

# Ekonominis ir klinikinis anestezijos pasirinkimas trumpoms operacijoms: sevoflurano farmakoekonominis tyrimas

## Economical and clinical selection of anaesthesia during short operations: pharmaco-economical analysis of sevofluran

Saulė Švedienė<sup>1</sup>, Jurgita Zidanavičiūtė<sup>2</sup>, Juozas Ivaškevičius<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Vilniaus universiteto Anesteziologijos ir reanimatologijos klinika; Vilniaus greitosios pagalbos universitetinė ligoninė, Šiltnamių g. 29, LT-04130 Vilnius*

<sup>2</sup> *Vilniaus Gedimino technikos universiteto Fundamentinių mokslų fakulteto Matematinės statistikos katedra*  
*El. paštas: saulyte71@yahoo.com*

<sup>1</sup> *Clinic of Anaesthesiology and Intensive Care, Vilnius University*

<sup>2</sup> *Vilnius Gediminas Technical University, Faculty of Fundamental Sciences, Department of Mathematical Statistics*  
*E-mail: saulyte71@yahoo.com*

---

### Tikslas

Nustatyti 2005 ir 2006 metais Vilniaus universitetinėje greitosios pagalbos ligoninėje trumpoms operacijoms vartotų anestetikų kainų skirtumus.

### Metodai

Tyrimui naudotas farmakoekonominis modelis, vadinamas mobilia anestezijos kainos konsultacine programa (*Mobile Anaesthesia Cost Consultant Program*). Kiekvieno paciento duomenys buvo fiksuojami programoje: operacijos pobūdis, paciento svoris, amžius, koks anestetikas vartotas indukcijai, koks – anestezijai palaikyti. Taip pat įtraukti kiti preparatai: raumenų relaksantai, reversiniai agentai, analgetikai ir t. t. Anestezijos kaina pateikta automatiškai, apskaičiuota pagal tam tikras formules. Laikydami programos gairių mes sudarėme protokolą, kuriame registruojame mūsų operaciniuose stebėtus duomenis. Kaip tyrimo objektą pasirinkome angiochirurgines, abdominalines (laparoskopines cholecistektomijas) ir ginekologines operacijas. Tai trumpos chirurginės intervencijos, kurioms mūsų ligoninėje vartojami skirtingi anestetikai. Pacientų charakteristikos ir gauti duomenys buvo apdorojami statistiškai.

### Rezultatai

Trumpoms angiochirurginėms operacijoms anestezijos vidutinė bei 1 valandos kaina (vartojant tiek izofluraną, tiek sevofluraną) statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $p = 0,305$ ,  $p = 0,181$ ). Trumpų abdominalinių operacijų anestezijos vidutinė bei

1 valandos kaina (vartojant ir izofluraną, ir sevofluraną) statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $p = 0,305$ ,  $p = 0,526$ ). Ginekologinių operacijų grupė nors ir išsiskyrė iš kitų grupių tam tikrais požymiais (amžiumi, svoriu, ASA), galėtume teigti, kad trumpos anestezijos 1 valandos bei vidutinė kaina statistiškai vienoda, palaikymui vartojant propofolį ar sevofluraną. Lyginant vidutinę anestezijos kainą, reikšmingo skirtumo tarp visų tirtų grupių nebuvo ( $p = 0,305$ ).

### Išvada

Nesant reikšmingo kainų skirtumo, trumpoms chirurginėms intervencijoms galėtų būti vartojami kliniškai naudingiausi, saugiausi ir mažiausiai toksiški anestetikai, pavyzdžiui, sevofluranas. Išmintingai naudojant informacines technologijas gali būti geriau paskirstomas operacinio bloko laikas, stengiantis sumažinti įvairias reikšmingesnes išlaidas, prieš imantis riboti anestezijos tipo ir vaistų pasirinkimą.

**Pagrindiniai žodžiai:** anestezijos kaina, inhaliaciniai anestetikai, sevofluranas, farmakoekonominis modelis

---

### Objective

To determine the difference in the costs of various anaesthesia options by applying various medicaments during short operations performed at the Vilnius University Emergency Medical Service Hospital in 2005 and 2006.

### Methods

A pharmaco-economical model called Mobile Anaesthesia Cost Consultant Program was used for the analysis. The program fixed each patient's data: the character of an operation, the patient's weight, age, the anaesthetic used for induction, and the anaesthetic used for anaesthesia support. Other preparations were also included: muscle relaxants, reversible agents, analgesics, etc. The anaesthesia cost is presented automatically by calculation using certain formulas. Acting in accordance with the guidelines of the program, we have created a protocol wherein we registered the data observed at our operation theatres. We selected angiographic, abdominal (laparoscopic cholecystectomies) and gynaecological operations as the object of analysis. These were short surgical interventions performed at our hospital, for which various anaesthetics are used. The patient records and the data obtained were processed on a statistical basis.

### Results

The anaesthesia average cost and cost per one hour during short angiographic operations (in cases where both isofluran and sevofluran are used) did not credibly differ with respect to statistics ( $p = 0.305$ ,  $p = 0.181$ ). The anaesthesia average cost and cost per one hour during short abdominal operations (in cases where both isofluran and sevofluran were used) did not reliably differ with respect to statistics ( $p = 0.305$ ,  $p = 0.526$ ). Though patients of the gynaecological operation group differed from other groups by certain criteria (age, weight, ASA), we are in the position to maintain that short anaesthesia cost per one hour and the average cost are statistically equal when using propofol or sevofluran for support. Comparison of the anaesthesia average cost revealed no reliable differences among all the groups studied ( $p = 0.305$ ).

### Conclusion

In the absence of reliable cost difference, in short surgical interventions the clinically most useful, safest and least toxic anaesthetics such as sevofluran could be used for anaesthesia. The rational use of information technologies enables to improve the operation block time consumption in order to reduce various relevant costs before the initial axing of the anaesthesia type and medicament selection.

**Keywords:** anaesthesia cost, inhalation anaesthetic, sevofluran, pharmaco-economical model

---

### Įvadas

Gydytojas anesteziologas, rinkdamasis anestetiką, atsižvelgia į jo saugumą pacientui, indukcijos galimybę, anestezijos gylio kontrolę palaikymo metu, papildomų vaistų vartojimą, chirurginės intervencijos trukmę, pabudimą po anestezijos. Pooperaciniu etapu svarbu pykinimo ir vėmimo, skausmo, nepageidaujamų poveikių kontrolė, hospitalizavimo trukmė [1]. Ta-

domų vaistų vartojimą, chirurginės intervencijos trukmę, pabudimą po anestezijos. Pooperaciniu etapu svarbu pykinimo ir vėmimo, skausmo, nepageidaujamų poveikių kontrolė, hospitalizavimo trukmė [1]. Ta-

čiau ir kaina yra labai svarbus veiksnys pasirenkant anestetiką ir anestezijos metodą. Yra žinoma, kad palaikomios anestezijos kaina sudaro tik nedidelę chirurginės operacijos kainos dalį. Anestetikų kaina sudaro mažiau nei 4% dienos chirurgijos procedūros kainos ir mažiau nei 1% ilgų pilvo chirurginių operacijų kainos. Trumpų procedūrų anestezijos kaina nedidelė ir nebūtinai priklauso nuo anestezijos tipo [2].

Jei pasirenkant anesteziją remiamasi tik kainos minimizavimo analize, ji rodo, kad galima taikyti ir vaistus, kurie buvo vartojami dar 1950-aisiais. Tačiau įtraukus visas išlaidas pasirodė, kad vartojant pigiausius anestetikus galutinė absoliuti kaina buvo didžiausia [3]. Kokybiški nauji vaistai ir anestezijos metodai yra brangūs. Bet jie leidžia greitai pabusti, sukelia mažai šalutinių reiškinių, neperpildoma pooperacinė palata – taip sumažėja įvairių papildomų medikamentų suvartojimas ir yra ryškus galutinis kainos ir naudingumo efektas [4, 5]. Jei nauji vaistai ir technologijos ignoruojami dėl jų kainos, tai ateities investicijos į anesteziologijos tyrinėjimus ir plėtrą menkės ir strigs. Mes negalime nepaisyti paciento noro gauti kokybišką pagalbą. Atliktus tyrimus nustatyta, kad 72% pacientų labiau jaudinosi dėl pooperacinio pykinimo ir vėmimo nei dėl skausmo (tik 8,5%) [6].

Pastaruoju metu mūsų šalies ligoninėse siekiama įdiegti naujausius anestezijos metodus ir vartoti patikimiausius anestetikus, atsisakyti senų ir toksiškų tiek pacientui, tiek aplinkai. Modernūs inhaliaciniai anestetikai kliniškai yra labai naudingi, nors jie ir brangesni. Jų kainą galima sumažinti net 33%, mažinant dujotaką nuo 6 iki 3 l/min., ir dar 18%, naudojant uždara anestezijos sistemą. Bet kuris inhaliacinis anestetikas, esant 1 l/min. dujotakai, bus pigiau nei totalinė intraveninė anestezija [7]. Anestezijos indukcija inhaliaciniais anestetikais ne tik mažiau atsieina, bet ir neturi liekamojo sedacinio efekto [8, 9]. Tai gali būti ypač naudinga trumpoms operacijoms ar dienos chirurgijai.

Šiuolaikiniai inhaliaciniai anestetikai, kaip sevofluranas, yra mažai kraujyje tirpus preparatas, todėl tinkamas vartoti, jei dujotaka maža. Sevofluranas nedirgina kvėpavimo takų ir nesukelia kosulio reflekso. Tai leidžia naudoti laringinę kaukę (2% iškvėpiamame ore), atlikti tiesioginę fibrooptinę laringoskopiją ar net

trachėjos intubaciją (4,52% iškvėpiamame ore) be raumenų relaksantų [8]. Po intubacijos sevofluranas labai sumažina kvėpavimo takų rezistentiškumą, palyginti su izofluranu ar halotanu [10]. Slėgiu palaikoma ventiliacija bus efektyvesnė vartojant sevofluraną [11]. Pastaruoju atveju ir pabudimas iš anestezijos po trumpų operacijų bus greitesnis ir kokybiškesnis, nei vartojant izofluraną ar propofolį [12–14]. Visų inhaliacinių anestetikų poveikis kardiovaskulinei sistemai priklauso nuo jų dozės: jie mažina miokardo kontraktiliškumą. Tačiau paaiškėjo, kad sevofluranas iki 2 MAK tokio poveikio neturi, jo neturi nei širdies susitraukimų dažniui, nei sisteminiam kraujagyslių rezistentiškumui, kas būdinga izofluranui [15, 16]. Sevofluranas nemažina miokardo perfuzijos, yra naudingas sergantiems hipertontine ar širdies vainikinių kraujagyslių ligomis, ypač vyresnio amžiaus pacientams [17]. Nustatyta, kad sevofluranas, neviršijantis 1,5 MAK, geriau išlaiko smegenų perfuzinio spaudimo dinaminę autoreguliaciją nei izofluranas [18]. Sevoflurano (vs izoflurano) anestezijos metu [19] mažiau išsiskyrė iš stesinių hormonų negu epinefrino, norepinefrino bei adenokortikotropino. Sevoflurano toksinis poveikis kepenims daug mažesnis, kaip ir kiti šalutiniai pooperaciniai poveikiai (pykinimas, vėmimas ir kt.), negu anksčiau naudotų inhaliacinių anestetikų [1]. Nors šiuolaikinių inhaliacinių anestetikų klinikinė ir ekonominė nauda aiškiai įrodyta, mūsų šalyje vis dar plačiai vartojami ir senieji anestetikai. Kitose ekonomiškai stipriose pasaulio šalyse halotano buvo visiškai atsisakyta.

Kadangi sevofluranas yra santykinai brangesnis, norėjome realiomis sąlygomis ištirti jo vartojimo kainą ir palyginti su kitų anestezijos metodikų. Tiksliems skaičiavimams atlikti sveikatos priežiūros sistemoje yra vartojami keturi pagrindiniai farmakoekonominės analizės metodai, skirtingai įskaičiuojant sunaudotus išteklius ir sveikatos pagerėjimo laipsnį [20]. Savo tyrime rėmėmės kainos ir efektyvumo analizės modeliu. Tokių duomenų apie precizišką anestezijos atliekant tam tikras trumpas operacijas kainą paskelbta labai nedaug.

Šio tyrimo tikslas – nustatyti 2005 ir 2006 metais Vilniaus universitetinėje greitosios pagalbos ligoninėje trumpoms operacijoms vartotų anestetikų kainų skirtumus.

## Metodai

Tirdami rėmėmės farmakoekonominiu modeliu, vadinamąja mobilią anesteziijos kainos konsultacine programa (angl. *Mobile Anesthesia Cost Consultant Program*), kurią mums pateikė ABBOTT farmacinė kompanija.

Svarbiausi programos ypatumai:

1. Šis ekonominis modelis numatytas naudotis tiems, kurie yra susiję su anestetikų atranka. Ši informacija neskirta daryti įtaką sprendimams, susijusiems su pacientais.
2. Šis modelis neparodo efektyvumo ir saugumo skirtumų. Juo lyginami įvairūs medikamentai, patvirtinti vartoti skirtingoms procedūroms ar pacientų grupėms. Lyginamos patvirtintos (aprobuotos) vaistų dozės nebūtinai yra vienodos kiekvienam pacientui. Tam tikro vaisto tam tikros dozės saugumas ir efektyvumas atskirų individų labai įvairuoja.
3. Modeliuojami duomenys paskaičiuojami atsižvelgiant į keletą funkcijų: procentinę koncentraciją, šviežių dujų tėkmę, laiką, mililitro kainą lignoninei. Šis modelis skirtas įvertinti lyginamų anestetikų įsigijimo kainai. Suminės ir galutinės šių anestetikų išlaidos lignoninei gali smarkiai įvairuoti nepaisant šiuo modeliu įvertintos kainos.
4. Kaip kiekvieno specifinio medikamento administravimo rezultatas, kiti veiksniai gali daryti įtaką lignoninės išlaidoms (tiesioginė ir netiesioginė kaina). Gali būti kitų, ne medicininių išlaidų dėl skirtingų vaistų vartojimo. Be to, gali būti dideli suminių išlaidų skirtumai, atsirandantys kaip kiekvieno terapinio agento vartojimo rezultatas.
5. Svarbi administracinė informacija: kad sumažėtų ekspozicija, sevoflurano tiekimas neturi viršyti 2 MAK, o dujotaka 1–2 l/min. Šviežių dujų tėkmė mažesnė nei 1 l/min. nerekomenduojama.

Šis farmakoekonominis modelis jau keletą metų plačiai taikomas įvairiose pasaulio ir Europos šalyse, o Lietuvoje – pirmą kartą.

Žiūrint praktiškai, kiekvieno paciento duomenys būdavo fiksuojami programoje: operacijos pobūdis,

paciento svoris, amžius, koks anestetikas vartotas indukcijai, koks – anestezijai palaikyti (su azoto suboksidu ar be). Taip pat įtraukiami kiti preparatai: raudmenų relaksantai, reversiniai agentai, analgetikai ir t. t. Anesteziijos kaina pateikiama automatiškai, skaičiuojant pagal tam tikras formules [21, 22]. Pagal programos gaires mes sudarėme protokolą, kuriame registruojame mūsų operacinių duomenis.

Kaip tyrimo objektą pasirinkome angiochirurgines, abdominalines (laparoskopines cholecistektomijas) ir ginekologines operacijas. Tai dažniausiai yra trumpos chirurginės intervencijos, kurioms mūsų lignoninėje būtent ir vartojami skirtingi anestetikai.

### *Anesteziijos metodika atliekant angiochirurgines operacijas:*

1. Planinės operacijos, atliktos bendros anesteziijos sąlygomis.
2. Anesteziijos indukcija atlikta tiopentaliu į veną.
3. Anesteziijos palaikymas inhaliaciniais anestetikais: izofluranu ar sevofluranu + 40–50% N<sub>2</sub>O, dujotaka 1–2 l/min.
4. Nuskausminimui vartotas opioidas fentanilis.
5. Vartoti miorelaksantai (pipekuroniumas bei succinilcholinas), vėliau pacientai dekurarizuoti.

### *Lygintos dvi grupės pacientų:*

1. II grupė – anestezijai palaikyti buvo vartojamas inhaliacinis anestetikas izofluranas.
2. III grupė – anestezijai palaikyti buvo vartojamas inhaliacinis anestetikas sevofluranas.

### *Anesteziijos metodika atliekant abdominalines operacijas (laparoskopines cholecistektomijas):*

1. Planinės operacijos, atliktos bendros anesteziijos sąlygomis.
2. Anesteziijos indukcija atlikta tiopentaliu į veną.
3. Anesteziijos palaikymas inhaliaciniais anestetikais: izofluranu ar sevofluranu, nenaudojant N<sub>2</sub>O, dujotaka 1 l/min.; nuskausmintas fentaniliu.
4. Vartoti miorelaksantai (pipekuroniumas bei succinilcholinas), vėliau pacientai dekurarizuoti.
5. Pooperaciniam nuskausminimui skirta diklofenako.
6. Medikamentai, vartoti vėmimo profilaktikai (droperidolis, deksametazonas, metaklopramidai), programoje neįskaičiuoti.

*Lygintos dvi grupės pacientų:*

1. IV grupė – anestezijai palaikyti buvo vartojamas inhaliacinis anestetikas izofluranas.
2. V grupė – anestezijai palaikyti buvo vartojamas inhaliacinis anestetikas sevofluranas.

*Anestezijos metodika atliekant ginekologines operacijas:*

1. Planinės operacijos, atliktos bendros anestezijos sąlygomis.
2. Anestezijos indukcija ir palaikymas atliktas tęsine intravenine propofolio infuzija ir naudota 50% N<sub>2</sub>O.
3. Nuskausminimui vartotas opioidas fantanilis.
4. Vartoti miorelaksantai (pipekuroniumas bei sukcinilcholinas), vėliau pacientai dekurarizuoti.
5. Pooperaciniam nuskausminimui skirta diklofenako, kartais morfino.
6. Medikamentai, vartoti vėmimo profilaktikai (droperidolis, deksametazonas, metaklopramidai), programoje neįskaičiuoti.

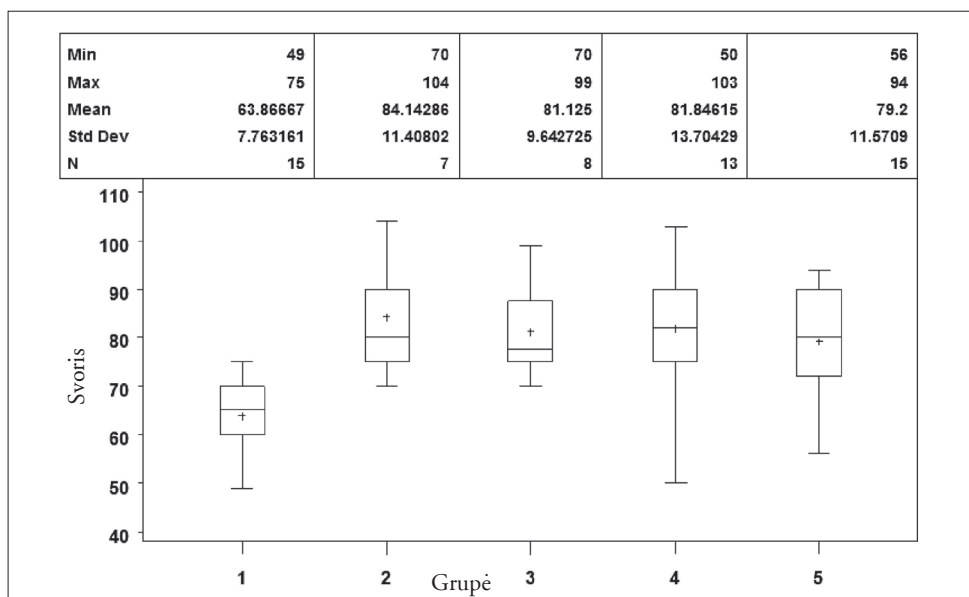
Šia metodika tirtos pacientės sudaro vienalytę I grupę. Iš pirmiau aprašytų tirtų grupių panašiausia į pastarąją yra V grupė (laparoskopinių cholecistektomijų anestezijai palaikyti vartotas sevofluranas). Todėl, norėdami nustatyti kainų skirtumus, bandėme lyginti šias dvi grupes.

Pacientų charakteristikos ir gauti duomenys buvo apdorojami statistiškai. Kiekvienai minėtai grupei apskaičiuotas pacientų tam tikro požymio (amžiaus, svorio, anestezijos trukmės ir t. t.) vidurkis ir standartinis nuokrypis (SD). Kategoriniams duomenims, kaip lyčiai ir pasiskirstymui pagal ASA, buvo apskaičiuotas procentinis dažnis, kuris tarp grupių lygintas Fisherio testu. Ar skirtumai tarp grupių buvo statistiškai reikšmingi, tikrinome naudodami dispersinę analizę (One-Way ANOVA) ir Duncanio testą homogeniškoms grupėms nustatyti. Naudodami Studento t-testą nepriklausomoms imtims palyginome, ar skiriasi vidutinė anestezijos trukmė ir kaina tarp grupių porų. Anestezijos trukmės ir kainos priklausomybė kiekvienoje grupėje tikrinta naudojant Pearsono koreliacijos koeficientą. Vertė  $p \leq 0,05$  traktuota kaip reikšminga visiems testams. Statistinė analizė buvo atlikta naudojant SPSS 13 (1–5 pav.).

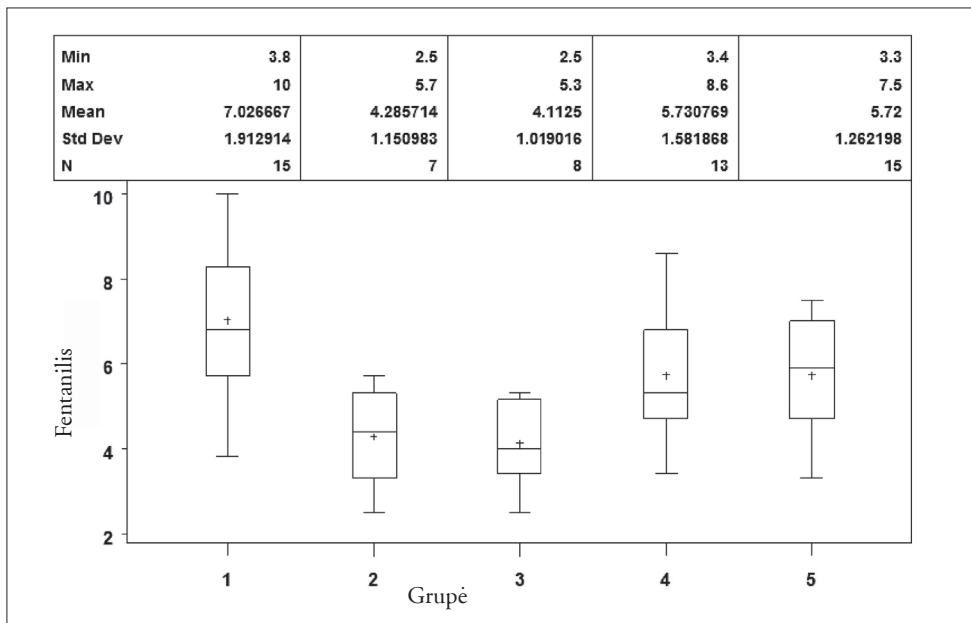
**Rezultatai**

Rezultatus sugrupavome (1, 2 ir 3 lentelės) lygindami mūsų prieš tai pasirinktas grupes.

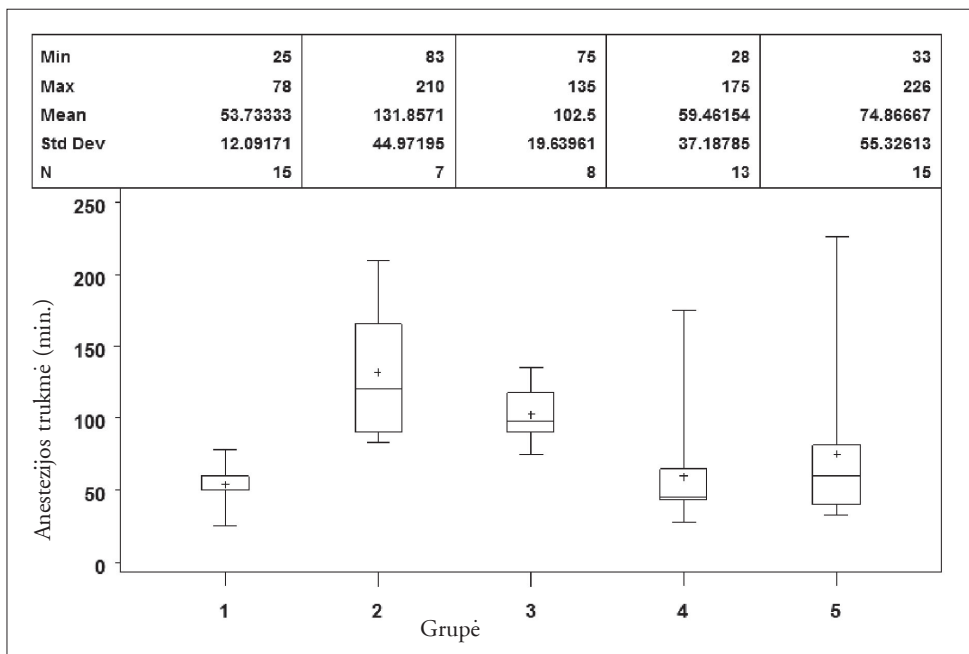
Matome, kad angiochirurginių operacijų grupėse II ir III, homogeniškose pagal anestezijos atlikimo metodiką, pasiskirstymą pagal ASA, pacientų lytį, amžių, svorį ir anestezijos trukmę, opioidų suvartojimas,



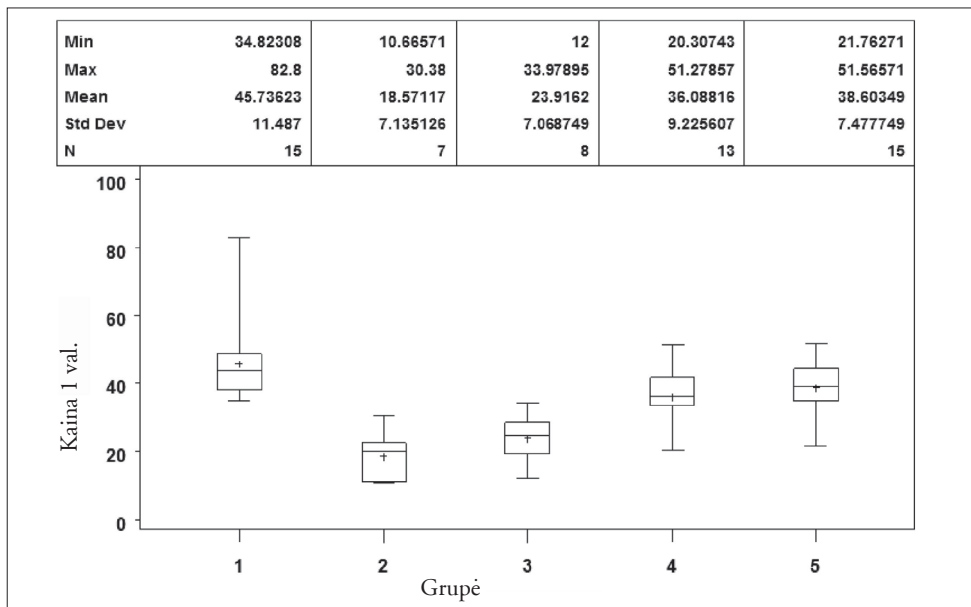
**1 pav.** Grupių kūno svorio pasiskirstymas



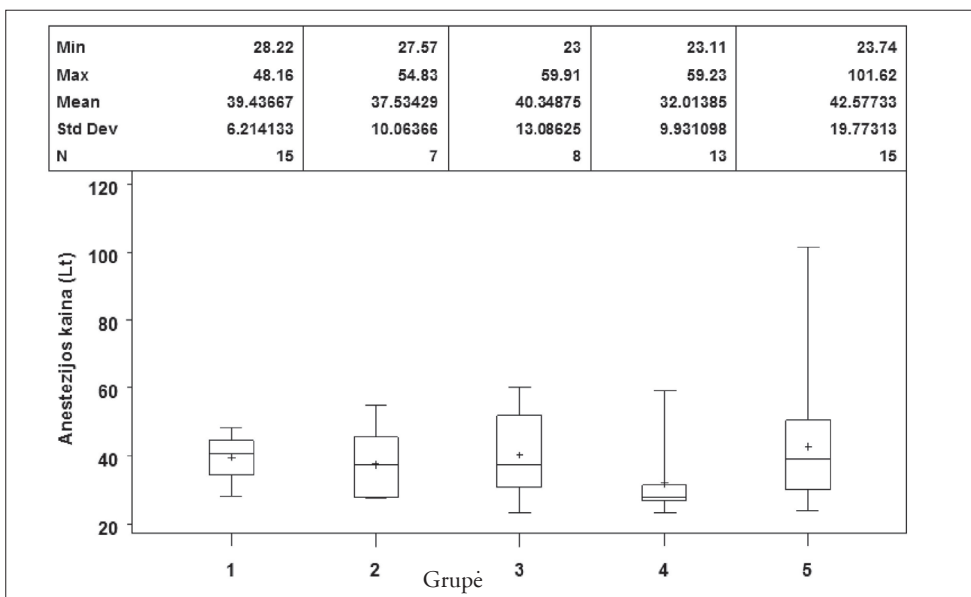
2 pav. Fentanilio koncentracija



3 pav. Vidutinė visos anestezijos trukmė



4 pav. Vienos valandos anestezijos kaina



5 pav. Anestezijos vidutinė kaina

vidutinė ir 1 val. anestezijos kaina statistiškai reikšmingai nesiskyrė: II grupėje, kur anestezijai palaikyti buvo vartotas izofluranas, ir III grupėje, kur vartotas sevofluranas ( $p = 0,305$ ,  $p = 0,181$ ).

Abdominalinių operacijų (laparoskopinių cholecistektomijų) grupėse IV ir V, homogeniškose pagal anestezijos atlikimo metodiką, pasiskirstymą pagal

ASA, pacientų lytį, amžių, svorį bei anestezijos trukmę, opioidų suvartojimas, vidutinė ir 1 val. anestezijos kaina statistiškai reikšmingai nesiskyrė: IV grupėje, kur anestezijai palaikyti buvo vartojamas izofluranas, ir V grupėje, kur buvo vartojamas sevofluranas ( $p = 0,305$ ,  $p = 0,526$ ).

I grupės visos pacientės buvo moterys ir jų svorio

vidurkis, pasiskirstymas pagal ASA ir amžių reikšmingai skyrėsi nuo visų kitų tirtų grupių pacientų duomenų.

I ir V grupėse, vienodose pagal anestezijos trukmę, opioidų suvartojimas, vidutinė ir 1 val. anestezijos kaina statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $p = 0,305$ ,  $p = 0,076$ ).

Anestezijos vidutinė kaina reikšmingai nesiskyrė ( $p = 0,305$ ) tarp visų penkių tirtų grupių (vartojus sevofluraną, izofluraną ar propofolį).

2005 metais nustatyta anestetikų kaina Lietuvos ligoninėse parodyta 4 lentelėje. Iš lentelės matyti, kad sevofluranas yra pakankamai brangus, tačiau raciona-

liai vartojamo su maža dujotaka jo kaina mažai tesiskiria nuo izoflurano kainos, kai anestezija trumpa. Be to, vartojant sevofluraną, sąmonė prarandama greičiau, po  $36 \pm 9$  s, nei vartojant propofolį, po  $43 \pm 10$  s ( $p < 0,05$ ). Todėl ir indukcijos sevofluranu kaina bus reikšmingai mažesnė [23]. Sevoflurano suvartojimas tiesiogiai priklauso nuo dujotakos, 5–7 ml/val. Propofolio palaikomoji dozė 0,15 mg/kg/min., t. y. 9 mg/kg/val. Taigi nesunku apskaičiuoti, kad Lietuvoje propofolis 1 valandos anestezijai 70 kg sveriančiam pacientui atsiųstų maždaug 30,43 Lt, sevofluranas – 14,83 Lt/val. Kiti veiksniai, tokie kaip papildomų medikamentų vartojimas, irgi gali veikti anestezijos kainą.

**1 lentelė.** Angiochirurginių operacijų grupių palyginimas

Požymis	II grupė	III grupė	p
n	7	8	
ASA	II – 71,43% III – 28,57%	II – 62,5% III – 37,5%	$p = 0,39$
Lytis (%)	Mot. – 42,86 Vyr. – 57,14	Mot. – 37,50 Vyr. – 62,50	$p = 0,3916$
Amžius (metai)	53–77 (63,71)	42–75 (61,50)	$p = 0,7$
Svorio vidurkis (kg)	$84,14 \pm 11,4$	$81,13 \pm 9,64$	$p = 0,357$
Vidutinis fentanilio suvartojimas ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$4,28 \pm 61,15$	$4,11 \pm 31,02$	$p = 0,792$
Vidutinė anestezijos trukmė (min.)	$131,86 \pm 44,97$	$102,50 \pm 19,64$	$p = 0,083$
Vidutinė anestezijos kaina (Lt)	$37,53 \pm 10,06$	$40,35 \pm 13,09$	$p = 0,305$
Vienos valandos anestezijos kaina (Lt)	$18,57 \pm 7,14$	$23,92 \pm 7,07$	$p = 0,181$

**2 lentelė.** Abdominalinių operacijų grupių palyginimas

Požymis	IV grupė	V grupė	p
n	13	15	
ASA	I – 23,08% II – 76,92%	I – 13,33% II – 86,67%	$p = 0,31$
Lytis (%)	Mot. – 69,23 Vyr. – 30,77	Mot. – 66,67 Vyr. – 33,33	$p = 0,311$
Amžius (metai)	34–77 (54,08)	38–82 (54,27)	$p = 0,97$
Svorio vidurkis (kg)	$81,85 \pm 13,7$	$79,20 \pm 11,57$	$p = 0,357$
Vidutinis fentanilio suvartojimas ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	$5,731 \pm 1,58$	$5,720 \pm 1,26$	$p = 0,064$
Vidutinė anestezijos trukmė (min.)	$59,46 \pm 37,19$	$74,87 \pm 55,33$	$p = 0,236$
Vidutinė anestezijos kaina (Lt)	$32,01 \pm 9,93$	$42,58 \pm 19,77$	$p = 0,305$
Vienos valandos anestezijos kaina (Lt)	$36,09 \pm 9,23$	$38,60 \pm 7,48$	$p = 0,526$



**3 lentelė.** Ginekologinių ir abdominalinių operacijų vartojant sevofluraną grupių palyginimas

Požymis	I grupė	V grupė	p
N	15	15	
ASA	I – 53,33% II – 46,67%	I – 13,33% II – 86,67%	p = 0,022
Lytis (%)	Mot. – 100	Mot. – 66,67 Vyr. – 33,33	
Amžius (metai)	21–61 (38,60)	38–82 (54,27)	p = 0,005
Svorio vidurkis (kg)	63,8667 ± 7,76	79,20 ± 11,57	p < 0,05
Vidutinis fentanilio suvartojimas (µg/kg)	7,0267 ± 1,91	5,720 ± 1,26	p = 0,064
Vidutinė anestezijos trukmė (min.)	53,7333 ± 12,09	74,87 ± 55,33	p = 0,236
Vidutinė anestezijos kaina (Lt)	39,44 ± 6,21	42,58 ± 19,77	p = 0,305
Vienos valandos anestezijos kaina (Lt)	45,74 ± 11,49	38,60 ± 7,48	p = 0,076

**4 lentelė.** Anestetikų kainos Lietuvoje 2005 metais

Anestetikas	Tūris, ml	Kaina, Lt
Propofolis	20, 1% (200 mg)	9,65
Sevofluranas	250	529,81
Izofluranas	100	194,64

## Išvados

1. Trumpoms angiochirurginėms operacijoms anestezijos vidutinė bei 1 valandos kaina (vartojant tiek izofluraną, tiek sevofluraną) statistiškai reikšmingai nesiskyrė.
2. Trumpoms abdominalinėms operacijoms anestezijos vidutinė bei 1 valandos kaina (vartojant tiek izofluraną, tiek sevofluraną) statistiškai reikšmingai nesiskyrė.
3. Nors ginekologinių operacijų grupė ir išsiskyrė iš kitų grupių tam tikrais požymiais (mažesnis vidutinis svoris ir amžius, tolygesnis pasiskirstymas pagal ASA I, II), galėtume teigti, kad trumpos anestezijos 1 valandos ir vidutinė kaina statistiškai vienoda palaikymui vartojant propofolį ar sevofluraną.
4. Lyginant vidutinę anestezijos kainą, reikšmingo skirtumo tarp visų tirtų grupių (vartojus sevofluraną, izofluraną, propofolį) nebuvo.
5. Nesant reikšmingo kainų skirtumo, trumpoms operacijoms galėtų būti vartojami kliniškai naudingiausi, saugiausi ir mažiausiai toksiški anestetikai, tokie kaip sevofluranas ar izofluranas.
6. Išmintingai naudojant informacinę technologiją, gali būti geriau paskirstomas operacinio bloko darbo laikas, stengiantis sumažinti įvairias reikšmingesnes išlaidas, prieš pradėdant riboti anestezijos tipo ir vaistų pasirinkimą.

## LITERATŪRA

1. Elliot RA, Payne K, Harper NJ, St Leger AS, Moore EW, Thoms GM et al. Clinical and economic choices in anaesthesia for day surgery: a prospective randomised controlled trial. *Anaesthesia* 2003; 58(5): 412–421.
2. Rowe WL. Economics and anaesthesia. *Anaesthesia* 1998; 53: 782–788.
3. Bailey CR, Ruggier R. Anaesthesia: cheap at twice the price? *Anaesthesia* 1993; 48: 906–9.
4. Abenstein JP, Warner MA. Anesthesia providers, patient outcomes, and costs. *Anesthesia & Analgesia* 1996; 82: 1273–83.
5. Drummond MF. The role of health economics in clinical evaluation. *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 1995; 1: 71–5.
6. Orkin FK. What do patients want? Preferences for immediate recovery. *Anesthesia & Analgesia* 1992; 74(S): 225.
7. Logan M. