у старости (113). Присуство више болести, озбиљност здравственог стања, теже лечење, изостанак социјалне подршке, непридржавање терапији, као и укорењени став да је болест неизоставни део старења, доприносе учесталим пријемима на болничко лечење и дужем боравку у болници (114). Трошкови болничке здравствене заштите имају тенденцију да се концентришу у последњој години живота, а нарочито у последњем месецу пред смрт (115, 116).

1.4.2.7. Интересне групе

Интересна група је скуп људи који остварују заједничке интересе утичући на политичке процесе. Интересне групе које утичу на здравствени систем могу бити пословне (протективне) или промотивне. Пословне групе се превасходно залажу за политичке одлуке у корист својих чланова, док се промотивне групе залажу за политике чија корист превазилази трошкове рада и активности тих група (117). Промотивне групе теже промоцији ставова и вредности немајући притом економски интерес (118, 119). Најважније недржавне интересне групе које утичу или желе да утичу на доношење одлука су: професионалне групе, удружења привредних субјеката, удружења потрошача, удружења пацијената и групе оболелих од одређене болести/инвалидитета, остала удружења и међународне (иностране) интересне групе (120).

Све ове групе су важне за унапређење ефикасности болница. Међутим, кључне за спровођење политике унапређења ефикасности су друштвене групе садашњих, бивших или будућих корисника (потрошачи, пацијенти итд.) и професионалне групе, будући да је њихова подршка неопходна уколико се жели постићи унапређење ефикасности. Утицај здравствених радника, а нарочито лекара на рационално коришћење ресурса је пресудан. С обзиром да лекари имају велику аутономију у раду, њихов положај је прилично стабилан у готово свим системима (посебно ако су ангажовани у јавним установама) и они ефикасност често поистовећују са мањим сопственим приходима или са уштедама

које воде у лошије здравствене исходе (121). Без активног укључивања професионалних група немогуће је спровести рационализацију рада болница, па се од њих очекује да највећи део стратешких принципа и политичких одлука спроведу у пракси.

1.4.2.8. Конкуренција

Тржиште је место на којем се одвија купопродаја роба и услуга. На њему се сучељавају снаге укупне понуде и укупне тражње за одређеним производом или услугом (122, 123). Тржиште постоје где год постоји директна или индиректна размена и његова улога се огледа у регулисању цена, задовољавању потреба потрошача, алокацији ресурса и повратном утицају на производњу (124). Елементи тржишта су понуда, тражња и цена, док његову структуру дефинишу број и величина понуђача на тржишту, лакоћа са којом они улазе и излазе са тржишта, степен до којег су производи различити, као и информације у вези са ценама и карактеристикама производа које су доступне и купцима и продавцима. Карактеристике тржишне структуре одређују тржишну конкуренцију (122), те је конкуренција термин који описује постојање замене за производ или услугу на тржишту (125). Конкуренција, тржиште и ефикасност су толико повезани да су Смит и економисти с краја 18. века конкуренцију на тржишту поистовећивали са ефикасношћу (126, 127).

Идеална економска структура је систем савршене конкуренције који испуњава све неопходне услове за ефикасну алокацију ресурса (127). У идеалним условима, производња добара или услуга је ефикасна (што значи да се ради по најнижем могућем трошку по јединици), тј. „чаробна рука тржишта” неговањем конкуренције успоставља ефикасност (126). Чак и у сектору здравствене заштите постоји тржиште, али је оно, за разлику од тржишта већине добара и услуга, мање него савршено конкурентно (128). Одсуство савршене конкуренције постоји на тржиштима где заједнички интерес надилази интересе понуде и потражње. Несавршеност конкуренције имплицира немогућност савршене ефикасности здравствених система, али истовремено не имплицира крајњу неефикасност и расипање ресурсима, што је од круцијалне важности за свако истраживање ефикасности здравствених система. Савршена ефикасност здравственог система је само недостижни идеал, па оно што је достижно јесте само приближавање том идеалу.

1.4.2.9. Технолошки чиниоци

Здравствене технологије представљају примену организованог знања и вештина у облику уређаја, лекова, вакцина, процедура и система развијених за решавање здравствених проблема и побољшање квалитета живота (129).

Технологија је важан чинилац пружања здравствених услуга, који учествује у целом процесу развоја, производње, пружања и финансирања здравствене заштите (130), а уједно и најважнији фактор по питању подизања продуктивности система здравствене заштите (88). Ипак, све већи број студија технологији придаје важну улогу у објашњењу раста здравствених трошкова (131). Тако се, на пример, истиче да дијализа или коронарни графтови значајно продужавају живот, али истовремено подстичу нове здравствене потребе (88). Развој нових технологија захтева и знатна средства. Већина технологија се производи изван система здравствене заштите, и то од стране комерцијалних произвођача који теже остварењу сопствених интереса, при чему најважнију улогу игра профит, који гарантује њихов тржишни опстанак. Истовремено, притисак пацијената и њихових породица, интересних група, јавности, колега, приступ који се негује на медицинским школама, али и савест и лична жеља за помоћ оболелима, наводи здравствене раднике да користе нове и све скупље технологије, чак и када су докази о њиховој ефикасности или супериорности у односу на претходне технологије ограничени (132).

1.4.2.10. Законска регулатива

Законом се уређују друштвени односи у свим областима живота и њиме се друштвена правила претварају у правне норме. Донете норме су обавезујуће за све грађане, као и за државу у целини. Законодавна власт доноси законе, чија снага лежи у стварању и признавању права, наметању обавеза и казни и образовању сталних институција за њихово спровођење (133).

Законским уређењем система здравствене заштите обезбеђује се (134):

1. Правна структура система која гарантује кохезивност и ефикасност;
2. Достижање важних циљева здравственог система;
3. Регулација и заштита јавности од штете или штетних ефеката неограничених пословних активности у здравственом систему (135). Држава ограничава утицај тржишта на пружање здравствених услуга, те обавезује и подстиче све пружаоце да обезбеде одређени ниво услуга, без обзира на економске последице које из тога произилазе.

У првој половини XX века већина прописа која се односила на болнице била је усмерена на обезбеђивање квалитета услуга кроз акредитацију организација и лиценцирање особља. Премиса је била да систем треба поставити на легалне темеље пре него што професионалци преузму посао за који су се школовали (136). Време је показало тек делимичну тачност овог становишта, будући да је здравствена заштита без државног надзора показала бројне недостатке. На бази двоструке бриге за здравље, државе су се активно укључиле у здравствено планирање услуга и њихово финансирање, а не само у регулисање законског оквира.

1.5. Плаћање здравствених услуга

Финансирање, као функција здравственог система, има улогу да „се бави мобилизацијом, акумулацијом и алокацијом новца за покривање здравствених потреба људи, појединачно и колективно” (82). Сврха финансирања здравства била би „да финансирање буде доступно, као и да се поставе прави финансијски подстицаји за пружаоце услуга како би се осигурало да сви појединци имају приступ ефикасном јавном здрављу и личној здравственој заштити” (82). Према СЗО, финансирање је један од носећих стубова, камена темељаца и градивних блокова система здравствене заштите (137). Према дефиницији СЗО из 2007 године „добар систем финансирања здравства прикупља адекватна средства за систем здравствене заштите, тако да људи могу користити потребне услуге заштићени од финансијске катастрофе или осиромашења услед којих би те исте услуге морали да плате” (138). Добар систем финансирања пружаоцима и корисницима услуга пружа подстицаје да буду ефикасни (138).

Унутар државне политике, финансирање здравственог система има за циљ унапређење здравља становништва, обезбеђивање превенције економског ризика, заштиту од болести и промовисање задовољавања потреба становништва за здравственим услугама. Држава остварује позитивну улогу у обезбеђивању политичке стабилности земље, као и социјалне сигурности и једнакости грађана обезбеђивањем приступа правичним, приступачним и поузданим здравственим услугама (139, 140).

Схватање правичности и једнакости зависи од доминантне културе, а остварује се расподелом трошкова здравствене заштите између друштвених група.

Правило тржишне економије гласи да ефикасност и правичност противурече једна другој (116, 141, 142), из чега следи да се и државни интервенционизам по овом питању може објаснити њиховом опречношћу. Држава успоставља равнотежу између ове две

супротности постизањем ефикасности, притом не угрожавајући правичност. Равнотежа штити пружаоце услуга од тржишних неуспеха.

СЗО је предложила класификацију шема надокнаде трошкова здравствене заштите у шест категорија (21, 143). Предложене шеме могу се и комбиновати, сходно циљевима здравствене политике. Посебним системом плаћања, мимо преовлађујуће шеме, могу бити обухваћени поједини трошкови као што су трошкови рада, као највећа буџетска ставка, те трошкови појединих скувих технологија (импланти и лекови за лечење ретких болести). Искључивањем зарада здравствених радника, а посебно зарада лекара из система плаћања који тежи ефикасном коришћењу ресурса, нестаје главни подстицајни механизам за рационално коришћење ресурса, што посебно важи за установе у јавној својини (144).

1.5.1. Плаћање по дану

Плаћање договорене накнаде по болничком дану је једноставно – број дана током којих је болничка постеља заузета множи се са ценом појединачног дана. Цена може бити иста за све дане болничког лечења без обзира на разлог боравка или се при њеном израчунавању примењују различите тарифе за различита здравствена стања (145). Плаћање по данима подстиче болнице да задржавају кориснике дуже него што је неопходно, посебно зато што дневни трошкови болничког лечења опадају током трајања једне болничке епизоде. Трошкови лечења су највећи на почетку боравка, док дневни трошак опада како се приближава отпуст (146).

1.5.2. Плаћање по услугама

Најчешћи модел плаћања за лекаре примарне здравствене заштите и лекаре у специјалистичким амбулантама јесте накнада за услугу. Плаћање је ретроспективно и пропорционално је обиму појединачне испоручене услуге (147). Овај приступ је широко критикован као награда за квантитет, а не квалитет услуга (147). Наиме, у оквиру њега се не подстиче ефикасност, осим у случајевима када је ниво накнаде нижи од нивоа трошкова услуга, па се сматра да на тај начин предност добијају прекомерно коришћење уносних услуга и недовољна употреба услуга са мањом надокнадом (147). Овакав систем је једноставан за употребу, али захтева детаљне податке о количини и врсти свих услуга. Ипак, глобални тренд оличава се у његовој замени прикладнијим системом, који би водио рачуна како о потрошњи ресурса тако и о учинку пружених услуга.

1.5.3. Линијски буџет

Линијско плаћање се заснива на детаљном буџету за особље, лекове, енергенте, храну и остале улазе у систем. Пружалац услуге планира буџетске ставке често на основу издвајања из претходне године (148). Планови су затим предмет договора пружаоца услуга и агенције за плаћање уз или без присуства треће стране. Буџети по ставкама су предвидљиви и омогућавају веома јаку централну контролу, али незнатно подстичу ефикасност у коришћењу ресурса.

1.5.4. Глобално буџетирање

У овом моделу болница добија паушални износ за покривање свих наведених услуга извршених у уговорном периоду. Уговором о надокнади се одређује обим потрошње и ограничавају цена и квалитет услуга пре него што се услуге пруже (149). На крају уговорног периода болница задржава све вишкове, а недостатке покрива из других извора (139).

Стриктно спроведени уговори засновани на глобалним буџетима подстичу ефикасност и омогућавају менаџерима стварну флексибилност. Платиоци губе контролу над појединачним накнадама за услугу или епизоду. Како не би дошло до нарушавања квалитета и непланског трошења током трајања уговора, пожељан је надзор над радом болница. Уговором се прецизирају остали приходи болнице, директно плаћање услуга, партиципација у цени услуга и регулисање неформалних (и нелегалних) облика плаћања услуга.

1.5.5. Капитација

Капитација се односи на надокнаду трошкова пружаоцу услуга за сталну бригу о особи или групи људи током одређеног временског периода. Ово је модел проспективног плаћања при којем уговорне стране деле будући ризик. Болницама је овакав облик плаћања најтежи за управљање, јер се услуге пружају само малом делу опште популације. Уједно, то је и најризичнија шема пословања, јер болнице не познају карактеристике популације за чију заштиту потписују уговор о пружању услуга. За разлику од болница, капитација је чест облик плаћања примарне здравствене заштите, која је усмерена на заједницу (150).

1.5.6. Плаћање по случају

Систем плаћања по случају укључује проспективну паушалну накнаду пружаоцима услуга по епизоди болничког лечења. У најједноставнијем случају, један фиксни износ

се односи на сваки случај или отпуст, без обзира на стварне трошкове услуга. Болнице остварују већи приход ако примају више пацијената, посебно оних са блажом клиничком сликом, или ако штедљиво користе ресурсе (145). Како болнице (посебно оне опште) лече пацијенте са различитим болестима, јединствена накнада за све случајеве не одговара потрошњи ресурса. Зато се плаћање по случају преводи у плаћање по комбинацији случајева (енг. *case mix*), која одражава варијације у погледу потрошње ресурса и клиничке слике међу случајевима. Једна комбинација случајева обухвата више пацијената којима су током боравка у болници потребни слични тестови, процедуре и ресурси (151). Укупна средства која добијају пружаоци услуга одговарају суми количника сваке комбинације и њене цене. Болница ће добити више средстава ако лечи већи број пацијената и/или ако лечи клинички сложеније случајеве. Плаћање по амбулантном случају је тек у повоју, док је плаћање по случају, тј. комбинацији случајева доминантан начин плаћања болничке делатности у свету (152, 153). Постоји неколико начина за класификације случајева, а најчешћи међу њима су: (а) међународна класификација болести (МКБ); (б) дијагностички сродне групе (ДСГ); (в) категорија управљања пацијентима; (г) процедура сродне групе; (д) комбинација дијагноза и процедура.

Међународна класификација болести (МКБ) јесте систем категорија које се додељују одређеним болестима и стањима по утврђеним критеријумима (154). МКБ објављује СЗО и она се користи широм света при изради статистике морбидитета и морталитета, као и за аутоматизовану подршку одлучивању у здравственој заштити. Овај систем је дизајниран да промовише међународну упоредивост у прикупљању, обради, класификацији и представљању здравствене статистике. Највећи број болнички лечених пацијената има већи број стања, основних и придружених стања и болести, па је стога тешко правилно класификовати кориснике болничких услуга користећи само шифре из МКБ-а. Из тог разлога МКБ је само један од алата у напреднијим системима класификација какав је ДСГ систем, који је био и остао синоним проспективног плаћања и надокнаде болничких трошкова по случају и комбинацији случајева широм света.

1.5.6.1. Дијагностички сродне групе

Дијагностички сродне групе (ДСГ) јесу систем класификације болничких случајева у претходно одређене групе, које су клинички сличне и за које се очекује да ће користити сличну количину болничких ресурса (151). Систем класификује све епизоде болничког лечења у ограничени број група на основу изабраних критеријума, представљајући тако

незаобилазни алат у описивању рада болница. Рачунарски програм (групер) класификује епизоде на основу клиничких карактеристика и спроведених услуга. Најчешће се класификација МКБ користи за означавање болести и стања, док специфичан попис услуга служи за представљање поступака спроведених током епизоде болничког лечења. Тренутно у свету постоји више ДСГ система, а највеће разлике између њих односе се на логику груписања и одређивање тежинских коефицијената. Најстарији и најпознатији су Аустралијски и Медикеров (Medicare) систем из САД (155), док су готово сви остали системи настали разрадом ова два модела.

Пружалац услуга добија накнаду сходно групи којој епизода припада. По правилу, свим епизидама унутар исте групе одговара иста накнада и она се израчунава на основу просечних, а не стварних трошкова те епизоде (156, 157). Поред болничких услуга, систем плаћања заснован на ДСГ-у се може користити и за плаћање дневних случајева. Свака епизода има свој трошковни тежински коефицијент, који одговара интензитету коришћења ресурса просечне епизоде унутар те групе, а у односу на коришћење ресурса у свим осталим групама. Просечној епизоди болничког лечења одговара вредност базног коефицијента (коефицијент = 1,00) (158), који прати и тежину клиничке слике. Коефицијент плаћања се добија корекцијом тежинског коефицијента према уговору и може се умањити услед учесталости грешака или повећати за болнице у руралним срединама, што је предмет договора познат пре него што се услуга спроведе. Коефицијент плаћања се множи са основицом у новчаним јединицама, дајући износ који болница добија као надокнаду за завршену епизоду лечења и који се може даље прилагодити за екстремне случајеве, поједине скупе материјале, скупе технологије и друге чиниоце.

Превасходни циљ увођења система плаћања по ДСГ-у је обуздавање растућих трошкова болничке здравствене заштите (155). Претходни системи плаћања, глобални буџет и плаћање по услугама у појединачним случајевима, нису носили никакав ризик по пружаоца услуга. Болница је или унапред знала величину надокнаде (при буџетском плаћању) или је знала да ће јој све услуге по познатој цени бити плаћене (при плаћању по услугама). Плаћање по ДСГ-у дели ризик између две стране и своди се на упросечавање: просечан пацијент у тој групи ће захтевати просечан обим и врсту услуга. По некој епизоди или у некој групи, болница ће добити мање средстава од цене те епизоде и биће на финансијском губитку, док ће с друге стране по некој другој епизоди бити на финансијском добитку, који ће можда покрити и губитке из претходних епизода. Из тог разлога је важно да предмет уговарања и плаћања буде сама болница унутар које

се врши прерасподела средстава остварених на име надокнадâ за завршене епизоде болничког лечења. Здравствени системи који су раније практиковали глобалне буџете по правилу користе ДСГ за дистрибуцију глобалног буџета (155) и унутар њих је глобалним буџетом одређен највиши могући износ издатака. Здравствени системи засновани на плаћању услуга имају тенденцију да примењују нови систем без буџетских граница. Код њих нови систем плаћања представља ценовник група који је заменио ценовник услуга, чиме се не ограничавају трошкови здравствене заштите. Уместо ограничавања, долази само до успоравања раста трошкова (159).

Поред контроле трошкова, остали циљеви новог система плаћања су:

- унапређење ефикасности болничке здравствене заштите, било смањењем неефикасности повезане са прекомерним (понекад и непотребним) услугама (нарочито дијагностичким тестовима) и предугим задржавањем пацијента у болницама при плаћању према услугама, било повећањем броја пријема и коришћењем болничких ресурса плаћаних на основу буџета (155, 160);
- повећање јавности у раду болница и трошењу средстава осигурања (155);
- успостављање и одржавање правичности при плаћању ванредних и изузетно скупих услуга.

Ниједан систем класификације пацијената не може тачно класификовати све епизоде лечења (161), будући да поједини пацијенти имају клиничка стања која су толико јединствена да пркосе класификацији и представљају изузетке или екстремне случајеве. Већина ових разлика се компензује аутоматском прерасподелом добијених средстава унутар болнице. Сталним усавршавањем ДСГ-а жели се унапредити правичност, било корекцијом логике, било корекцијом коефицијената или основица. Посебна пажња се обраћа на епизоде које захтевају много више ресурса од просечног случаја за ту групу (162). Наиме, ови скуп, „изузетни” случајеви без обзира на свој ограничен број често имају значајан удео у укупним болничким трошковима, па с обзиром да повлаче аритметичку средину трајања епизода хоспитализације ка себи, они остварују и снажан утицај на просечне трошкове епизода унутар једне групе. Изузетни случајеви морају бити искључени из израчунавања просечних трошкова како болнице не би биле преплаћене за већину пацијената чији су трошкови лечења знатно мањи. Истовремено, изостанак посебног плаћања у ванредним случајевима подстакао би болнице да такве случајеве или избегавају или им медицински неоправдано прекину третман („кржави отпуст”), због чега већина земаља уводи механизме за идентификацију ванредних случајева и њихово засебно плаћање.

1.5.7. Плаћање према учинку

Плаћање према учинку (перформансама) јесте прилагођавање начина плаћања пружалаца, које укључује специфичне подстицаје и мере са изричитом намером да се промовишу праћење квалитета и други здравствени циљеви (163). Плаћање према учинку је идентификовано као ново средство за побољшање ефикасности здравствених система у којима део накнаде зависи од конкретних резултата. Овај систем је увелико заживео у примарној здравственој заштити, а постоји као додатак проспективном плаћању у Енглеској, САД, Јужној Кореји, Португалу, Немачкој, Хрватској итд. (147, 164, 165)

1.5.8. Плаћање као подстицај ефикасности

Повезаност плаћања и ефикасности рада болница може се објаснити агенцијском теоријом, која описује односе економске размене између налогодавца и агента. Принципал (налогодавац) уговором добровољно ангажује друго лице (агента, заступника) да у његово име изврши неку услугу која укључује делегирање овлашћења за доношење одлука (166). У тој сарадњи, њихови интереси су опречни, што може бити случај и са њиховим поступцима (167). С обзиром да цена представља трошак за налогодавца, а приход за агента, интерес налогодавца састоји се у томе да за најмању могућу накнаду добије највећу могућу добит. Интерес агента је да оствари што већи приход на рачун налогодавца уз што је могуће мањи труд. Прихватљив систем уговарања успоставља равнотежу између две стране – уговор мотивише агента да производи услуге доброг квалитета и одвраћа га од преласка на боље плаћене послове у другим секторима или другим државама (посебно важно за земље у развоју које хронично кубуре са мањком квалификованог медицинског кадра) (168). Осим тога, могућност примамљивих прихода може помоћи да се обезбеди стална понуда квалификованог медицинског кадра. Добро дизајниран систем плаћања агента у идеалном случају спречава расипање и непотребне услуге и штити интересе и налогодавца и заједнице. Осмишљавање система плаћања је стога веома важно и представља главни инструмент за обуздавање трошкова здравственог система. Различити системи плаћања имају различит утицај на ефикасност и остале болничке перформансе, па познавање ових односа у конкретном случају може олакшати избор система плаћања (в. Табелу 1). Из тог разлога њих је важно проверити у реалним окружењима система, како би се благовремено издвојили они који најбоље одговарају интересима налогодавца и агента, тј. који не би угрожавали њихове виталне интересе.

Табела 1. Теоријска повезаност најчешћих система плаћања и болничких перформанси
(према Бусеу и сарадницима(169))³

Врсте плаћања здравствених услуга	Подстицање активности	Контрола трошкова	Побољшање квалитета	Подстицање техничке ефикасности	Подстицање алокативне ефикасности
Плаћање по услугама	Снажно	Слаба	Снажно	Слабо	Слабо
Глобално буџетирање	Слабо	Снажна	Умерено	Слабо	Умерено
Плаћање засновано само на ДСГ-у	Умерено	Умерена	Умерено	Снажно	Умерено

1.6. Болнице у Србији

Према Закону о здравственој заштити, болничка здравствена делатност се обавља у здравственим установама секундарног и терцијарног нивоа (170). Ограничени болнички капацитети постоје и у појединим установама примарне здравствене заштите (171), а здравствене установе се могу оснивати средствима из јавне и приватне својине. Болничка здравствена делатност обухвата смештај, дијагностику, лечење, здравствену негу и рехабилитацију, као и апотекарску делатност. Установе које пружају болничку делатност организује свој рад тако да већина пацијената задовољи своје потребе у поликлиничкој служби, док се стационарно лечење обавља само по потреби (170). Правилником о условима за обављање здравствене делатности одређени су услови у погледу кадра, опреме и објеката за сваку установу и приватну праксу која пружа здравствену делатност (172).

Опште и специјалне болнице обављају болничку делатност на секундарном нивоу (170): опште болнице прихватају и збрињавају хитна стања, обављају специјалистичко-консултативну и стационарну делатност, лабораторијске, радиолошке, апотекарске и друге делатности и имају одељења за анестезиологију и интензивну негу, док специјалистичка делатност обухвата области опште хирургије, интерне медицине, педијатрије, гинекологије са акушерством, као и друге делатности сходно потребама. Уз ове делатности, болница мора обезбедити и санитетски превоз, патолошко-анатомску делатност и адекватну количину крви и крвних деривата.

³ Adapted from Diagnosis related groups in Europe: moving towards transparency, efficiency, and quality in hospitals (p. 101), by Busse, R., Geissler, A., Aaviksoo, A., Cots, F., Häkkinen, U., Kobel, C., et al. 2013, Berkshire (UK): Open University Press. Copyright 2022 by McGraw Hill. Adapted with permission.

У случајевима када здравствени проблем превазиђе капацитете општих и специјалних болница, тј. када је потребан наставак болничког лечења или даље стручно мишљење, пацијент се упућује на терцијарни ниво неге. Терцијарна нега се пружа на клиникама, институтима, клиничко-болничким центрима и универзитетским клиничким центрима (170), а здравствене установе које пружају услуге терцијарног нивоа неге оснивају се само у седиштима универзитета. Установе у јавној својини овог тима оснива Република Србија, док на територији аутономне покрајине то чини аутономна покрајина, у складу са законом и Уредбом о плану мреже здравствених установа (170, 171). Ове установе обављају и образовну и научноистраживачку делатност и блиско су повезане са универзитетима. Клинике, институти, клиничко-болнички центри и универзитетски клинички центри у јавној својини у чијем седишту не постоји општа, односно одговарајућа специјална болница у јавној својини, обављају за становништво територије на којој су основани и одговарајућу здравствену делатност секундарног нивоа здравствене заштите.

Систем здравствене заштите Србије у 21. веку баштини традиције југословеног здравственог система, будући да је већина здравствених установа из тог периода наставила да ради у скоро истим, ако не и већим капацитетима. Једна од карактеристика тог система јесу гломазне болнице. Табела 2 приказује кретање капацитета болница у Србији у последње три деценије. Између 2000. и 2019 године број постеља и број дана лежања су се смањили за 7% и 14%, док се истовремено број исписаних пацијената и број лекара повећао за 55% и 17%. У истом периоду, процењени број становника се смањио за 11% и поред прилива становништва са територије АП Косово и Метохија, као и регулисања положаја привремено расељених лица из бивших југословенских република (173).

Клинички центар у Београду је пре пандемије вируса корона био пета болница у свету по броју болничких постеља (174). Ова болница, иначе највећа на Старом континенту, имала је постеља колико заједно имају Мејо клиника, највећа клиника у САД, и Бечка општа болница. Огромне су и специјалне психијатријске болнице у Горњој Топоници (800 постеља), Вршцу (900 постеља) и у Ковину (1000 постеља) (171).

Табела 2. Болнички капацитети у Републици Србији 1990–2020.

Установа		1990	2000	2010	2019	2020	Тренд
Укупно	Постеље	50,438	46,165	41,269	42,982	42,089	
	Исписани	1,095,568	943,788	1,294,139	1,462,508	1,063,713	
	Дани	14,907	11,576	10,852	9,950	6,910	
	Лекари	6,542	7,224	7,979	8,474	8,870	
Опште болнице	Постеље	19,809	18,428	15,215	15,474	15,600	
	Исписани	504,995	462,338	525,135	504,813	368,852	
	Дани	5,431	4,233	3,546	3,091	2,165	
	Лекари	2,536		3,318	3,435	3,524	
Клинике, институти, клинички и клиничко- болнички центри	Постеље	16,520	17,151	15,039	15,788	15,787	
	Исписани	433,010	384,488	498,516	555,256	374,290	
	Дани	5,375	5,223	4,120	3,783	2,557	
	Лекари	3,131	3,719	3,870	4,252	4,580	

1.6.1. Финансирање болничке здравствене заштите у Србији

После наглог скока здравствених трошкова почетком новог миленијума, учешће издатака за здравствену заштиту у Србији бележи стабилну вредност од 8,0% до 9,5% учешћа у бруто друштвеном производу, што су вредности нешто испод просека у односу на земље Европске уније (175). У апсолутном износу, годишњи издаци за здравствену заштиту износе око 600 америчких долара (600\$) по глави становника (176), док око две трећине трошкова чине јавни издаци. Остатак су приватни расходи, који бележе растући тренд из године у годину (177).

Главни платиша у систему здравствене заштите је Републички фонд за здравствено осигурање (РФЗО): трошкови установа секундарне и терцијарне здравствене заштите чине више од половине његових расхода, при чему плате и накнаде запослених у тим установама чине највећи део трошкова болничке здравствене заштите (178). „Откуп планова рада” је преовлађујући систем плаћања болница (179). Истицање „организационе јединствености”, уз коришћење нестандартних назива за увезене појмове, једна је од пракси југословенског система (180). Савремена Србија наставља ту традицију, иако се систем „откупа” суштински не разликује од линијског буџетирања са унапред одређеним износима за уговорене ставке. Планови рада представљају само планирање ставки сходно историјским подацима и реализацији из ранијих година. Суштински, овај систем накнаде је само једна од варијанти насталих прилагођавањем чистог теоријског модела. Као и свако буџетирање, и РФЗО-ов систем плаћања омогућава централну контролу обима трошкова без подстицања болница на рационалан рад. Из перспективе болница, рационално коришћење ресурса (смањен број дана лежања,

број интервенција, дијагностичких анализа итд.) води смањењу прихода. Како на плате запослених одлази највећи део болничких прихода, домаћинска пословна култура се успоставља на свим организационим нивоима, од највишег менаџмента до запосленог немотивисаног да услуге пружа на ефикасан начин.

И у тако контролисаним условима велики број здравствених установа тешко послује и не може да испуни своје финансијске обавезе (181). Десет здравствених установа које пружају болничке услуге имало је блокаде својих рачуна на дан 4. септембра 2019. године (181), док је укупан износ блокаде износио преко милијарду динара. Само захваљујући Закону о стечају, који штити правна лица која се финансирају доминантно из јавних расхода, ове здравствене установе могу наставити са пружањем здравствене заштите (182).

Мало се зна о активностима болница у приватној својини. Главни извор за праћење њиховог рада јесу резултати *Истраживања здравља становништва*, које региструје значајно повећање учесталости коришћења приватних здравствених услуга (183, 184) (већином су у питању стоматолошке, лабораторијске и амбулантне специјалистичке установе). Просечно српско домаћинство је 2019. године трошило око 3000 динара месечно на здравство, што је око 4,5% укупне потрошње узму ли се у обзир истраживања личне потрошње домаћинстава. У односу на 2014. годину реч је о повећању од око 500 динара. Највећи раст током тих пет година имала је лична потрошња усмерена на болничке услуге (185). Када се разматра учешће болничких трошкова у укупним трошковима домаћинства, може се чинити да је у питању скроман и готово занемарљив износ. Међутим, треба знати да тек мали део популације користи болничке услуге и да та мањина, услед старости и здравственог стања, приходује мање од просечне породице. Комбинација ниских прихода и болничких издатака може представљати озбиљно оптерећење породицама чијим члановима је потребна болничка здравствена заштита.

1.6.2. Прегледи истраживања ефикасности и продуктивности болница

Како су карактеристике здравствених система неизоставно повезане са карактеристикама шире друштвене заједнице, преглед литературе укључује само упоредиве источноевропске студије.

Истраживање Пиљанског и сарадника било је усмерено на ефикасност болница у Украјини, са посебним фокусом на разлике између истока и запада земље (186) (западни део земље је културолошки ближи средњој Европи, док је источни неговао традиције

совјетског периода). Резултати DEA методе и Тобит регресије су показали да су болнице на западу Украјине побољшале ефикасност током периода реформи, док су перформансе болница на истоку државе остале непромењене. Као могућа објашњења оваквих резултата наводе се брже прихватање нових технологија и практично сповођење тржишне организационе културе у западном делу земље (186).

Вотапка и Штастна су применом стохастичке анализе мериле ефикасност 99 општинских болница у Чешкој у периоду од осам година (187). Резултати су показали да је више од трећине болница било релативно ефикасно, те да су величина гравитирајуће популације и број болница на једној територији били повезани са ефикасношћу, док су величина болнице, учешће у настави, непрофитни статус и удео старијих у популацији били повезани са неефикасношћу (187).

Поређећи ефикасности болница у Словачкој и Чешкој, Врангела и Врпкова су у обе републике најмању ефикасност пронашле у регионима у којима су смештени највећи градови (188). Оне су свој налаз објасниле великим бројем постеља и бројним средњомедицинским кадром у престоницама. Са друге стране, показало се да, у односу на остале регионе, ови региони пружају квалитетну, специјализовану здравствену заштиту ширег асортимана (188).

Студија из Мађарске је обухватила више од 100 болница током седам година истраживања (189). Њени резултати су указали да су просечни нивои ефикасности износили преко 90%, док се учешће ефикасних болница кретало од 6% до 17%. Примена DEA анализе је показала да су готово све неефикасне болнице показале растући принос по обиму, тј да су биле сувише мале за постојећи ниво активности (189).

Кундуријев и Салшев су упоређивали ефикасност психијатријских установа у Бугарској (190). Предмет истраживања су биле три врсте установа: специјализоване психијатријске болнице у јавној својини, регионални диспанзери и психијатријска одељења у болницама које пружају разноврсне услуге (ако се у обзир узме тип организације, пандан трећој наведеној групи у Србији јесу опште болнице). Према овој студији, најефикаснија су била одељења неспецијализованих болница, а најмање ефикасни регионални диспанзери. Када се упоређи ефикасност унутар сваке од група, долази се до закључка да је свака друга специјализована болница била ефикасна, док се исто може рећи тек за сваки четврти диспанзер и психијатријско одељење болнице са разноврсним услугама (190).

Калањи, Маршал и Карол су анализирали промене у болничким перформансама током реформе система плаћања болница у Хрватској (191). За време реформе ефикасност хрватских јавних болница није се значајно побољшала. Просечно трајање хоспитализације, број постеља, стопа заузетости постеља, као и број акутних пријема смањили су се у распону од 9% до 14%. Међутим, болнице су повећале трошкове по оствареној епизоди за 17% у просеку, па се може рећи како увођење проспективног система плаћања није испунило очекивања.

2. ЦИЉЕВИ ИСТРАЖИВАЊА

- Проценити продуктивност болница и њихову релативну ефикасност;
- Проценити утицај фактора окружења на ефикасност рада болница;
- Испитати методе за процену учинка болница.

3. МЕТОДЕ

3.1. Подаци коришћени у анализама

У студији су анализирани подаци о стационарно и амбулантно леченим пацијентима из 40 опшних болница са целе територије Републике Србије током периода 2015–2019. године, као и пет универзитетских болница са територије Аутономне покрајине Војводине у току 2016. године. Извор података била су *База хоспитализација* и *База извештаја рутинске статистике*, које прикупља, обједињује и публикује Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут”.

При избору показатеља улаза и излаза у болнице коришћене су препоруке из литературе која као главне категорије болничких улаза наводи капиталне инвестиције, радну снагу и оперативне трошкове (57).

Улази у систем су представљени бројем постеља и бројем запослених лекара и осталих медицинских радника. Лекари имају доминантну улогу у менаџменту болничких трошкова као практичари и руководиоци тимова, одељења и целе болнице. У анализи су коришћени број запослених у обе групе средином текуће године.

Како би били обухваћени главни болнички производи, излази укључују број отпуста (коригован за тежинске коефицијенте) и број амбулантних епизода. Према алгоритму, отпусти са болничког лечења су класификовани у групе Аустралијског ДСГ система (АР-ДСГ) коришћењем рачунарског програма под називом „групер” (LAETA PTY LTD, Randwick, New South Wales, Australia). Овај програм класификује пацијенте у ДСГ групе према индивидуалним извештајима о хоспитализацији, користећи притом сложени статистички алгоритам (192).

АР-ДСГ 6.0 систем класификације садржи 698 група са јединственим алфанумеричким кодовима у 23 главне дијагностичке категорије (енг. Major Diagnostic Category – MDC). Пуни називи група и MDC-ова се налазе у додатку приручника за дефиниције Аустралијског ДСГ-а, у оквиру верзије 6.x (192). Први симбол у шифри групе се односи на главну дијагностичку категорију, док се према следећа два карактера све групе могу поделити на хируршке (од 01 до 39), медицинске (од 60 до 99) и остале групе (од 40 до 59). Последњи знак указује на релативну потрошњу ресурса. Групе чији се код завршава на А карактерише највећа потрошња ресурса, групе чији се код завршава на В имају мању потрошњу ресурса од претходне групе, групе чији се код завршава на С имају мању потрошњу ресурса од претходних група, док групе чији се код завршава на D одликује

најмања потрошња ресурса. Групе чији се кôд завршава на Z немају поделу према потрошњи ресурса (193). Сви случајеви са посебно високим и варијабилним трошковима груписани су у тзв. Pre-MDC класу. Случајеви епизода са грешком се сврставају у групе 960Z, 962Z и 963Z. Неповезани ДСГ-ови су групе 801A, 801B и 801C, са процедурама у операционој сали које нису повезане са главном дијагнозом и не представљају грешке у најужем значењу речи, већ последице специфичне клиничке слике појединих болести и стања.

Сваком ДСГ-у се може придружити одговарајући тежински коефицијент, а вредности тежинских коефицијентата за сваку групу преузети су из Правилника о уговарању (194). Улазни и излазни подаци обезбеђени су од Института за јавно здравље Србије, који прикупља рутинске статистике за све варијабле коригованог броја болничких епизода, прибављене из базе хоспитализације, која се налази у надлежности самог института.

На основу свега наведеног, коначан сет улазних и излазних променљивих за сваку болницу је укључивао (195):

Улазне променљиве:

- V1: Укупан број постеља;
- V2: Укупан број здравствених радника без лекара;
- V3: Укупан број лекара.

Излазне променљиве:

- U1: Број болничких епизода коригован ДСГ коефицијентима;
- U2: Број амбулантних посета.

Подаци о околиним чиниоцима су прикупљени како би се истражила могућа повезаност тих чинилаца и ефикасности болница. Поузданост, тачност, правовременост и релевантност били су главни критеријуми при избору околиних чинилаца, које је, нажалост, могло задовољити само неколико доступних индикатора на нивоу шире околине. Заступљеност појединих добних група међу популацијом болничких пацијентата већа је него у општој популацији, па је стога могуће да је управо заступљеност ових добних група међу популацијом болничког округа повезана са ефикасношћу болница (196). У складу са тим, изабрани околини чиниоци су:

- Z1 однос амбулантних епизода и дана болничког лечења;
- Z2 непостојање других општих болница у округу;

- Z3 удео особа старијих од 65 година међу популацијом болничког округа;
- Z4 удео одојчади међу популацијом болничког округа;
- Z5 стопа обрта болничких постеља;
- Z6 стопа заузетости постеља;
- Z7 просечна дужина трајања једне епизоде болничког лечења.

Притом, Z2 је бинарна променљива, која узима вредности 0 и 1 на следећи начин:

$$Z2 = \begin{cases} 1 & \text{ако нема других општих болница у округу} \\ 0 & \text{ако има других општих болница у округу} \end{cases}$$

Поред тога, како би била проучена повезаност величине болнице и њене ефикасности, све посматране установе су разврстане у четири групе, сходно налазима Ђанконтџа и сарадника (197):

Групу 1 чине болнице са више од 600 постеља.

Групу 2 чине болнице са између 400 и 600 постеља.

Групу 3 чине болнице са између 200 и 400 постеља.

Групу 4 чине болнице са мање од 200 постеља. Ова група представљена је константом у Тобитовом моделу.

Из овакве поделе су произашле три бинарне варијабле у односу на величину болница, изражене бројем постеља:

$$D1 = \begin{cases} 1 & \text{ако болница има више од 600 постеља} \\ 0 & \text{ако болница има мање од 600 постеља} \end{cases}$$

$$D2 = \begin{cases} 1 & \text{ако болница има између 400 и 600 постеља} \\ 0 & \text{ако болница има мање од 400 или више од 600 постеља} \end{cases}$$

$$D3 = \begin{cases} 1 & \text{ако болница има између 200 и 400 постеља} \\ 0 & \text{ако болница има мање од 200 или више од 400 постеља} \end{cases}$$

Подаци укључени у ову студију (Z1, Z2, Z5, Z6, Z7) прикупљени су из *Базе хоспитализације*. Карактеристике становништва (Z3, Z4) прибављене су од Републичког завода за статистику и базиране су на пројекцији становништва за територију „болничког округа” средином посматране године (198). Границе болничког округа су се подударале са границама управног округа за оне округе који су имали само једну болницу. У окрузима са више болница, главна окружна болница се налазила у административном центру, док су локалне болнице биле смештене у другим општинским средиштима унутар округа. За округ са више болница, „болнички округ” локалне болнице је

поистовећен са границама општине на чијој територији се установа налази, док су све остале општине унутар округа представљале „болнички округ” главне, окружне болнице. Тај приступ дефинисању сливног подручја био је најближи стварном протоку пацијената, сходно актима којима се уређује систем здравствене заштите (199).

3.2. Методе за процену ефикасности

Продуктивност и ефикасност општих болница процењена је помоћу Анализе обавијања података (енг. *Data Envelopment Analysis – DEA*) и Пабон Ласо методом.

3.2.1. Анализа обавијања података

Анализа обавијања података, тј. DEA (од енгл. *Data Envelopment Analysis*) јесте непараметарска техника линеарног програмирања, која успоставља границу ефикасности оптимизацијом односа између пондерисаних излаза и пондерисаних улаза сваке DMU. Према Фарелу, ова техника упоређује међусобно сличне DMU-ове, додељујући ефикасним вредност 1, а неефикасним вредност између 0 и 1 (40). Чарнес и сарадници су на основу иницијалног Фареловог концепта предложили нови приступ, који користи модел константног приноса по обиму (енг. *Constant return to scale – CRS*) (66). Банкер и сарадници су проширили CRS, развијајући модел варијабилног приноса по обиму (енг. *Variable return to scale – VRS*) (200).

Коришћени су улазно оријентисани CRS и VRS модели, док је избор оријентације био заснован на три претпоставке: 1) у болничком окружењу лакше је контролисати улазе него излазе; 2) улазна оријентација омогућава процену кориговања улаза не би ли се унапредила ефикасност DMU ван граница производних могућности (195); 3) јавне болнице су непрофитни субјекти и настоје да пруже боље услуге, често и на рачун финансијских добитака.

Модел дуалног линеарног програмирања CRS имао је следећу математичку формулацију (једначине 2–3):

$$\text{ефикасност} = \underset{u,v}{\text{Max}} \sum_{i=1}^m u_i y_{i,j_0} \quad [2]$$

$$\text{ефикасност} = \underset{\lambda, \theta}{\text{Min}} \theta \quad [3]$$

Унутар ње, $V=(v_1, \dots, v_s)$ и $U=(u_1, \dots, u_m)$ чине вредности улаза и излаза кориговане у односу на тежинске коефицијенте за DMU_j ($j=1, \dots, j_0, \dots, 39$). DEA скор (θ) може имати

вредности у распону ($0 < \theta \leq 1$). Ламбда (λ) представља најмању могућу вредност потребну за достизање ефикасности за све DMU у којима је $\theta < 1$. Збир λ добијен из CRS модела указује на обим под којим болница ради (једначина 4). За сваку појединачну болницу може важити само једна од следеће три могућности:

- 1) $\sum \lambda > 1$, неефикасна болница ради и послује са опадајућим приносом по обиму;
- 2) $\sum \lambda < 1$, неефикасна болница послује са растућим приносом по обиму;
- 3) $\sum \lambda = 1$, ефикасна болница послује са сталним (приносом) по обиму.

VRS модел поседује додатно ограничење према следећој једначини:

$$\sum_{i=1}^{39} \lambda_i = 1 \quad (4)$$

Употреба DEA технике омогућава рачунање три врсте ефикасности: 1) техничке ефикасности (енг. Technical Efficiency – TE), обезбеђене CRS моделом, 2) чисте техничке ефикасности (енг. Pure Technical Efficiency – PTE), дате на основу VRS модела и 3) ефикасности обима (енг. Scale Efficiency – SE), добијене дељењем прве две ефикасности (једначина 5):

$$SE = \frac{TE}{PTE} \quad (5)$$

3.2.2. Малмквистов индекс укупне факторске продуктивности

Малмквистовим индексом, заснованим на резултатима DEA анализе, пратила се промена укупне факторске продуктивности у дефинисаном временском интервалу (201). Вредност индекса представља производ промене техничке ефикасности (енг. Efficiency Change – EC), тј. последица сустизања ефикасних јединица, и технолошке промене (енг. Technology Change – TC), изражене у померању границе производних могућности. Ако је добијени индекс већи од 1, продуктивност се у предвиђеном року повећавала, док се у случајевима када је индекс био мањи или једнак вредности 1, продуктивност смањивала, односно стагнирала.

3.2.3. Економетријска анализа (Тобитова регресија) на основу DEA

Учинак болнице последица је не само менаџерских вештина, већ и околинских фактора. Тобитов регресиони модел (такође познат и као цензурисани модел) представља испитивану повезаност околинских фактора на ефикасност током друге фазе анализе.

Студија Хофу, Банкера и Натаријана сугерише да Тобитова регресија има предности у односу на друге методе у којима је ефикасност, изражена DEA скором, зависна варијабла (36). Током ове фазе, коришћена је мера ефикасности добијена CRS методом (37).

Изворни скорови ефикасности су десно цензурисани највећом могућом вредношћу 1, која одговара ефикасним DMU. Да би се Тобитова регресија користила, било је потребно уклонити десно цензурисање трансформацијом. Трансформацијом се ефикасност преводи у неефикасност, према једначини 6:

$$\text{трансформисани DEA скор} = \frac{1}{\text{DEA скор}} - 1 \quad (6)$$

Трансформисани DEA скор је био независна варијабла, а чиниоци околине ($Z_1, \dots, Z_7$) и карактеристика организације ($D_1, \dots, D_3$) чинили су независне променљиве унутар модела. Интерпретација регресионих коефицијената је истоветна обичној линеарној регресији с различитим тумачењем коефицијентата. Негативни коефицијент за ту променљиву указује на њен могући утицај на бољу ефикасност, док позитиван коефицијент упућује на неефикасност. Креирано је више регресионих модела, а као најрепрезентативнији изабран је модел са највећом вредношћу максималне вероватноће (енг. *log likelihood*).

3.2.4. Пабон Ласо метода

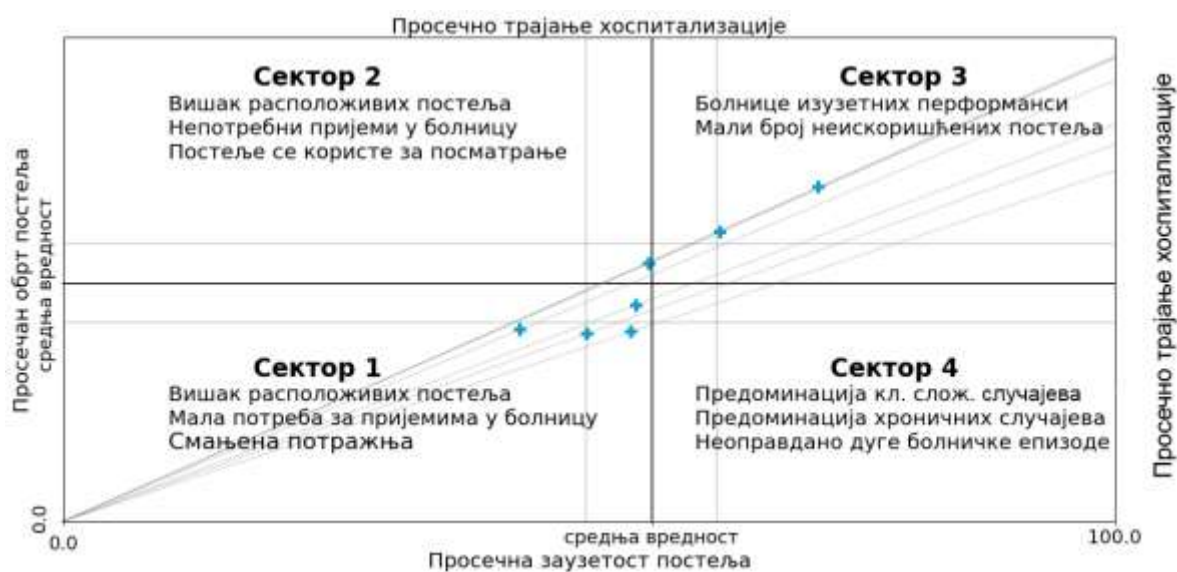
Пабон Ласо је креирао методу за процену болничких перформанси применом најчешће коришћених индикатора рада болница (202). Ова метода омогућава процену перформанси користећи рутинске, лако доступне статистичке податке. Такође, методологија прикупљања и израчунавања потребних вредности је добро успостављена кроз међународне дефиниције индикатора учинка болница, што омогућава поређења између здравствених система (203). У методи се користе параметри просечне заузетости постеља (Bed occupancy rate – BOR), просечног трајања хоспитализације (Average length of stay – ALOS), као и просечног обрта постеља (Bed turnover rate – BTR) (једначине 7–9):

$$\text{просечна заузетост постеља} = \frac{\text{број остварених болничких дана}}{\text{број дана током којих су постеље доступне}} \quad [7]$$

$$\text{просечно трајање хоспитализације} = \frac{\text{број остварених болничких дана}}{\text{број болничких отпуста}} \quad [8]$$

$$\text{просечан обрт постеља} = \frac{\text{број болничких отпуста}}{\text{број постеља који се користе}} \quad [9]$$

Метод се заснива на представљању вредности ALOS, BOR и BTR за сваку болницу у оквиру истог графика, при чему се BOR представља на хоризонталној, а BTR на вертикалној оси графика. За сваку посматрану јединицу, ALOS-у одговарају радијалне линије од почетка координантног система до горње и десне границе графика. Просечне вредности BOR-а и BTR-а омеђују четири сектора (квадранта) на приложеном графикону (в. Графикон 5). Секторима су додељени бројеви од 1 до 4 у смеру казаљке на сату, почев од доњег левог квадранта (в. Графикон 5) (202). Сектор 1 одговара најмање пожељној ситуацији, са вредностима BOR и BTR испод просека и релативно ниским нивоом продуктивности и ефикасности услед вишка постеља, смањене потражње или мале потребе за хоспитализацијом. На супротној страни, сектор 3 у горњем десном углу указује на релативно висок ниво ефикасности и продуктивности, са малим уделом слободних постеља. Јединице у том сектору имају најбоље перформансе, са BOR и BTR изнад просека.



Графикон 5. Општи модел Пабон Ласо дијаграма за процену болничких перформанси (202)

3.3. Методе за издвајање екстремних вредности ДСГ

Примењене су и методе за издвајање екстремних вредности на основу дужине боравка у болници (енг. Length of Stay – LOS). LOS је израчунат као разлика између датума пријема и датума отпуста. Сви случајеви између доње и горње граничне вредности сматрају се

уобичајеним, док се случајеви ван опсега одређују као изнимци или неуобичајне (екстремне) вредности. Екстремне вредности су вредности мање од доње граничне или веће од горње граничне вредности и израчунавају се применом једне од три методе издвајања екстремних вредности: L3H3 метода, IQR метода и метода 10-95 перцентила. L3H3 метода се заснива на просечној дужини боравка (енг. Average Length of Stay – ALOS) сваке групе. У овој методи, доња гранична вредност (L3) јесте вредност ALOS подељена са три, док горњу граничну вредност (H3) представља вредност ALOS помножена са три. У методи интерквartilног опсега (eng. Interquartile Range – IQR), доња гранична вредност се израчунава једначином $Q3 - 1,5 * IQR$, а горња гранична вредност једначином $Q3 + 1,5 * IQR$.

R. Q1 је први, а Q3 трећи кvартил, док IQR представља разлику између Q1 и Q3. У методи 10-95 перцентила, доња гранична вредност се дефинише као 10. перцентил ALOS-а, док је горња гранична вредност дефинисана као 95. перцентил ALOS-а. Наведене методе биле су тестиране и међусобно упоређене у односу на проценат екстремних вредности, коефицијент варијације и редукцију варијансе (204).

Коефицијент варијације (енг. Coefficient Variation – CV) коришћен је за мерење варијација LOS-а унутар сваке појединачне групе. CV се изражава у процентима, а дефинише се као однос стандардне девијације и средње вредности. Коефицијент варијације мањи од 100% одражава прихватљиву хомогеност унутар групе (204).

Укупна сума квадратних одступања (енг. Sum of Squares Total – SST) дужине боравка дефинисана је као збир квадрата одступања сваког посматрања (епизоде хоспитализације) од средње вредности свих посматрања (епизода хоспитализације) (205). Сума квадратних одступања (енг. Sum of Squares Error – SSE) дефинише се као збир квадрата одступања сваког посматрања (епизоде хоспитализације) од средње вредности групе у коју је посматрање (епизоде хоспитализације) класификовано, тј. груписано применом програма Групер. Разлика између SST и SSE представља суму квадратних одступања аритметичке средине (енг. Sum of Squares Regression – SSR) и дефинише се као одступање између средњих вредности сваке групе и средње вредности посматраног скупа података. Коефицијент вишеструке детерминанције (R^2) показује који је део варијансе у LOS објашњен помоћу ДСГ према једначини 10. Овај коефицијент може узимати вредности између нула и један. Пошто број група и величина узорка утичу на R^2 , коришћен је прилагођени (R^2_{adj}) (једначина 11) (206).

$$R^2 = 1 - \frac{SSE}{SST} \quad [10]$$

$$R_{adj}^2 = 1 - \left[\frac{(1 - R^2)(n - 1)}{n - k - 1} \right] \quad [11]$$

n = број посматрања (у овом случају број епизода које треба класификовати)

k = број група/категорија у које треба разврстати посматрања

3.4. Статистички алати

DEA анализа и израчунавање Малмквистовог индекса је обављено коришћењем deaR статистичког програма (207), док је Тобитова регресија урађена у статистичком пакету STATA 15 (208). Пабон Ласо графикон је конструисан у Спајдер програму (Spider) унутар пакета Анаконда (Anaconda), програмског језика Пајтон (Python) (209). Екстремне вредности и њихова учесталост су анализирани у статистичком пакету IBM SPSS 21 и Excel Microsoft Office (210).

4. РЕЗУЛТАТИ

4.1. Опис података

У Табели 3 приказана је дескриптивна статистика улазних и излазних варијабли за период 2015–2019. године, при чему се примећује да се медијана за сваку променљиву налази близу просечне вредности, док су стандардне девијације високе. Висока стандардна девијација доказује неуједначеност у коришћењу и алокацији ресурса између јединица DMU.

У студији су коришћене три улазне варијабле: 1) укупан број лекара, 2) укупан број здравствених радника без лекара и 3) укупан број постеља. Просечни број лекара је показивао незнатне флукутације у периоду 2015–2019. године, па је петогодишњи просек износио 121. Просечан број осталих здравствених радника је показао исте обрасце као и претходна варијабла, али са петогодишњим просеком у вредности од 397. Међутим, број постеља је током година растао са петогодишњим просеком од 394 и просечним повећањем од 1,37%.

Табела 3. Дескриптивна статистика улазних и излазних варијабли према годинама унутар посматраног периода

Променљива	Аритметичка средина	Медијана	Максимум	Минимум	Стандардна девијација
2015					
Укупан број лекара	121	113	253	21	62
Укупан број здравствених радника без лекара	400	382	922	65	215
Укупан број постеља	387	354	887	55	222
Број болничких епизода коригован ДСГ коефицијентима	12763	10995	28012	1276	7185
Број амбулантних посета	179943	146346	380024	16112	101458
2016					
Укупан број лекара	119	109	250	22	61
Укупан број здравствених радника без лекара	396	379	921	56	214
Укупан број постеља	390	342	868	55	222
Број болничких епизода коригован ДСГ коефицијентима	12664	10090	29132	963	7790
Број амбулантних посета	186816	161406	371341	17842	105865
2017					
Укупан број лекара	121	110	261	20	63
Укупан број здравствених радника без лекара	399	375	945	49	2018
Укупан број постеља	392	353	880	55	222
Број болничких епизода коригован ДСГ коефицијентима	16355	14206	37330	1517	10450
Број амбулантних посета	173836	148995	328275	16285	94588
2018					
Укупан број лекара	122	113	260	20	64.
Укупан број здравствених радника без лекара	399	376	934	48	220
Укупан број постеља	393	357	845	55	220
Број болничких епизода коригован ДСГ коефицијентима	14139	11871	29634	1368	8158
Број амбулантних посета	176813	156134	344580	15591	97054
2019					
Укупан број лекара	120	110	255	16	63
Укупан број здравствених радника без лекара	393	369	921	45	216
Укупан број постеља	409	365	868	64	217
Број болничких епизода коригован ДСГ коефицијентима	16950	16894	44186	1680	10877
Број амбулантних посета	179889	150738	376322	21107	101057

Изразне променљиве су биле: 1) број болничких епизода коригован ДСТ коефицијентима и 2) број амбулантних посета. Са петогодишњим просеком од 14574, кориговани број болничких епизода је варирао током времена растући до 2017. године, да би у 2018. доживео пад, након ког ће у 2019. години достићи своју највишу вредност. Број амбулантних посета је осцилирао, будући да је наизменично бележен пад и раст броја, док је петогодишњи просек износио 179.460 посета по болници.

4.2. Резултати анализе обавијања података

Релативна ефикасност болница израчуната анализом обавијања података (DEA) техником заснива се на односу улаза и излаза: болница која је најбоља у својој класи остварује највећу ефикасност користећи најмањи улаз за добијање излаза.

У Табели 4 приказани су резултати DEA прорачуна CRS, VRS и SE резултата за 2019. годину. У CRS моделу може се приметити да је 5 од 39 болница било технички ефикасно (болнице Б1, Б6, Б17, Б27 и Б29). Ове установе су имале константан принос по обиму, при чему је процентуална промена улаза резултирала променом излаза у сличном проценту. Преостале 34 болнице биле су технички неефикасне, при чему су се њихови резултати кретали од 0.423 до 1, са просечном вредношћу од око 0,725. Оваква просечна вредност указује да би болнице могле постићи исти ниво излаза користећи око 27,5% мање ресурса у просеку. Другим речима, просечна болница би доспела на границу ефикасности користећи 72,52% улаза који тренутно користи, па би кориговањем излаза болнице требало да произведу 1,379 ($= 1/0,725$) пута вишу вредност користећи постојећу количину улаза. Смањивање инпута варира од болнице до болнице, при чему стандардна девијација износи 0,171 (Табела 4). Болнице које највише одступају од „најбољег у класи” морале би највише смањити улазе, док приближавањем граници производних могућности потреба за смањивањем улаза опада.

Скор добијен VRS методом представља чисту техничку ефикасност и оличава меру ефикасности која занемарује утицај обима. Тако су, на пример, болнице Б11, Б15 и Б19 ефикасне само под варијабилним, али не и под константним приносом по обиму. Ове болнице већ имају најбољу праксу у пословању, али им величина не дозвољава да буду најбоље у класи. Повећање њихове продуктивности је могуће постизањем растућег или опадајућег приноса по обиму. Просечна вредност VRS скорa је 0,784, са стандардном девијацијом од 0,166 (в. Табелу 4).

Табела 4. Резултати ефикасности CRS, VRS и SE (2019. година)

DMU	Резултати ефикасности			Σλ	Принос по обиму	Референтни скуп („најбољи у класи”)							
	CRS	VRS	SE			λ1	λ2		λ3		λ4		
Б01	1,000	1,000	1,000	1,000	Константан	1,000	Б1						
Б02	0,876	0,936	0,936	0,757	Растући	0,691	Б1	0,067	Б29				
Б03	0,579	0,581	0,996	1,066	Опадајући	0,241	Б1	0,718	Б6	0,107	Б17		
Б04	0,834	0,901	0,925	2,606	Опадајући	2,445	Б1	0,004	Б6	0,157	Б17		
Б05	0,694	0,719	0,964	1,784	Опадајући	1,615	Б1	0,117	Б17	0,052	Б29		
Б06	1,000	1,000	1,000	1,000	Константан	1,000	Б6						
Б07	0,761	0,761	1,000	0,899	Растући	0,428	Б6	0,055	Б17	0,416	Б27		
Б08	0,800	0,862	0,928	0,488	Растући	0,113	Б17	0,375	Б29				
Б09	0,503	0,692	0,728	0,257	Растући	0,150	Б1	0,107	Б29				
Б10	0,701	0,810	0,865	0,628	Растући	0,023	Б1	0,605	Б6				
Б11	0,971	1,000	0,971	2,503	Опадајући	1,996	Б1	0,507	Б29				
Б12	0,684	0,704	0,972	1,853	Опадајући	1,436	Б1	0,047	Б17	0,369	Б29		
Б13	0,492	0,516	0,953	1,704	Опадајући	1,389	Б1	0,140	Б17	0,174	Б29		
Б14	0,804	0,832	0,967	1,543	Опадајући	1,131	Б1	0,192	Б17	0,221	Б29		
Б15	0,598	1,000	0,598	0,148	Растући	0,114	Б1	0,034	Б17				
Б16	0,612	0,657	0,932	0,424	Растући	0,004	Б1	0,220	Б6	0,063	Б17	0,137	Б27
Б17	1,000	1,000	1,000	1,000	Константан	1,000	Б17						
Б18	0,928	0,928	1,000	0,952	Растући	0,609	Б1	0,133	Б6	0,044	Б17	0,166	Б27
Б19	0,788	1,000	0,788	0,198	Растући	0,198	Б29						
Б20	0,855	0,913	0,937	0,496	Растући	0,496	Б29						
Б21	0,586	0,605	0,969	1,625	Опадајући	1,169	Б1	0,227	Б6	0,228	Б17		
Б22	0,557	0,790	0,705	0,384	Растући	0,363	Б1	0,021	Б29				
Б23	0,571	0,729	0,783	0,402	Растући	0,328	Б1	0,074	Б29				
Б24	0,615	0,620	0,992	1,192	Опадајући	1,076	Б1	0,013	Б6	0,103	Б17		
Б25	0,645	0,677	0,952	1,992	Опадајући	1,574	Б1	0,237	Б6	0,181	Б17		
Б26	0,540	0,652	0,828	0,271	Растући	0,024	Б1	0,086	Б17	0,161	Б29		
Б27	1,000	1,000	1,000	1,000	Константан	1,000	Б27						
Б28	0,686	0,690	0,994	1,162	Опадајући	1,072	Б1	0,086	Б17	0,005	Б29		
Б29	1,000	1,000	1,000	1,000	Константан	1,000	Б29						
Б30	0,423	0,435	0,973	1,326	Опадајући	0,120	Б1	0,983	Б6	0,217	Б17	0,006	Б27
Б31	0,619	0,627	0,988	1,374	Опадајући	0,863	Б1	0,138	Б17	0,373	Б29		
Б32	0,653	0,807	0,809	0,262	Повећање	0,262	Б17						
Б33	0,517	0,531	0,973	1,819	Опадајући	1,386	Б1	0,191	Б17	0,242	Б29		
Б34	0,624	0,663	0,941	2,401	Опадајући	2,002	Б1	0,214	Б6	0,185	Б17		
Б35	0,789	0,832	0,948	2,195	Опадајући	1,963	Б1	0,104	Б17	0,128	Б27		
Б36	0,895	0,966	0,927	0,474	Опадајући	0,032	Б17	0,442	Б29				
Б37	0,693	0,695	0,998	1,045	Опадајући	0,916	Б1	0,039	Б17	0,090	Б29		
Б38	0,491	0,543	0,904	0,408	Растући	0,124	Б17	0,284	Б29				
Б39	0,901	0,919	0,980	1,692	Опадајући	0,995	Б1	0,082	Б17	0,615	Б29		
Аритметичка средина	0,725	0,784	0,926										
Медијана	0,693	0,790	0,964										
Максимум	1,000	1,000	1,000										
Минимум	0,423	0,435	0,598										
Стандардна девијација	0,171	0,166	0,095										

Ефикасност обима показује да је пет болница (13% свих болница) ефикасно, што значи да послују са константним приносом по обиму. Осамнаест болница (46% свих болница)

ради са опадајућим приносима на обим, што имплицира да њихов излаз расте у мањем проценту од раста улаза, док осталих шеснаест болница (41% свих болница) ради стварајући растући принос по обиму.

Процена ефикасности обима кључна је за решавање питања оптималне величине болнице. Наиме, она открива способност болнице да прецизно одреди оптималну продуктивну величину како би искористила предности економије обима, у смислу производње највећег могућег излаза по јединици улаза и смањења просечних трошкова производње по јединици производа.

Како би се илустровала повезаност величине установа са њиховом ефикасношћу, све болнице су према броју постеља разврстане у четири групе. За сваку групу је израчуната просечна техничка ефикасност и просечна ефикасност обима (в. Табелу 5):

Табела 5. Просечна техничка ефикасност и ефикасност обима за 2019.

Болничка група	Група 1 Веома велике болнице	Група 2 Велике болнице	Група 3 Болнице средње величине	Група 4 Мале болнице
Број постеља (π)	постеља ≥ 600	$400 \leq$ постеља < 600	$200 \leq$ постеља < 400	постеља < 200
Просечна техничка ефикасност	0,627	0,771	0,747	0,733
Просечна ефикасност обима	0,951	0,958	0,961	0,822

Табела 6 показује да је просечна вредност техничке ефикасности великих болница била 0,771, што је вредност виша у односу на просек других група. Средње и мале болнице (групе 3 и 4) налазе се на другом и трећем месту по ефикасности, са малом разликом у просечним вредностима. Група 1 (веома велике болнице) имала је најмању просечну техничку ефикасности од 0,627. Што се тиче просечне ефикасности обима, примећује се да група 3 предњачи са вредношћу од 0,961, док се у том смислу најмања просечна вредност везује за четврту групу (0,822). Поређењем обе врсте ефикасности по групама може се закључити да су групе 2 и 3 најбоље по оба критеријума ефикасности. Другим речима, средње и велике болнице раде ефикасније од веома великих и малих болница.

Табела 4 приказује референтни скуп болница које носе епитет „најбољих у класи” и представљају својеврсне узор за сваку неефикасну болницу. Ове установе су међу свим ефикасним болницама најсличније неефикаснима и достизање њиховог нивоа перформанси захтева најмању корекцију улаза. Из тог разлога, неефикасне болнице би,

у циљу постизања веће ефикасности, требало да уче од ефикаснијих установа истог типа усвајањем њихове менаџерске праксе и технике. Тако је, на пример, Б2 неефикасна болница чији су узор по параметру „најбољих у класи” болнице Б1 и Б29, па би стога болница Б2 требало да овлада праксом поменутих установа и укључи их у своју рутину. Друге неефикасне болнице имају различите комбинације узора. У том погледу, најчешће навођена јесте болница Б1, која по параметру „најбоље у класи” представља узор за 28 болница, док је најмање навођена болница Б6, од које би требало да учи 10 болница. DEA не само да предлаже узоре за сваку од установа, него и квантификује количину знања које би неефикасна болница требала да преузме од својих ефикасних узора. Тај проценат доприноса сваке болнице је представљен ламбда-вредношћу за сваки појединачан узор (Табела 5). Према збиру ламбда-вредности, све болнице су класификоване у три групе: 1) оне које су радиле са опадајућим приносом по обиму, 2) оне које су радиле са растућим приносом по обиму и 3) и оне које су радиле са константним приносом на обиму.

У Табели 6 представљени су резултати ефикасности болница у току сваке посматране године (Табела 6). Од 39 испитаних болница, само њих 14 нашло се на граници производних могућности барем једном, од чега је тек њих пет у томе успело више од три пута. Просечне вредности, а нарочито вредност медијане целокупног скупа у 2019. години биле су испод нивоа из 2015. године. Панел-подаци у другој фази употпуниће ову информацију додатним увидима.

Табела 6. Ефикасност општих болница под сталним повратком на размере (2015–2019)

DMU	Резултати ефикасности (CRS)					Време на граници
	2015	2016	2017	2018	2019	
Б01	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5
Б02	0,861 †	0,817 †	0,948 †	0,857 †	0,876 †	
Б03	0,671 ‡	0,520 †	0,606 †	0,639 †	0,579 ‡	
Б04	0,989 ‡	0,947 ‡	1,000	0,870 ‡	0,834 ‡	1
Б05	0,885 ‡	0,910 ‡	0,799 ‡	0,687 †	0,694 ‡	
Б06	1,000	1,000	1,000	0,995	1,000	4
Б07	0,894 ‡	0,866 ‡	1,000	0,798 ‡	0,761 †	1
Б08	0,839 †	0,792 †	0,834 †	1,000	0,800 †	1
Б09	0,621 †	0,598 †	0,460 †	0,541 †	0,503 †	
Б10	0,809 †	0,567 †	0,719 †	0,683 †	0,701 †	
Б11	0,964 ‡	0,970 ‡	0,876 ‡	0,840 ‡	0,971 ‡	
Б12	0,859 ‡	1,000	0,829 ‡	0,805 ‡	0,684 ‡	1
Б13	0,679 ‡	0,728 ‡	0,802 ‡	0,628 ‡	0,492 ‡	
Б14	0,892 ‡	0,912 ‡	0,857 ‡	0,882 †	0,804 ‡	
Б15	0,425 †	0,417 †	0,570 †	0,512 †	0,598 †	
Б16	0,653 †	0,512 †	0,662 †	0,692 †	0,612 †	
Б17	0,761 ‡	0,810 ‡	0,785 ‡	0,738 ‡	1,000	1
Б18	1,000	1,000	1,000	1,000	0,928 †	4
Б19	0,651 †	0,559 †	0,579 †	0,875 †	0,788 †	
Б20	0,637 †	0,695 †	0,688 †	0,636 ‡	0,855 †	
Б21	0,788 ‡	0,812 ‡	0,819 ‡	0,646 †	0,586 ‡	
Б22	0,581 †	0,595 †	0,541 †	0,594 †	0,557 †	
Б23	0,732 †	0,748 †	0,735 †	0,609 †	0,571 †	
Б24	0,794 ‡	0,704 ‡	0,762 ‡	0,653 †	0,615 ‡	
Б25	0,882 ‡	0,836 ‡	0,864 ‡	0,7498 ‡	0,645 ‡	
Б26	0,895 †	0,969 †	0,955 †	0,768 †	0,540 †	
Б27	1,000	0,835 ‡	1,000	1,0000	1,000	4
Б28	0,752 ‡	1,000	0,776 ‡	0,709 †	0,686 ‡	1
Б29	0,915 ‡	1,000	1,000	1,000	1,000	4
Б30	0,758 †	0,784 †	0,874 ‡	0,674 ‡	0,423 ‡	
Б31	1,000	1,000	0,986 ‡	0,761 ‡	0,619 ‡	2
Б32	1,000	0,922 †	0,900 †	0,757 †	0,653 †	1
Б33	0,563 ‡	0,604 ‡	0,675 ‡	0,621 ‡	0,517 ‡	
Б34	0,743 ‡	0,783 ‡	0,878 ‡	0,684 ‡	0,624 ‡	
Б35	0,963 ‡	0,825 ‡	0,943 ‡	0,877 ‡	0,7885 ‡	
Б36	0,582 †	0,606 †	1,000	1,000	0,895 †	2
Б37	0,731 †	0,788 †	0,630 †	0,714 †	0,693 ‡	
Б38	0,741 ‡	0,751 †	0,676 †	0,628 †	0,4905 †	
Б39	0,846 ‡	0,860 ‡	0,875 ‡	0,765 †	0,901 ‡	
Просечна вредност	0,804	0,796	0,818	0,766	0,725	
Медијана	0,809	0,812	0,834	0,7498	0,693	
Максимум	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Минимум	0,425	0,417	0,460	0,512	0,423	
Стандардна девијација	0,147	0,162	0,150	0,141	0,169	

† = растући принос по обиму; ‡ = опадајући принос по обиму

4.3. Панел-анализа продуктивности и ефикасности

Резултати Малмквистовог индекса представљени су у Табели 7, која показује да је 28 од 39 болница постигло побољшање укупне факторске продуктивности (енг. Total Factor Productivity — TFP), изражене кроз промену продуктивности (енг. Total Factor Productivity Change — TFPC), у периоду 2015–2019. године. Број болница са Малмквистовим индексом изнад вредности један био је највећи у последњој посматраној години, док је укупан просек TFPC-а показивао благи напредак у продуктивности током посматраног периода, пре свега захваљујући унапређењу технологија ($TC > 1$). У исто време, дошло је до опадања вредности у погледу друге компоненте продуктивности – ефикасности ($EC < 1$).

Табела 7. Просечан Малмквистов индекс, померање границе и промене ефикасности у периоду 2015–2019.

DMU	Малмквистов индекс [TFPC]	Померање границе производних могућности [ТС]	Промена ефикасности [EC]	Чиста промена ефикасности [PEC]	Промена ефикасности обима [SEC]
Б01	1,027	1,027	1,000	1,000	1,000
Б02	1,044	1,040	1,004	1,013	0,991
Б03	0,989	1,027	0,964	0,964	1,000
Б04	1,011	1,056	0,958	0,974	0,983
Б05	1,000	1,063	0,941	0,933	1,009
Б06	1,030	1,030	1,000	1,000	1,000
Б07	0,978	1,018	0,961	0,956	1,004
Б08	1,126	1,140	0,988	1,003	0,985
Б09	1,034	1,089	0,949	0,959	0,989
Б10	0,956	0,991	0,965	0,967	0,998
Б11	1,065	1,062	1,002	1,000	1,002
Б12	1,043	1,104	0,945	0,916	1,031
Б13	0,988	1,071	0,923	0,881	1,047
Б14	1,050	1,078	0,974	0,975	1,000
Б15	1,180	1,083	1,089	1,000	1,089
Б16	1,040	1,057	0,984	0,980	1,004
Б17	1,244	1,162	1,071	1,055	1,015
Б18	0,951	0,969	0,982	0,982	1,000
Б19	1,111	1,059	1,049	1,051	0,998
Б20	1,157	1,075	1,076	1,093	0,984
Б21	1,020	1,098	0,929	0,922	1,007
Б22	1,003	1,014	0,989	0,990	0,999
Б23	0,988	1,051	0,940	0,974	0,964
Б24	0,992	1,057	0,938	0,935	1,003
Б25	0,983	1,063	0,925	0,920	1,005
Б26	1,023	1,161	0,882	0,910	0,968
Б27	1,015	1,015	1,000	1,000	1,000
Б28	1,028	1,052	0,977	0,977	1,000
Б29	1,009	1,167	0,864	0,870	0,993
Б30	1,140	1,115	1,022	1,000	1,022
Б31	1,023	1,153	0,887	0,890	0,997
Б32	0,946	1,052	0,899	0,948	0,948
Б33	1,065	1,088	0,979	0,967	1,012
Б34	1,027	1,073	0,957	0,950	1,008
Б35	0,988	1,038	0,951	0,957	0,994
Б36	1,221	1,096	1,114	1,119	0,996
Б37	1,048	1,062	0,987	0,981	1,006
Б38	1,013	1,124	0,902	0,919	0,982
Б39	1,099	1,082	1,016	1,004	1,011
2015–2016.	1,015	1,030	0,985	0,989	0,997
2016–2017.	1,099	1,065	1,032	1,013	1,019
2017–2018.	0,952	1,014	0,939	0,950	0,988
2018–2019.	1,103	1,178	0,936	0,936	1,001
2015–2019.	1,042	1,072	0,973	0,972	1,001

Налази из ове табеле показују да је девет болница постигло побољшање у погледу промене ефикасности (ЕЦ) у периоду 2015–2019. године, с тим што су највећа побољшања примећена између 2016. и 2017. године. Међутим, овај напредак није одржан у наредним годинама. Главни покретач ефикасности била је промена ефикасности обима (енг. Scale efficiency Change – SEC), док се чиста техничка ефикасност (енг. Pure efficiency Change – PEC) током посматраног периода смањила. Резултати показују технолошка побољшања која су производ технолошких промена (ТС) – од 23 такве болнице у 2015–2016. до 37 установа у 2018–2019. години.

4.4. Резултати Тобитове регресије

Тобитов регресиони модел је коришћен за анализу повезаности фактора околине и ефикасности 39 болница мерених CRS методом. Циљ регресије био је издвајање оних варијабли које су статистички повезане са ефикасношћу. Креирано је шест модела, а након тога је изабран модел са највећом вредношћу Валдовог χ^2 теста и логаритма вероватноће (енг. *log-likelihood*). Претпоставка је била да би одабрани модел могао објаснити у којој мери посматрани околински чиниоци утичу на неефикасност.

Пре саме регресије, у оквиру Табеле 8 су представљене вредности околинских фактора који ће бити анализирани за сваку појединачну болницу.

Табела 8. Вредности околиних фактора за сваку посматрану болницу у 2019. години

DMU	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	D1	D2	D3
H01	3.007	0	0.236	0.009	52.358	74.825	5.216	0	0	0
H02	2.333	0	0.212	0.005	51.553	76.480	5.415	0	0	0
H03	1.684	0	0.206	0.008	30.408	66.133	7.938	0	0	1
H04	2.829	0	0.226	0.009	46.499	59.338	4.658	0	1	0
H05	1.505	0	0.267	0.006	40.110	89.797	8.171	0	1	0
H06	2.890	0	0.233	0.009	43.147	78.426	6.634	0	0	0
H07	3.381	0	0.220	0.009	29.169	46.589	5.830	0	0	1
H08	1.593	0	0.206	0.008	58.652	58.667	3.651	0	0	1
H09	1.099	0	0.283	0.007	35.038	77.193	8.041	0	0	0
H10	3.589	0	0.312	0.006	30.440	44.220	5.302	0	0	0
H11	2.730	0	0.203	0.010	62.265	66.368	3.891	0	1	0
H12	1.756	1	0.239	0.007	44.046	70.901	5.875	1	0	0
H13	1.931	1	0.214	0.008	30.409	46.185	5.544	1	0	0
H14	2.338	0	0.203	0.009	51.453	58.712	4.165	0	1	0
H15	2.231	0	0.229	0.007	26.250	44.435	6.179	0	0	0
H16	2.280	0	0.298	0.006	27.962	51.014	6.659	0	0	1
H17	2.471	0	0.203	0.008	66.948	50.595	2.758	1	0	0
H18	3.968	0	0.223	0.007	43.168	48.638	4.112	0	0	1
H19	2.432	0	0.263	0.007	59.587	46.589	2.854	0	0	0
H20	1.616	1	0.258	0.007	64.705	63.834	3.601	0	0	1
H21	2.131	0	0.243	0.008	33.879	49.890	5.375	0	1	0
H22	1.972	0	0.242	0.007	31.600	59.487	6.871	0	0	0
H23	1.467	0	0.195	0.010	36.227	73.496	7.405	0	0	0
H24	1.845	1	0.230	0.009	34.946	64.599	6.747	0	0	1
H25	1.066	0	0.206	0.009	36.228	116.666	11.754	0	1	0
H26	1.386	0	0.211	0.008	38.796	55.184	5.192	0	0	1
H27	3.925	0	0.204	0.009	31.115	55.346	6.492	0	0	1
H28	1.606	0	0.235	0.006	38.880	84.011	7.887	0	0	1
H29	2.258	1	0.201	0.009	75.647	65.982	3.184	0	1	0
H30	1.342	1	0.221	0.008	23.079	56.569	8.946	1	0	0
H31	1.774	1	0.198	0.009	41.531	57.691	5.070	1	0	0
H32	3.842	0	0.195	0.009	5.930	8.383	5.160	1	0	0
H33	1.663	0	0.219	0.009	32.767	54.227	6.040	1	0	0
H34	1.803	1	0.220	0.008	34.837	68.048	7.130	1	0	0
H35	2.418	0	0.153	0.010	35.580	67.276	6.901	0	1	0
H36	1.995	0	0.190	0.010	67.119	61.997	3.371	0	0	1
H37	1.669	0	0.204	0.009	41.545	80.282	7.053	0	0	1
H38	0.337	0	0.275	0.006	35.637	35.361	3.622	0	1	0
H39	3.078	1	0.206	0.009	61.937	48.620	2.865	0	1	0

У Табели 9 приказани су резултати регресионог Тобитовог модела, при чему се може видети да модел 6 има највећу вредност Валдовог χ^2 теста (169,50). У овом моделу примећујемо да постоје три статистички значајне варијабле на 1% и две на 5%. Оне представљају однос амбулантних епизода лечења и дана болничког лечења (Z1), удео старијих од 65 година у популацији болничког округа (Z3), величину болница од 400 до 600 постеља (D2), стопу обрта болничких постеља (Z5), те стопу заузетости болничких постеља (Z6).

Табела 9. Извештаји о резултатима процене Тобитове регресије

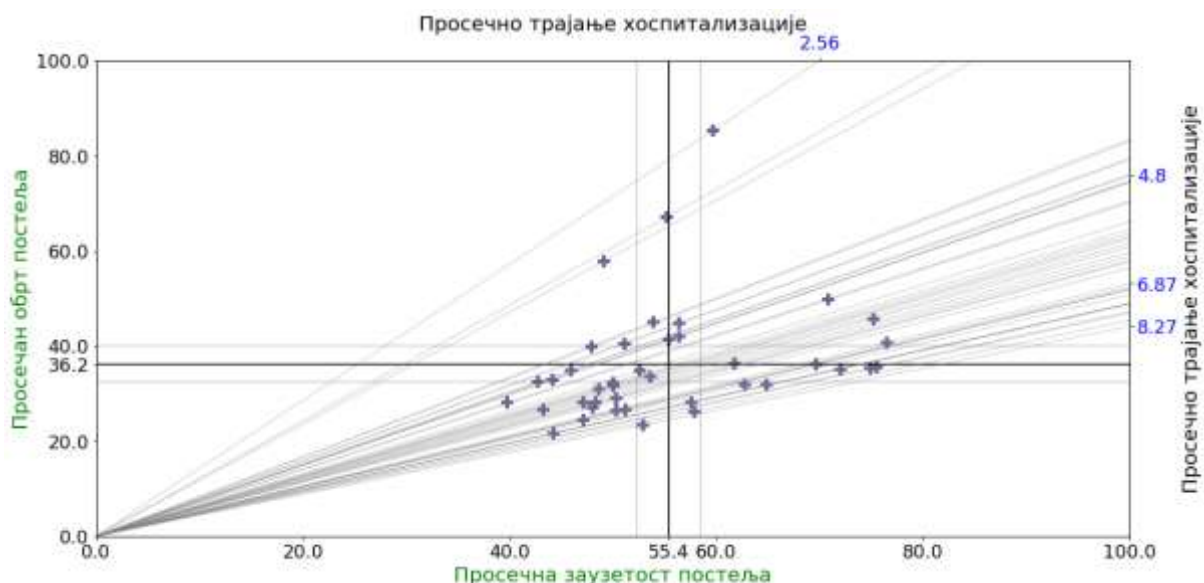
Променљиве	Модел 1	Модел 2	Модел 3	Модел 4	Модел 5	Модел 6
Z1	- 0,0185***	0,0184***	-0,0215***	- 0,0218***	-0,0219***	- 0,0185***
Z2	0,0308	0,0332	.....	0,0369	0,0336	0,0346
Z3	2.7140***	2.9427***	2.6519***	2.5945***	2.4396***	2.4384***
Z4	-5,3141		.....	.....	-4,0363	- 4.1911
D1	.....	.....	-0,0097	-0,0353	-0,0312	- 0,0298
D2	.....	.....	-0,1155**	-0,1231***	-0,1154**	- 0,1141**
D3	.....	.....	-0,0495	-0,05844	-0,0577	- 0,0596
Z5	- 0,0135***	- 0,0135***	-0,0164***	-0,0167***	-0,0168***	- 0,0135***
Z6	- 0,0026**	- 0,0025*	....	....		- 0,0025**
Z7	....	.....	-0,0215	-0,0225	-0,02316*	....
Константа	0,4995***	0,3959***	0,6067***	0.6372***	0,7129***	0,5857***
Валдов χ^2	157.78	153.72	163.97	165.12	167.55	169.50
Log-likelihood	13.4347	12.3064	15.1307	15.4441	16.0987	16.6212

***, **, * сигнализирају статистичку значајност (1%, 5% и 10%)

Однос амбулантних епизода и болничких дана (Z1) има негативан предзнак и статистички је значајан. Повећање ове варијабле за 1% доводи до смањења резултата неефикасности за 0,0185, из чега следи да више амбулантних епизода води повећању ефикасности. Коефицијент (Z3) је статистички и позитивно значајан. Повећање од 1% удела људи старијих од 65 година у болничким округу повећава неефикасност болнице за 2,4384. Поред тога, величина болница изражена је у три варијабле, D1, D2 и D3, које представљају групе веома великих, великих и средњих болница. Четврту групу представља константа модела. Примећује се да велике болнице (D2) имају негативан статистички значајан утицај на резултате неефикасности. То значи да припадност болнице овој групи има позитиван утицај на резултате ефикасности, што потврђује налаз из Табеле 5. Међутим, резултати Тобитове регресије сугеришу да припадност групи веома великих и средњих болница не показује значајан утицај на резултате неефикасности, док је, када је реч о малим болницама, њихов коефицијент позитиван и статистички значајан (представља га константа модела). Статистичка значајност константе сугерише да величина болнице са мање од 200 постеља има позитиван утицај на резултате неефикасности општих болница у Србији. Коефицијенти који се односе на обрт постеља (Z5) и стопу заузетости постеља (Z6) негативни су и статистички значајни за 1% и 5%, што значи да ове варијабле имају негативан утицај на резултате неефикасности. Повећање од 1% вредности независних променљивих (Z5) и (Z6) смањује неефикасности за 0,0135 и 0,0025.

4.5. Процена перформанси болница на основу Пабон Ласо методе

На Графикону 6 приказани су резултати анализе перформанси општих болница у Србији за 2019. годину добијени коришћењем Пабон Ласо методе.



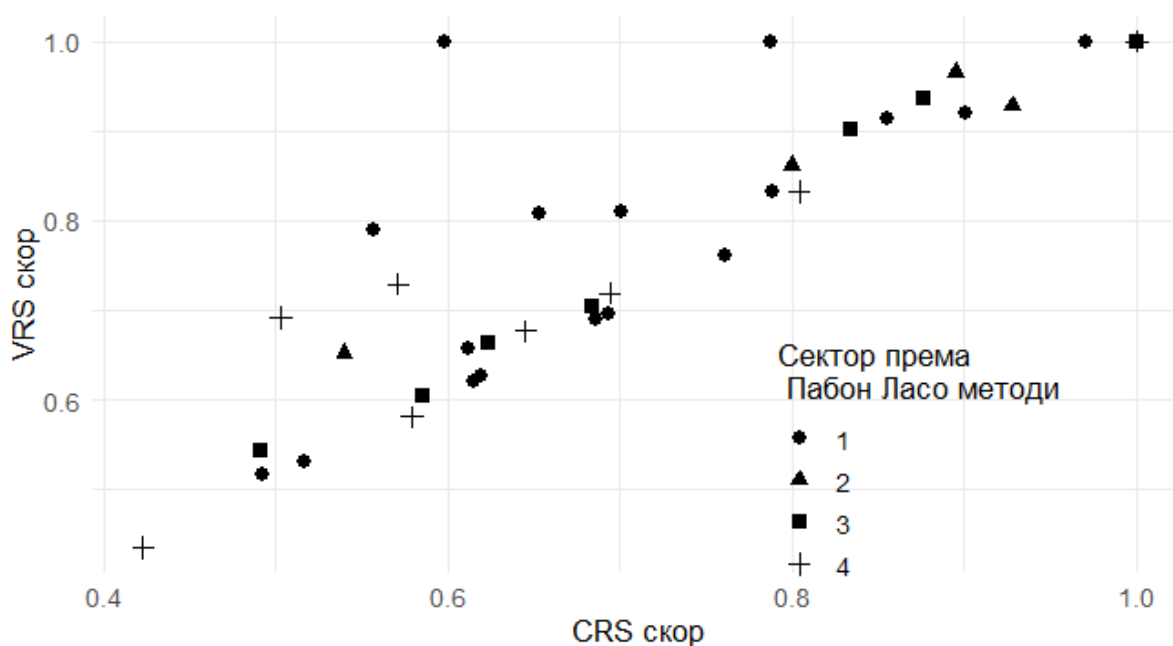
Графикон 6. Анализа перформанси општих болница у Србији (Пабон Ласо метода)

Резултати анализе показују да је просечна дужина хоспитализације у посматраним болницама износила 5,93 дана (у распону од 2,56 до 8,27), просечна заузетост постеља била је 55,37% (од 39,81% до 76,55%), док је просечан обрт имао вредност 36,19 (од 21,63 до 85,25). Као што се на Графикону 6 може видети, већина болница у Србији (њих 19) налази се у првом квадранту (48% свих болница), док се у трећем квадранту нашло само осам болница (20% болница). Тих осам болница могу се сматрати за најефикасније и најпродуктивније болнице од свих посматраних на основу индикатора ALOS, BOR и BTR. Просечна дужина хоспитализације у болницама из првог квадранта износила је од 4,81 до 8,27 дана, док је просечна дужина једне епизоде болничког лечења у болницама са најбољим перформансама износила од 2,56 до 6,87 дана. Остале болнице разврстане су по перформансама између две крајње групе, од чега се њих 5 (13% болница) нашло у другом квадранту, а њих 8 (20% болница) у четвртном квадранту.

4.5.1. Поређење резултата добијених DEA методом и Пабон Ласо методом

На Графикону 7 налазе се резултати поређења ефикасности болница, настали комбинацијом DEA и Пабон Ласо методе. Треба поновити да за DEA методу нису били доступни подаци из једне болнице, за коју је величина узорка у овој методи била мања. Такође, разликују се и изводи података – при коришћењу DEA методе подаци су

ексцерпирани из *Базе хоспитализације*, док су при коришћењу Пабон Ласо методе у разматрање узети рутински извештаји здравствених установа. Важно је нагласити да услед разлике у методама постоји и велики раскорак у измереним перформансама. Наиме, Пабон Ласо метода анализира перформансе у односу на само један улаз у систем (број постеља), као и два излаза из система (број дана и број епизода). На другој страни, DEA метода процењује укупну факторску продуктивност у односу на много већи број улаза и излаза, при чему су и излази и улази кориговани за тежинске коефицијенте. Из тог разлога су и резултати DEA методе много ближи стварним нивоима ефикасности.



Графикон 7. Поређење резултата ефикасности болница према DEA и Пабон Ласо методе

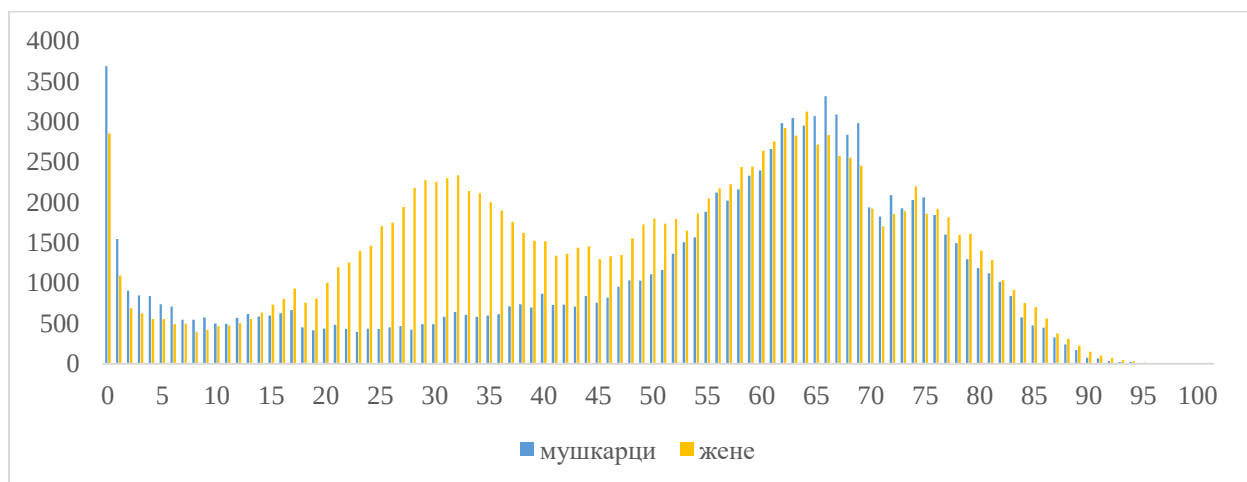
4.6. Процена учесталости екстремних вредности

Аутономна покрајина Војводина се налази у северном делу Србије и има популацију нешто мању од два милиона становника (211). Демографски и клинички подаци за ову област добијени су од стране пет универзитетских и девет опшних болница у 2016. години које су пружале здравствену заштиту домаћем становништву. Опште и универзитетске болнице са територије Аутономне покрајине чине добро дефинисан систем вертикално и хоризонтално повезаних установа унутар плана мреже који се утврђује на предлог релевантних покрајинских органа (170, 171). У Аутономној покрајини Војводини сложени здравствени случајеви се транспортују из општих у

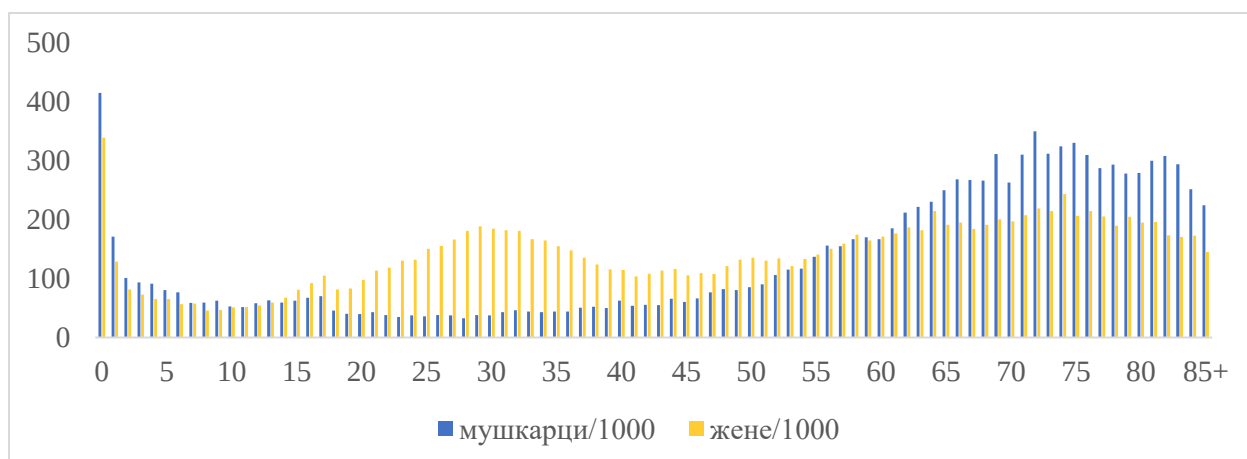
универзитетске болнице, будући да је опремљеност ових болница таква да задовољава готово све здравствене потребе домаћег становништва. Из тог разлога, мрежу општих и универзитетских болница у Покрајини можемо сматрати целовитим системом.

Подаци о 246.131 епизоди и 1.651.913 остварених болничких дана су добијени из 14 болница. Удео жена у свим епизодама износио је 56% (Графикон 8), док је просечна старост пацијената износила 50 година. У истом периоду, универзитетске болнице су забележиле 100.334 (40,8%) отпуста, док су опште болнице забележиле 145.797 (59,2%) отпуста.

На Графикону 9 уочава се заступљеност полова међу болнички леченим пацијентима. Према овом графикону, у предшколском периоду дечаци имају већу стопу хоспитализације од девојчица. Са стицањем полне зрелости, стопа хоспитализација код жена расте и највећа је око тридесете године, када достиже први врхунац. Међутим, од краја тридесетих година живота расте и стопа хоспитализације код мушкараца, која се средином шесте деценије приближава стопи хоспитализације код жена. Како процес старења одмиче стопа хоспитализације код мушкараца расте и за око трећину је већа од стопе хоспитализације жена. Овај принцип се одржава на сваку годину старења.



Графикон 8. Број епизода хоспитализације по старости пацијента



Графикон 9. Стопа хоспитализације на 1000 становника на територији АП Војводина током 2016. године

Све епизоде лечења су класификоване у 652 од могућих 698 група. Међу групама, њих 54 (8,3% свих група) имало је пет или мање епизода. С друге стране, у 333 медицинских, 280 хируршких и 39 других група груписано је 71,7%, 25,6% и 2,7% свих епизода. Са 4,9% свих болничких отпуста, најчешћа је била група R63Z (Хемотерапија). Двадесет најчешћих група обухватало је 34,1% свих епизода, док су 142 најчешће ДСГ обухватиле 79,8% окончаних епизода болничког лечења (Табела 10). Група E71Б (Респираторне неоплазме без катастрофалних компликација и коморбидитета), са 39.625 дана, била је група са највећим бројем остварених дана хоспитализације. У двадесет најчешћих група према броју епизода остварено је 19,7% свих дана лечења, док је у 186 ДСГ остварено 79,86% свих дана лечења (Табела 10).

Табела 10. Групе са највећим бројем епизода

ДСГ група	Број епизода	Заступљеност у укупном броју епизода (%)	Број дана хоспитализације	Заступљеност у укупном броју дана хоспитализације (%)
R63Z	12070	4,9	15782	1,0
O60Z	8873	3,6	39270	2,4
G60B	7304	3,0	24217	1,5
E71B	5045	2,0	39625	2,4
Z64A	4559	1,9	32434	2,0
O66Z	4469	1,8	15143	0,9
J62B	4277	1,7	12143	0,7
J11Z	4204	1,7	9519	0,6
R61C	4056	1,6	4056	0,2
N09Z	3672	1,5	6511	0,4
O01B	3118	1,3	19103	1,2
G10B	2808	1,1	12055	0,7
961Z	2606	1,1	27843	1,7
D11Z	2691	1,1	7616	0,5
G67B	2535	1,0	11895	0,7
G70B	2522	1,0	11210	0,7
C16Z	2477	1,0	6241	0,4
K61B	2323	0,9	7940	0,5
J62A	2251	0,9	8034	0,5
K60B	2230	0,9	14446	0,9

Око 1,1% епизода су класификоване као грешке, при чему је група 961Z (Неприхватљива главна дијагноза) чинила 95,8% грешака, група 963Z (Неонатална дијагноза која није у складу са узрастом и/или тежином) 2,2% грешака, док је на групу 960Z (Негруписана) одлазило 1,9% грешака.

Епизоде са процедурама у операционој сали које нису повезане са главном дијагнозом подељене су у три, 801А, 801В и 801С, и на њих укупно отпада 4.320 епизода. Група 801С (Процедуре у операционој сали које нису повезане са главном дијагнозом и не подразумевају катастрофалне компликације и коморбидитет) чинила је 61,6% епизода међу 801 епизодом, група 801Б (Процедуре у операционој сали које нису повезане са главном дијагнозом са тешком или умереном компликацијом и коморбидитетом) чинила је 23,9% од укупне 801 епизоде, док је група 801А (Процедуре у операционој сали које нису повезане са главном дијагнозом са катастрофалном компликацијом и коморбидитетом) чинила 14,5% од укупне 801 епизоде.

Група МДС 6 (Болести и поремећаји дигестивног система), са 11,4% свих епизода, била је главна медицинска категорија са највећим бројем епизода. Пет МДС-ова највећег

обима према броју епизода хоспитализације је обухватило 46,3% свих епизода, док је дванаест MDC-ова обухватило 80,5% свих епизода (Табела 11). Пет MDC-ова највећег обима према броју епизода хоспитализације чинило је 32,7% свих дана хоспитализације, док је дванаест MDC-ова обухватало 75,5% свих дана хоспитализације (Табела 11).

Табела 11. Главне дијагностичке категорије и њихов обим у укупном броју епизода

Главна дијагностичка категорија	Број епизода	Заступљеност у укупном броју епизода (%)	Број дана хоспитализације	Заступљеност у укупном броју дана хоспитализације (%)
Pre-MDC	530	<1	10835	1
Болести и поремећаји нервног система (MDC 01)	12718	5	144111	9
Болести и поремећаји ока (MDC 02)	5710	2	18226	1
Болести и поремећаји уха, носа, уста и грла (MDC 03)	9406	4	47150	3
Болести и поремећаји респираторног система (MDC 04)	17138	6	169150	10
Болести и поремећаји система циркулације (MDC 05)	21299	9	181133	11
Болести и поремећаји дигестивног система (MDC 06)	26729	11	148569	9
Болести и поремећаји хепатобилијарног система и панкреаса (MDC 07)	8844	3	68357	4
Болести и поремећаји мишићно-скелетног система (MDC 08)	13873	5	132486	8
Болести и поремећаји коже, поткожног ткива и дојке (MDC 09)	18870	8	72279	4
Ендокрине, нутритивне и метаболичке болести и поремећаји (MDC 10)	6428	3	40872	2
Болести и поремећаји бубрега и уринарног тракта (MDC 11)	14237	5	97677	6
Болести и поремећаји мушког репродуктивног система (MDC 12)	5463	2	24683	1
Болести и поремећаји женског репродуктивног система (MDC 13)	13714	5	48831	3
Трудноћа, порођај и пуерперијум (MDC 14)	21519	8	90150	5
Новорођенчад и друга одојчад (MDC 15)	3119	2	26181	2
Болести и поремећаји крви и крвотворних органа и имунолошки поремећаји (MDC 16)	5566	2	26640	2
Неопластични поремећаји (хематолошке и чврсте неоплазме) (MDC 17)	19613	10	47683	3
Заразне и паразитске болести (MDC 18)	2347	1	18559	1
Менталне болести и поремећаји (MDC 19)	3795	1	109957	7
Употреба алкохола/дрога и органски ментални поремећаји изазвани алкохолом/дрогама (MDC 20)	1626	1	19503	1
Повреде, тровања и токсични ефекти лекова (MDC 21)	1508	1	7416	<1
Опекотине (MDC 22)	177	<1	2143	<1

Фактори који утичу на здравствено стање и други контакти са здравственим службама (MDC 23)	7635	4	56796	3
Неповезане ДСГ	1548	1	13970	1
ДСГ са грешком	2719	1	28556	2
Све ДСГ	246131	100	1651913	100

Просечна дужина болничког боравка износила је 6,71 дан (95CI 6,67–6,75), док је вредност медијане била тачно 4 дана. 21,4% епизода односило се на пацијенте који су примљени и отпуштени истог дана и самим тим дефинисани као „дневни случајеви”. Група R63Z је са 10.696 епизода била најчешћи „дневни случај”. Након искључења „дневних случајева”, ALOS се повећао на 8,24 дана (95CI 8,19-8,29), док је вредност медијане остала иста. „Дневни случајеви” су били најчешћи унутар MDC-ова који обједињују епизоде лечења хематолошких и солидних тумора (Табела 12).

7.161 епизода (2,9% свих епизода) трајало је дуже од 28 дана, те су због тога дефинисане као „дуготрајне хоспитализације”. Без „дуготрајних хоспитализација” ALOS је опао на 5,56 (95CI 5,54–5,58), са вредношћу медијане 3. Узму ли се у обзир дуготрајне епизоде лечења, њих 1368 (19,1% свих „дуготрајних епизода”) класификовано је у MDC 19 (Менталне болести и поремећаји), што уједно значи да је ова група имала највећу учесталост „дуготрајних епизода” од свих MDC-ова, која је износила износила 36% (Табела 12). Самим тим, произилази да је више од трећине епизода лечења менталних поремећаја трајало дуже од 28 дана.

Након што су „дневни случајеви” и „дуготрајне хоспитализације” потпуно искључени, ALOS је износио 5,98 дана (95CI 5,96–6,00), а вредност медијане 4 дана.

Табела 12. Главне дијагностичке категорије и њихов обим у укупном броју епизода

Главна дијагностичка категорија	Број дневних случајева	Заступљеност дневних случајева у укупном броју епизода (%)	Број епизода >28 дана	Заступљеност епизода >28 дана у укупном броју епизода (%)
Pre-MDC	5	1	122	23
Болести и поремећаји нервног система (MDC 01)	791	6	889	7
Болести и поремећаји ока (MDC 02)	799	14	21	0
Болести и поремећаји уха, носа, уста и грла (MDC 03)	413	4	96	1
Болести и поремећаји респираторног система (MDC 04)	2280	13	768	4
Болести и поремећаји система циркулације (MDC 05)	1041	5	495	2
Болести и поремећаји дигестивног система (MDC 06)	3475	13	406	2
Болести и поремећаји хепатобилијарног система и панкреаса (MDC 07)	642	7	274	3
Болести и поремећаји мишићно-скелетног система (MDC 08)	1842	13	640	5
Болести и поремећаји коже, поткожног ткива и дојке (MDC 09)	7725	41	267	1
Ендокрине, нутритивне и метаболичке болести и поремећаји (MDC 10)	1211	19	103	2
Болести и поремећаји бубрега и уринарног тракта (MDC 11)	3813	27	358	3
Болести и поремећаји мушког репродуктивног система (MDC 12)	1488	27	58	1
Болести и поремећаји женског репродуктивног система (MDC 13)	5114	37	101	1
Трудноћа, порођај и пуерперијум (MDC 14)	1924	9	46	0
Новорођенчад и друга одојчад (MDC 15)	352	11	143	5
Болести и поремећаји крви и крвотворних органа и имунолошки поремећаји (MDC 16)	2398	43	96	2
Неопластични поремећаји (хематолошке и чврсте неоплазме) (MDC 17)	15060	77	213	1
Заразне и паразитске болести (MDC 18)	87	4	59	3
Менталне болести и поремећаји (MDC 19)	79	2	1368	36
Употреба алкохола/дрога и органски ментални поремећаји изазвани алкохолом/дрогама (MDC 20)	150	9	158	10
Повреде, тровања и токсични ефекти лекова (MDC 21)	319	21	36	2
Опекотине (MDC 22)	4	2	14	8
Фактори који утичу на здравствено стање и други контакти са здравственим службама (MDC 23)	1315	17	231	3
Неповезане ДСГ	100	6	69	4
ДСГ са грешком	212	8	130	5

Све ДСГ	52639	21	7161	3
---------	-------	----	------	---

Међу изворним подацима, највећи ALOS је забележен за L02A (Оперативно уметање перитонеалног катетера за дијализу са катастрофалним или тешким компликацијама и коморбидитетом) и износио је 73,3 дана. Међу ДСГ-овима са више од пет епизода, највећи ALOS је имао P62Z (Новорођенчад, пријемна тежина 750–999 г) са 52,4 дана за седам епизода хоспитализације. У Табели 13 приказана је просечна дужина хоспитализације за најчешће ДСГ-ове. Дужине хоспитализације ових епизода кретала се у распону од 1 дана за R61C до 10,68 дана за 961Z. Просечна дужина хоспитализације је варијала зависно од хирушких и нехирушких група: ALOS за хируршке ДСГ-ове износио је 5,94, за медицинске 6,98, а за остале 6,84 дана.

Табела 13. Групе са највећим обимом и њихова просечна дужина боравка

ДСГ група	ALOS
R63Z	1,31
O60Z	4,43
G60B	3,32
E71B	7,85
Z64A	7,11
O66Z	3,39
J62B	2,84
J11Z	2,26
R61C	1,00
N09Z	1,77
O01B	6,13
G10B	4,29
961Z	10,68
D11Z	2,94
G67B	4,69
G70B	4,44
C16Z	2,52
K61B	3,42
J62A	3,57
K60B	6,48

Епизоде лечења су у универзитетским болницама класификоване у 618 група, а у општим болницама у 579 група. Просечна дужина хоспитализације се разликовала између општих болница, где је износила 6,59 дана, и универзитетских болница, где је износила 6,88 дана. Применом Ман–Витнијевог У теста ова разлика се показала као високо статистички значајна ($p < 0.001$) (детаљнија разлика у активностима општих и

универзитетских болница дата је у Табели 14). Жене су чиниле већину болнички лечених пацијената, с тим што је њихов удео у општим болницама (57,2%) био већи него у универзитетским (55,7%). Удео медицинских и хирушких ДСГ-ова био је већи у општим болницама, док је учешће осталих ДСГ-ова било 4 пута веће у универзитетским болницама. Остали ДСГ-ови обухватили су сложеније интервенције, и то највише у доменама интервентне медицине, где често до изражаја долази захтев за софистицираном опремом и високо специјализованим кадром. Нешто више од 2/3 ДСГ-ова имало је поделу према количини коришћења ресурса, а мање од 1/3 је припадао ДСГ-овима без детаљније поделе (Група Z). Већина ДСГ-ова је припадала Групи В, коју карактерише умерена потрошња ресурса, мања од ДСГ-ова групе А, а већа од Група С и D. Просечна дужина боравка у универзитетским болницама је износила 6,88 дана и била је већа него у општим болницама, које су имале вредност ALOS-а од 6,59. Међу ДСГ-овима заступљеним у оба типа болница, 282 групе су имале већи ALOS у универзитетским болницама, док су 244 групе имале већи ALOS у општим болницама.

Табела 14. Епизоде болничког лечења у општим и универзитетским болницама

	Опште болнице		Универзитетске болнице		χ^2 тест
	Број	%	Број	%	
Жене	83326	57,2%	55902	55,7%	$p<0,001$
Мушкарци	62471	42,8%	44432	44,3%	
Хирушке ДСГ	37933	26,0%	25134	25,1%	$p<0,001$
Медицинске ДСГ	105829	72,6%	70682	70,4%	
Остале ДСГ	2035	1,1%	4518	4,5%	
Група А	24007	16,5%	12397	12,4%	$p<0,001$
Група В	66640	45,7%	46208	46,1%	
Група С	6865	4,7%	9427	9,4%	
Група D	506	0,3%	995	1,0%	
Група Z	47779	32,8%	31307	31,2%	
Укупно	145797	100%	100334	100%	

4.6.1. Учесталост екстремних вредности

Изнимци (екстремне вредности) су представљали 24% (за L3H3 метод), 7% (IQR) и 7% (10-95 перцентил) свих епизода лечења (Табела 15), и обухватили су 20,6% (L3H3), 21,7% (IQR) и 19,7% (10-95 перцентил) дана лежања.

Табела 15. Заступљеност екстремних вредности према примењеним методама

Главна дијагностичка категорија	Методе за издавајање екстремних вредности		
	L3H3	IQR	10-95 перцентил
	Проценат екстремних вредности издвојен методом у оквиру MDC-а (%)	Проценат екстремних вредности издвојен методом у оквиру MDC-а (%)	Проценат екстремних вредности издвојен методом у оквиру MDC-а (%)
Pre-MDC	23	5	11
MDC 01	22	6	10
MDC 02	18	9	5
MDC 03	13	7	7
MDC 04	29	5	9
MDC 05	20	5	9
MDC 06	30	7	7
MDC 07	24	5	10
MDC 08	33	5	8
MDC 09	22	11	5
MDC 10	31	7	6
MDC 11	34	7	6
MDC 12	37	10	6
MDC 13	21	8	5
MDC 14	10	7	6
MDC 15	21	3	7
MDC 16	57	11	5
MDC 17	13	7	2
MDC 18	18	5	10
MDC 19	28	5	13
MDC 20	44	10	10
MDC 21	38	7	7
MDC 22	33	4	11
MDC 23	25	6	5
Неповезане ДСГ	30	6	8
ДСГ са грешком	37	1	5
Све ДСГ	24	7	7

Након издвајања екстремних вредности L3H3 методом, вредност ALOS се повећава на 7,02 дана (Табела 16) , при чему највећу вредност ALOS-а међу свим групама, у износу од 105,0 дана, има ДСГ L02A. У оквиру група са више од пет епизода, највећи ALOS идентификован је за P63Z (Новорођенче, пријемна тежина 1000–1249 г без значајне процедуре у операционој сали) и износио је просечно 44,25 дана за 16 епизода лечења. На Табели 16 су приказане варијације у подацима између универзитетских и општих болница после примењених метода препознавања екстремних случајева. У оба типа установа дошло је до повећања ALOS-а применом L3H3 методе, док је код друге две методе дошло до очекиваног смањења просечне дужине хоспитализације. IRQ и 10-95

перцентил методама издовојен је нешто већи број екстремних случајева у општим (8%) него у универзитетским болницама (6%).

Табела 16. Просечна дужина боравка и проценат екстремних вредности у универзитетским и општим болницама у изворним подацима и након метода издавајања екстремних вредности

Скуп података		ALOS	ALOS (универзитетске болнице)	ALOS (опште болнице)	Проценат екстремних вредности издовојен методом (универзитетске болнице) (%)	Проценат екстремних вредности издовојен методом (опште болнице) (%)
Изворни подаци		6,71	6,88	6,59	-	-
Метод за издавајање екстремних вредности	L3H3	7,02	6,89	7,09	24	24
	IQR	5,65	5,56	5,71	8	6
	10-95 перцентил	5,78	5,73	5,82	8	6

У Табели 17 приказана је учесталост екстремних случајева између медицинских, хирушких и осталих ДСГ-ова после примењених метода препознавања екстремних случајева (Табела 16). L3H3 је и овде издвојила највећи број екстремних случајева.

Табела 17. Проценат екстремних случајева у оквиру медицинских, хирушких и осталих ДСГ-ова у изворним подацима и након метода издавајања екстремних вредности

Скуп података		Проценат екстремних вредности издовојен методом (%)		
		Медицински ДСГ	Хирушки ДСГ	Остали ДСГ
Изворни подаци		-	-	-
Метод за издавајање екстремних вредности	L3H3	29	11	16
	IQR	7	8	6
	10-95 перцентил	6	8	8

4.6.2. Коефицијент варијације

27 ДСГ имало је CV мањи од 20%, 70 ДСГ је имало CV мањи од 50%, док је 441 ДСГ имала CV мањи од 100%. Том приликом је обухваћено 6760 (2,7% свих епизода лечења), 14502 (5,9%) и 131927 (53,6%) епизода лечења у изборним подацима. ДСГ G65A

(Гастроинтестинална опструкција са катастрофалним или тешким компликацијама и коморбидитетом) имала је највећи CV од 341%, док је још девет група имало CV већи од 200%. Међу групама са највећим учешћем међу епизодама (Табела 17), девет група је имало CV испод 100% (Табела 18).

Табела 18. Групе са највећим обимом и њихов коефицијент варијације у изворном сету података

ДСГ група	Коефицијент Варијације
R63Z	98%
O60Z	69%
G60B	195%
E71B	126%
Z64A	139%
O66Z	102%
J62B	233%
J11Z	172%
R61C	0%
N09Z	154%
O01B	48%
G10B	70%
961Z	101%
D11Z	71%
G67B	83%
G70B	104%
C16Z	87%
K61B	178%
J62A	186%
K60B	87%

Елиминација екстремних вредности је повећала хомогеност скупа података на 83%, 94% и 100% ДСГ-ова чији је CV износио мање од 100%. Такође, уједно је смањен и максимални CV у скупу података (Табела 19). Максималан CV је након уклањања екстремних вредности ЛЗНЗ методом имала група L02A, и то у износу од 96%. При употреби IQR методе највишу вредност за CV (158%) имала је ДСГ I79A (Патолошки прелом са катастрофалном компликацијом и коморбидитетом), док је при употреби 10-95 перцентил методе највиши CV имала група V60Z (Алкохолна интоксикација и апстиненција) – 153%.

Табела 19. Број ДСГ и број ДСГ са CV <100% у изворним подацима и након примене метода за издавајање екстремних вредности

Скуп података		Укупан број ДСГ *	Број ДСГ са CV <100%	Проценат укупног броја епизода са CV < 100% (%)
Изворни подаци		639	441	53,6
Метод за издавајање екстремних вредности	L3H3	634	634	100,0
	IQR	639	607	94,1
	10-95 перцентил	618	562	83,1

*Број ДСГ-ова након издавајања ДСГ-ова са једним случајем

4.6.3. Коефицијент вишеструке детерминације

Укупан коефицијент вишеструке детерминације (R^2_{adj}) за изворне податке износио је 0,30 (Табела 20), да би се након искључених епизода „дневних случајева”, он смањио на 0,27. Након искључења „дуготрајних хоспитализација” R^2_{adj} је порастао на 0,36. R^2_{adj} за изворне податке био је 0,30 након истовремене елиминације „дневних случајева” и „дуготрајних хоспитализација”. Елиминација екстремних вредности је повећала R^2_{adj} на 0,61 (метода L3H3), 0,49 (метода IQR), те 0,51 (10-95 перцентил метода) (Табела 19). Највећи R^2_{adj} уочен је методом тримовања L3H3. С друге стране, чак и након уклањања екстремних вредности, R^2_{adj} је за неке MDC-ове остао релативно низак (мање од 0,25). Најнижи R^2_{adj} са изузетком групе грешака, имала је група MDC 19. Наиме, ова група је имала најнижу вредност R^2_{adj} за изворни сет података, али и након метода уклањања екстремних вредности (Табела 19). Највећи R^2_{adj} имао је MDC 11 (Болести и поремећаји бубрега и уринарног тракта), док је најзначајније побољшање R^2_{adj} у поређењу са изворним подацима примећено код MDC 12 (болести и поремећаји мушког репродуктивног система).

Табела 20. Објашњена варијанса (R^2_{adj}) у изворним подацима и након метода издвајања екстремних вредности

Главна дијагностичка категорија	Изворни подаци	Методе за издавајање екстремних вредности		
		L3H3	IQR	10-95 перцентил
		R^2_{adj}	R^2_{adj} након примењене методе	R^2_{adj} након примењене методе
Pre-MDC	0,13	0,31	0,31	0,33
MDC 01	0,13	0,38	0,27	0,28
MDC 02	0,11	0,46	0,29	0,23
MDC 03	0,15	0,33	0,23	0,25
MDC 04	0,13	0,31	0,23	0,26
MDC 05	0,14	0,27	0,25	0,29
MDC 06	0,18	0,47	0,47	0,47
MDC 07	0,17	0,41	0,32	0,34
MDC 08	0,21	0,44	0,34	0,37
MDC 09	0,15	0,62	0,53	0,44
MDC 10	0,16	0,45	0,35	0,32
MDC 11	0,37	0,75	0,68	0,69
MDC 12	0,10	0,46	0,57	0,46
MDC 13	0,19	0,59	0,49	0,41
MDC 14	0,16	0,30	0,37	0,36
MDC 15	0,37	0,65	0,54	0,52
MDC 16	0,10	0,40	0,37	0,25
MDC 17	0,27	0,71	0,37	0,35
MDC 18	0,12	0,34	0,21	0,20
MDC 19	0,09	0,18	0,16	0,18
MDC 20	0,11	0,31	0,33	0,32
MDC 21	0,16	0,49	0,39	0,29
MDC 22	0,26	0,68	0,37	0,43
MDC 23	0,19	0,56	0,52	0,49
Неповезане ДСГ	0,13	0,29	0,24	0,29
ДСГ са грешком	0,01	0,06	0,02	0,01
Све ДСГ	0,30	0,61	0,49	0,51

Уклањање екстремних вредности је побољшало R^2_{adj} за медицинске, али не и за хируршке ДСГ. Ипак, R^2_{adj} за хируршке ДСГ је остао већи него у случају медицинских ДСГ-ова или „осталих ДСГ-ова” и након свих метода уклањања екстремних вредности (Табела 21).

Табела 21. Објашњена варијанса (R^2_{adj}) у оквиру медицинских, хируршких и осталих ДСГ у изворним подацима и након метода издвајања екстремних вредности

		R^2_{adj}		
Скуп података		Медицински ДСГ	Хирушки ДСГ	Остали ДСГ
Изворни подаци		0,28	0,38	0,22
Метод за издавајање екстремних вредности	L3H3	0,60	0,62	0,47
	IQR	0,47	0,58	0,39
	10-95 перцентил	0,50	0,62	0,39

5. ДИСКУСИЈА

Циљ студије била је процена продуктивности и релативне ефикасности болница, њихове промене током времена, као и утицаја могућих околинских фактора на њу. За остваривање циљева студије коришћене су методе оперативног истраживања.

Ако се упореде са већином европских установа истог типа, болнице у Србији су у периоду 2015–2019. године радиле на ниском нивоу ефикасности (195, 212). Сличне нивое ефикасности у појединим земљама (Турска током претходних неколико година, као и поједини модели ДЕА у Словачкој (213, 214)), откриле су и недавне студије, док су словеначке болнице у просеку биле још мање ефикасне (215). С друге стране, болнице у Чешкој и Холандији забележиле су нешто већу просечну ефикасност, док је у случају Аустрије и Грчке забележена висока просечна ефикасност (216–219). У последњој години праћења само пет болница у Србији је било технички ефикасно, при чему међу њима није забележено превише промена, будући да је у три од тих пет случајева гранична вредност постигнута и у првој години праћења. Највећа просечна ефикасност постигнута је 2018. године, када је забележен највећи број релативно технички ефикасних болница.

При разматрању резултата анализе мора се узети у обзир њихова релативност. Наиме, још су Купер и сарадници јасно истакли, да је DMU оцењен као потпуно ефикасан „ако и само ако” други DMU-ови нису у стању да побољшају своје улазе или излазе, а да притом не погоршају и неке од својих других улаза или излаза (220). Циљ упоредних анализа није био да истакне лоше, већ добре и најбоље представнике у класи, на чијим примерима би остали могли учити, како би сви заједно радили у најбољем интересу корисника и заједнице.

Најефикасније болнице представљају узор по питању перформанси, од којих би остале болнице могле учити користећи трансфер знања. Пренос знања укључује способност конкретног скупљања и примене информација, способности и идеја, искустава, мишљења, интуиције и експертске проницљивости, те способности решавања проблема (221). У Друкеровој „економији знања” или „економији заснованој на знањима”, знање је независан ресурс, које се за разлику од осталих производних ресурса не троши коришћењем, будући да је неисцрпно (221, 222). Додатни квалитет знања лежи у томе што се оно директно супроставља неизвесности, омогућавајући на тај начин и поузданије планирање будућности (223).

Други налаз садржан је у великој разноликости болничке ефикасности, па се тако, на пример, скор нејнеефикасније болнице налазио далеко иза медијане и средње вредности

посматраног скупа. Такви резултати се могу очекивати ако се у обзир узму сумирања улазних и излазних података, која илуструју разлике у ресурсима међу болницама. Упркос томе што су све посматране болнице опште у погледу услуга које пружају, између њих постоје велике разлике у ефикасности (172). Наиме, неке од њих се налазе у слабије насељеним подручјима и принуђене су да раде у мањем обиму. У демографском смислу ова подручја карактеришу масовно исељавање, негативна стопа раста и већи удео старијих лица. Ни економска ситуација у слабије насељеним деловима Републике није обећавајућа, јер су такви крајеви суочени са озбиљним економским падом током деценија реформи (224, 225). Најмање ефикасне болнице потичу управо из таквих области, што још једном доказује неодвојиву повезаност здравствене установе и околине. Пошто је ефикасност ових установа прилично константна током дужег временског периода, тешко је очекивати да ће доћи до њеног унапређења, посебно ако се у виду имају шири друштвени контекст и могућности економског напретка и демографске обнове.

Постојећи систем плаћања надокнађује већину трошкова здравствених установа. Он је заснован на линијском буџету, тако да установа уочи сваке календарске године зна вредност максималног износа на који може рачунати. Буџетирање по ставкама Фонду пружа велику контролу над трошењем средстава и омогућава планирање и стабилно финансирање. Истовремено, овакав систем доноси мали ризик и гарантује велику финансијску стабилност пружаоцу услуга (ризик по пружаоце услуга готово и да не постоји). Па ипак, такви уговорни односи у дужем временском периоду смањују мотивацију запослених да унапреде сопствене перформансе, те се на тај начин развија инертност према захтевима корисника и променама околине. За ове организације је својствено да се у раду руководе мисијом уместо стратегијом, чак и када се захтеви околине промене. Таква мисија се описује као „лепљива” (226, 227), при чему свака, па и најмања промена околине за такав тип организације представља опасност. На промене су нарочито осетљиве организације које већ заостају за сличним организацијама из своје класе. Тако, за менаџере болница које веома заостају за најбољима у својој класи изазов, за почетак, представља и само смањење поменуте разлике, које за циљ има спремност на могуће даље промене система, као што су већа слобода корисника при избору пружаоца услуга, конкуренција установа у приватној својини или отварање међународног тржишта у којем је осигураник слободан при избору државе и установе у којој ће се лечити.

Узму ли се у обзир неефикасне болнице, показује се да је скоро подједнак број оваквих установа радио на опадајућем и растућем приносу по обиму. Опадајући принос по обиму

бележе болнице које су превелике да би у потпуности искористиле своје ресурсе, док су болнице које послују са растућим приносом по обиму премале за постојећи ниво својих активности, па се из тог разлога њихово удруживање намеће као логично решење у корист целог система. Међутим, универзалних идеалних решења нема, пошто резултати сугеришу да највеће болнице нису и најефикасније. Наиме, удруживање болница не мора нужно унапредити ефикасност, већ може довести до дисекономије обима, тржишне доминације појединих пружалаца услуга и гашења конкуренције (228, 229). Уместо потпуног спајања, повећање ефикасности би се могло постићи једноставним елиминисањем појединачних узрока техничке неефикасности и прерасподелом одређених ресурса и услуга међу болницама (230). Мастер план за реорганизацију здравственог система Србије предлаже функционалну интеграцију насупрот преузимању мањих болница од стране већих. Функционалним повезивањем се омогућава боље коришћење постојећих ресурса, при чему се најпре у виду има уштеда проистекла као резултат учења чињењем и учења коришћењем. План се заснива на Досоновој идеји о хијерархијски конфигурисаним аранжманима између просторно груписаних пружалаца (231), по ком су све болнице у кластеру радијално распоређене око универзитетског болничког центра. Предности овакавог, по Сику и сарадницима идеалног система организовања здравствене заштите, доказана је коришћењем DEA методе и Тобитове регресије (232). Будућа анализа би требало да процени ефикасност тог организационог приступа у Србији.

У посматраном периоду продуктивност болница у Србији порасла је за око 4%, упркос истовременом смањењу ефикасности. Овакви резултати су у складу са резултатима сличних студијама у којима је продуктивност уско повезана са технолошким напретком (233, 234). На тај начин је чак и у студијама чији резултати упућују на смањење ефикасности продуктивност обично била узрокована техничким падом, али не и променама ефикасности (235, 236).

Србија је у посматраном периоду започела са увођењем ДСГ у пракси, и то кроз прибављање корисничких права, методологије и рачунарских програма, увођење одговарајуће обуке, успостављање законске основе за статистичко бележење епизода и извештавање по правилима ДСГ, а затим и путем пилот-студија на одабраном броју пружалаца услуга. Од 2019. године, Фонд је у уговоре са пружаоцима болничких услуга увео и плаћање засновано на ДСГ у варијабилном износу до максимално 5% укупне годишње накнаде (194). Међутим, иако се раст ефикасности болница током имплементационог периода могао очекивати, он је изостао. С друге стране,

продуктивност је у истом периоду порасла, будући да су се скоро исте болнице истовремено налазиле на граници производних могућности – унапређењем технологија померана је и граница продуктивности. Болнице које су и на почетку имплементације ДСГ предњачиле остале су на лидерским позицијама, док су неефикасне болнице и даље наставиле да каскају за „најбољима у класи”.

