3.2. ŠIRDIES IR KRAUJAGYSLIŲ LIGŲ PREVENCINĖS PROGRAMOS EFEKTYVUMAS VILNIAUS, KAUNO, KLAIPĖDOS, PANEVĖŽIO APSKRITYSE

Indrė Linkevičienė, inlinkeviciene@stud.mruni.eu
Birutė Mockevičienė, birute.mockevičienė@mruni.eu
Mykolo Romerio universitetas

Santrauka

Širdies ir kraujagyslių ligų prevencijos programa Lietuvoje veikia nuo 2005 m., jos tikslas – sumažinti šių ligų paplitimą ir mirtingumą. Šiuo metu programoje dalyvauja tik 46 % tikslinės amžiaus grupės asmenų, o jos efektyvumas vis dar ribotas, nepaisant to, kad širdies ir kraujagyslių ligos yra pagrindinė mirties priežastis šalyje. Programa siekiama sumažinti ligų riziką skatinant sveiką gyvenimo būdą, sveiką mitybą, fizinį aktyvumą ir kitus veiksnius.

Tyrimo tikslas – įvertinti programos įgyvendinimą Vilniaus, Kauno, Klaipėdos ir Panevėžio apskrityse.

Tyrime naudojamas duomenų apgaubties analizės (DEA) metodas, leidžiantis įvertinti efektyvumą remiantis biudžetu, dalyvių skaičiumi ir sveikatos rodiklių pokyčiais. Rezultatai parodė, kad Vilniaus ir Panevėžio apskritys pasiekė didžiausią efektyvumą, o Klaipėda ir Kaunas šiek tiek atsiliko dėl mažesnių išteklių. 2021 m. programos efektyvumą neigiamai paveikė COVID-19 pandemija – sumažėjo dalyvių skaičius ir sveikatos rodiklių gerėjimas.

Tyrimas parodė, kad tiesioginę įtaką programos efektyvumui darė biudžeto dydis, institucijų skaičius ir sveikatos rodiklių pokyčiai. Taip pat nustatyta, jog regionams, kurių ištekliai mažesni, reikia optimizuoti finansavimą, kad būtų užtikrinama veiksmingesnė prevencija ir geresni rezultatai.

Reikšminiai žodžiai*:* širdies ir kraujagyslių ligų prevencinė programa, sergamumas ir mirtingumas, sveika gyvensena, rizikos veiksniai, programos efektyvumo vertinimas, pirminė prevencija, duomenų apgaubties analizė (DEA).

Įvadas

Temos aktualumas. Širdies ir kraujagyslių ligų programa pradėta vykdyti 2005 m. gruodžio mėn., ji skirta vyrams ir moterims nuo 40 iki 60 metų (imtinai). Ši prevencinė programa reglamentuojama sveikatos apsaugos ministro 2005 m. lapkričio 25 d.

įsakymu Nr. V-913[176].

Širdies ir kraujagyslių ligos (ŠKL) yra pagrindinė mirties priežastis Lietuvoje ir pasaulyje. Šiuolaikinės medicinos tikslas – ligų profilaktika ir sveikatos stiprinimas, pasiekiami ugdant sveiką gyvenseną. Širdies ligų profilaktika pradedama dar nesergant šiomis ligomis, esant didelei jų išsivystymo rizikai. Numatant riziką ir atliekant ligų profilaktiką bei sveikatos stiprinimą, kurio pasiekiama ugdant sveiką gyvenseną, tikimybė sirgti širdies ir kraujagyslių ligomis gali sumažėti[177].

Higienos instituto duomenys rodo, kad kraujotakos sistemos ligomis mūsų šalyje kasmet suserga ir nuo jų miršta vis daugiau žmonių. 2021 m. šiomis ligomis sirgo beveik 914 tūkst. Lietuvos gyventojų, o pernai – jau daugiau nei 931 tūkst. Vien užpernai dėl kraujotakos sistemos ligų mirė 23 tūkst. pacientų. Todėl ypač svarbi tampa šių ligų prevencija. Šiuo metu širdies ir kraujagyslių ligų prevencijos programos dalyvių aktyvumas nėra pakankamas. Valstybinės ligonių kasos prie Sveikatos apsaugos ministerijos (VLK) duomenimis, šioje programoje kasmet sudalyvauja mažesnė pusė (46 proc.) į tikslinę amžiaus grupę patenkančių Lietuvos gyventojų. Anksčiau širdies ir kraujagyslių ligų prevencijos programoje galėjo dalyvauti vyrai nuo 40 iki 55 metų ir moterys nuo 50 iki 65 metų. Dabar tikslinės populiacijos amžiaus ribos plečiamos ir nuo šiol programoje gali dalyvauti 40–60 metų (imtinai) vyrai ir moterys[178].

Visų pirma svarbu atkreipti dėmesį, jog širdies ir kraujagyslių ligų prevencija yra efektyvesnė ir reikalauja mažiau išlaidų nei pats gydymas susirgus širdies ir kraujagyslių ligomis. Prevencinė programa padeda žmonėms įgyti žinių apie sveiką gyvenseną, sveiką mitybą, fizinį aktyvumą, streso įveikos metodus, kurie yra pagrindiniai širdies ir kraujagyslių ligų prevencijos veiksniai. Prevencinės programos gali padėti identifikuoti ir valdyti rizikos, susijusios su širdies ir kraujagyslių ligų atsiradimu, veiksnius (arterinio kraujo spaudimo matavimas, kūno masės indekso stebėsena, rūkymo kontrolė, reguliaraus fizinio aktyvumo stebėjimas). Visa šių veiksnių seka gali padėti sumažinti riziką susirgti širdies ir kraujagyslių ligomis.

Temos naujumas susijęs su tuo, kad Lietuvoje širdies ir kraujagyslių ligos yra pagrindinė mirtingumo priežastis. Dideli sergamumo ir mirtingumo rodikliai rodo, kad esamos prevencinės programos gali būti nepakankamai efektyvios. Tyrimas, orientuotas į Lietuvos padėtį, gali padėti identifikuoti specifinius rizikos veiksnius ir poreikius, kurie pagerintų ŠKL prevencinės programos efektyvumą ateityje, remiantis užsienio šalių gerąja praktika įgyvendinant šią programą.

Šio **darbo mokslinė problema** galėtų būti apibrėžiama kaip nepakankamas širdies

176 Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2005 m. lapkričio 25 d. įsakymas Nr. V-913 „Dėl Širdies ir kraujagyslių ligų prevencijos ir ankstyvosios diagnostikos programos patvirtinimo“, LRS, žiūrėta 2024 m. lapkričio 3 d., https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.267675/asr.

177 Sigitas Griškonis ir kt., „Pacientų informuotumas apie širdies ir kraujagyslių ligas bei cukrinio diabeto prevencijos programą“, *Sveikatos mokslai / Health Sciences in Eastern Europe* 32, 6 (2022): 19–24.

178 „Keičiama širdies ir kraujagyslių ligų prevencinė programa“, Valstybinė ligonių kasa prie Sveikatos apsaugos ministerijos, 2023-05-02, žiūrėta 2024 m. lapkričio 3 d., https://ligoniukasa.lrv.lt/lt/naujienos/keiciama-sirdies-ir-kraujagysliu-ligu-prevencine-programa/.

ir kraujagyslių ligų prevencinės programos efektyvumas Lietuvoje, nepaisant didelių sergamumo ir mirtingumo rodiklių. Nors programos vykdymas reglamentuojamas nacionaliniu mastu ir apima tikslines amžiaus grupes, dalyvių įsitraukimas ir informuotumas vis dar mažas, o tai gali daryti neigiamą įtaką prevencijos rezultatams[179]. Tyrimai rodo, kad ŠKL prevencija yra veiksminga priemonė mažinant ligų riziką ir gerinant gyvenimo kokybę, tačiau Lietuvoje vykdomos programos dažnai nesugeba pasiekti visų rizikos grupių, ypač regionuose, kuriuose mažiau išvystyta sveikatos priežiūros infrastruktūra[180]. Be to, specialistų nuomone, efektyviam programos įgyvendinimui būtinas glaudesnis tarpdisciplininis bendradarbiavimas ir integruota priežiūra, tačiau šiuo metu tam trūksta išteklių ir aiškių įgyvendinimo gairių[181]. Todėl dėl vis dar aukštų sergamumo ŠKL ir mirtingumo rodiklių kyla būtinybė toliau tirti prevencinių programų efektyvumą ir jas tobulinti, pritaikant naujausius užsienio šalių gerosios praktikos pavyzdžius bei mokslo tyrimų rekomendacijas[182].

Tyrimo tikslas – įvertinti ŠKL prevencinės programos įgyvendinimą Vilniaus, Kauno, Klaipėdos ir Panevėžio apskrityse.

Uždaviniai:

1) DEA metodu nustatyti ŠKL prevencinės programos efektyvumą Vilniaus, Kauno, Klaipėdos ir Panevėžio apskrityse;
2) palyginti ŠKL prevencinės programos efektyvumo rodiklius tarp Vilniaus, Kauno, Klaipėdos ir Panevėžio apskričių per 2020–2023 m. laikotarpį.

Išanalizavus mokslinius darbus su juose atliktais tyrimais, galima teigti, kad Lietuvoje širdies ir kraujagyslių ligų prevencinės programos efektyvumas yra nepakankamas. Pavyzdžiui, Vilniaus mieste atliktas tyrimas parodė, kad programos efektyvumas kokybiniu požiūriu buvo įvertintas pirmą kartą, ir pateikti pasiūlymai vadybai gerinti[183]. Kitas tyrimas atskleidė, kad įgyvendinant ŠKL prevencinę programą yra mažai nagrinėtas slaugytojų vaidmuo, o jų požiūris ir funkcijos šioje srityje reikalauja tolesnių tyrimų[184]. Taip pat pastebėta, jog pacientų informuotumas apie ŠKL prevencinę programą yra nepakankamas, o tai gali lemti mažesnį dalyvavimą ir programos efektyvumą[185]. Šie tyrimai rodo, kad nors Lietuvoje vykdoma ŠKL prevencinė programa,

---

179 Griškonis ir kt., *supra note*.

180 „Keičiama širdies ir kraujagyslių ligų prevencinė programa“, *supra note*.

181 Božena Petraškevič ir Svetlana Greičienė, „Slaugytojų vaidmuo širdies ir kraujagyslių ligų prevencinės programos įgyvendinime“, *Slauga. Mokslas ir praktika* 6, 258 (2020): 4–8, https://www.zurnalai.vu.lt/slauga/article/view/19928.

182 Griškonis ir kt., *supra note*.

183 Greta Klimavičienė, „Širdies ir kraujagyslių ligų prevencinės programos efektyvumo vertinimas Vilniaus mieste“ (magistro baigiamasis darbas, Mykolo Romerio universitetas, 2014), https://gs.elaba.lt/object/elaba:2119700/2119700.pdf.

184 Božena Petraškevič ir Svetlana Greičienė, „Slaugytojų vaidmuo širdies ir kraujagyslių ligų prevencinės programos įgyvendinime“, *Slauga. Mokslas ir praktika* 6, 258 (2018): 4–8. https://www.zurnalai.vu.lt/slauga/article/view/19928.

185 Griškonis ir kt., *supra note*.

jos efektyvumas ir įgyvendinimas susiduria su iššūkiais, kuriuos būtina spręsti siekiant geresnių sveikatos rezultatų.

Literatūros analizė

Širdies ir kraujagyslių ligų prevencinės programos esmė mokslinėje literatūroje

Gerai žinoma, kad sveikatos priežiūros sistemos visame pasaulyje stengiasi pagerinti efektyvumą dėl didelio spaudimo siekti racionalaus veiklos. Daugelis sveikatos priežiūros reformų įvairiose šalyse vykdomos siekiant racionalizuoti išlaidas, padaryti sveikatos paslaugas prieinamesnes ir pagerinti arba bent jau nemažinti sveikatos paslaugų kokybės. Tinkamo veiksmingumo rodikliai, naudojami vertinant sveikatos priežiūros paslaugas, yra labai svarbūs sprendimų priėmimo kokybei[186]. Pirminė sveikatos priežiūra (PSP) yra veiksminga strategija, skirta gyventojų sveikatos būklei gerinti[187].

Aukštas kraujospūdis sumažina gyvenimo trukmę arba gyvenimo metus pagal negalią, nes padidėja širdies ir smegenų kraujagyslių ligų rizika. Aukštas kraujospūdis ir hipertenzija yra ligos, kurių galima išvengti, yra daug hipertenzijos prevencijos ir valdymo intervencijų įrodymų. 2017 m. Amerikos kardiologijos koledžo ir Amerikos širdies asociacijos gairėse buvo rekomenduojamos nefarmakologinės intervencijos, tokios kaip svorio mažinimas, druskos suvartojimo mažinimas, sveika mityba, fizinis aktyvumas ir saikingas alkoholio vartojimas asmenims, kurių kraujospūdis yra padidėjęs (120–129 / < 80 mm Hg), kad būtų išvengta hipertenzijos išsivystymo[188].

Pirmine prevencija siekiama, kad sveiki žmonės išliktų sveiki. Kadangi praktiškai sunku suteikti intervenciją visai sveikai populiacijai, labai svarbu nustatyti *rizikos* grupę ir intervenciją nukreipti į ją. Pristatomo straipsnio autoriai siekė atskirti *rizikos* grupę, naudodamiesi duomenų apgaubties analize (DEA). Pagal DEA, naudojant kohortos mėginį, buvo apskaičiuotas efektyvumo balas ir analizuojamas jo ryšys su hipertenzijos ir dislipidemijos atsiradimu. Stratifikacinė analizė buvo atlikta pagal įprastų dalyvių rizikos veiksnių skaičių. Hipertenzijos ir dislipidemijos dažnio pakoreguoti galimybių santykiai (aOR) pagal efektyvumo balo padidėjimą 0,1 balo buvo 0,66 (90 % pasikliautinasis intervalas (PI) 0,55–0,78, p < 0,0001) ir 0,84 (90 % PI 0,75–0,75), atitinkamai 0,94 (p = 0,01). Atliekant stratifikacinę analizę, dalyvių, neturinčių įprastinių

186 N. Vitezić, S. S. Cankar ir Ž. Linšak, Ž., „Effectiveness Measurement Using DEA & BSC Methods in Public Health Services", *NISPAcee Journal of Public Adminsitration and Policy* 12, 1 (2019): 199–216, https://doi.org/10.2478/nispa-2019-0009.

187 M. Ruiz-Rodriguez, L. A. Rodriguez-Villamizar ir I. Heredia-Pi, „Technical efficiency of women's health prevention programs in Bucaramanga, Colombia: a four-stage analysis", *BMC Health Services Research* 16 (2016): 576, https://doi.org/10.1186/s12913-016-1837-0.

188 S. Nakamura ir kt., „Effectiveness of a targeted primary preventive intervention in a high-risk group identified using an efficiency score from data envelopment analysis: a randomised controlled trial of local residents in Japan", *BMJ Open* 13, 5 (2023): e070187, https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-070187.

rizikos veiksnių, hipertenzijos dažnio aOR pagal 0,1 balo efektyvumo balo padidėjimą buvo 0,57 (90 % PI 0,37–0,89, p = 0,04). Buvo manoma, kad dalyviams, kurių efektyvumo balas mažesnis, ateityje gresia didelė hipertenzijos ir dislipidemijos rizika. DEA gali padėti nustatyti hipertenzijos riziką, kai įprasti metodai nesėkmingi[189].

Analizuojamuose straipsniuose autoriai teigia, kad nors pirminės prevencijos veikla gali būti įgyvendinama nepriklausomai nuo gebėjimų stiprinimo kitose sveikatos priežiūros tarnybose, antrinės prevencijos atveju taip nėra. Atranka ir ankstyvas aptikimas yra ribotos vertės (ir gali net pakenkti pacientui), jei nukrypimų negalima greitai ištaisyti ar gydyti teikiant paslaugas iš kitų sveikatos priežiūros sistemos dalių. Be to, gera pirminės sveikatos priežiūros sistema su registruotais gyventojais palengvina optimalų prieinamų gyventojų patikros programų organizavimą ir vykdymą, todėl turėtų būti aktyviai skatinama.

DEA taikymo paplitimas įgyvendinant širdies ir kraujagyslių ligų prevencinę programą

DEA metodas leidžia įvertinti efektyvumą transformuojant gyvenimo būdo veiksnius į sveikatos rezultatus, tokius kaip kraujospūdis ir cholesterolio lygis, ir taip prisideda prie kuo vėlyvesnės ŠKL atsiradimo rizikos. Tai svarbu, nes tradiciniai rizikos vertinimo metodai ne visada yra pakankami siekiant tiksliai prognozuoti ligų riziką, ypač mažos ir vidutinės rizikos grupėse. Tyrimas suteikia galimybę geriau identifikuoti sveikus asmenis, kuriems dėl netinkamo gyvenimo būdo gali kilti pavojus susirgti šiomis ligomis, ir įdiegti efektyvesnes prevencines priemones. Šis požiūris gali būti naudingas siekiant ne tik ankstyvos diagnostikos, bet ir išteklių paskirstymo optimizavimo sveikatos priežiūros sistemoje[190]. Vis dėlto šiame darbe pasirinkta atlikti širdies ir kraujagyslių ligų prevencinės programos efektyvumo vertinimą DEA metodu Vilniaus, Kauno, Klaipėdos ir Panevėžio apskrityse 2020–2023 m. laikotarpiu.

Duomenų apgaubties analizė (DEA) yra plačiai taikomas metodas sveikatos priežiūros srityje, įskaitant širdies ir kraujagyslių ligų (ŠKL) prevencinių programų efektyvumo vertinimą. DEA leidžia įvertinti, kaip efektyviai sveikatos priežiūros įstaigos naudoja turimus išteklius (pvz., biudžetą, personalą) siekdamos gerinti pacientų sveikatos rodiklius, tokius kaip kraujospūdis ar savijauta. Šis metodas padeda nustatyti geriausią praktiką ir identifikuoti sritis, kuriose galima tobulinti paslaugų teikimą[191].

---

189 S. Nakamura ir kt., „Efficiency score from data envelopment analysis can predict the future onset of hypertension and dyslipidemia: A cohort study", *Scientific Reports* 9, 1 (2019): 16309, https://doi.org/10.1038/s41598-019-52898-9.

190 *Ibid.*

191 Bruce Hollingsworth, „The measurement of efficiency and productivity of health care delivery", *Health Economics* 17, 10 (2008): 1107–1128, https://doi.org/10.1002/hec.1391.

Metodologija

DEA metodo esmė

Duomenų apgaubties analizė (DEA), kilusi iš organizacijų valdymo srities, skirta organizacijos efektyvumui įvertinti, yra bendro efektyvumo skaičiavimo metodas, taikomas, kai yra daug įvesčių ir (arba) išvesčių. Šiame modelyje įvestis yra viskas, ką galima paimti ir transformuoti, apdoroti arba kokiu nors būdu panaudoti kam nors pagaminti. Taikant švietimo tyrimus, „įvesties duomenys" yra beveik prognozių sinonimas, nors reikia atskirti, kad šie įvesties duomenys yra naudojami, o ne tik skirti skirtumams nuspėti. Rezultatai yra mūsų tradicinių rezultatų kintamųjų sinonimai, nes tai yra matuojama bet kokio mus dominančio proceso pabaigoje. Tradicinis skirtumas yra tas, kad „produktai" yra fiziškai pagaminti dalykai, o „rezultatai" paprastai yra abstraktesni tikslai arba sąvokos. Šis skirtumas yra svarbus organizacijų valdymo srityje, siekiant atskirti sąnaudų ir naudos analizę nuo ekonominio efektyvumo analizės[192].

DEA gali būti naudojama kaip atskira analizė, atsižvelgiant į jos unikalią galimybę įvertinti santykinį gamybos vienetų efektyvumą. DEA buvo plačiai taikoma kitose srityse, tokiose kaip ekonomika, taip pat klinikinėje aplinkoje, kaip aprašyta. DEA gali būti naudojama ir kartu su kitais metodais (pvz., kokybiniais interviu, išilginėmis apklausomis), siekiant išsiaiškinti, kaip pagerinti programos efektyvumą. Pavyzdžiui, atlikus kokybinius interviu ar apklausas su personalu, tiesiogiai susijusiu su įgyvendinimo procedūromis, būtų galima išsiaiškinti konkrečias rekomendacijas, kaip pagerinti efektyvumą, o ne tik tai, ar rezultatai turi įtakos efektyvumui. Iš esmės DEA gali būti naudojama nepriklausomai programos efektyvumui vertinti arba kartu su kitomis analizėmis[193].

Kas yra CRS? CRS (*Constant Returns to Scale*) modelis DEA analizėje: orientacija į išvestis. Duomenų apgaubties analizė (angl. *Data Envelopment Analysis*, DEA) yra kiekybinis metodas, skirtas sprendimų priėmimo vienetų (angl. *Decision-making unit*, DMU) efektyvumui vertinti, kai yra daugialypės įvestys ir išvestys. Vienas iš pagrindinių DEA modelių – **CRS (*Constant Returns to Scale* –** pastoviosios masto grąžos) modelis, dažnai taikomas vertinant veiklos efektyvumą, kai manoma, kad produkcijos didėjimas yra proporcingas išteklių padidėjimui[194].

Pagrindiniai CRS modelio principai. CRS modelis grindžiamas prielaida, kad DMU gali veikti su pastoviosios masto grąžos (*scale returns*) santykiu. Tai reiškia, kad

---

192 J. A. Shero ir kt., „Data Envelopment Analysis (DEA) in the Educational Sciences", *Journal of Experimental Education* 90, 4 (2022): 1021–1040, https://doi.org/10.1080/00220973.2021.1906198.

193 K. Pluta ir kt., „Data envelopment analysis to evaluate the efficiency of tobacco treatment programs in the NCI Moonshot Cancer Center Cessation Initiative", *Implementation Science Communications* 4 (2023): 50. https://doi.org/10.1186/s43058-023-023-0043-0.

194 Joe Zhu ir Wade D. Cook, *Modeling data irregularities and structural complexities in data envelopment analysis* (Springer, 2007). https://doi.org/10.1007/978-0-387-71607-7.

bet kokie įvesties pokyčiai sukelia proporcingus išvesties pokyčius. Šio modelio tikslas – įvertinti, ar DMU veikia efektyviai, palyginti su kitais tos pačios grupės vienetais[195].

Orientacija į išvestis CRS modelyje. Orientacija į išvestis CRS modelyje siekiama maksimaliai padidinti išvestį, atsižvelgiant į turimas įvestis. Tai ypač naudinga, kai tikslas – įvertinti, kaip efektyviai sprendimų priėmimo vienetas geba transformuoti savo turimus išteklius (pvz., biudžetą, darbuotojus) į rezultatus (pvz., sumažėjusį AKS, pagerėjusią savijautą)[196].

Radialinis į išvestis orientuotas DEA modelis apskaičiuoja efektyvumo balą pagal šiuos principus:

1. **Radialumas:** modelis matuoja proporcingus išvesties pokyčius, palyginti su teorine ribine efektyvumo riba[197].
2. **Proporcingumas:** kiekvieno DMU išvestys didinamos vienodai proporcingai, kol pasiekia efektyvumo ribą[198].
3. **Efektyvumo balas:** DMU laikomas efektyviu (efektyvumo balas lygus 1), jei jis atitinka šią vertę, o mažesnis nei 1 balas rodo neefektyvumą.

CRS modelio matematinė išraiška (orientuota į išvestis). CRS DEA modelio matematinė formulė, orientuota į išvestis, gali būti pateikta kaip linijinio programavimo uždavinys[199]:

$$\text{Maksimizuoti: } \theta$$

$$\text{Atsižvelgiant į: } \sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \leq x_{io}, \quad \forall i$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} \geq \theta y_{ro}, \quad \forall r$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad \forall j$$

- θ – išvesties padidėjimo faktorius,
- x_{ij}, y_{rj} – įvesties ir išvesties duomenys,
- λ_j – svoriai, taikomi DMUs

195 S. Avilés-Sacoto ir kt., „Measuring efficiency in DEA in the presence of common inputs“, *Journal of the Operational Research Society* 71, 11 (2020): 1710–1722.

196 H. Zhou, Y. Yang, Y. Chen ir J. Zhu, „Data Envelopment Analysis Application in Sustainability: The Origins, Development and Future Directions“, *European Journal of Operational Research* 264 (2018): 1–16, https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.06.023.

197 Ibrahim H. Osman, Abdel Latef Anouze ir Ali Emrouznejad (eds.), *Handbook of Research on Strategic Performance Management and Measurement Using Data Envelopment Analysis* (Hershey, PA: IGI Global, 2014), https://doi.org/10.4018/978-1-4666-4474-8.

198 Kaoru Tone (ed.), *Advances in DEA Theory and Applications: With Extensions to Forecasting Models* (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2017), https://dev.store.wiley.com/en-au/Advances+in+DEA+Theory+and+Applications%3A+With+Extensions+to+Forecasting+Models-p-9781118945629.

199 Dovilė Stumbrienė, „Duomenų apgaubties metodas švietimo sistemų efektyvumo analizėje“ (daktaro disertacija, Vilniaus universitetas, 2019), https://www.mii.lt/files/doc/lt/doktorantura/apgintos_disertacijos/dmsti_dis_2019_stumbriene.pdf.

Duomenys, pobūdis, jų gavimo būdas. Šio tyrimo duomenys buvo surinkti siekiant įvertinti širdies ir kraujagyslių ligų (ŠKL) prevencinės programos veiksmingumą keturiose Lietuvos apskrityse: Vilniaus, Kauno, Klaipėdos ir Panevėžio. Tyrimas apėmė laikotarpį nuo 2020 iki 2023 m., įtraukiant programos finansavimo, įgyvendinimo ir sveikatos rodiklių pokyčius (AKS, KMI ir savijautos pokytį).

Pobūdis. Surinkti duomenys apima tiek įvesties, tiek išvesties rodiklius. Įvesties rodikliai apima biudžeto dydį (skirtą ŠKL prevencinei programai) ir įstaigų, dalyvaujančių įgyvendinant programą, skaičių. Išvesties rodikliai apima sveikatos gerinimo rezultatus: sumažėjusį kraujospūdį (AKS), sumažėjusį kūno masės indeksą (KMI) ir pagerėjusią savijautą.

Duomenų šaltiniai. Duomenys gauti iš Valstybinės ligonių kasos (VLK), Higienos instituto ir apskričių savivaldybių, įgyvendinančių ŠKL prevencinę programą, kasmetinių ataskaitų, prevencijos priemonių finansavimo programos vykdymo ataskaitų. Šie šaltiniai užtikrina duomenų patikimumą ir reprezentatyvumą, leidžiantį analizuoti programos veiksmingumą ir poveikį skirtinguose Lietuvos regionuose[200, 201, 202, 203, 204].

Duomenų pateikimas. Tyrimo metu buvo sudaryta lentelė, apimanti visus surinktus duomenis kiekvienais metais ir kiekviename regione. Lentelėje pateikiami šie duomenys:

- biudžeto dydis (eurais);
- įstaigų, dalyvaujančių ŠKL prevencinėje programoje, skaičius;
- programos dalyvių skaičius (pradėjusių ir pabaigusių programą);
- sveikatos rodikliai: sumažėjęs AKS, sumažėjęs KMI, pagerėjusi savijauta.

---

200 „TLK su ASPĮ pasirašytos sutartys ir sutartinės sumos“, Valstybinė ligonių kasa prie Sveikatos apsaugos ministerijos, žiūrėta 2024 m. lapkričio 8 d., https://ligoniukasa.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/gydymo-istaigoms-ir-partneriams/sutarciu-sudarymas-su-ligoniu-kasa/gydymo-istaigoms/informacija-apie-sudarytas-sutartis-ir-sutartines-sumas-iskaitant-preliminarias/tlk-su-aspi-pasirasytos-sutartys-ir-sutartines-sumos/.

201 „Sveikatos stiprinimo programa, skirta širdies ir kraujagyslių ligų bei cukrinio diabeto profilaktikai“, Higienos institutas, žiūrėta 2024 m. spalio 27 d., https://www.hi.lt/sveikatos-stiprinimo-programa-skirta-skl-ir-cd-profilaktikai/#--programos-vykdymo ataskaitos.

202 „Prevencinių programų vykdymo apžvalga“, Valstybinė ligonių kasa prie Sveikatos apsaugos ministerijos, žiūrėta 2024 m. spalio 28 d., https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOTg4NGRmMGMtNWQ4MC00YTZiLWFjMmYtODdjZDhiMWFlOTIzIiwidCI6IjA3ZTZlZTM1LTY4MTQtNDc5MC04NjY5LTgwNzY3Njk0YzI4ZCIsImMiOjl9.

203 „Asmenų, priskirtinų širdies ir kraujagyslių ligų didelės rizikos grupei, atrankos ir prevencijos priemonių programa“, Valstybinė ligonių kasa prie Sveikatos apsaugos ministerijos, žiūrėta 2024 m. lapkričio 9 d., https://ligoniukasa.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/gydymo-istaigoms-ir-partneriams/teritoriniu-ligoniukasu-statistika-tyrimai-ir-analizes/kauno-teritorine-ligoniu-kasa-21/ktlk-prevencines/asmenu-priskirtinu-sirdies-ir-kraujagysliu-ligu-dideles-rizikos-grupei-atrankos-ir-prevencijos-priemoniu-programa/.

204 „Vilniaus teritorinė ligonių kasa“, Valstybinė ligonių kasa prie Sveikatos apsaugos ministerijos, žiūrėta 2024 m. lapkričio 9 d., https://ligoniukasa.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/gydymo-istaigoms-ir-partneriams/sutarciu-sudarymas-su-ligoniu-kasa/gydymo-istaigoms/informacija-apie-sudarytas-sutartis-ir-sutartines-sumas-iskaitant-preliminarias/tlk-su-aspi-pasirasytos-sutartys-ir-sutartines-sumos/vilniaus-teritorine-ligoniu-kasa-28/.

Taip pat pateikiamos atskiros įvesčių ir išvesčių lentelės, kuriuose matomi kiekvienos savivaldybės kiekvienais tiriamaisiais metais surinkti duomenys.

Įvesties lentelių turinys:

- biudžeto, skirto ŠKL programai kiekvienais metais (I_1), apimtis;
- įstaigų, įgyvendinančių ŠKL programą 2020–2023 m. laikotarpiu, skaičius Vilniaus, Kauno, Klaipėdos, Panevėžio apskrityse (I_2).

Išvesties lentelių turinys:

- pradėjusių ŠKL programą asmenų skaičius (O_1);
- pabaigusių programą asmenų skaičius (O_2);
- sumažėjęs AKS (O_3);
- sumažėjęs KMI (O_4);
- pagerėjusi savijauta (O_5).

Taip pat sukurta bendra duomenų, pateiktų DEA skaičiavimui, lentelė (7 lentelė). Struktūrizuotas duomenų pateikimas leidžia ne tik atlikti kiekybinę analizę, bet ir įvertinti programos įgyvendinimo efektyvumą pagal atskiras apskritis ir skirtingus metus.

Radiniai ir interpretacija

Šiame tyrime, vertinant širdies ir kraujagyslių ligų (ŠKL) prevencinės programos efektyvumą, nustatyta, jog turimas sprendimų priėmimo vienetų (DMU) skaičius – keturios apskritys (Vilniaus, Kauno, Klaipėdos ir Panevėžio) – nepakankamas, kad būtų užtikrintas tikslus ir patikimas efektyvumo vertinimas DEA metodu. Pagal metodologijos rekomendacijas DMU skaičius turėtų būti bent tris kartus didesnis už įvestį ir išvestinių kintamųjų skaičių, kad analizė turėtų pakankamą diskriminacinį pajėgumą[205].

Kadangi nėra galimybės įtraukti daugiau regionų dėl duomenų trūkumo, šiame tyrime pasirinkta naudoti laiko analizės metodą, kuris leidžia analizuoti DMU per serijos duomenų laikotarpį. Kiekviena apskritis vertinama atskirai kiekvienais metais nuo 2020 iki 2023 m. Dėl to vienas DMU (apskritis) per ketverių metų laikotarpį analizuojamas kaip keturi atskiri vienetai, taigi bendras DMU skaičius išauga nuo 4 iki 16 (4 apskritys × 4 metai)[206].

Šis metodas leidžia ne tik padidinti DMU skaičių, bet ir įvertinti ŠKL prevencinės programos efektyvumo pokyčius laikui bėgant. Taip siekiama gauti tikslesnius rezultatus, kurie rodytų tiek apskričių efektyvumą, tiek jo dinamiką per analizuojamą laikotarpį. Iš gautų duomenų buvo sukurtos atskirai įvesčių, išvesčių ir bendra visų rastų

---

205 Rajiv D. Banker, Abraham Charnes ir William W. Cooper, „Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis“, *Managementy Science* 30, 9 (1984): 1078–1092, https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078.

206 William W. Cooper, Lawrence M. Seiford ir Kaoru Tone, *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software* (2nd edition, New York: Springer, 2007), https://doi.org/10.1007/978-0-387-45283-8.

duomenų, pagal kuriuos buvo atliktas efektyvumo vertinimas DEA analizės skaičiuoklėje onlineoutput.com, lentelės.

Įvesties lentelės

1 lentelė. Vertinamieji duomenys. Biudžetas

Biudžetas	2020 m.	2021 m.	2022 m.	2023 m.
Vilniaus apskrities	3 350 100	3 563 800	4 026 700	4 691 100
Kauno apskrities	2 328 100	2 697 100	3 021 000	3 497 400
Klaipėdos apskrities	1 409 700	1 614 700	1 815 200	2 108 800
Panevėžio apskrities	1 384 500	1 332 100	1 504 700	1 809 600

Šaltinis: parengė Indrė Linkevičienė.

2 lentelė. Įstaigų duomenys

Įstaigų įgyvendinančių ŠKL programą, skaičius:	2020 m.	2021 m.	2022 m.	2023 m.
Vilniaus apskrityje	97	89	88	93
Kauno apskrityje	118	109	106	110
Klaipėdos apskrityje	81	89	85	89
Panevėžio apskrityje	40	40	44	42

Šaltinis: parengė Indrė Linkevičienė.

Išvesties lentelės

3 lentelė. 2020 m. išvesties rodiklių duomenys

2020 m.	Pradėjusių ŠKL programą asmenų skaičius	Pabaigusių ŠKL programą asmenų skaičius	Sveikatos rodikliai		
			Sumažėjęs AKS	Sumažėjęs KMI	Pagerėjusi savijauta
Vilniaus apskritis	625	537	248	354	490
Kauno apskritis	560	458	101	120	249
Klaipėdos apskritis	205	148	47	63	104
Panevėžio apskritis	407	293	94	121	189

Šaltinis: parengė Indrė Linkevičienė.

4 lentelė. 2021 m. išvesties rodiklių duomenys

2021 m.	Pradėjusių ŠKL programą asmenų skaičius	Pabaigusių ŠKL programą asmenų skaičius	Sveikatos rodikliai		
			Sumažėjęs AKS	Sumažėjęs KMI	Pagerėjusi savijauta
Vilniaus apskritis	374	285	76	134	200
Kauno apskritis	376	250	82	81	163
Klaipėdos apskritis	320	164	36	58	153
Panevėžio apskritis	160	129	44	55	94

Šaltinis: parengė Indrė Linkevičienė.

5 lentelė. 2022 m. išvesties rodiklių duomenys

2022 m.	Pradėjusių ŠKL programą asmenų skaičius	Pabaigusių ŠKL programą asmenų skaičius	Sveikatos rodikliai		
			Sumažėjęs AKS	Sumažėjęs KMI	Pagerėjusi savijauta
Vilniaus apskritis	728	499	184	212	340
Kauno apskritis	759	473	158	167	287
Klaipėdos apskritis	322	261	53	94	188
Panevėžio apskritis	251	219	108	133	155

Šaltinis: parengė Indrė Linkevičienė.

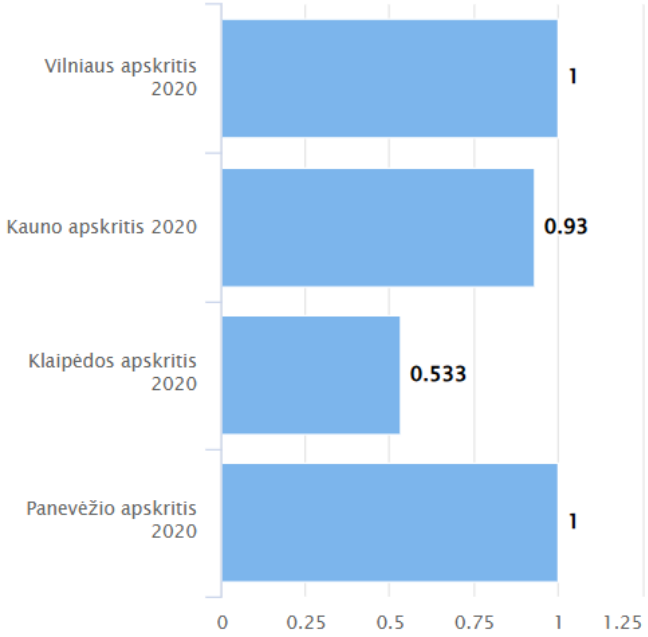
6 lentelė. 2023 m. išvesties rodiklių duomenys

2023 m.	Pradėjusių ŠKL programą asmenų skaičius	Pabaigusių ŠKL programą asmenų skaičius	Sveikatos rodikliai		
			Sumažėjęs AKS	Sumažėjęs KMI	Pagerėjusi savijauta
Vilniaus apskritis	1678	792	313	359	585
Kauno apskritis	1200	897	307	302	500
Klaipėdos apskritis	523	303	87	111	237
Panevėžio apskritis	244	200	106	108	160

Šaltinis: parengė Indrė Linkevičienė.

7 lentelėje pateikti visi duomenys bendrai sugrupavus į DMU pagal metus ir apskritis ir įvestis bei išvestis.

Pradžioje tyrimo buvo tirtas visų apskričių kiekvienų metų efektyvumas atskirai, siekiant nustatyti, ar gaunamas ženklus pokytis, kad būtų galima apibendrinti duomenis taikant DEA.



1 pav. 2020 m. efektyvumo analizės rezultatai

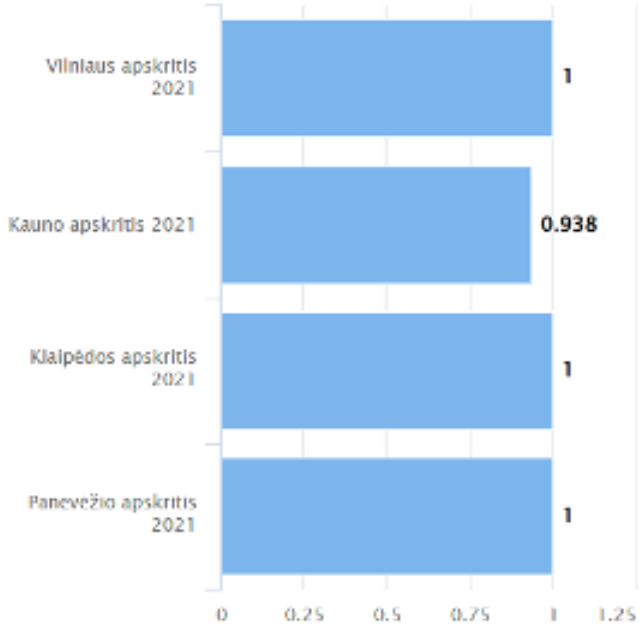
2020 metai:

- Vilniaus apskritis. Efektyvumo rodiklis yra maksimalus (1), o tai rodo, kad apskritis puikiai išnaudojo turimus išteklius ir optimaliai tenkino poreikius.
- Kauno apskritis. Efektyvumo rodiklis yra 0,93, taigi Kauno apskritis dirbo beveik efektyviai, tačiau buvo kiek mažiau produktyvi nei Vilniaus apskritis.
- Klaipėdos apskritis. Efektyvumo rodiklis yra mažas (0,533), o tai rodo, kad ištekliai ir rezultatai buvo reikšmingai mažesni, palyginti su kitų apskričių.
- Panevėžio apskritis. Efektyvumo rodiklis yra maksimalus (1) ir rodo, kad turimi ištekliai buvo panaudoti optimaliai.

Pastebima, jog 2020 m. Vilniaus ir Panevėžio apskritys buvo efektyvios, o Klaipėdos apskritis buvo neefektyviausia, palyginti su Kauno apskritimi.

2021 metai:

- Vilniaus apskritis. Efektyvumo rodiklis yra maksimalus (1), išlaikoma aukšta rezultatų kokybė ir optimalus išteklių panaudojimas.
- Kauno apskritis. Efektyvumo rodiklis yra 0,938. Tai rodo nedidelį pagerėjimą, palyginti su 2020 m., bet vis dar nepasiektas maksimalus lygis.
- Klaipėdos apskritis. Efektyvumo rodiklis pakilo iki 1 – pasiekė maksimalų ir rodo, kad išteklių naudojimas optimizuotas.
- Panevėžio apskritis. Efektyvumo rodiklis taip pat 1 – rodo optimalų programų įgyvendinimą.



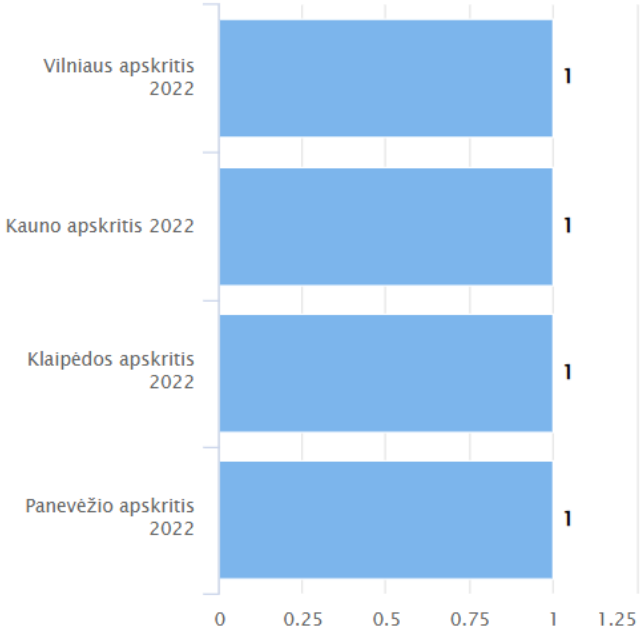
2 pav. 2021 m. efektyvumo analizės rezultatai

Daroma išvada, jog 2021 m. visos apskritys, išskyrus Kauno, pasiekė maksimalius efektyvumo rodiklius.

2022 metai:

1. Vilniaus apskritis. Efektyvumo rodiklis yra maksimalus (1) – rodo tęstinę sėkmę ir efektyvumą.
2. Kauno apskritis. Efektyvumas pakilo iki maksimalaus lygio (1), taigi programos vykdymas tapo visiškai efektyvus.
3. Klaipėdos apskritis. Efektyvumas taip pat pasiekė maksimalų balą (1) ir rodo, kad išteklių naudojimas optimizuotas.
4. Panevėžio apskritis. Efektyvumo rodiklis tebėra 1 – išlaikytas geras rezultatų ir išteklių panaudojimo balansas.

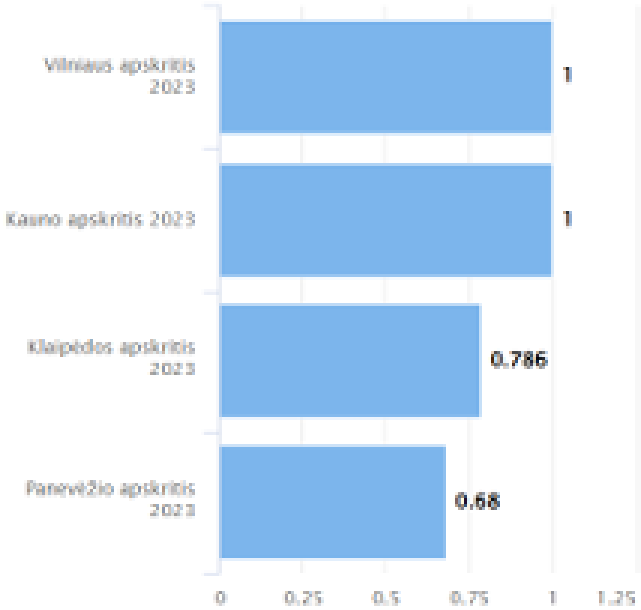
Matyti, jog 2022 m. visos apskritys pasiekė maksimalų efektyvumo lygį, taigi programos buvo sėkmingai įgyvendintos visuose regionuose.



3 pav. 2022 m. efektyvumo analizės rezultatai.

2023 metai:

1. Vilniaus apskritis. Efektyvumo rodiklis yra maksimalus (1), išlaikomas nuosekliai didelis efektyvumas.
2. Kauno apskritis. Taip pat išlaikytas maksimalus efektyvumo rodiklis (1) – rodo stabilų išteklių ir rezultatų valdymą.
3. Klaipėdos apskritis. Efektyvumas sumažėjo iki 0,786, o tai rodo tam tikrus išteklių panaudojimo trūkumus arba pasiektų rezultatų sumažėjimą.
4. Panevėžio apskritis. Efektyvumo rodiklis sumažėjo iki 0,68 – rodo galimas išteklių ar organizavimo problemas.



4 pav. 2023 m. efektyvumo analizės rezultatai

Gauti duomenys rodo, jog 2023 m. Vilniaus ir Kauno apskritys išlaikė maksimalų efektyvumą, tačiau Klaipėdos ir Panevėžio apskritys buvo neefektyvios.

Apibendrinant šiuos keturis vertinimus galima teigti, jog Vilniaus apskritis išlaiko lyderės poziciją efektyvumo srityje, o Kauno apskritis demonstruoja nuoseklų progresą. Klaipėdos ir Panevėžio apskritys turi skirti papildomo dėmesio, kad išvengtų efektyvumo mažėjimo ateityje.

Toliau pateikiamas bendras DEA efektyvumo vertinimas suvedus visus DMU, įvestis ir išvestis į bendrą lentelę, siekiant gauti efektyvesnį įvertinimą palyginant tarp įvairių DMU.

7 lentelė. Visi analizei svarbūs duomenys.

Metai / apskritys (DMU)	Biudžetas (I_1)	Įstaigų, įgyvendinančių ŠKL programą, skaičius (I_2)	Pradėjusių ŠKL programą asmenų skaičius (O_1)	Pabaigusių programą asmenų skaičius (O_2)	Sumažėjęs AKS (O_3)	Sumažėjęs KMI (O_4)	Pagerėjusi savijauta (O_5)
2020 m. Vilniaus apskritis	3 350 100	97	625	537	248	354	490

2020 m. Kauno apskritis	2 328 100	118	560	458	101	120	249
2020 m. Klaipėdos apskritis	1 409 700	81	205	148	47	63	104
2020 m. Panevėžio apskritis	1 384 500	40	407	293	94	121	189
2021 m. Vilniaus apskritis	3 563 800	89	374	285	76	134	200
2021 m. Kauno apskritis	2 697 100	109	376	250	82	81	163
2021 m. Klaipėdos apskritis	1 614 700	89	320	164	36	58	153
2021 m. Panevėžio apskritis	1 332 100	40	160	129	44	55	94
2022 m. Vilniaus apskritis	4 026 700	88	728	499	184	212	340
2022 m. Kauno apskritis	3 021 000	106	759	473	158	167	287
2022 m. Klaipėdos apskritis	1 815 200	85	322	261	53	94	188
2022 m. Panevėžio apskritis	1 504 700	44	251	219	108	133	155
2023 m. Vilniaus apskritis	4 691 100	93	1678	792	313	359	585
2023 m. Kauno apskritis	3 497 400	110	1200	897	307	302	500
2023 m. Klaipėdos apskritis	2 108 800	89	523	303	87	111	237
2023 m. Panevėžio apskritis	18 09 600	42	244	200	106	108	160

Šaltinis: parengė Indrė Linkevičienė.

1 lentelė. Efektyvumas

	Efektyvumas	
2020 m. Vilniaus apskritis	1	Efektyvus
2020 m. Kauno apskritis	0,767	Neefektyvus
2020 m. Klaipėdos apskritis	0,512	Neefektyvus
2020 m. Panevėžio apskritis	0,945	Neefektyvus
2021 m. Vilniaus apskritis	0,432	Neefektyvus
2021 m. Kauno apskritis	0,422	Neefektyvus
2021 m. Klaipėdos apskritis	0,659	Neefektyvus
2021 m. Panevėžio apskritis	0,487	Neefektyvus
2022 m. Vilniaus apskritis	0,673	Neefektyvus
2022 m. Kauno apskritis	0,719	Neefektyvus
2022 m. Klaipėdos apskritis	0,715	Neefektyvus
2022 m. Panevėžio apskritis	0,914	Neefektyvus
2023 m. Vilniaus apskritis	1	Efektyvus
2023 m. Kauno apskritis	1	Efektyvus
2023 m. Klaipėdos apskritis	0,783	Neefektyvus
2023 m. Panevėžio apskritis	0,804	Neefektyvus

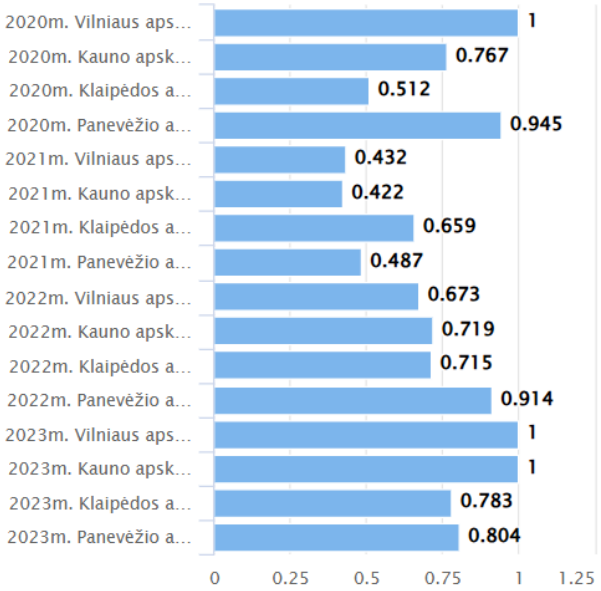
6 pav. Bendras efektyvumo vertinimas

Efektyvumo analizė ir priežastys, nulėmusios tokius rezultatus

Analizuojant pateiktus efektyvumo rodiklius ir jų dinaminius pokyčius, galime matyti įvairių apskričių rezultatyvumą, lyginant su tam tikrais rodikliais: biudžetu, pradėjusių ŠKL prevencinę programą dalyvių skaičiumi, pabaigusių programą dalyvių skaičiumi ir pasiektais sveikatos rodikliais, kaip antai sumažėjęs AKS (arterinis kraujo spaudimas), sumažėjęs KMI (kūno masės indeksas) ir pagerėjusi savijauta. DEA efektyvumas buvo apskaičiuotas naudojant duomenų apdorojimo programinę įrangą https://onlineoutput.com/dea-software/. Skaičiavimams naudotas **pagrindinis radialinis** (*basic-radial*) modelis, taikant **pastoviosios masto grąžos** (CRS) **į išvestį orientuotą** principą, kuris leidžia įvertinti kiekvieno vieneto efektyvumą pagal išorinius rodiklius.

Pateiktame grafike (1 pav.) efektyvumo rezultatai apima Vilniaus, Kauno, Klaipėdos ir Panevėžio apskritis 2020–2023 m. laikotarpiu, analizuojant ŠKL prevencinės programos įgyvendinimą. Efektyvumo rodikliai apskaičiuoti remiantis DEA metodu, kuriuo vertinama, kaip efektyviai apskritys naudojo turimus išteklius (pvz., biudžetą, įgyvendinančias įstaigas) siekdamos rezultatų (pvz., sumažėjęs AKS, sumažėjęs KMI ar pagerėjusi savijauta).

Diskusija



6 pav. Efektyvumo sąrašas

2020 m. matomas didžiausias Vilniaus ir Panevėžio apskričių efektyvumas. **Vilniaus apskritis** pasiekė maksimalų efektyvumo rodiklį (1), o tai rodo, kad turimi ištekliai buvo puikiai išnaudoti siekiant pagerinti sveikatos rodiklius. Vilniaus apskritis išsiskyrė didžiausiu biudžetu (3,35 mln. Eur) ir reikšmingai pagerėjusių sveikatos rodiklių skaičiumi (490 dalyviams pagerėjusi savijauta, 248 dalyviams sumažėjęs AKS, 354 dalyviams sumažėjęs KMI). **Panevėžio apskritis** taip pat pasiekė didelį efektyvumą (0,945), nepaisant mažesnio biudžeto (1,38 mln. Eur) ir žymiai mažesnio įstaigų skaičiaus (40). Tai rodo, kad ši apskritis labai gerai panaudojo turimus išteklius.

2021 m. pastebimas reikšmingas efektyvumo sumažėjimas. Sumažėjo visų apskričių efektyvumo rodikliai, ypač Vilniaus (0,432) ir Kauno (0,422) apskričių. Kaune 2021 m. į sveikatos stiprinimo programą, skirtą širdies ir kraujagyslių ligų bei cukrinio diabeto profilaktikai, iš Kauno ASPĮ nebuvo atsiųstas nė vienas pacientas. Epidemiologinė situacija ir apribojimai apsunkino programos įgyvendinimą – dalyviai neturėjo motyvacijos baigti programą nuotoliniu būdu.

Pastebėta, jog COVID-19 pandemija turėjo didelę įtaką paslaugų teikimui, dėl jos sumažėjo programoje dalyvavusių asmenų skaičius ir sveikatos rodiklių gerėjimas (pvz., Vilniaus apskrityje asmenų, kuriems pagerėjo savijauta, skaičius nuo praėjusių metų sumažėjo nuo 490 iki 200).

Klaipėdos apskritis, nors ir pagerino efektyvumo rodiklį iki 0,659, vis dar atsiliko nuo Vilniaus ir Panevėžio apskričių efektyvumo rezultatų 2020 m. Tai galima sieti su mažu pradėjusių programą žmonių skaičiumi.

2022 m. pastebimas efektyvumo rodiklių gerėjimas. Efektyvumas reikšmingai išaugo Vilniaus apskrityje (0,673) ir Panevėžio apskrityje (0,914). Rezultatai siejami su didesniu dalyvių skaičiumi (pvz., Vilniuje dalyvavimą programoje pradėjo 728 asmenys, Panevėžyje – 251) ir pagerėjusios sveikatos rodiklio augimu. Kauno ir Klaipėdos apskritys parodė gerėjimą (atitinkamai 0,719 ir 0,71), tačiau vis dar nesiekė aukščiausių efektyvumo lygių. Tai galima sieti su mažesniu pagerėjusių rodiklių skaičiumi, palyginti su Vilniumi.

2023 m. rezultatai rodo, jog maksimalus efektyvumas (1) pasiektas Vilniaus ir Kauno apskrityse. Šis rezultatas liudija, kad dideli biudžetai (atitinkamai 4,69 mln. Eur ir 3,49 mln. Eur) ir didelis dalyvių skaičius buvo efektyviai transformuoti į sveikatos rodiklių gerėjimą (pvz., Vilniuje pagerėjo 585 dalyvių savijauta, Kaune – 500). Klaipėdos ir Panevėžio apskritys taip pat pagerino efektyvumą (atitinkamai 0,783 ir 0,804), tačiau išliko mažiau efektyvios dėl ribotų išteklių (pvz., mažesnio biudžeto ir mažesnio įstaigų skaičiaus).

Priežastys, nulėmusios efektyvumo rezultatus:

1. Biudžeto dydis: didelis Vilniaus ir Kauno apskričių biudžetas sudarė sąlygas pasiekti geresnių rezultatų, o mažesnis Klaipėdos ir Panevėžio apskričių biudžetas ribojo jų galimybes.
2. Programą įgyvendinančių įstaigų skaičius: regionai, kuriuose yra daugiau įstaigų (pvz., Kaunas ir Vilnius), galėjo užtikrinti platesnį programos prieinamumą, o tai turėjo teigiamos įtakos sveikatos rodikliams.

3. Sveikatos rodiklių pagerėjimas: efektyvumas glaudžiai siejosi su sumažėjusiu AKS, sumažėjusiu KMI ir pagerėjusia savijauta. Pavyzdžiui, Vilniaus apskritis išsiskyrė didžiausiais sveikatos rodiklių pokyčiais visais metais.
4. COVID-19 poveikis: efektyvumo sumažėjimas 2021 m. buvo susijęs su pandemijos apribojimais, kurie paveikė dalyvių skaičių ir programos rezultatus.

Išvados

DEA metodo taikymas atskleidė regioninius skirtumus ir tobulinimo sritis: duomenų apgaubties analizė leido įvertinti efektyvumą, naudojant tokius kriterijus kaip biudžetas, dalyvių skaičius ir sveikatos rodiklių pokyčiai. Tyrimas rodo, kad svarbu toliau optimizuoti programų finansavimo paskirstymą, ypač regionuose, kuriuose galimybės yra mažesnės.

ŠKL prevencinės programos efektyvumas Vilniaus, Kauno, Klaipėdos ir Panevėžio apskrityse 2020–2023 m. laikotarpiu buvo įvairus, tačiau pastebima aiški dinamika, susijusi su regionų išteklių valdymu ir dalyvių įsitraukimu. Vilniaus ir Kauno apskričių rodikliai 2023 m. pasiekė didžiausio efektyvumo reikšmę, o Klaipėdos ir Panevėžio apskritys nuosekliai gerino savo rezultatus, nors jų ištekliai buvo riboti.

Biudžeto dydis turėjo esminį poveikį efektyvumui. Vilniaus ir Kauno apskritys, gavusios didžiausią finansavimą (atitinkamai 4,69 mln. Eur ir 3,49 mln. Eur 2023 m.), galėjo pasiekti žymiai geresnius sveikatos rodiklius, įskaitant sumažėjusį arterinį kraujo spaudimą, kūno masės indeksą ir pagerėjusią gyventojų savijautą. O mažesnis Klaipėdos ir Panevėžio apskričių biudžetas ribojo jų galimybes pasiekti didesnius efektyvumo rodiklius.

Prie rezultatų prisidėjo dalyvių skaičius ir įstaigų prieinamumas. Regionai, kuriuose buvo daugiau programą įgyvendinančių įstaigų (pvz., Vilniaus ir Kauno apskritys), pritraukė daugiau dalyvių ir užtikrino geresnį prevencinės programos vykdymą. Tai leido pasiekti didesnį sveikatos rodiklių gerėjimą.

COVID-19 pandemija turėjo neigiamą poveikį efektyvumui. 2021 m. pastebėtas efektyvumo sumažėjimas visose apskrityse. Pandemijos apribojimai, sumažėjęs programos dalyvių skaičius ir apribotos galimybės teikti paslaugas reikšmingai paveikė programos rezultatus.

Sveikatos rodiklių pokyčiai atspindėjo programos sėkmę. Efektyvumas glaudžiai siejosi su pagerėjusiais sveikatos rodikliais. Vilniaus ir Kauno apskritys išsiskyrė didžiausiais sveikatos gerinimo rezultatais – pavyzdžiui, 2023 m. Vilniaus apskrityje pagerėjo 585 gyventojų savijauta, Kauno – 500.

Klaipėdos ir Panevėžio apskritys parodė nuoseklų progresą. Nepaisant mažesnio biudžeto ir ribotų išteklių, šie regionai gerino savo efektyvumo rodiklius kasmet, o 2023 m. pasiekė atitinkamai 0,783 ir 0,804 balo.

Rekomendacijos dėl programos tobulinimo. Reikia didinti biudžetą apskritims, užtikrinti tolygesnį išteklių paskirstymą ir didesnį visuomenės įtraukimą į ŠKL prevencinę programą. Taip pat svarbu stiprinti tarpdisciplininį bendradarbiavimą ir skatinti visuomenės informuotumą apie programos naudą.

Literatūra

1. „Asmenų, priskirtinų širdies ir kraujagyslių ligų didelės rizikos grupei, atrankos ir prevencijos priemonių programa“. Valstybinė ligonių kasa prie Sveikatos apsaugos ministerijos. Žiūrėta 2024 m. lapkričio 9 d. https://ligoniukasa.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/gydymo-istaigoms-ir-partneriams/teritoriniu-ligoniu-kasu-statistika-tyrimai-ir-analizes/kauno-teritorine-ligoniu-kasa-21/ktlk-prevencines/asmenu-priskirtinu-sirdies-ir-kraujagysliu-ligu-dideles-rizikos-grupei-atrankos-ir-prevencijos-priemoniu-programa/.
2. Avilés-Sacoto S., Wade D. Cook, David Güemes-Castorena ir Joe Zhu. „Measuring efficiency in DEA in the presence of common inputs“. *Journal of the Operational Research Society* 71, 11 (2020): 1710–1722.
3. Banker, Rajiv D., Abraham Charnes ir William W. Cooper. „Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis“, *Management Science* 30, 9 (1984): 1078–1092. https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078.
4. Cooper, William W., Lawrence M. Seiford ir Kaoru Tone. *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software* (2nd edition, New York: Springer, 2007). https://doi.org/10.1007/978-0-387-45283-8.
5. Emrouznejad, Ali, Richard Barnett ir Gholam Reza Amin. „Inverse DEA Based on Cost and Revenue Efficiency in the Absence of Price Information“. *Expert Systems with Applications*, 2025. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2025.128028.
6. Griškonis, Sigitas, Diana Šopagienė, Birutė Strukčinskienė, Grėta Mišeikytė, Vaiva Selevičienė, Ineta Pačiauskaitė, Emilija Griškonytė, Aistė Jeriomenkaitė ir Dmitrij Aleksandrov. „Pacientų informuotumas apie širdies ir kraujagyslių bei cukrinio diabeto prevencijos programą.“ *Sveikatos mokslai / Health Sciences in Eastern Europe* 32, 6 (2022): 19–24. https://doi.org/10.35988/sm-hs.2022.226.
7. Hollingsworth, Bruce. „The measurement of efficiency and productivity of health care delivery“. *Health Economics* 17, 10 (2008): 1107–1128. https://doi.org/10.1002/hec.1391.
8. „Keičiama širdies ir kraujagyslių ligų prevencinė programa“. Valstybinė ligonių kasa prie Sveikatos apsaugos ministerijos. 2023-05-02. Žiūrėta 2024 m. lapkričio 3 d. https://ligoniukasa.lrv.lt/lt/naujienos/keiciama-sirdies-ir-kraujagysliu-ligu-prevencine-programa/.
9. Klimavičienė, Greta. „Širdies ir kraujagyslių ligų prevencinės programos efektyvumo vertinimas Vilniaus mieste“ (magistro baigiamasis darbas, Mykolo Romerio universitetas, 2014). https://vb.mruni.eu/object/elaba:2119700/.
10. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2005 m. lapkričio 25 d. įsakymas Nr. V-913„Dėl Širdies ir kraujagyslių ligų prevencijos ir ankstyvosios diagnostikos programos patvirtinimo“. LRS. Žiūrėta 2024 m. lapkričio 3 d. https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.267675/asr.
11. Xu, Tao, Jianxin You, Hui Li ir Luning Shao. „Energy Efficiency Evaluation Based on Data Envelopment Analysis: A Literature Review“.*Energies* 13, 14 (2020): 3548. https://doi.org/10.3390/en13143548.
12. Nakamura, S., S. Kanda, H. Endo, E. Yamada, M. Kido, S. Sato, I. Ogawa, R. Inoue, M. Togashi, K. Izumiya ir H. Narimatsu. „Effectiveness of a targeted primary preventive intervention in a high-risk group identified using an efficiency score from data envelopment analysis: a randomised controlled trial of local residents in Japan“. *BMJ Open* 13, 5 (2023): e070187. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-070187.
13. Nakamura, S., H. Narimatsu, Y. Nakata, M. Sakaguchi, T. Konta, M. Watanabe, Y. Ueno, K. Ishizawa, H. Yamashita, T. Kayama ir T. Yoshioka. „Efficiency score from data

envelopment analysis can predict the future onset of hypertension and dyslipidemia: A cohort study". *Scientific Reports* 9, 1 (2019): 16309. https://doi.org/10.1038/s41598-019-52898-9.
14. Osman, Ibrahim H., Abdel Latef Anouze ir Ali Emrouznejad (eds.). *Handbook of Research on Strategic Performance Management and Measurement Using Data Envelopment Analysis* (Hershey, PA: IGI Global, 2014), https://doi.org/10.4018/978-1-4666-4474-8.
15. Petraškevič, Božena, ir Svetlana Greičienė. „Slaugytojų vaidmuo širdies ir kraujagyslių ligų prevencinės programos įgyvendinime". *Slauga. Mokslas ir praktika* 6, 258 (2020): 4–8. https://www.zurnalai.vu.lt/slauga/article/view/19928.
16. Pluta, K., S. D. Hohl, H. D'Angelo, J. S. Ostroff ir kt. „Data envelopment analysis to evaluate the efficiency of tobacco treatment programs in the NCI Moonshot Cancer Center Cessation Initiative". *Implementation Science Communications* 4 (2023): 50. https://doi.org/10.1186/s43058-023-023-0043-0.
17. „Prevencinių programų vykdymo apžvalga". Valstybinė ligonių kasa prie sveikatos apsaugos ministerijos. Žiūrėta 2024 m. spalio 28 d. https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiOTg4NGRmMGMtNWQ4MC00YTZiLWFjMmYtODdjZDhiMWFlOTIzIiwidCI6IjA3ZTZlZTM1LTY4MTQtNDc5MC04NjY5LTgwNzY3Njk0YzI4ZCIsImMiOjl9.
18. Ruiz-Rodriguez, M., L. A. Rodriguez-Villamizar ir I. Heredia-Pi. „Technical efficiency of women's health prevention programs in Bucaramanga, Colombia: a four-stage analysis". *BMC Health Services Research* 16 (2016): 576. https://doi.org/10.1186/s12913-016-1837-0.
19. Shero, J. A, S. Al Otaiba, Ch. Schatschneider ir S. A. Hart. „Data Envelopment Analysis (DEA) in the Educational Sciences". *Journal of Experimental Education* 90, 4 (2022): 1021–1040. https://doi.org/10.1080/00220973.2021.1906198.
20. Stumbrienė, Dovilė. „Duomenų apgaubties metodas *švietimo* sistemų efektyvumo analizėje" (daktaro disertacija, Vilniaus universitetas, 2019). https://www.mii.lt/files/doc/lt/doktorantura/apgintos_disertacijos/dmsti_dis_2019_stumbriene.pdf.
21. „Sveikatos stiprinimo programa, skirta širdies ir kraujagyslių ligų bei cukrinio diabeto profilaktikai". Higienos institutas. Žiūrėta 2024 m. spalio 27 d. https://www.hi.lt/sveikatos-stiprinimo-programa-skirta-skl-ir-cd-profilaktikai/#--programos-vykdymo ataskaitos.
22. „TLK su ASPĮ pasirašytos sutartys ir sutartinės sumos". Valstybinė ligonių kasa prie Sveikatos apsaugos ministerijos. Žiūrėta 2024 m. lapkričio 8 d. https://ligoniukasa.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/gydymo-istaigoms-ir-partneriams/sutarciu-sudarymas-su-ligoniu-kasa/gydymo-istaigoms/informacija-apie-sudarytas-sutartis-ir-sutartines-sumas-iskaitant-preliminarias/tlk-su-aspi-pasirasytos-sutartys-ir-sutartines-sumos/.
23. Tone, Kaoru (ed.). *Advances in DEA Theory and Applications: With Extensions to Forecasting Models* (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2017). https://dev.store.wiley.com/en-au/Advances+in+DEA+Theory+and+Applications%3A+With+Extensions+to+Forecasting+Models-p-9781118945629.
24. „Vilniaus teritorinė ligonių kasa". Valstybinė ligonių kasa prie Sveikatos apsaugos ministerijos. Žiūrėta 2024 m. lapkričio 9 d. https://ligoniukasa.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/gydymo-istaigoms-ir-partneriams/sutarciu-sudarymas-su-ligoniu-kasa/gydymo-istaigoms/informacija-apie-sudarytas-sutartis-ir-sutartines-sumas-iskaitant-preliminarias/tlk-su-aspi-pasirasytos-sutartys-ir-sutartines-sumos/vilniaus-teritorine-ligoniu-kasa-28/.
25. Vitezić, N., S. S. Cankar ir Ž. Linšak. „Effectiveness Measurement Using DEA & BSC Methods in Public Health Services". *NISPAcee Journal of Public Adminsitration and Policy* 12, 1 (2019): 199–216. https://doi.org/10.2478/nispa-2019-0009.

26. Xu, Tao, Jianxin You, Hui Li ir Luning Shao. „Energy Efficiency Evaluation Based on Data Envelopment Analysis: A Literature Review“. *Energies* 13, 14 (2020): 3548. https://doi.org/10.3390/en13143548.
27. Zhou, H., Y. Yang, Y. Chen ir J. Zhu, „Data Envelopment Analysis Application in Sustainability: The Origins, Development and Future Directions“, *European Journal of Operational Research* 264 (2018): 1–16, https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.06.023.
28. Zhu, Joe, ir Wade D. Cook. *Modeling data irregularities and structural complexities in data envelopment analysis* (Springer, 2007). https://doi.org/10.1007/978-0-387-71607-7.

Indrė Linkevičienė inlinkeviciene@stud.mruni.eu
Birutė Mockevičienė birute.mockevičienė@mruni.eu
[1]Mykolas Romeris University

Summary

The cardiovascular disease prevention program in Lithuania has been running since 2005, aiming to reduce the incidence and mortality of these diseases. Currently, only 46% of the target age group participates in the program, and its effectiveness is still limited, despite cardiovascular diseases being the leading cause of death in the country. The program seeks to reduce disease risk through promoting healthy lifestyles, healthy nutrition, physical activity, and other factors.

The aim of the study is to assess the implementation of the program in Vilnius, Kaunas, Klaipėda, and Panevėžys counties. The study uses Data Envelopment Analysis (DEA), which allows evaluating efficiency based on budget, the number of participants, and changes in health indicators. The results show that Vilnius and Panevėžys counties achieved the highest efficiency, while Klaipėda and Kaunas lagged slightly due to fewer resources. In 2021, the COVID-19 pandemic negatively affected the program's efficiency, reducing the number of participants and the improvement of health indicators.

The study showed that the budget size, the number of institutions, and changes in health indicators directly influenced the program's efficiency. It was also identified that regions with fewer resources need to optimize funding to ensure more effective prevention and better results.

Keywords: Cardiovascular disease prevention program, morbidity and mortality, healthy lifestyle, risk factors, program effectiveness evaluation, primary prevention, Data Envelopment Analysis (DEA).

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