3.3. STOROSIOS ŽARNOS PATIKROS PROGRAMOS EFEKTYVUMO VERTINIMAS PANAUDOJANT DUOMENŲ APGAUBTIES ANALIZĖS METODĄ

Audrius Dulskas[1, 2, 3], Audrius.dulskas@gmail.com
Vilius Petrėtis[4], Birutė Mockevičienė[3]
[1] Vilniaus universitetas, Medicinos fakultetas
[2] Nacionalinis vėžio institutas
[3] Mykolo Romerio universitetas
[4] Vilniaus miesto klinikinė ligoninė

Santrauka

Storosios žarnos vėžys (SŽV) yra antroje vietoje pagal dažnumą ir trečioje vietoje pagal vėžio sukeliamas mirtis tiek pasaulyje, tiek Lietuvoje. Lietuvoje pacientų, susirgusių storosios žarnos vėžiu, 5 metų išgyvenamumo rodikliai yra vieni mažiausių Europoje. Storosios žarnos vėžio prevencijos programa šalyje vykdoma per šeimos gydytoją, 50–74 metų (imtinai) vyrams ir moterims kas dvejus metus atliekant slapto kraujavimo išmatose testą. Esant neigiamam atsakymui laikoma, kad pacientas sveikas, o esant teigiamam atliekama kolonoskopija ir, esant poreikiui, biopsija, objektyviai patvirtinanti arba paneigianti SŽV diagnozę, arba taikomas gydymas (polipų ar kitų darinių šalinimas). Bandomoji prevencijos programa pradėta Vilniaus ir Kauno apskrityse 2009 m. Iki šiol nėra atlikta nė vieno tyrimo, kuriame būtų nagrinėjamas programos efektyvumas ar lyginamas efektyvumas tarp skirtingų apskričių.

Darbo tikslas – įvertinti skirtingose Lietuvos teritorijose vykdomos programos efektyvumą ir rodiklius palyginti tarpusavyje naudojant duomenų apgaubties analizės metodą.

Lyginti penkių teritorinių ligonių kasų (TLK) duomenys (Vilniaus, Kauno, Klaipėdos, Šiaulių ir Panevėžio): įstaigų, dalyvaujančių patikros programoje, skaičius, gautas finansavimas, tikslinės grupės asmenų skaičius, patikrintų žmonių skaičius ir nustatyti vėžio atvejai.

Nustatyta, kad iš analizuojamųjų 5 TLK efektyviausiai veikia Vilniaus TLK. Kauno TLK efektyvumo rodiklis yra antroje vietoje. Panevėžio ir Klaipėdos TLK efektyvumo vertinimo rodikliai yra panašūs. Prasčiausi rodikliai nustatyti Šiaulių TLK.

Reikšminiai žodžiai: storosios žarnos vėžys, storosios žarnos vėžio patikros programa, kolonoskopija, duomenų apgaubties analizė, efektyvumas

Įvadas

Storosios žarnos vėžys (SŽV) yra antroje vietoje pagal dažnumą ir trečioje vietoje pagal vėžio sukeliamas mirtis tiek pasaulyje, tiek Lietuvoje[207, 208, 209]. Vertinant pasiskirstymą tarp lyčių, SŽV yra trečia pagal diagnozės dažnumą onkologinė liga vyrams ir antra moterims, o pagal mirtingumą užima antrą vietą vyrų populiacijoje ir trečią vietą moterų populiacijoje.

Lietuvoje kasmet diagnozuojama apie 1700 naujų vėžio atvejų. Daugiau nei 800 žmonių miršta nuo šio vėžio. SŽV sudaro virš 10 proc. naujų vėžio atvejų. Lietuvoje pacientų, susirgusių storosios žarnos vėžiu, 5 metų išgyvenamumo rodikliai yra vieni mažiausių Europoje. Gyventojų sergamumas storosios žarnos vėžiu šalyje nuo 1998 m. didėjo, 2015 m. 100 tūkst. gyventojų teko 43,5 naujo susirgusiojo[210].

Storosios žarnos vėžys yra vienas iš vėžių, kurių galima išvengti. Yra žinomi jo rizikos veiksniai: vyresnis amžius, nutukimas, nesubalansuota mityba, kurioje gausu raudonos mėsos (jautienos, kiaulienos, avienos ar kepenų), perdirbtos mėsos produktų, aukštoje temperatūroje paruoštos mėsos, daug riebalų. Įtakos SŽV atsiradimui turi ir maža vitamino D koncentracija kraujyje, skaidulų, daržovių ir vaisių stoka mityboje. Taip pat nustatyta, kad SŽV riziką dėl neoplastinio lėtinio uždegimo poveikio didina uždegiminės žarnyno ligos (Krono liga, opinis kolitas). Šiuo vėžiu sergančių žmonių išgyvenamumas labai priklauso nuo stadijos: diagnozavus I stadijos SŽV, išgyvenamumo rodiklis yra 90 proc., II stadijos – 75 proc., III stadijos – 70 proc., IV stadijos – 10 proc. Taigi patikros programos tikslas dar labiau suprantamas dėl lėto auglių augimo ir geros prognozės esant ankstyvoms stadijoms.

Lietuvoje storosios žarnos vėžio prevencijos programoje dalyvaujama per šeimos gydytoją: 50–74 metų (imtinai) vyrams ir moterims kas dvejus metus atliekamas slapto kraujavimo išmatose testas. Esant neigiamam atsakymui laikoma, kad pacientas sveikas, o esant teigiamam atliekama kolonoskopija ir, jei reikia, biopsija, objektyviai patvirtinanti arba paneigianti SŽV diagnozę, arba taikomas gydymas (polipų ar kitų darinių šalinimas). Bandomoji prevencijos programa pradėta Vilniaus ir Kauno apskrityse 2009 m., tikslinė populiacija – 486 326 žmonės (programa patvirtinta LR sveikatos apsaugos ministro 2009 m. birželio 23 d. įsakymu Nr. V-508). Per pirmuosius dvejus metus iFOBT testu patikrinti 160 008 žmonės, iš jų 12 118 (7,5 proc.) gavo teigiamą atsakymą. Per 2009–2019 m. laikotarpį atlikti 1 899 266 iFOBT testai, 87 950 kolonoskopijų, 31 818 biopsijų. Programa visoje Lietuvoje vykdoma nuo 2014 m., per

---

207 R. L. Siegel, A.N. Giaquinto ir A. Jemal, „Cancer statistics, 2024“, *CA: Cancer J Clin.* 74, 1 (2024):12–49, doi: 10.3322/caac.21820.

208 A. Dulskas ir kt., „National Colorectal Cancer Screening Program in Lithuania: Description of the 5-Year Performance on Population Level“, *Cancers (Basel)* 13, 5 (2021): 1129.

209 OECD, European Observatory on Health Systems and Policies, *State of Health in the EU. Lithuania: Country Health Profile 2023* (OECD Publishing, Paris, 2023), https://doi.org/10.1787/5ed683c8-en.

210 A. Dulskas ir kt., „Improvement of Survival over Time for Colorectal Cancer Patients: A Population-Based Study“, *J Clin Med.* 14;9, 12 (2020): 4038.

visus jos metus apie 8 proc. atliktų iFOBT testų buvo teigiami[211].

SŽV prevencijos programos sumažina ligos dažnį ir mirtingumą, nes aptinkant ir pašalinant ankstyvų formų vėžį galima taikyti mažiau invazinius metodus, pasiekiama geresnių rezultatų. Programos yra ir ekonomiškai efektyvios, palyginti su jų nebuvimu, tačiau jų įgyvendinimas skiriasi dėl geografinių priežasčių, ekonominių išteklių ir infrastruktūros. Daugelis valstybių, įskaitant Lietuvą, steigia prevencijos programas taikydamos apibrėžtos populiacijos principą, tačiau, pvz., JAV remiasi neprivalomu (savanorišku) metodu, kai asmuo pats sprendžia, ar tikrintis, todėl neįmanoma įvertinti tokios prevencijos programos kokybės, išteklių, efektyvumo. Europos Sąjungos gairėse nurodoma, kad dalyvauti SŽV programoje turėtų būti pakviesta 95 proc. tikslinės populiacijos, o 65 proc. turėtų būti patikrinti[212]. COVID pandemijos metu šios patikros programos efektyvumas gerokai krito – žmonių, dalyvavusių patikroje, sumažėjo nuo 56 proc. iki 48 proc. Buvo pastebėtas ir didesnių stadijų vėžio atvejų padaugėjimas[213]. Kita problema – šios programos efektyvumui didinti skiriama vis daugiau lėšų, tačiau nustatomų vėžio atvejų skaičius, mirtingumas ir stadijos sumažėjimas nėra pastebimas. Taigi šios lėšos naudojamos neefektyviai[214].

Šio darbo tikslas – įvertinti programos efektyvumą vertinant penkių teritorinių ligonių kasų duomenis ir palyginti juos tarpusavyje.

Duomenų apgaubties analizės (angl. *Data Envelopment Analysis*, DEA) taikymo paplitimas sprendžiant tyrimo problemą

Efektyvumas ir priežasties ir pasekmės analizė privačiajame sektoriuje yra plačiai analizuojami, tačiau vis dar labai trūksta efektyvumo vertinimo viešajame sektoriuje. Lietuvių autorių darbuose paprastai efektyvumas grindžiamas tam tikru rodikliu, kurių neįvykdžius laikoma, jog ta įstaiga ar programa veikia neefektyviai, rinkiniu. Viešojo sektoriaus efektyvumas dažnai suprantamas kaip racionalus išteklių panaudojimas, teigiamas organizacijos filosofijos ir organizacinės kultūros įtvirtinimas.

Nors Lietuvoje sveikatos apsaugos sistemos ar atskirų įstaigų efektyvumas vertintas

---

211 A. Dulskas ir kt., „National Colorectal…“, *supra note*.

212 „European guidelines on colorectal cancer screening and diagnosis“, Europos Komisija, https://cancer-screening-and-care.jrc.ec.europa.eu/en/ecicc/european-colorectal-cancer-guidelines?topic=283&usertype=282&filter_11=288&updatef2=0.

213 [6] D. Jurkevičiūtė ir kt., „Changes of Colorectal Cancer Diagnostics and Hospitalizations during First Wave of COVID-19 Pandemic in Lithuania“, *Acta Med Litu.* 30, 1 (2023): 39–44.

214 „Prevencinių programų vykdymo apžvalga“, Valstybinė ligonių kasa prie Sveikatos apsaugos ministerijos, https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOTg4NGRmMGMtNWQ4MC00YTZiLWFjMmYtODdjZDhiMWFlOTIzIiwidCI6IjA3ZTZlZTM1LTY4MTQtNDc5MC04NjY5LTgwNzY3Njk0YzI4ZCIsImMiOjl9

ir anksčiau[215, 216, 217], tačiau dar nė vienas autorius nenagrinėjo nei storosios žarnos patikros programos efektyvumo pasitelkiant DEA, nei pačios sistemos efektyvumo. 2014 m. LSMUL parengtame magistro baigiamajame darbe analizuotas pacientų, dalyvaujančių profilaktinėje SŽV patikroje, pasitenkinimas endoskopiniu tyrimu ir nustatyta, jog su sveikata susijusį elgesį formuoja ankstesnė mokymosi patirtis, socialiniai, ekonominiai, kultūriniai, psichologiniai veiksniai. Efektyvumas vertintas tik pagal programoje dalyvavusių asmenų skaičių[218]. 2017 m. LSMU visuomenės sveikatos fakulteto studentės parengtame magistro baigiamajame darbe buvo analizuojama pacientų motyvacija dalyvauti storosios žarnos vėžio profilaktikos programoje Šakių rajone. Išvadose teigiama, jog patikros programa yra naudinga ir gali padėti anksčiau nustatyti SŽV. Taikyta aprašomoji ir anketinė tyrimo metodika[219]. 2019 m MRU gintame magistro darbe magistrantas vertino pacientų, medicinos įstaigų darbuotojų žinias apie SŽV patikros programą. Vėlgi efektyvumas buvo vertinamas pagal dalyvavusių programoje asmenų skaičių[220].

Pasaulyje DEA metodas SŽV patikros programos efektyvumui vertinti naudojamas jau senokai. Dar 1992 m. Dervaux su bendraautoriais[221] taikė DEA galimos SŽV patikros programos vertinimui. Autoriai nustatė, jog, slapto kraujo tyrimo išmatose (FIT) rezultatui esant teigiamam, kolonoskopija ir sigmoidoskopija yra efektyvesnės už rentgenokontrastinius tyrimus. 2012 m. Vannelli su bendraautoriais[222] analizavo SŽV patikros programos veiksmingumą skirtinguose Italijos regionuose ir nustatė, jog DEA kaip tuo metu visai naujas skaičiavimo metodas galėtų padėti įvertinti skirtingų regionų skirtingus poreikius, kad būtų galima padidinti programos efektyvumą.

---

215 K. Štaras ir A. Šiopė, „VšĮ Centro poliklinikos veiklos efektyvumo vertinimas“, *Socialinių mokslų studijos / Social Sciences Studies* 3, 7 (2010): 163–176.

216 N. Jerdiakova ir kt., „Dažniausi pirminės asmens sveikatos priežiūros paslaugų kokybę lemiantys veiksniai. Pacientų požiūris“, *Sveikatos mokslai / Health sciences in Eastern Europe* 30, 1 (2020): 56–64.

217 V. Kalibatas, „Lietuvos bendrojo pobūdžio stacionarinių asmens sveikatos priežiūros įstaigų veiklos efektyvumo įvertinimas“ (daktaro disertacija, Kauno medicinos universitetas, 2006), https://lsmu.lt/cris/entities/publication/cc73c54e-69bd-4fa0-9757-a07fb532d602.

218 D. Juozapavičienė, „Pacientų[,] dalyvaujančių profilaktinėje SŽV patikroje[,] pasitenkinimas endoskopiniu tyrimu“ (magistro baigiamasis darbas, LSMU, 2014).

219 G. Dobrovolskytė, „Pacientų motyvacijos dalyvauti storosios žarnos vėžio profilaktikos programoje vertinimas Šakių rajone“ (antrosios pakopos studijų baigiamasis darbas, LSMU, 2017).

220 V. Pečėlis, „Storosios žarnos vėžio prevencinės programos efektyvumo įvertinimas Jurbarko rajone“ (magistro darbas, MRU, 2019).

221 B. Dervaux ir kt., „Détermination de stratégies coût-efficaces dans le dépistage du cancer colorectal [Determination of cost-effective strategies in colorectal cancer screening]“, *Rev Epidemiol Sante Publique* 40, 5 (1992): 296–306.

222 A. Vannelli ir kt., „The Future of Colonoscopy: The Use of Data Envelopment Analysis (DEA) for Colorectal Cancer Screening – Italian Experience“, iš *Colonoscopy and Colorectal Cancer Screening - Future Directions* (InTech, 2013), http://dx.doi.org/10.5772/52310.

2024 m. publikuotame darbe Zhu su bendraautoriais[223] pritaikė DEA ir mikrosimuliacijos modelį siekdami nustatyti, kuris SŽV patikros metodas (DMU) gali efektyviausiai sumažinti mirčių nuo vėžio skaičių minimaliomis priemonėmis. Autoriai nustatė, jog efektyviausia patikrą pradėti nuo 40 metų, taikant slaptą kraujo išmatose testą. Daugiau panašių tyrimų atlikus kruopščią literatūros analizę nerasta.

Metodologija

Duomenų apgaubties analizės metodas

Duomenų apgaubties analizė (DEA) yra neparametrinis operacijų tyrimo ir ekonomikos metodas, skirtas gamybos riboms įvertinti. DEA taikoma įvairiose srityse, įskaitant tarptautinę bankininkystę, ekonominį tvarumą, policijos operacijas ir logistikos programas. Be to, DEA buvo naudojama natūralios kalbos apdorojimo modelių veikimui įvertinti ir rado kitų mašininio mokymosi programų[224].

Pirmą kartą efektyvumo analizė aprašyta praėjusio šimtmečio šeštajame dešimtmetyje. Praėjus 20 metų Charnes aprašė naują metodą – DEA[225], kuris skirtas santykiniam efektyvumui apskaičiuoti, suvedus kelis įvesties ir išvesties rodiklius. Jis apibrėžė efektyvumą kaip matematinę išraišką, santykį tarp išvesties rodiklių sumos, padalintą iš įvesties rodiklių sumos. Šio metodo privalumai:

- apskaičiuoja santykį tarp kelių įvesties ir išvesties rodiklių, kurių matavimo vienetai gali būti skirtingi;
- gali apskaičiuoti tiek kiekybinius, tiek kokybinius rodiklius;
- tai puikus įrankis vadyboje siekiant padidinti vienos ar kitos srities efektyvumą.

Žinoma, net ir šis metodas nėra tobulas. Buvo pastebėti tokie jo trūkumai:

- kadangi tai neparametrinis skaičiavimas, statistinis hipotezės apskaičiavimas yra labai sunkus;
- negalima nuspėti skirtingų efektyvumo parametrų.

DEA naudojamas sprendimų priėmimo vienetų (DMU) produktyviam efektyvumui empiriškai įvertinti. Nors DEA turi tvirtą ryšį su gamybos teorija ekonomikoje, šis metodas taip pat naudojamas veiklos valdymo lyginamajai analizei, kai pasirenkamas

223 M. Zhu ir kt., „Efficient organized colorectal cancer screening in Shenzhen: a microsimulation modelling study“, *BMC Public Health* 24, 1 (2024): 655.

224 H. S. C. Q. Xie, Y. Zhu ir Y. Li, „Variations on the theme of slacks-based measure of efficiency: convex hull-based algorithms“, *Comput Ind Eng* 159 (2021): 8–14.

225 Abraham Charnes, William Wager Cooper ir E. Rhodes, „Measuring the Efficiency of Decision Making Units“, *European Journal of Operational Research* 2, 6 (1978): 429–444.

priemonių rinkinys gamybos ir paslaugų operacijų našumui įvertinti[226]. Atliekant lyginamąją analizę, veiksmingi DMU, kaip apibrėžta DEA, nebūtinai gali sudaryti „gamybos ribą“, greičiau – pasiekti „geriausios praktikos ribą“. Skirtingai nuo parametrinių metodų, kuriems reikia *ex ante* gamybos arba sąnaudų funkcijos specifikacijos, neparametriniais metodais galimi įvesties ir išvesties deriniai lyginami remiantis tik turimais duomenimis[227]. DEA, vienas iš dažniausiai naudojamų neparametrinių metodų, taip pavadintas dėl duomenų rinkinio efektyvių DMU gaubiamosios savybės: empiriškai pastebėti efektyviausi DMU sudaro gamybos sieną, su kuria lyginami visi DMU. DEA populiarumą lemia santykinis prielaidų trūkumas, galimybė palyginti daugiamates įvestis ir išvestis, taip pat lengvas skaičiavimas, nes ją galima išreikšti kaip linijinę programą, nepaisant užduoties apskaičiuoti efektyvumo koeficientus[16]. Tai vis dažniau ir medicinoje taikomas metodas, kai problemos tyrimai užima daug laiko ir nemažai kainuoja, kaip, pvz., patikros programų efektyvumo vertinimas[228, 229].

Šiame tyrime sprendimų priėmimo vienetas reiškia atskiras teritorines ligonių kasas (5). Siekiant įvertinti analizuojamų vienetų efektyvumą, svarbu tinkamai pasirinkti įvestis ir išvestis. Norint maksimizuoti santykinį vieneto efektyvumą reikia naudoti lygtį:

$$\frac{\sum_{p=1}^{s} v_p y_{pi}}{\sum_{q=1}^{m} w_q x_{pi}} \leq 1,\ i = 1,\ \ldots,\ n;\ v_p \geq \varepsilon,\ p = 1,\ 2,\ 3,\ \ldots,\ s;\ w_q \geq \varepsilon,$$

$$RE_{i_0} = max \frac{\sum_{p=1}^{s} v_p y_{pi_0}}{\sum_{q=1}^{m} w_q x_{pi_0}}$$

Ši funkcija atitinka įvesties ir išvesties svorių santykį. RE – kiekvieno sprendimo vieneto santykinio efektyvumo įvertinimas; y ir x yra atitinkamai išvestys ir įvestys su svoriais v ir w; p yra išvesties skaičius (p = 1, 2, 3, ... s); *q* – įvesties skaičius (q = 1, 2, 3, ... m), o *n* – sprendimo atvejų skaičius, tyrinėjamu atveju – įstaigos. Kalbant apie apskaičiuotus efektyvumo įverčius, efektyviausi vienetai – tie, kurie gauna geriausią įvesties ir išvesties derinį: jei efektyvumo santykio reikšmė yra 1, įstaigos veikla efektyvi, jei reikšmė mažesnė už vienetą, ji rodo neefektyvią veiklą.

Šiame tyrime taikant duomenų apgaubties analizės metodą vertinamas teritorinių ligonių kasų (TLK) dengiamų teritorijų storosios žarnos vėžio patikros programos

226 Michael James Farrell, „The Measurement of Productive Efficiency“, *Journal of the Royal Statistical Society* 120, 3 (1957): 253–290.

227 A. Panwar ir kt., „A Review on the 40 Years of Existence of Data Envelopment Analysis Models: Historic Development and Current Trends“, *Arch Comp Met Eng* 29 (2022): 5397–5426.

228 R. G. S. Meester ir kt., „Optimizing colorectal cancer screening by race and sex: microsimulation analysis II to inform the American Cancer Society colorectal cancer screening guideline“, *Cancer* 124, 14 (2018): 2974–2985.

229 A. B. Knudsen ir kt., „Colorectal Cancer screening: an updated modeling study for the US preventive services task force“, *JAMA* 325, 19 (2021): 1998–2011.

efektyvumas 2023 m. Analizei pasirinktos penkios TLK: Vilniaus, Kauno, Klaipėdos, Šiaulių ir Panevėžio. Analizei naudojami duomenys iš oficialiosios VLK interneto svetainės[230] ir Vėžio registro[231]. Efektyvumui skaičiuoti buvo naudojami šie įvesties ir išvesties rodikliai: tai teritorijai gautas finansavimas programai vykdyti; asmens sveikatos priežiūros įstaigos (ASPĮ), dalyvaujančios SŽV patikros programoje; tikslinė asmenų grupė (asmenys, turintys dalyvauti SŽV patikros programoje – nuo 50 iki 74 metų imtinai); asmenys, dalyvavę patikroje; nustatytas vėžio atvejų skaičius toje teritorijoje. Duomenys, naudojami duomenų apgaubties analizei atlikti, pateikiami 1 lentelėje.

1 lentelė. Teritorinių ligonių kasų ir Vėžio registro duomenys apie storosios žarnos vėžį ir patikros programą

DMU	Įvestys		Išvestys		
	Finansavimas	ASPĮ	Tikslinė grupė	Dalyvavo patikroje	Nustatyta vėžio atvejų
Vilniaus TLK	2,5	155	507 353	202 941	105
Kauno TLK	2,3	152	332 651	116 427	49
Klaipėdos TLK	1,1	90	76 893	28 450	20
Šiaulių TLK	0,8	71	48 133	20 215	12
Panevėžio TLK	0,5	51	43 129	19 408	8
SUMA	7,2	519	1 008 159	387 441	194

DMU (angl. *Decision-making unit*) – sprendimų priėmimo vienetas.
ASPĮ – asmens sveikatos priežiūros įstaigos.

Skaičiavimams atlikti naudota programa „DEA software“ (https://onlineoutput.com/dea-software/). Visi skaičiavimai atlikti naudojantis instrukcija: https://cran.r-project.org/web/packages/rDEA/rDEA.pdf. Pirmiausia apskaičiuota kiekvieno DMU (penkių TLK) įvesties ir išvesties santykis, vėliau naudojant tarpusavio efektyvumo (angl. *cross-efficiency*) modelį – kiekvienos TLK efektyvumas lyginant su kitomis.

Radiniai ir interpretacija

Atlikus paprastus skaičiavimus, nustatytos efektyvumo reikšmės (žr. 2 lentelę). Remiantis gautais rezultatais, galima teigti, jog efektyviausiai turimus žmogiškuosius ir

230 „Prevencinių programų vykdymo apžvalga“, Valstybinė ligonių kasa prie Sveikatos apsaugos ministerijos https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOTg4NGRmMGMtNWQ4MC00YTZiLWFjMmYtODdjZDhiMWFlOTIzIiwidCI6IjA3ZTZlZTM1LTY4MTQtNDc5MC04NjY5LTgwNzY3Njk0YzI4ZCIsImMiOjl9

231 „Vėžio registras“, Nacionalinis vėžio institutas, https://www.nvi.lt/vezio-registras/.

finansinius išteklius (įvestys) išnaudoja Vilniaus TLK teritorijoje esančios ASPĮ: jos patikrina daugiausiai tikslinės grupės asmenų ir nustato daugiausiai vėžio atvejų (išvestys). Įvesčių ir išvesčių santykis yra 4526,87. Pastebima koreliacija tarp skirtų finansinių lėšų ir įstaigų skaičiaus bei nustatytų vėžio atvejų. Kauno TLK efektyvumas yra antroje vietoje. Jos įvesčių ir išvesčių santykis – 2914,69. Efektyvumas taip pat geras, bet mažesnis nei Vilniaus TLK. Klaipėdos ir Šiaulių TLK yra ketvirtoje ir penktoje vietose pagal efektyvumą, nors kaštų aspektu – trečioje ir ketvirtoje.

2 lentelė. Sprendimų priėmimo vienetai ir jų efektyvumas (penkios teritorinės ligonių kasos)

	Efficiency	
Vilnius	1	Efficient
Kaunas	0.713	Inefficient
Klaipėda	0.433	Inefficient
Šiauliai	0.357	Inefficient
Panevėžys	0.478	Inefficient

Šaltinis: sugeneruota „DEA online software“ programos, naudojant tyrimo duomenis.

Santykis tarp įvesčių ir išvesčių yra lygus 1158,93, o tai gerokai prastesnis efektyvumas nei Vilniaus ir Kauno TLK ir šiek tiek prastesnis nei Panevėžio TLK, kurios santykis – 1213,82. Taip pat pastebėta, jog nors Panevėžio TLK turi mažiau išteklių nei Klaipėdos ar Šiaulių TLK, jos efektyvumas yra didesnis – ji atlieka daugiau tyrimų ir nustato daugiau vėžio atvejų. Neišanalizavus kiekvienos įstaigos atskirai ir kiekvienos įstaigos darbuotojų darbo, sunku daryti kokias nors tvirtas išvadas.

Įdomu tai, jog galima apskaičiuoti, kokie turėtų būti rodikliai norint padidinti kiekvienos TLK efektyvumą (žr. 3 ir 4 lenteles). Galima arba sumažinti finansavimą kiekvienai TLK, arba sumažinti neefektyviai veikiančių įstaigų skaičių. Taip pat galima padidinti žmonių, dalyvaujančių patikros programoje, skaičių, taip tikintis nustatyti daugiau vėžio atvejų. Dar viena galimybė – išplėsti patikros programoje dalyvaujančių žmonių amžiaus rėžius (pvz., paankstinti patikros programos pradžią nuo 50 metų iki 45). Padidinus patikroje dalyvaujančių žmonių skaičių, tikėtina, būtų nustatoma daugiau vėžio atvejų.

3 lentelė. Tikslinės įvestys

	Finansavimas	ASPį
Vilnius	2500000 → 2500000	155 → 155
Kaunas	2300000 → 2300000	152 → 142.6
Klaipėda	1100000 → 1100000	90 → 68.2
Šiauliai	800000 → 800000	71 → 49.6
Panevėžys	500000 → 500000	51 → 31

4 lentelė. Tikslinės išvestys

	Tikslinė grupė	Dalyvavo patikroje	Nustatyta vėžio atvejų
Vilnius	507353 → 507353	202941 → 202941	105 → 105
Kaunas	332651 → 466764.76	116427 → 186705.72	49 → 96.6
Klaipėda	76893 → 223235.32	28450 → 89294.04	20 → 46.2
Šiauliai	48133 → 162352.96	20215 → 64941.12	12 → 33.6
Panevėžys	43129 → 101470.6	19408 → 40588.2	8 → 21

Esant vienodam įvesčių ir išvesčių ir DMU skaičiui (kaip nagrinėjamu atveju), galimi tokie vertinimai, į kuriuos reikėtų atsižvelgti interpretuojant rezultatus:

- Efektyvumas gali nevisiškai reprezentuoti duomenis – trūksta rodiklių.
- Ištekliai galbūt visiškai atitinka išvestis, todėl efektyvumo vertinimas nebus tikslus.
- DMU reikėtų vertinti skirtingais pjūviais (pvz., papildomai pridėti kitus metus).
- Kai kurie DMU gali nesiekti pakankamo efektyvumo.

Siekiant efektyvesnio skaičiavimo, taip pat galima suteikti skirtingą svorį kuriai nors įvesčiai arba išvesčiai.

Išvados

Tyrime atlikta Lietuvos teritorinių ligonių kasų dengiamos teritorijos įstaigų storosios žarnos vėžio patikros programos efektyvumo analizė. Pasirinktos penkios TLK, kurių veikla yra palyginama. Atlikta 2023 m. veiklos efektyvumo analizė – išteklių panaudojimo paslaugoms teikti efektyvumas, kai išvestys yra patikroje dalyvavusių žmonių skaičius ir nustatyti vėžio atvejai. Tyrimas parodė, jog yra didelių efektyvumo netolygumų tarp teritorinių ligonių kasų teritorijų:

1. Nustatyta, kad iš analizuotų 5 TLK efektyviausiai veikia Vilniaus TLK. Jos efektyvumo rodiklis yra 1.
2. Kauno TLK efektyvumo rodiklis yra 0,713.
3. Panevėžio ir Klaipėdos TLK teritorijų efektyvumo vertinimo rodikliai yra panašūs, išteklių panaudojimo paslaugoms teikti efektyvumo reikšmės – 0,478 ir 0,433.
4. Šiaulių TLK teritorijos efektyvumo rodiklis yra pats mažiausias – 0,357.

Rekomenduojama arba sumažinti finansavimą blogiau besitvarkančioms TLK, paliekant tik efektyviai dirbančias įstaigas, arba padidinti pakviestų į patikrą žmonių skaičių. Taip pat labai svarbu didinti storosios žarnos vėžio patikros programos žinomą ir kituose miestuose, ne tik Vilniuje ir Kaune.

Literatūra

1. Charnes, A., W. W. Cooper ir E. Rhodes (1978). „Measuring the Efficiency of Decision Making Units“. *European Journal of Operational Research* 2, 6 (1978): 429–444.
2. Dervaux, B., L. Eeckhoudt, T. Lebrun ir J. C. Sailly. „Détermination de stratégies coût-efficaces dans le dépistage du cancer colorectal [Determination of cost-effective strategies in colorectal cancer screening]“. *Rev Epidemiol Sante Publique* 40, 5 (1992): 296–306.
3. Dobrovolskytė, G. „Pacientų motyvacijos dalyvauti storosios žarnos vėžio profilaktikos programoje vertinimas Šakių rajone“ (antrosios pakopos studijų baigiamasis darbas, LSMU, 2017).
4. Dulskas, A., T. Poskus, I. Kildusiene, A. Patasius, R. Stulpinas, A. Laurinavičius, L. Mašalaitė, G. Milaknytė, I. Stundienė, L. Venceviciene, K. Strupas, N. E. Samalavicius ir

G. Smailyte. „National Colorectal Cancer Screening Program in Lithuania: Description of the 5-Year Performance on Population Level“. *Cancers (Basel)* 13, 5 (2021): 1129.
5. Dulskas, A., V. Gaizauskas, I. Kildusiene, N. E. Samalavicius ir G. Smailyte. „Improvement of Survival over Time for Colorectal Cancer Patients: A Population-Based Study“. *J Clin Med.* 9, 12 (2020): 4038.
6. „European guidelines on colorectal cancer screening and diagnosis“. Europos Komisija. https://cancer-screening-and-care.jrc.ec.europa.eu/en/ecicc/european-colorectal-cancer-guidelines?topic=283&usertype=282&filter_11=288&updatef2=0.
7. Farrell, M. J. „The Measurement of Productive Efficiency“. *Journal of the Royal Statistical Society* 120, 3 (1957): 253–290.
8. Jerdiakova, N., A. Mikaliūkštienė, J. Rabkovskaja, J. Kutkauskienė ir E. Davydenko. „Dažniausi pirminės asmens sveikatos priežiūros paslaugų kokybę lemiantys veiksniai. Pacientų požiūris“. *Sveikatos mokslai / Health sciences in Eastern Europe* 30, 1 (2020): 56–64.
9. Juozapavičienė, D. „Pacientų[,] dalyvaujančių profilaktinėje SŽV patikroje[,] pasitenkinimas endoskopiniu tyrimu“ (magistro baigiamasis darbas, LSMU, 2014).
10. Jurkevičiūtė, D., S. Mauravičiūtė, A. Dulskas, I. Kildušienė, E. Stratilatovas ir S. Jarmalaitė. „Changes of Colorectal Cancer Diagnostics and Hospitalizations during First Wave of COVID-19 Pandemic in Lithuania“. *Acta Med Litu.* 30, 1 (2023): 39–44.
11. Kalibatas, V. „Lietuvos bendrojo pobūdžio stacionarinių asmens sveikatos priežiūros įstaigų veiklos efektyvumo įvertinimas“ (daktaro disertacija, Kauno medicinos universitetas, 2006). https://lsmu.lt/cris/entities/publication/cc73c54e-69bd-4fa0-9757-a07fb532d602.
12. Knudsen, A. B., C. M. Rutter, E. F. P. Peterse, A. P. Lietz, C. L. Seguin, R. G. S. Meester ir kt. „Colorectal Cancer screening: an updated modeling study for the US preventive services task force“. *JAMA* 325, 19 (2021): 1998–2011.
13. Meester, R. G. S., E. F. P. Peterse, A. B. Knudsen, A. C. de Weerdt, J. C. Chen, A. P. Lietz ir kt. „Optimizing colorectal cancer screening by race and sex: microsimulation analysis II to inform the American Cancer Society colorectal cancer screening guideline“. *Cancer* 124, 14 (2018): 2974–2985.
14. OECD, European Observatory on Health Systems and Policies. *State of Health in the EU Lithuania: Country Health Profile 2023* (OECD Publishing, Paris, 2023). https://doi.org/10.1787/5ed683c8-en.
15. Panwar, A., M. Olfati, M. Pant ir V. Snasel. „A Review on the 40 Years of Existence of Data Envelopment Analysis Models: Historic Development and Current Trends“. *Arch Comp Met Eng* 29 (2022): 5397–5426.
16. Pečėlis, V. „Storosios žarnos vėžio prevencinės programos efektyvumo įvertinimas Jurbarko rajone“ (magistro darbas, MRU, 2019).
17. „Prevencinių programų vykdymo apžvalga“. Valstybinė ligonių kasa prie Sveikatos apsaugos ministerijos. https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOTg4NGRmMGMtNWQ4M-C00YTZiLWFjMmYtODdjZDhiMWFlOTIzIiwidCI6IjA3ZTZlZTM1LTY4MTQtNDc-5MC04NjY5LTgwNzY3Njk0YzI4ZCIsImMiOjl9.
18. Siegel, R. L, A. N. Giaquinto ir A. Jemal. „Cancer statistics“. *CA Cancer J Clin* 74, 1 (2024): 12–49. doi: 10.3322/caac.21820.
19. Štaras, K., ir A. Šiopė. „VšĮ Centro poliklinikos veiklos efektyvumo vertinimas“. *Socialinių mokslų studijos / Social Sciences Studies* 3, 7 (2010): 163–176.
20. Xie, H. S. C. Q., Y. Zhu ir Y. Li. „Variations on the theme of slacks-based measure of efficiency: convex hull-based algorithms“. *Comput Ind Eng* 159 (2021): 8–14.

21. Vannelli, A., M. Zanardo, V. Basilico, B. Griffa, F. Rossi, M. Buongiorno ir kt. „The Future of Colonoscopy: The Use of Data Envelopment Analysis (DEA) for Colorectal Cancer Screening – Italian Experience“. Iš *Colonoscopy and Colorectal Cancer Screening - Future Directions* (InTech, 2013), http://dx.doi.org/10.5772/52310.
22. „Vėžio registras“. Nacionalinis vėžio institutas. https://www.nvi.lt/vezio-registras/.
23. Zhu, M., X. Zhong, T. Liao, X. Peng, L. Lei, J. Peng ir Y. Cao Y. „Efficient organized colorectal cancer screening in Shenzhen: a microsimulation modelling study“. *BMC Public Health* 24, 1 (2024): 655.

EFFICIENCY OF ORGANIZED COLORECTAL CANCER SCREENING IN LITHUANIA

Audrius Dulskas[1,2,3], Vilius Petretis[4], Birutė Mockeviciene[3]
[1]Vilnius University, Faculty of Medicine Audrius.dulskas@gmail.com
[2]National Cancer Institute
[3]University of Mykolas Romeris
[4]Vilnius City University Hospital

Summary

Colorectal cancer (CRC) is the second most common cancer and the third most common cancer-related death in Lithuania. In Lithuania, the 5-year survival rate of patients with colon cancer is one of the lowest in Europe. In Lithuania, the colorectal cancer screening program is implemented by contacting a family doctor, and by performing a fecal occult blood test every two years for men and women aged 50–74 (inclusive). If the result is negative, the patient is considered healthy, and if the result is positive, a colonoscopy is performed and, if necessary, a biopsy is taken, or treatment is performed (removal of polyps or other formations), which objectively confirms or refutes the diagnosis of CRC. The pilot screening program was launched in Vilnius and Kaunas counties in 2009. To date, no study has been conducted examining the effectiveness of the program or comparing its effectiveness between different counties.

The aim of the work is to assess the effectiveness of the program implemented in different territories of Lithuania and compare it with each other using the data envelopemnt analysis method.

The data of five territorial health insurance funds (TIF) (Vilnius, Kaunas, Klaipeda, Siauliai and Panevezys) were compared: the number of institutions participating in the screening program, the funding received, the number of target group individuals, the number of people screened and the identified cancer cases.

It was determined that of the 5 analyzed TIFs, Vilnius TIF is the most effective. The efficiency indicator of Kaunas TIF is in second place. The efficiency assessment indicators of the territories of Panevezys and Klaipeda TIF are similar. Meanwhile, the worst indicators were determined for Siauliai TIF.

Key words: colorectal cancer, colorectal cancer screening program, colonoscopy, data envelopment analysis.

MYKOLO ROMERIO UNIVERSITETAS

Viešojo valdymo ir verslo aktualijos: mokslo tiriamieji darbai

SVEIKATOS SEKTORIAUS EFEKTYVUMO VERTINIMAS (2025)

Studentų mokslinių straipsnių rinkinys

Vilnius, 2025

Redakcinė kolegija

Pirmininkė: prof. dr. Birutė Mockevičienė
Vykdančioji redaktorė: Jolita Juknienė

Kiti nariai

Prof. dr. Andrius Stasiukynas
Prof. dr. Asta Vasiliauskaitė
Prof. dr. Giedrė Valūnaitė-Oleškevičienė
Doc. dr. Irmantas Rotomskis
Prof. dr. Brigita Žuromskaitė
Prof. dr. Rūta Dačiulytė

Straipsnių recenzentai:

doc. dr. RamūnasVanagas, prof. dr. Rūta Dačiulytė, prof. dr. Brigita Žuromskaitė, prof. dr. Aistė Dromantaitė, prof. dr. Asta Vasiliauskaitė, prof. dr. Giedrė Valūnaitė-Oleškevičienė, Jolita Juknienė, Ilona Mulerenkienė, prof. dr. Natalja Istomina.

Apsvarstė ir rekomendavo išleisti Mykolo Romerio universiteto Viešojo valdymo ir verslo fakulteto taryba (*2025-04-15 Nr. 1VVV-7 (1.46 E-21701*))

Bibliografinė informacija pateikiama Lietuvos integralios bibliotekų informacinės sistemos (LIBIS) portale ibiblioteka.lt.

ISBN 978-609-488-114-5
DOI 10.13165/9786094881145

© Mykolo Romerio universitetas, 2025