Тобитова регресија је примењена како би се проценио утицај околинских фактора на ефикасност. Међу укљученим варијаблама, две су статистички биле повезане са неефикасношћу, док су четири биле повезане са ефикасношћу. Тако је, на пример, заступљеност особа старијих од 65 година у болничком округу била повезана са неефикасношћу – што је популација била старија, то је болница била мање ефикасна. Овакав налаз је био и очекиван (186, 237), при чему његов значај расте имају ли се у виду песимистичне српске демографске пројекције (238). Повећање стопе морбидитета и инвалидитета јавља се са порастом старости, док усамљеност, социјална изолација и ограничени приходи доприносе лошем здрављу. Наведени, али и придружени фактори доприносе томе да старији људи у већој мери користе здравствене услуге, при чему епизоде њиховог боравка у болници бивају дуже (од чега неке трају и дуже од 28 дана, некад и месецима). Неадекватна координација са примарном здравственом заштитом, недостатак палијативног збрињавања и институционализоване социјалне подршке повећавају расипање болничких ресурса. При учесталим и поновљеним пријемима, као и током бројних прегледа, дијагностичких и терапијских процедура и медицинских тестова користи се значајна количина ресурса. Масовно старење популације је још један баласт који озбиљно угрожава ионако неефикасне болнице у Србији. Демографска слика није боља ни у осталим државама југоисточне Европе (239), па постоји широко распрострањен страх да постојећи здравствени систем, изграђен на моделу демографског раста, неће издржати убрзану потражњу за здравственим услугама (240). Почетком 2021. године и последњи чланови „бејби-бум” генерације улазе у „треће доба” (241, 242): генерација рођена у деценијама после Другог светског рата представља најмногољуднију и по много чему најреволуционарднију генерацију човечанства (242). Остаје да се види како ће здравствени систем одговорити на потребе старања о генерацији која је тај систем и изградила.

Један од могућих начина смањивања утицаја неповољних околинских фактора јесте њихово узимање у обзир при израчунавању надокнада, будући да би на тај начин била очувала конкурентност болница у руралнијим, ређе насељеним и удаљеним градовима, што не би нарушило приступачност здравствене заштите тамошњем становништву.

Сprovedена анализа указује и на значај величине болнице као предиктора неефикасности у малим болницама и предиктора ефикасности у средњим и великим болницама. Овај налаз подржава доказе из литературе да се оптималан ниво ефикасности болнице остварује у установама са између 200 и 600 постеља, те да, штавише, болнице са мање од 200 или више од 600 постеља имају веће трошкове (197, 219, 234, 243). Мале болнице не могу да остваре свој пуни потенцијал, док су велике болнице превише сложене за ефикасно управљање, па зарад динамичнијег протока пацијената реорганизацију у лежajним капацитетима треба комбиновати са унапређњем организационе структуре. У том смислу, једно од могућих решења овог проблема јесте омасовљавање дневних случајева – адекватна нега без ноћног боравка, истовремено праћена технолошким побољшањима, убрзаће проток пацијената елиминисањем губитака због боравка, смештаја, енергената, одржавања хигијене и с тим у вези ангажованог особља. Пошто амбулантне услуге захтевају мање особља, развој ових услуга ће помоћи менаџерима у рационалном управљању постојећим ресурсима и прерасподели кадра, сходно стварним потребама унутар и између организација. Поред тога, пружање овакве врсте услуга је и мање стресно и удобније за кориснике и истовремено им омогућава ранији а квалитетнији опоравак. У овом моменту дневни случајеви су недовољно заступљени у Србији, али се такво стање уз мудре политичке подстицаје може постепено побољшати (244).

Просечна дужина боравка представља стандардну меру болничке делатности (245). У деведесетим годинама XX века тренд смањивања просечне дужине једне епизоде болничког лечења се из Западне Европе проширио и на земље централног и источног дела Старог континента (246).

Према Еуростату, ALOS Србије је са вредношћу од 9,5, међу највишим у Европи (247, 248). Неки од разлога за продужену хоспитализацију су неадекватно планирање пријема и отпуста, дуплиране процедуре за испуњавање годишњег плана, недостатак адекватних услуга по питању менталног здравља и палијативног збрињавања у ванболничким установама, недостатак координације унутар болнице, те архаично одређење дневних случајева. Као јасан доказ наведеног нерационалног дугог задржавања може се навести друга група по броју епизода O60Z (Вагинални порођај), која је имала ALOS од скоро пет дана. Други пример представља група C16Z (Процедуре на сочиву ока) са ALOS од скоро три дана, иако савремена пракса дозвољава да се највећи број ових захвата ради у дневној хирургији (249). Дневна хирургија на очном сочиву је исплативија и ефикаснија од болничке хирургије са еквивалентним клиничким исходима и као ефикасан

терапијски режим треба је даље промовисати и подржавати, што се односи и на све дневнохирушке процедуре, где год за то постоје ресурси (превасходно људски).

Удео екстремних случајева (изнимака) представља меру учинковитости класификације (250). Мање учинковит систем класификације ће више случајева сврстати у екстремне вредности, док ће учинковитија класификација резултирати мањом учесталости екстремних вредности. Најчешћа метода за издвајање екстремних вредности у Аустралији била је L3N3 метода (247). Лака за спровођење и разумљива заинтересованим странама, ова метода прихваћена је на почетку увођења AP-ДСГ у бројним земљама. Метода L3N3 заснива се на претпоставци нормалности расподеле епизода хоспитализације у односу на дужину трајања епизоде (LOS). Међутим, дистрибуција LOS-а је искривљена удесно, будући да аритметичка средина не представља цео скуп добро, с обзиром да тежи да буде већа од вредности и мода и медијане, што може резултирати погоршаним тумачењем аритметичке средине као мере централне тенденције. Поједини „продужени случајеви”, без обзира на њихов ограничен број, додатно повлаче ALOS још више удесно. У овом истраживању заступљеност „дуготрајних хоспитализација” износила је око 3% свих епизода, за разлику од 1% забележеног у Ирској, у којој се такође користи AP-ДРГ (251). Метода перцентила је такође веома осетљива на искривљеност података (252). Поменути докази из литературе подржавају предности методе засноване на IQR за издвајање екстремних вредности груписаних епизода (253, 254). Резултати IQR методе у овој студији подржавају доказе из литературе, класификујући 7% случајева као изузетке, са само 5% група са CV изнад 100% и ALOS од 5,65 дана. Овакву заступљеност можемо сматрати задовољавајућом за иницијалну фазу имплементације ДСГ.

Докази из литературе указују и на велику варијабилност у заступљености екстремних вредности зависно од алгоритма, методе (параметарска или непараметарска, заснована на просечној дужини трајања једне епизоде или зависна од просечног трошка једне епизоде), дужине имплементације, претходних искустава и сличних чинилаца (161). Екстремне вредности у Ирској, Немачкој, Аустрији и Француској чиниле су 6%, 22%, око 14% и мање од 1% укупних епизода (161, 251). Најудуже искуство у имплементацији ДСГ имају САД, па би према мишљењима тамошњих стручњака прихватљив проценат одступања требало да буде испод 10% свих епизода (250). Овакву пропорцију достигле су две од три примењене методе у овој студији случаја.

Студија Варда и сарадника је прва која је издвојила факторе ризика за екстремне вредности коришћењем насумичног огледа (255). Према њеним резултатима, болничке

компликације а посебно болничке инфекције, најважнији су фактор ризика, будући да потенцијално претпостављају екстремно дуге епизоде болничког лечења. Следећи значајан фактор ризика је отпуст у установе за дуготрајно лечење, хосписе, домове за стара лица, психијатријске установе или друге облике институционализованог смештаја. Адекватна ванболничка рехабилитација и социјална подршка могле би повољно утицати на смањење дужине хоспитализације, као и на убрзано упућивање у установе за даљи смештај лица. Наравно, тежина клиничке слике и број прегледа током боравка, као један од показатеља озбиљности стања, неизоставно утичу на дужину лечења, тј. продужетак болничког боравка (255).

Екстремне вредности могу имати озбиљне последице на пословање болнице. У систему плаћања заснованом на ДСГ, пружалац услуга добија унапред одређен износ надокнаде, неvezан за трошкове које је имао (идеја је да надокнада треба да одговара просечним трошковима). Из тог разлога све јединице у којима је потрошња ресурса изнад просека представљају финансијски губитак за пружаоца услуга: што је њихов број већи, финансијске последице по установу могу бити озбиљније. На другој страни, епизоде са испотпросечном употребом ресурса доносе додатну зараду пружаоцу услуга. У проспективном систему плаћања уговорне стране, пружалац и платилац (појединац или осигурање), деле ризик, пошто пружалац прима пацијента на болничко лечење спроводећи све дијагностичке и терапијске поступке, притом не знајући тачан износ средстава који ће добити на крају епизоде као надокнаду за утрошене ресурсе. Из таквог односа произилази и схватање о прихватљивом учешћу екстремних вредности, које је предложио професор Федлер (250). Федлер додаје да прихватљива заступљеност екстремних случајева у свим епизодама зависи од пружалаца и њихове спремности да преузму ризик (256). Америчке и европске болнице се генерално разликују у склоности ризику, а разлика је последица пословне и опште културе, која објашњава мању склоност ризику од стране европских послодаваца (257, 258). Ако су болнице склоне ризику, прихватљива учесталост екстремних вредности треба да буде већа, али не изнад 5% укупних случајева преко горње граничне вредности, док би другачија правила требало да важе за епизоде краће од доње граничне вредности. Неке земље радије појачавају тежинске коефицијенте краћих епизода лечења или искључују доњу граничну вредности, а све са намером да подстакну краткорочне болничке епизоде или дневне случајеве (259). Систем без доње граничне вредности у Србији би могао бити примењен у каснијем периоду, и то како би се подигао тренутно мали проценат дневних случајева (у Војводини 21%). С друге стране, инсистирање на нижем прагу за све екстремне случајеве

представља покушај избегавања прераних „крвавих отпуста”, када пружалац, занемарујући потребе за наставком третмана, тежи финансијској користи, добијајући притом средства за целокупну и успешно окончану епизоду лечења (161, 260).

Учесталост екстремних случајева је била готово изједначена између општих и универзитетских болница, с незнатно већим учешћем у установама терцијарне здравствене заштите. Неке друге студије су показале значајно веће разлике међу болницама на различитим нивоима здравствене заштите, те потврдиле да је ниво здравствене заштите независан фактор који утиче на учесталост екстремних вредности (261, 262).

Систем здравствене заштите у Србији је организован тако да осигураници из једног округа гравитирају ка једној или неколико општих болница унутар округа. На нивоу тих општих болница они могу задовољити највећи део потреба за болничком здравственом заштитом или прегледима специјалиста, док се тек мањи део пацијената из општих шаље у универзитетске болнице. Са становништа планирања, такав систем обезбеђује једну сигурну популацију потенцијалних корисника општих болница, дајући уз то могућност болници да смањи ризик у планирању својих активности из године у годину. На другој страни, универзитетске болнице су више позициониране и не могу прецизно рачунати на број својих корисника нити њихове здравствене потребе (додуше, Универзитетски клинички центар Војводине у Новом Саду обавља и делатност опште болнице (170, 263)). Услед свог учешћа у образовању и науци, универзитетске болнице су принуђене да набављају скупу опрему пратећи нове технологије, док је често сама употребљивост тих технологија испод прага који гарантује повраћај уложених средстава. На другој страни, када се погледа разноврсност услуга, уочава се већи број група у универзитетским болницама, као и већа заступљеност исплативих „осталих” ДСГ-ова, те мања заступљеност „јефтиних” медицинских ДСГ-ова. Овакав налаз је у складу са Келеровим налазом да велике болнице имају мањи ризик од проспективног плаћања и последица ванредних вредности, пошто могу вршити трансфере између различитих ДСГ-ова (162) (у случају Војводине, са „осталих” ДСГ на хирушке, а посебно медицинске ДСГ-ове). Такође, ове болнице лакше добијају финансијску подршку из других извора: донација, поклона, продаје услуга, издавања простора или учествовања у међународним и домаћим пројектима.

Нови метод дефинисања екстремних вредности се базира на трошковима саме епизоде. Наиме, сматра се да је он правичнији према пружаоцима услуга, те да није подложен намерним променама, у смислу непотребног продужавања или скраћивања епизоде

болничког лечења (264). Ове две методе за издвајање екстремних случајева, једна заснована на трошковима, а друга на дужини болничког лечења, преклапају се у око 2/3 епизода. Учесталост трошковних екстремних вредности које нису обухваћене екстремним вредностима заснованим на дужини хоспитализације варира од једне четвртине до једне трећине (265). Студија Циганске је показала да трошковне екстремне вредности могу чинити само 9% свих епизода, али да истовремено могу узроковати око 37% свих трошкова једне болнице, од чега 40% директних и 32% индиректних (266). Поред броја дана лечења, тежина клиничке слике и коришћење ресурса интензивне неге су најважнији предиктори трошкова код екстремних случајева (265, 267, 268). Процењује се да дан интензивне неге кошта 2,8 пута више од обичног болничког дана (269). Такође, највећи део ресурса интензивне неге користи врло мали број пацијената (према Оју и Беламију, 8% пацијената у интензивној нези користи ресурса колико и 92% осталих пацијената (270), од чега тих 8% представља клинички најтеже случајеве). У АР-ДСГ број сати вентилационе подршке служи за апроксимацију коришћења интензивне неге и према алгоритму може довести до померања између подгрупа једне ДСГ-групе: са Групе В на Групу А или са Групе С на Групу В. Наравно, речено важи ако је група подељена на подгрупе.

Подаци из литературе сугеришу на постојање дисбаланса између дужине боравка у болници и коришћења ресурса: највеће коришћење ресурса бележи се у раној фази хоспитализације, док временом трошкови опадају (271). Тахери је у својој студији нашао да скраћивање боравка за један дан умањује трошкове лечења за не више од 3% (271). Систем издавајања екстремних вредности на основу трошкова је тек у повоју и имплементиран је у Естонији и делимично САД (272), а да би се реализовао, потребне су свеобухватне анализе трошкова и прецизно мерење свих издатака (273). Иницијално увођење система плаћања по АР-ДСГ у Аустралији је било праћено са четири студије трошкова (274). Детаљније информације, као и примењени методи доступни су у референци (274).

Систем плаћања болница пре увођења ДСГ-а у Србији је подстицао пружаоце услуга да продуже трајање болничког лечења. Поред лоше праксе кодирања и недовољног планирања пријема у болницу, дошло је до велике хетерогености података. Стога, имплементацију ДРГ система треба оснажити имплементацијом решења у различитим аспектима здравствене заштите. Из клиничке перспективе, коришћење акутних постеља требало би да буде резервисано за акутне пацијенте, који би након тога требало да наставе даље лечење било у примарним здравственим установама, било у домовима за

стара лица или хосписима. Како би се смањили трошкови и дужина боравка, клинички и интегративни путеви који подржавају знање и расуђивање треба да буду усмерени на стања и болести највећег обима (мерено пропорцијом епизода), као и на стања са недовољном хомогеношћу унутар групе. С обзиром да не постоји „најбоља метода за издвајање екстремних случајева“, избор методе мора бити направљен не само на основу карактеристика узорка података који су доступни, већ и на основу циљева које креатори здравствене политике намеравају да постигну, посебно у погледу најављене рационализације јавних здравствених установа (259, 275). Објављивање и поређење података ће свакако побољшати транспарентност клиничке праксе и трошења.

Претходно је речено да је главни разлог за увођење система плаћања по ДСГ то што он повољно утиче на ефикасност и квалитет. Уопштено гледано, постоје три главна начина за подстицање ефикасности болница: 1) смањење трошкова по леченом пацијенту, 2) повећање прихода по пацијенту и 3) повећање броја пацијената (276). Смањење трошкова се остварује скраћењем дужине лечења, избором пацијената и редуковањем обима услуга који се пружа леченим особама. Скраћивање епизоде болничког лечења је најчешће мерена појава након увођења ДСГ плаћања (277). Повећање прихода по једној епизоди је могуће уколико дође до промене праксе евидентирања епизода и одговарајућих кодова, као и до промене праксе лечења која би подстицала раст зараде изнад раста трошкова. Повећање броја пацијената је могуће уколико се постигне повећање правила за пријем и боља репутација болнице, док је, у стварности, на менаџменту да изабере најбољи начин или најбољу комбинацију начина. Различите комбинације начина у прошлости су доводиле и до опречених исхода, тако да не треба да чуди што је увођење ДСГ система било повезано и са смањењем и са повећањем броја болничких пријема (277). Напори установе у погледу унапређења ефикасности могу водити и промени квалитета, на начин који је најбоље приказан на табели код Бусеа и сарадника (161). Неке активности, попут дефинисања интерних клиничких путева, боље сарадње са осталим пружаоцима услуга или специјализације установе, имају повољан ефекат и на квалитет и на ефикасност. Неке активности, попут намерног пружања непотребних процедура, смањују и ефикасност и квалитет (278). Поједине мере, попут поделе једне епизоде у неколико мањих, имају и опречне последице, зависно од конкретног случаја.

Треба напоменути да, без обзира колико систем ДСГ имао својих врлина и мана, он сам по себи не може учинити систем бољим. По правилу, активности око увођења новог система бележења епизода и с њима повезаног система надокнада ретко прелазе границе

болнице и не захватају ширу заједницу (279). Методе плаћања у многим земљама често служе за цементирање подела у систему, у којем постоје два одвојена и потпуно засебна подсистема: један у примарној здравственој заштити, а други у болницама. Систем плаћања по ДСГ нема моћ да промени болнички систем уколико изостане политичка подршка за стратешке одлуке, а пример затварања па поновог отварања румунских болница је у том смислу поучан пример (47). Други захтев јесте усклађивање система плаћања изабраних лекара, најчешће према капитацији, и болница, али и усклађивање система плаћања различитих болничких услуга. Светска пракса се огледа у томе да се поједине услуге, попут дуготрајног психијатријског лечења, рехабилитације, дијализе, високо-специјализованих услуга или услуга које се пружају малом броју пацијената, плаћају по независној шеми (272, 280). Трећи захтев огледа се у неопходности сталног одржавања и осавремењивања система који би се брзо прилагођавао и притом обезбеђивао механизме за откривање неправилности у кодирању (281-283).

Студије ефикасности имају више ограничења, која су најпре последица примењених метода и специфичности здравствене заштите. Тако је, на пример, DEA непараметарска анализа ефикасности која у великој мери зависи од тачности података, под претпоставком да је коришћен тачан обим улаза и излаза за сваки DMU. С обзиром да је тешко покрити све улазе и излазе, долази до одабира само неколико оних који најбоље осликавају радни процес унутар црне кутије (57). Одабране вредности морају бити релевантне и доступне за све године посматрања и све DMU. У случају овог истраживања, квалитет података није био савршен, али је био задовољавајући за испитани број установа и дужину периода праћења (244). У идеалном случају, мерење здравствене ефикасности треба да укључи здравствене добитке појединачних пацијената, односно коначне исходе лечења (284). Нажалост, податке о индивидуалним здравственим исходима је тешко прикупити на националном нивоу, па су овом приликом уместо њих коришћени болнички излази. Такође, лакше је добити податке о ресурсима рада и капитала, а треба признати и да је „еквивалент пуног радног времена”, тј. индикатор обима посла, информативнији од броја запослених. Нажалост, болнице не сачињавају извештаје о броју запослених на основу оствареног радног времена. Такође, студија не разматра ни разлике унутар две категорије ресурса рада броја лекара и броја других здравствених радника. Допринос појединачних здравствених радника варира у зависности од индивидуалних вештина, знања, искуства, брачног и здравственог статуса, као и доступности технологија и помоћи и сарадње колега.

Индикатори рада болнице (ALOS, LOS, BOR, BTR) рачунати су на „дневном“ нивоу, док је попуњеност кревета у сатима одражавала стварну заузетост кревета пацијената (285, 286). Нажалост, подаци о времену у сатима или минутима када почиње и када се завршава епизода и на основу тога рачунати индикатори, нису били доступни. Резултати DEA се односе на један одређени период, у овом случају једну календарску годину, при чему резултати рада болница у једној години могу бити резултат пролазне предности или мана у тој години. Међутим, панел-анализа података петогодишњег периода указује на стабилност болничке ефикасности током посматраног времена.

Квалитет података може утицати на мерење перформанси ДСГ (250). У војвођанском скупу података нешто више од 1% случајева идентификовано је као грешка, што више него у земљама са дужим искуством у имплементацији ДСГ (287). Епизоде са процедурама у операционој сали (OR) које нису повезане са главном дијагнозом биле су груписане у одвојени ДСГ и такве групе су чиниле око 1%. укупног броја епизода у поређењу са 0,05% у Аустралији (288). Оне су могућа последица неуобичајеног клиничког тока болести, изненадних промена стања, дијагностиковања нових болести и сл, а у неким случајевима заиста могу представљати последицу грешака у кодирању.

6. ЗАКЉУЧЦИ, ПРЕДЛОЗИ ЗА БУДУЋЕ СТУДИЈЕ И ИМПЛИКАЦИЈЕ ПОЛИТИКЕ

На основу анализе податка добијени су следећи закључци:

1. Током посматраног периода тек мањи број болница је показао техничку ефикасност, док је ефикасност болница на граници производних могућности остала прилично непромењена. Оне болнице које су биле ефикасне на почетку најчешће су такве остале и на крају посматраног периода, док неефикасне болнице нису успеле да побољшају свој положај.
2. Однос амбулантних епизода и болничких дана, величина болнца (са 400 до 600 постеља), обрт и заузетост постеља су повезани са ефикасношћу. Увећана учесталост особа старијих од 65 година у болничкој области, као и величина болница са мање од 200 постеља били су повезани са неефикасношћу болница.
3. IQR метода за издвајање екстремних вредности међу свим тестираним методама показује најбоље перформансе.

Добијени резултати указују на велики простор за побољшање ефикасности у српским болницама. Мбича је сумирао и класификовао познате методе унапређења ефикасности и смањења трошкова, заједно са њиховом потенцијалном коришћу (289) (неки од тих приступа су већ поменути у одељку предвиђеном за дискусију). Међутим, ниједан од њих не гарантује апсолутни успех у унапређењу перформанси. Помоћу регресионог модела издвојени су поједини чиниоци окружења који утичу на рад болница, па менаџери и доносиоци одлука у таквим окружењима морају пронаћи одговарајући однос између улаза и излаза. Будућа истраживања би требало да се фокусирају на процену више метода у потрази за оним који би био најрелевантнији ако се у виду има ефикасност система у целини (200). Додатни модели су добродошли, можда и кроз надоградњу и развој модела представљених у овом раду. Истраживање перформанси болница повећава видљивост у раду јавних установа и трошењу јавних ресурса, док јавно извештавање и доступност извештаја стручној и лаичкој јавности има снажан утицај на активности унутар здравственог система, као и на понашање здравствених радника и организација (290). У том светлу, истраживање ефикасности болница је независно средство за побољшање њихове ефикасности.

Класификујући 7% случајева као изузетке, са само 5% група са CV изнад 100% и дужином ALOS од 5,65 дана, резултати IQR методе у овој студији подржавају доказе из литературе. На самом крају треба напоменути да имплементација ДРГ система

подразумева и континуирани процес побољшања (291). Изабрани метод треба да успостави равнотежу између ефикасности и квалитета, као и између конкуренције и одрживости, па стога треба рећи да су заједничке активности здравствених установа, Фонда и Министарства здравља резултирале изменама у систему плаћања болница.

7. ЛИТЕРАТУРА

1. World Health Organization. The world health report: health systems financing: the path to universal coverage: executive summary. World Health Organization, 2010.
2. Gottret PE, Schieber G. Health financing revisited: a practitioner's guide: World Bank Publications; 2006.
3. Global Burden of Disease Health Financing Collaborator N. Past, present, and future of global health financing: a review of development assistance, government, out-of-pocket, and other private spending on health for 195 countries, 1995-2050. *Lancet*. 2019;393(10187):2233-60. doi:10.1016/S0140-6736(19)30841-4
4. Saini V, Brownlee S, Elshaug AG, Glasziou P, Heath I. Addressing overuse and underuse around the world. *Lancet*. 2017;390(10090):105-7. doi:10.1016/S0140-6736(16)32573-9
5. Reeves A, Gourtsoyannis Y, Basu S, McCoy D, McKee M, Stuckler D. Financing universal health coverage--effects of alternative tax structures on public health systems: cross-national modelling in 89 low-income and middle-income countries. *Lancet*. 2015;386(9990):274-80. doi:10.1016/S0140-6736(15)60574-8
6. World Health Organization. Universal health coverage (UHC) 2021 [Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/universal-health-coverage-\(uhc\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/universal-health-coverage-(uhc))].
7. OECD. Fiscal Sustainability of Health Systems. 2015.
8. Morgan DJ, Brownlee S, Leppin AL, Kressin N, Dhruva SS, Levin L, et al. Setting a research agenda for medical overuse. *BMJ*. 2015;351:h4534. doi:10.1136/bmj.h4534
9. Berwick DM, Hackbarth AD. Eliminating waste in US health care. *JAMA*. 2012;307(14):1513-6. doi:10.1001/jama.2012.362
10. Ashby WR. The black box. An introduction to cybernetics: Chapman & Hall 1957. p. 86-113.
11. Vidanović I. Rečnika socijalnog rada. Beograd: Tiro-erc; 2006.
12. Churchman CW. The systems approach: Dell Publishing Company; 1968.
13. Harrison M, Shirom A. Organizational diagnosis and assessment: Bridging theory and practice: Sage Publications; 1998.
14. Craig Myles. RP-7762 Request for using figure from the book. 2022.
15. Daft RL. Organizations and Organization Design. Organization theory and design. 13th ed. Boston (US): Cengage Learning; 2021. p. 2-46.

16. Hadžiahmetović Z, Softić S, Kulović D. Organizacija : teorije, strukture, ponašanje. Sarajevo (BIH): Ekonomski fakultet u Sarajevu; 2008.
17. Živković N. Uloga i ciljevi organizacionih istema. Integrirani sistemi menadžmenta. Beograd2012. p. 9-15.
18. Pablos-Méndez A. How do hospitals fit in the UHC movement? World Hospitals and Health Services, The Official Journal of the International Hospital Federation. 2018;54(1):6-7.
19. Węziak-Białowolska D. Quality of life in cities—Empirical evidence in comparative European perspective. Cities. 2016;58:87-96.
20. : Oxford university press New York, NY, USA;; 2001. A dictionary of epidemiology; p. 25.
21. McKee M, Healy J. Hospitals in a changing Europe: Citeseer; 2002.
22. Statistics WECOH, World Health Organization. Expert Committee on Health Statistics [meeting held in Geneva from 27 November to 3 December 1962] : eighth report. Geneva: World Health Organization; 1963.
23. Langabeer II JR. Performance improvement in hospitals and health systems: managing analytics and quality in healthcare: Taylor & Francis; 2018.
24. Registration Requirements for Hospitals, (2018).
25. Mosher LR. Soteria and other alternatives to acute psychiatric hospitalization: a personal and professional review. J Nerv Ment Dis. 1999;187(3):142-9.
doi:10.1097/00005053-199903000-00003
26. World Health Organization. Appendix 1: Definitions of health-care settings and other related terms. WHO guidelines on hand hygiene in health care: First global patient safety challenge: Clean care is safer care. 2009.
27. Dodaro CA, Grifasi C, Lo Conte D, Romagnuolo R. Advantages and disadvantages of day surgery in a department of general surgery. Ann Ital Chir. 2013;84(4):441-4.
28. Ayanian JZ, Weissman JS. Teaching hospitals and quality of care: a review of the literature. Milbank Q. 2002;80(3):569-93, v. doi:10.1111/1468-0009.00023
29. Langabeer II JR, FHIMSS C, editors. Performance improvement in hospitals and health systems2009: HIMSS.
30. Duhovnik M. Problemi računovodstva u javnoj ustanovi: primjer Slovenije. Financijska teorija i praksa. 2007;31(4):415-39.
31. OECD. Health at a Glance 2021.2021.

32. Chandra C, Kumar S, Ghildayal NS. Hospital cost structure in the USA: what's behind the costs? A business case. *Int J Health Care Qual Assur.* 2011;24(4):314-28.
doi:10.1108/09526861111125624
33. U.S. Centers for Medicare & Medicaid Services. The Provider Reimbursement Manual - Part 2 [cited 2022 14 May]. Available from: <https://www.cms.gov/Regulations-and-Guidance/Guidance/Manuals/Paper-Based-Manuals-Items/CMS021935>.
34. National Institutes of Health. Definitions. National Institutes of Health Grants Policy Statement 2021.
35. Krugman P. Defining and measuring productivity. *The Age of diminishing Expectations.* 1994.
36. Gelo T, Družić M. Ukupna faktorska produktivnost sektora hrvatskoga gospodarstva. *Ekonomika misao i praksa.* 2015(2):327-44.
37. Van Beveren I. Total factor productivity estimation: A practical review. *Journal of economic surveys.* 2012;26(1):98-128.
38. Coelli TJ, Rao DSP, O'Donnell CJ, Battese GE. *An introduction to efficiency and productivity analysis: springer science & business media;* 2005.
39. Douglas PH. The Cobb-Douglas production function once again: its history, its testing, and some new empirical values. *Journal of Political Economy.* 1976;84(5):903-15.
40. Farrell MJ. The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General).* 1957;120(3):253-81.
41. Koopmans TC. An analysis of production as an efficient combination of activities. *Activity analysis of production and allocation.* 1951.
42. Liberman UA, Weiss SR, Broll J, Minne HW, Quan H, Bell NH, et al. Effect of oral alendronate on bone mineral density and the incidence of fractures in postmenopausal osteoporosis. The Alendronate Phase III Osteoporosis Treatment Study Group. *N Engl J Med.* 1995;333(22):1437-43. doi:10.1056/NEJM199511303332201
43. Hirschmann WB. Profit from the learning-curve. *Harvard Business Review.* 1964;42(1):125-39.
44. Cylus J, Papanicolas I, Smith PC. How to make sense of health system efficiency comparisons? Copenhagen: World Health Organization. Regional Office for Europe; 2017 2017.
45. Joore M, Grimm S, Boonen A, de Wit M, Guillemin F, Fautrel B. Health technology assessment: a framework. *RMD Open.* 2020;6(3). doi:10.1136/rmdopen-2020-001289

46. Bade R, Parkin M. Production and Cost. Foundations of Economics, 8th Edition. Boston (US): Pearson Education, Limited; 2016. p. 347-74.
47. Scintee SG, Vladescu C, Sagan A, Hernandez-Quevedo C. The unexpected outcomes of the closure of 67 inpatient care facilities in 2011 in Romania. Health Policy. 2018;122(11):1161-4. doi:10.1016/j.healthpol.2018.08.010
48. Meeting WHAG, World Health Organization. District Health Systems U. A review of determinants of hospital performance : report of the WHO Hospital Advisory Group Meeting, Geneva, 11-15 April 1994. Geneva: World Health Organization; 1994.
49. Veillard J, Champagne F, Klazinga N, Kazandjian V, Arah OA, Guisset AL. A performance assessment framework for hospitals: the WHO regional office for Europe PATH project. Int J Qual Health Care. 2005;17(6):487-96. doi:10.1093/intqhc/mzi072
50. Benchmarking [Available from: <https://www.controlling-wiki.com/en/index.php/Benchmarking>.
51. Camp RC, Tweet AG. Benchmarking applied to health care. The Joint Commission journal on quality improvement. 1994;20(5):229-38.
52. Drucker P. Strategy—The New Certainties. Management challenges for the 21st century: Routledge; 2012. p. 36-62.
53. Shewhart WA, Deming WE. Statistical method from the viewpoint of quality control: Courier Corporation; 1986.
54. Stapenhurst T. Introduction and Process Overview. The Benchmarking Book: A How-to-Guide to Best Practice for Managers and Practitioners The Benchmarking Book. Kidlington, Oxford, UK: Routledge; 2009. p. 49-60.
55. Roopa L. Obtain permission request - Book (1271899) [220529-014328]. 2022.
56. Bajović V, Bejatović S. Principi opšteg modela ocene efikasnosti i efektivnosti sistema menadžmenta kvalitetom podržane računarom. Tehnika; 2008.
57. Ozcan YA. Health care benchmarking and performance evaluation: Springer; 2008.
58. Boyne GA, Meier KJ, Meier KJ, O'Toole Jr LJ, Walker RM. Public service performance: Perspectives on measurement and management: Cambridge University Press; 2006.
59. Bahadori M, Izadi AR, Ghardashi F, Ravangard R, Hosseini SM. The Evaluation of Hospital Performance in Iran: A Systematic Review Article. Iran J Public Health. 2016;45(7):855-66.
60. Comin D. Total Factor Productivity. In: Durlauf SN, Blume LE, editors. Economic Growth. London: Palgrave Macmillan UK; 2010. p. 260-3.

61. Pope GC. Occupational adjustment of the prospective payment system wage index. *Health Care Financ Rev.* 1989;11(1):49-61.
62. Degrossat-Theas A, Bensadon M, Rieu C, Angalakuditi M, Le Pen C, Paubel P. Hospital reimbursement price cap for cancer drugs: the French experience in controlling hospital drug expenditures. *Pharmacoeconomics.* 2012;30(7):565-73. doi:10.2165/11588320-000000000-00000
63. Huerta TR, Thompson MA, Ford EW, Ford WF. Electronic health record implementation and hospitals' total factor productivity. *Decision Support Systems.* 2013;55(2):450-8.
64. Street A, Smith PC, Jacobs R. The Malmquist index. *Measuring Efficiency in Health Care: Analytic Techniques and Health Policy.* Cambridge: Cambridge University Press; 2006. p. 129-50.
65. Cooper WW, Seiford LM, Tone K. Introduction to data envelopment analysis and its uses: with DEA-solver software and references: Springer Science & Business Media; 2006.
66. Charnes A, Cooper WW, Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research.* 1978;2(6):429-44.
67. Duncan RB. Characteristics of organizational environments and perceived environmental uncertainty. *Administrative science quarterly.* 1972:313-27.
68. Saritas O. Systemic foresight methodology. *Science, technology and innovation policy for the future: Springer;* 2013. p. 83-117.
69. Milliken FJ. Three types of perceived uncertainty about the environment: State, effect, and response uncertainty. *Academy of Management review.* 1987;12(1):133-43.
70. Chletsos M, Saiti A. Process of Strategic Management. *Strategic Management and Economics in Health Care: Springer;* 2019. p. 53-67.
71. Enock K, Markwell S, Hill A, Leigh-Hunt N. Internal and external organisational environments - evaluating internal resources and organisational capabilities. *Public Health Textbook* 2016.
72. Lunenburg FC. Organizational structure: Mintzberg's framework. *International journal of scholarly, academic, intellectual diversity.* 2012;14(1):1-8.
73. Edwards N, Marshall M, McLellan A, Abbasi K. Doctors and managers: a problem without a solution?: No, a constructive dialogue is emerging. *British Medical Journal Publishing Group;* 2003. p. 609-10.
74. Lawal AK, Rotter T, Kinsman L, Machotta A, Ronellenfitsch U, Scott SD, et al. What is a clinical pathway? Refinement of an operational definition to identify clinical pathway

- studies for a Cochrane systematic review. *BMC Med.* 2016;14:35. doi:10.1186/s12916-016-0580-z
75. Ohno T, Bodek N. Toyota production system: beyond large-scale production: Productivity press; 2019.
 76. Cameron KS, Quinn RE. Diagnosing and changing organizational culture: Based on the competing values framework: John Wiley & Sons; 2011.
 77. Janićijević N. Organizaciona kultura: Kolektivni um preduzeća: Ulixes; 1997.
 78. Ovseiko PV, Buchan AM. Organizational culture in an academic health center: an exploratory study using a competing values framework. *Academic Medicine.* 2012;87(6):709-18.
 79. Mannion R, Davies H. Understanding organisational culture for healthcare quality improvement. *BMJ.* 2018;363:k4907. doi:10.1136/bmj.k4907
 80. Braithwaite J, Herkes J, Ludlow K, Testa L, Lamprell G. Association between organisational and workplace cultures, and patient outcomes: systematic review. *BMJ open.* 2017;7(11):e017708.
 81. Chletsos M, Saiti A. Environment and Health-Care Units. *Strategic Management and Economics in Health Care*: Springer; 2019. p. 23-52.
 82. World Health Organization. The world health report 2000: health systems: improving performance: World Health Organization; 2000.
 83. Chilingerian JA, Sherman HD. Health care applications. *Handbook on data envelopment analysis*: Springer; 2004. p. 481-537.
 84. Baumol WJ. Children of performing arts, the economic dilemma: The climbing costs of health care and education. *Journal of Cultural Economics.* 1996:183-206.
 85. Wang L, Chen Y. Determinants of China's health expenditure growth: based on Baumol's cost disease theory. *Int J Equity Health.* 2021;20(1):213. doi:10.1186/s12939-021-01550-y
 86. Ozcan YA, Luke RD. A national study of the efficiency of hospitals in urban markets. *Health Serv Res.* 1993;27(6):719-39.
 87. Kabene SM, Orchard C, Howard JM, Soriano MA, Leduc R. The importance of human resources management in health care: a global context. *Hum Resour Health.* 2006;4:20. doi:10.1186/1478-4491-4-20
 88. Hurst J, Williams S. Can NHS hospitals do more with less?: Lulu. com; 2012.
 89. Bloche G, Sukhatme N, Marshall J, L. Health Affairs. 2017. Available from: <https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/forefront.20170426.059805/full/>.

90. Marino A, Lorenzoni L. The impact of technological advancements on health spending: A literature review. 2019.
91. Kumar RK. Technology and healthcare costs. *Ann Pediatr Cardiol*. 2011;4(1):84-6. doi:10.4103/0974-2069.79634
92. Atella V, Kopinska J. New Technologies and Costs in Healthcare. *Oxford Research Encyclopedia of Economics and Finance* 2019.
93. Asthana S, Jones R, Sheaff R. Why does the NHS struggle to adopt eHealth innovations? A review of macro, meso and micro factors. *BMC Health Serv Res*. 2019;19(1):984. doi:10.1186/s12913-019-4790-x
94. Triandis HC. The psychological measurement of cultural syndromes. *American psychologist*. 1996;51(4):407.
95. Singelis TM, Triandis HC, Bhawuk DP, Gelfand MJ. Horizontal and vertical dimensions of individualism and collectivism: A theoretical and measurement refinement. *Cross-cultural research*. 1995;29(3):240-75.
96. Castilla EJ. Organizing health care: a comparative analysis of national institutions and inequality over time. *International sociology*. 2004;19(4):403-35.
97. Organization WH. Health systems governance for universal health coverage action plan: department of health systems governance and financing. World Health Organization, 2014.
98. Organization WH. Guidance for health information system governance. *Guidance for health information system governance*, 2021.
99. Veillard JHM, Brown AD, Barış E, Permanand G, Klazinga NS. Health system stewardship of National Health Ministries in the WHO European region: concepts, functions and assessment framework. *Health Policy*. 2011;103(2-3):191-9.
100. Cui W, Cao G, Park JH, Ouyang Q, Zhu Y. Influence of indoor air temperature on human thermal comfort, motivation and performance. *Building and environment*. 2013;68:114-22.
101. Bertollini R, Lebowitz MD, Savitz DA, Saracci R. *Environmental epidemiology: exposure and disease*: CRC Press; 1995.
102. Yuan F, Yao R, Sadrizadeh S, Li B, Cao G, Zhang S, et al. Thermal comfort in hospital buildings—A literature review. *Journal of Building Engineering*. 2022;45:103463.
103. Gerwig K. *Greening health care: How hospitals can heal the planet*: Oxford University Press; 2014.

104. Nematchoua MK, Yvon A, Kalameu O, Asadi S, Choudhary R, Reiter S. Impact of climate change on demands for heating and cooling energy in hospitals: An in-depth case study of six islands located in the Indian Ocean region. *Sustainable Cities and Society*. 2019;44:629-45.
105. William MA, Elharidi AM, Hanafy AA, Attia A, Elhelw M. Energy-efficient retrofitting strategies for healthcare facilities in hot-humid climate: Parametric and economical analysis. *Alexandria Engineering Journal*. 2020;59(6):4549-62.
106. Smith M, Hargroves K, Desha C, Stasinopoulos P. Chapter 4: Identifying and Implementing Water Efficiency & Recycling Opportunities by Service Sector - Educational Module 4.3: The Education Sector. *Water Transformed: Sustainable Water Solutions for Climate Change Adaptation* Publisher: Commonwealth Government, GU, ANU, TNEP with AWA, Engineers Australia and the Australia Industry Group 2010.
107. Ali M, Wang W, Chaudhry N, Geng Y. Hospital waste management in developing countries: A mini review. *Waste Manag Res*. 2017;35(6):581-92. doi:10.1177/0734242X17691344
108. NIIR Board of Consultants & Engineers. Handbook on Recycling & Disposal of • Hospital Waste • Municipal Solid Waste • Biomedical Waste • Plastic Waste Paperback: NIIR Project Consultancy Services; 1999.
109. Duncan P. Health, health care and the problem of intrinsic value. *J Eval Clin Pract*. 2010;16(2):318-22. doi:10.1111/j.1365-2753.2010.01392.x
110. Fogel RW. Health, nutrition, and economic growth. *Economic development and cultural change*. 2004;52(3):643-58.
111. iEduNote. Internal and External Environment Factors that Influences Organizational Decision Making [Available from: <https://www.iedunote.com/organizational-environment-elements>].
112. OECD. Expenditure by disease, age and gender. 2016. p. 1-8.
113. Licchetta M, Stelmach M. Health spending: It's not just about ageing 2017 [Available from: <https://voxeu.org/article/health-spending-it-s-not-just-about-ageing>].
114. Kwok CL, Lee CK, Lo WT, Yip PS. The Contribution of Ageing to Hospitalisation Days in Hong Kong: A Decomposition Analysis. *Int J Health Policy Manag*. 2017;6(3):155-64. doi:10.15171/ijhpm.2016.108
115. Alipour V, Pourreza A, Kosheshi M, Heydari H, Emamgholipour Sefiddashti S. Hospital expenditure at the end-of-life: a time-to-death approach. *International Journal of Health Policy and Management*. 2020.

116. Aldridge MD, Kelley AS. The myth regarding the high cost of end-of-life care. *American journal of public health*. 2015;105(12):2411-5.
117. Greer SL, Kosinska M, Wismar M. What civil society does in and for health: a framework. In: Greer SL, Kosinska M, Wismar M, Pastorino G, editors. *Civil society and health: contributions and potential*: World Health Organization. Regional Office for Europe; 2017. p. 27-39.
118. Watts D. *Pressure Groups. British Government and Politics: A Comparative Guide*: Edinburgh University Press; 2022. p. 282-315.
119. Hopkins V, Klüver H, Pickup M. The influence of cause and sectional group lobbying on government responsiveness. *Political Research Quarterly*. 2019;72(3):623-36.
120. Goh J, Loh E. Health Systems and Policy. In: Loh E, Long PW, Spurgeon P, editors. *Textbook of Medical Administration and Leadership*. Singapore: Springer Singapore; 2019. p. 63-70.
121. Cylus J, Papanicolas I, Smith PC. *Health system efficiency*. 2016.
122. Mwachofi A, Al-Assaf AF. Health care market deviations from the ideal market. *Sultan Qaboos Univ Med J*. 2011;11(3):328-37.
123. Barbir V. Čimbenici uspješnosti prodaje usluge osiguranja. *Ekonomski pregled*. 2004;55(9-10):815-39.
124. Coase RH. The nature of the firm. *economica*. 1937;4(16):386-405.
125. Langabeer II JR, Helton J. *Health Care Operations Management: A Systems Perspective*: Jones & Bartlett Publishers; 2016.
126. Smith A. *The wealth of nations* [1776]: na; 1937.
127. Stigler GJ. Perfect competition, historically contemplated. *Journal of political economy*. 1957;65(1):1-17.
128. Stošić S, Rabrenović M. Mikroekonomski principi u zdravstvenom sektoru-tražnja za zdravstvenim uslugama u Republici Srbiji. *Megatrend Review*. 2015;12(3).
129. World Health Organization. Health technologies [Available from: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/Health-systems/health-technologies-and-medicines/health-technologies>].
130. Sghari MBA, Hammami S. Technology growth and expenditure growth in health care: related literature. *IJRHAL*. 2014;2(2):37-50.
131. Dybczak K, Przywara B. The role of technology in health care expenditure in the EU. Directorate General Economic and Financial Affairs (DG ECFIN), European ..., 2010.

132. Emanuel EJ, Fuchs VR. The perfect storm of overutilization. *JAMA*. 2008;299(23):2789-91. doi:10.1001/jama.299.23.2789
133. Kadandale S, Rajan D, Schmets G. Strategizing national health in the 21st century: a handbook: World Health Organization; 2016.
134. Todorovski N. Medical law and health law: Is it the same? *Acta Medica Medianae*. 2018;57(2):34-9.
135. Saltman RB, Busse R, Mossialos E. Regulating entrepreneurial behaviour in European health care systems: Open University Press Buckingham; 2002.
136. Adams TL. Health professional regulation in historical context: Canada, the USA and the UK (19th century to present). *Hum Resour Health*. 2020;18(1):72. doi:10.1186/s12960-020-00501-y
137. Organization WH. Monitoring the building blocks of health systems: a handbook of indicators and their measurement strategies: World Health Organization; 2010.
138. Organization WH. Everybody's business--strengthening health systems to improve health outcomes: WHO's framework for action. 2007.
139. Braveman P, Gruskin S. Defining equity in health. *J Epidemiol Community Health*. 2003;57(4):254-8. doi:10.1136/jech.57.4.254
140. Xu J, Zheng J, Xu L, Wu H. Equity of Health Services Utilisation and Expenditure among Urban and Rural Residents under Universal Health Coverage. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(2). doi:10.3390/ijerph18020593
141. Reidpath DD, Olafsdottir AE, Pokhrel S, Allotey P. The fallacy of the equity-efficiency trade off: rethinking the efficient health system. *BMC Public Health*. 2012;12 Suppl 1:S3. doi:10.1186/1471-2458-12-S1-S3
142. Asamani JA, Alugsi SA, Ismaila H, Nabyonga-Orem J. Balancing Equity and Efficiency in the Allocation of Health Resources-Where Is the Middle Ground? *Healthcare (Basel)*. 2021;9(10). doi:10.3390/healthcare9101257
143. World Health Organization Regional Office Europe. How are hospitals funded and which payment method is best? Summary of a HEN network member's report [Available from: <https://www.euro.who.int/en/data-and-evidence/evidence-informed-policy-making/publications/hen-summaries-of-network-members-reports/how-are-hospitals-funded-and-which-payment-method-is-best>.
144. Veselinovic P. In: Medarević A, editor. Personal communication ed2021.
145. Guinness L, Wiseman V. Introduction to Health Economics, Second Edition: McGraw-Hill Education; 2011. -1 p.

146. Dasta JF, Pilon D, Mody SH, Lopatto J, Laliberte F, Germain G, et al. Daily costs of hospitalization in non-valvular atrial fibrillation patients treated with anticoagulant therapy. *J Med Econ*. 2015;18(12):1041-9. doi:10.3111/13696998.2015.1074583
147. Charlesworth A, Davies A, Dixon J. Reforming payment for health care in Europe to achieve better value: Nuffield Trust London; 2012.
148. Banker RD, Chang H, Feroz EH. Line Item Budgeting and Production Efficiency. *Journal of Theoretical Accounting Research*. 2011;7(1):108-26.
149. Zhang JH, Chou SY, Deily ME, Lien HM. Hospital ownership and drug utilization under a global budget: a quantile regression analysis. *Int Health*. 2014;6(1):62-9. doi:10.1093/inthealth/ihu001
150. Langenbrunner J, Cashin C, O'Dougherty S. Designing and implementing health care provider payment systems: how-to manuals: World Bank Publications; 2009.
151. Fetter RB, Shin Y, Freeman JL, Averill RF, Thompson JD. Case mix definition by diagnosis-related groups. *Med Care*. 1980;18(2 Suppl):iii, 1-53.
152. Yuan B, He L, Meng Q, Jia L. Payment methods for outpatient care facilities. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;3:CD011153. doi:10.1002/14651858.CD011153.pub2
153. Abbey DC. Prospective Payment Systems: CRC Press; 2012.
154. Institut za javno zdravlje Srbije. Međunarodna statistička klasifikacija bolesti i srodnih zdravstvenih problema 2013.
155. Bredenkamp C, Bales S, Kahur K. Transition to Diagnosis-Related Group (DRG) Payments for Health: Lessons from Case Studies: World Bank Publications; 2019.
156. Tan SS, Serdén L, Geissler A, van Ineveld M, Redekop K, Heurgren M, et al. DRGs and cost accounting: Which is driving which. Busse, R, Geissler, A, Quentin, W, Wily, M(Eds) *Diagnosis-related groups in Europe: moving towards transparency, efficiency and quality in hospitals* Buckingham, Open University Press and WHO Regional Office for Europe,(2011a). 2011:59-74.
157. Voss GB, Limpens PG, Brans-Brabant LJ, van Ooij A. Cost-variance analysis by DRGs; a technique for clinical budget analysis. *Health Policy*. 1997;39(2):153-66. doi:10.1016/s0168-8510(96)00868-8
158. Republički fond za zdravstveno osiguranje. Vodič kroz sistem dijagnostički srodnih grupa 2013.
159. Gluckman TJ, Spinelli KJ, Wang M, Yazdani A, Grunkemeier G, Bradley SM, et al. Trends in Diagnosis Related Groups for Inpatient Admissions and Associated Changes in

Payment From 2012 to 2016. JAMA Netw Open. 2020;3(12):e2028470.

doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.28470

160. Geissler A, Quentin W, Scheller-Kreinsen D, Busse R. Introduction to DRGs in Europe: common objectives across different hospital systems. Diagnosis related groups in Europe: moving towards transparency, efficiency and quality in hospitals: Open University Press; 2011. p. 9-21.

161. Cots F, Chiarello P, Salvador X, Castells X, Quentin W. DRG-based hospital payment: Intended and unintended consequences. In: Geissler A, Quentin W, Scheller-Kreinsen D, Busse R, editors. Diagnosis-Related Groups in Europe: Moving towards transparency, efficiency and quality in hospitals: Open University Press; 2011. p. 75-92.

162. Keeler EB, Carter GM, Trude S. Insurance aspects of DRG outlier payments. J Health Econ. 1988;7(3):193-214. doi:10.1016/0167-6296(88)90025-2

163. Cashin C, Chi Y-L, Borowitz M, Thompson S. Health provider P4P and strategic health purchasing. Paying For Performance in Healthcare: Implications for Health System Performance and Accountability: McGraw-Hill Education (UK); 2014. p. 3-21.

164. Werner RM, Kolstad JT, Stuart EA, Polsky D. The effect of pay-for-performance in hospitals: lessons for quality improvement. Health Aff (Millwood). 2011;30(4):690-8. doi:10.1377/hlthaff.2010.1277

165. Sutton M, Nikolova S, Boaden R, Lester H, McDonald R, Roland M. Reduced mortality with hospital pay for performance in England. N Engl J Med. 2012;367(19):1821-8. doi:10.1056/NEJMsa1114951

166. Jensen MC, Meckling WH. Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. Journal of financial economics. 1976;3(4):305-60.

167. Pontes MC. Agency theory: a framework for analyzing physician services. Health Care Manage Rev. 1995;20(4):57-67. doi:10.1097/00004010-199502040-00010

168. Scott A. Agency, incentives and the behaviour of general practitioners : the relevance of principal agent theory in designing incentives for GPs in the UK. University of Aberdeen. Health Economics Research U, editor: University of Aberdeen, Health Economics Research Unit; 1996.

169. Street A, O'Reilly J, Ward P, Mason A. DRG-based hospital payment and efficiency: theory, evidence, and challenges. In: Geissler A, Quentin W, Scheller-Kreinsen D, Busse R, editors. Diagnosis-related groups in Europe: Moving towards transparency, efficiency and quality in hospitals: Open University Press; 2011. p. 93-114.

170. Zakon o zdravstvenoj zaštiti, 25/2019 (2019).

171. Uredba o planu mreže zdravstvenih ustanova, 95/2021 (2021).
172. Pravilnik o bližim uslovima za obavljanje zdravstvene delatnosti u zdravstvenim ustanovama i drugim oblicima zdravstvene službe, 18/2022 (2022).
173. Institut za javno zdravlje Srbije. Zdravstveno statisticki godisnjak 2000. Beograd 2001.
174. Jack Goddard. Top 10 largest hospitals in the world 2021 [cited 2022 10.5]. Available from: <https://healthcare-digital.com/top10/top-10-largest-hospitals-world-0>.
175. Current health expenditure (% of GDP) - European Union, World Health Organization Global Health Expenditure [Internet]. 2022 [cited 15 May 2022]. Available from: <https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.GD.ZS?locations=EU>.
176. Current health expenditure per capita (current US\$) - Serbia - European Union, World Health Organization Global Health Expenditure [Internet]. 2022 [cited 15 May 2022]. Available from: <https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.PC.CD?locations=RS>.
177. EuroStat. Enlargement countries - health statistics, Public expenditure on health, 2010 and 2020 (% of GDP) 2022 [cited 2022 14 May].
178. Republički fond za zdravstveno osiguranje. Izveštaj o finansijskom poslovanju Republičkog fonda za zdravstveno osiguranje za 2018. godinu 2019.
179. Pravilnik o ugovaranju zdravstvene zaštite iz obaveznog zdravstvenog osiguranja sa davaocima zdravstvenih usluga za 2017. godinu, (2016).
180. Saric M, Rodwin VG. The once and future health system in the former Yugoslavia: myths and realities. Journal of Public Health Policy. 1993;14(2):220-37.
181. Srbije Kzu. Bilten: Analiza finansijskih izveštaja zdravstvenih ustanova Srbije za period 01. 01. - 31.12. 2019. godine. Beograd 2020.
182. Zakon o stečaju, 95/2018 (2018).
183. Institut za javno zdravlje Srbije. Rezultati istraživanja zdravlja stanovništva Srbije 2013. Beograd: Službeni glasnik; 2014.
184. Institut za javno zdravlje Srbije. Istraživanja zdravlja stanovništva Srbije 2019. Beograd: OMNIA BGD; 2021.
185. Statistical Office of the Republic of Serbia. Bulletin Household Budget Survey, 2019 2020.
186. Pilyavsky AI, Aaronson WE, Bernet PM, Rosko MD, Valdmanis VG, Golubchikov MV. East-west: does it make a difference to hospital efficiencies in Ukraine? Health Econ. 2006;15(11):1173-86. doi:10.1002/hec.1120
187. Votápková J, Šťastná L. Efficiency of hospitals in the Czech Republic. Prague Economic Papers. 2013;4:524-41. doi:10.1007/s11123-019-00543-y

188. Vankova I, Vrabkova I. Productivity analysis of regional-level hospital care in the Czech republic and Slovak Republic. BMC Health Serv Res. 2022;22(1):180. doi:10.1186/s12913-022-07471-y
189. Csákvári T, Turcsányi K, Endrei D, Vajda R, Danku N, Boncz I. Assessing The Efficiency Of The Long-Term Care Hospital Units In Hungary Between 2006 and 2013. Value in Health. 2015;18(7):A527-A8. doi:10.1016/j.jval.2015.09.1633
190. Kundurjiev T, Salchev P. Technical efficiency of hospital psychiatric care in Bulgaria—assessment using Data Envelopment Analysis. 2011.
191. Kalanj K, Marshall R, Karol K, Orešković S. The effects of diagnosis-related groups payment on efficiency of the hospital health care in Croatia. Croatian Medical Journal. 2021;62(6):561-8. doi:10.3325/cmj.2021.62.561
192. Australian Refined Diagnosis Related Groups Version 6.x, (2012).
193. New Zeland Ministry of Health. Australian Refined Diagnosis Related Groups v6.0x (AR-DRG v6.0x) 2016 [Available from: <https://www.health.govt.nz/nz-health-statistics/data-references/diagnosis-related-groups/australian-refined-diagnosis-related-groups-v60x-ar-drg-v60x>].
194. Pravilnik o ugovaranju zdravstvene zaštite iz obaveznog zdravstvenog osiguranja sa davaocima zdravstvenih usluga za 2019. godinu, (2019).
195. O'Neill L, Rauner M, Heidenberger K, Kraus M. A cross-national comparison and taxonomy of DEA-based hospital efficiency studies. Socio-Economic Planning Sciences. 2008;42(3):158-89.
196. Weiss AJ, Elixhauser A. Overview of Hospital Stays in the United States, 2012: Statistical Brief #180. Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) Statistical Briefs. Rockville (MD)2006.
197. Giancotti M, Guglielmo A, Mauro M. Efficiency and optimal size of hospitals: Results of a systematic search. PLoS One. 2017;12(3):e0174533. doi:10.1371/journal.pone.0174533
198. Republički zavod za statistiku. Opštine i regioni u Republici Srbiji 20202021.
199. Zakon o zdravstvenom osiguranju, 25/2019 (2019).
200. Banker RD, Charnes A, Cooper WW. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. Management science. 1984;30(9):1078-92.
201. Berg SA, Førsund FR, Jansen ES. Malmquist indices of productivity growth during the deregulation of Norwegian banking, 1980-89. The Scandinavian Journal of Economics. 1992:S211-S28.

202. Pabon Lasso H. Evaluating hospital performance through simultaneous application of several indicators. *Bulletin of the Pan American Health Organization (PAHO)*; 20 (4), 1986. 1986.
203. World Health Organization. 2018 Global reference list of 100 core health indicators (plus health-related SDGs). World Health Organization, 2018.
204. Reid B, Palmer G, Aisbett C. The performance of Australian DRGs. *Australian health review*. 2000;23(2):20-31.
205. Tan SS, Geissler A, Serdén L, Heurgren M, Van Ineveld BM, Redekop WK, et al. DRG systems in Europe: variations in cost accounting systems among 12 countries. *The European Journal of Public Health*. 2014;24(6):1023-8.
206. Harel O. The estimation of R² and adjusted R² in incomplete data sets using multiple imputation. *Journal of Applied Statistics*. 2009;36(10):1109-18.
207. Coll-Serrano V, Bolos V, Benitez Suarez R. deaR: conventional and Fuzzy Data envelopment analysis. R package version. 2019;1(1).
208. StataCorp. Stata Statistical Software: Release 15. College Station, TX: StataCorp LLC.; 2017.
209. Raybaut P. Spyder-documentation. Available Online at: Pythonhosted Org. 2009.
210. IBM Corp. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp; 2012.
211. Republički zavod za statistiku. Opštine i regioni u Republici Srbiji 2017. Beograd2018.
212. Hollingsworth B. Non-parametric and parametric applications measuring efficiency in health care. *Health Care Manag Sci*. 2003;6(4):203-18. doi:10.1023/a:1026255523228
213. Stefko R, Gavurova B, Kocisova K. Healthcare efficiency assessment using DEA analysis in the Slovak Republic. *Health economics review*. 2018;8(1):1-12.
214. Kucuk A, Ozsoy VS, Balkan D. Assessment of technical efficiency of public hospitals in Turkey. *Eur J Public Health*. 2020;30(2):230-5. doi:10.1093/eurpub/ckz143
215. Blatnik P, Bojnec S, Tusak M. Measuring Efficiency of Secondary Healthcare Providers in Slovenia. *Open Med (Wars)*. 2017;12:214-25. doi:10.1515/med-2017-0031
216. Vrabkova I, Vankova I. Efficiency of Human Resources in Public Hospitals: An Example from the Czech Republic. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(9). doi:10.3390/ijerph18094711

217. van Ineveld M, van Oostrum J, Vermeulen R, Steenhoek A, van de Klundert J. Productivity and quality of Dutch hospitals during system reform. *Health Care Manag Sci.* 2016;19(3):279-90. doi:10.1007/s10729-015-9321-7
218. Flokou A, Aletras V, Niakas D. A window-DEA based efficiency evaluation of the public hospital sector in Greece during the 5-year economic crisis. *PLoS One.* 2017;12(5):e0177946. doi:10.1371/journal.pone.0177946
219. Czypionka T, Kraus M, Mayer S, Rohrling G. Efficiency, ownership, and financing of hospitals: the case of Austria. *Health Care Manag Sci.* 2014;17(4):331-47. doi:10.1007/s10729-013-9256-9
220. Cooper WW, Seiford LM, Zhu J. *Handbook on data envelopment analysis.* 2011.
221. Draskovic V, Jovovic R. Models Of Knowledge Management And Transformation Of Knowledge. *Montenegrin Journal of Economics.* 2007;3(6):147-57.
222. Drucker PF. *The effective executive:* Routledge; 2018.
223. Arrow KJ. *Information and economic behavior.* 1973.
224. Winkler A. Measuring regional inequality: an index of socio-economic pressure for Serbia. *Zbornik radova-Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu.* 2012(60):81-102.
225. Anđelković-Stoilković M, Devedžić M, Vojković G. The Border Regions Of Serbia: Peripheral Or Marginal Areas. *Trames: A Journal of the Humanities & Social Sciences.* 2018;22(2).
226. Moore MH. Managing for value: Organizational strategy in for-profit, nonprofit, and governmental organizations. *Nonprofit and voluntary sector quarterly.* 2000;29(1_suppl):183-204.
227. Steinberg WWPR. *The nonprofit sector: A research handbook:* Yale University Press; 2006.
228. Kristensen T, Bogetoft P, Pedersen KM. Potential gains from hospital mergers in Denmark. *Health Care Manag Sci.* 2010;13(4):334-45. doi:10.1007/s10729-010-9133-8
229. Kjekshus L, Hagen T. Do hospital mergers increase hospital efficiency? Evidence from a National Health Service country. *J Health Serv Res Policy.* 2007;12(4):230-5. doi:10.1258/135581907782101561
230. Flokou A, Aletras V, Niakas D. Decomposition of potential efficiency gains from hospital mergers in Greece. *Health Care Manag Sci.* 2017;20(4):467-84. doi:10.1007/s10729-016-9365-3
231. Dawson BED. *Interim report on the future provision of medical and allied services:* HM Stationery Office; 1920.

232. Sikka V, Luke RD, Ozcan YA. The efficiency of hospital-based clusters: evaluating system performance using data envelopment analysis. *Health Care Manage Rev.* 2009;34(3):251-61. doi:10.1097/HMR.0b013e3181a16ba7
233. Ngobeni V, Breitenbach MC, Aye GC. Technical efficiency of provincial public healthcare in South Africa. *Cost Eff Resour Alloc.* 2020;18:3. doi:10.1186/s12962-020-0199-y
234. Cheng Z, Tao H, Cai M, Lin H, Lin X, Shu Q, et al. Technical efficiency and productivity of Chinese county hospitals: an exploratory study in Henan province, China. *BMJ Open.* 2015;5(9):e007267. doi:10.1136/bmjopen-2014-007267
235. Zhang X, Tone K, Lu Y. Impact of the Local Public Hospital Reform on the Efficiency of Medium-Sized Hospitals in Japan: An Improved Slacks-Based Measure Data Envelopment Analysis Approach. *Health Serv Res.* 2018;53(2):896-918. doi:10.1111/1475-6773.12676
236. Tlotlego N, Nonvignon J, Sambo LG, Asbu EZ, Kirigia JM. Assessment of productivity of hospitals in Botswana: a DEA application. *Int Arch Med.* 2010;3:27. doi:10.1186/1755-7682-3-27
237. Guo H, Zhao Y, Niu T, Tsui KL. Hong Kong Hospital Authority resource efficiency evaluation: Via a novel DEA-Malmquist model and Tobit regression model. *PLoS One.* 2017;12(9):e0184211. doi:10.1371/journal.pone.0184211
238. Avdeev A, Eremenko T, Festy P, Gaymu J, Le Bouteillec N, Springer S, et al. Populations and demographic trends of European countries, 1980-2010. *Population.* 2011;66(1):9-129.
239. Judah T. Southeast Europe's Looming Demographic Crisis. *Helvetas.* 2021.
240. Jakovljevic M. Population ageing alongside health care spending growth. *Srpski arhiv za celokupno lekarstvo.* 2017.
241. Knickman JR, Snell EK. The 2030 problem: caring for aging baby boomers. *Health Serv Res.* 2002;37(4):849-84. doi:10.1034/j.1600-0560.2002.56.x
242. Crnjanski Spasojevic V. Poslednji pripadnici posleratne bebi-bum generacije ove godine ulaze u treće doba: "generacija iks" spremna za penziju. *Novosti.* 2020.
243. Yong K, Harris AH. Efficiency of hospitals in Victoria under casemix funding: a stochastic frontier approach: Citeseer; 1999.
244. Medarevic AP. Describing Serbian Hospital Activity Using Australian Refined Diagnosis Related Groups: A Case Study in Vojvodina Province. *Zdr Varst.* 2020;59(1):18-26. doi:10.2478/sjph-2020-0003

245. Marazzi A, Paccaud F, Ruffieux C, Beguin C. Fitting the distributions of length of stay by parametric models. *Med Care*. 1998;36(6):915-27. doi:10.1097/00005650-199806000-00014
246. Preker AS, Jakab M, Schneider M. Health financing reforms in central and eastern Europe and the former Soviet Union. *Funding health care: options for Europe*. 2002:80.
247. Duckett SJ. Casemix funding for acute hospital inpatient services in Australia. *Medical journal of Australia*. 1998;169:S17-S21.
248. EuroStat. Hospital discharges and length of stay statistics, Average length of stay for hospital in-patient 2018 2022 [cited 2022 14 May]. Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Hospital_discharges_and_length_of_stay_statistics.
249. Zhuang M, Cao J, Cui M, Yuan S, Liu Q, Fan W. Evaluation of day care versus inpatient cataract surgery performed at a Jiangsu public Tertiary A hospital. *BMC Ophthalmol*. 2018;18(1):134. doi:10.1186/s12886-018-0800-8
250. Palmer G, Reid B. Evaluation of the performance of diagnosis-related groups and similar casemix systems: methodological issues. *Health Serv Manage Res*. 2001;14(2):71-81. doi:10.1258/0951484011912564
251. Executive HPOHS. Activity in acute public hospitals in Ireland: 2014 annual report. Health Service Executive (HSE); 2016.
252. Polyzos N, Karanikas H, Thireos E, Kastanioti C, Kontodimopoulos N. Reforming reimbursement of public hospitals in Greece during the economic crisis: Implementation of a DRG system. *Health Policy*. 2013;109(1):14-22. doi:10.1016/j.healthpol.2012.09.011
253. Kulinskaya E, Kornbrot D, Gao H. Length of stay as a performance indicator: robust statistical methodology. *IMA Journal of Management Mathematics*. 2005;16(4):369-81.
254. Hubert M, Vandervieren E. An adjusted boxplot for skewed distributions. *Computational statistics & data analysis*. 2008;52(12):5186-201.
255. Ward C, Patel V, Elsaid MI, Jaisinghani P, Sharma R. A case-control study of length of stay outliers. *Am J Manag Care*. 2021;27(3):e66-e71. doi:10.37765/ajmc.2021.88600
256. Felder S. The variance of length of stay and the optimal DRG outlier payments. *International journal of health care finance and economics*. 2009;9(3):279-89.
257. Weber EU, Hsee C. Cross-cultural differences in risk perception, but cross-cultural similarities in attitudes towards perceived risk. *Management science*. 1998;44(9):1205-17.
258. Bekhtiar K, Fessler P, Lindner P. Risky assets in Europe and the US: risk vulnerability, risk aversion and economic environment. 2019.

259. Schreyögg J, Stargardt T, Tiemann O, Busse R. Methods to determine reimbursement rates for diagnosis related groups (DRG): a comparison of nine European countries. *Health care management science*. 2006;9(3):215-23.
260. Vogl M. Assessing DRG cost accounting with respect to resource allocation and tariff calculation: the case of Germany. *Health Econ Rev*. 2012;2(1):15. doi:10.1186/2191-1991-2-15
261. Cots F, Mercade L, Castells X, Salvador X. Relationship between hospital structural level and length of stay outliers. Implications for hospital payment systems. *Health Policy*. 2004;68(2):159-68. doi:10.1016/j.healthpol.2003.09.004
262. Freitas A, Silva-Costa T, Lopes F, Garcia-Lema I, Teixeira-Pinto A, Brazdil P, et al. Factors influencing hospital high length of stay outliers. *BMC Health Serv Res*. 2012;12:265. doi:10.1186/1472-6963-12-265
263. Statut Kliničkog Centra Vojvodine, 00-1141/8 (2018).
264. Centers for M, Medicaid Services HHS. Medicare program; change in methodology for determining payment for extraordinarily high-cost cases (cost outliers) under the acute care hospital inpatient and long-term care hospital prospective payment systems. Final rule. *Fed Regist*. 2003;68(110):34493-515.
265. Pirson M, Martins D, Jackson T, Dramaix M, Leclercq P. Prospective casemix-based funding, analysis and financial impact of cost outliers in all-patient refined diagnosis related groups in three Belgian general hospitals. *Eur J Health Econ*. 2006;7(1):55-65. doi:10.1007/s10198-005-0331-0
266. Cyganska M. Analysis of high cost outliers in a Polish reference hospital. 2017.
267. Sackman JE, Citrin L. Cracking down on cost outliers. *Healthc Financ Manage*. 2014;68(3):58-62.
268. Dahl D, Wojtal GG, Breslow MJ, Holl R, Huguez D, Stone D, et al. The high cost of low-acuity ICU outliers. *J Healthc Manag*. 2012;57(6):421-33; discussion 34.
269. Rapoport J, Teres D, Zhao Y, Lemeshow S. Length of stay data as a guide to hospital economic performance for ICU patients. *Med Care*. 2003;41(3):386-97. doi:10.1097/01.MLR.0000053021.93198.96
270. Oye RK, Bellamy PE. Patterns of resource consumption in medical intensive care. *Chest*. 1991;99(3):685-9. doi:10.1378/chest.99.3.685
271. Taheri PA, Butz DA, Greenfield LJ. Length of stay has minimal impact on the cost of hospital admission. *J Am Coll Surg*. 2000;191(2):123-30. doi:10.1016/s1072-7515(00)00352-5

272. Quentin W, Stephani V, Berenson RA, Bilde L, Grasic K, Sikkut R, et al. How Denmark, England, Estonia, France, Germany, and the USA Pay for Variable, Specialized and Low Volume Care: A Cross-country Comparison of In-patient Payment Systems. *Int J Health Policy Manag.* 2022. doi:10.34172/ijhpm.2022.6536
273. Finkler AS, Ward DM. Alternative costngs methods in health care. *Cost accounting for health care organizations: concepts and applications*1999. p. 192-6.
274. Jackson T. Using computerised patient-level costing data for setting DRG weights: the Victorian (Australia) cost weight studies. *Health Policy.* 2001;56(2):149-63. doi:10.1016/s0168-8510(00)00148-2
275. Marković Z. Zakon o zdravstvenoj zaštiti i zdravstvenom osiguranju. Šta je novo u zakonu. *Nove ekonomija.* 2019 Maj 2019.
276. Lave JR. The effect of the Medicare prospective payment system. *Annu Rev Public Health.* 1989;10:141-61. doi:10.1146/annurev.pu.10.050189.001041
277. Barouni M, Ahmadian L, Anari HS, Mohsenbeigi E. Investigation of the impact of DRG based reimbursement mechanisms on quality of care, capacity utilization, and efficiency-A systematic review. *International Journal of Healthcare Management.* 2021;14(4):1463-74.
278. Lægreid P, Neby S. Gaming the system and accountability relations: Negative side-effects of activity-based funding in the Norwegian hospital system. 2012.
279. Edwards N. Improving hospitals and health services delivery WHO Regional Office for Europe; 2012.
280. Busse R, Quentin W. Moving towards transparency, efficiency and quality in hospitals: conclusions and recommendations. *Diagnosis related groups in Europe: moving towards transparency, efficiency and quality in hospitals.* 2011:149-74.
281. Scheller-Kreinsen D, Quentin W, Busse R. DRG-based hospital payment systems and technological innovation in 12 European countries. *Value Health.* 2011;14(8):1166-72. doi:10.1016/j.jval.2011.07.001
282. Massi MC, Ieva F, Lettieri E. Data mining application to healthcare fraud detection: a two-step unsupervised clustering method for outlier detection with administrative databases. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2020;20(1):160. doi:10.1186/s12911-020-01143-9
283. Joudaki H, Rashidian A, Minaei-Bidgoli B, Mahmoodi M, Geraili B, Nasiri M, et al. Using data mining to detect health care fraud and abuse: a review of literature. *Glob J Health Sci.* 2014;7(1):194-202. doi:10.5539/gjhs.v7n1p194

284. Hollingsworth B. The measurement of efficiency and productivity of health care delivery. *Health Econ.* 2008;17(10):1107-28. doi:10.1002/hec.1391
285. Cao P, Toyabe S, Abe T, Akazawa K. Profit and loss analysis for an intensive care unit (ICU) in Japan: a tool for strategic management. *BMC Health Serv Res.* 2006;6:1. doi:10.1186/1472-6963-6-1
286. Tierney LT, Conroy KM. Optimal occupancy in the ICU: a literature review. *Australian Critical Care.* 2014;27(2):77-84.
287. Averill RF, Muldoon JH, Vertrees JC, Goldfield NI, Mullin RL, Fineran EC, et al. The evolution of casemix measurement using diagnosis related groups (DRGs). Wallingford: 3M Health Information Systems. 1998.
288. Australian Institute of Health Welfare. Australian hospital statistics 2011–12. Canberra: AIHW, 2013.
289. Mbitcha JCT. Strategies for Improving Healthcare Efficiency While Reducing Costs: Walden University; 2018.
290. Hibbard JH, Greene J, Sofaer S, Firminger K, Hirsh J. An experiment shows that a well-designed report on costs and quality can help consumers choose high-value health care. *Health affairs.* 2012;31(3):560-8.
291. Reid B, Sutch S. Comparing diagnosis-related group systems to identify design improvements. *Health Policy.* 2008;87(1):82-91. doi:10.1016/j.healthpol.2007.12.012

БИОГРАФИЈА

Др Александар Медаревић рођен је 1984. године у Новом Пазару. Основну и средњу школу је завршио у Рашки. Дипломирао је на Медицинском факултету у Београду 2011, а на истом факултету је 2020. године завршио специјализацију из области социјалне медицине.

Од 2011. године је независни истраживач прошлости, садашњости и будућности система здравствене заштите. Од 2012. године је запослен у Институту за јавно здравље Србије. Његов домен интересовања су различите области јавног здравља, биостатистике, епидемиологије, здравствене економике и медицине.

Изјава о ауторству

Име и презиме аутора Александар Медаревић

Број индекса _____

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

Испитивање фактора продуктивности и ефикасности рада болница

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да дисертација у целини ни у деловима није била предложена за стицање друге дипломе према студијским програмима других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

Потпис аутора

У Београду, 13.7.2022

_____

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора Александар Медаревић

Број индекса _____

Студијски програм Јавно здравље

Наслов рада: Испитивање фактора продуктивности и
ефикасности рада болница

Ментор проф. др Дејана Вуковић

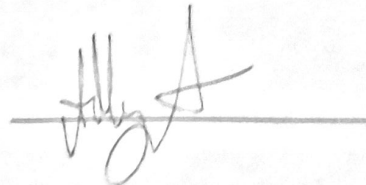
Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла ради похрањивања у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског назива доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис аутора

У Београду, 13.7.2022



Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Испитивање фактора продуктивности и ефикасности рада болница

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду и доступну у отвореном приступу могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CC BY)
2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)
- ☒ 3. Ауторство – некомерцијално – без прерада (CC BY-NC-ND)
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)
5. Ауторство – без прерада (CC BY-ND)
6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци.
Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

Потпис аутора

У Београду, 13.7.2022

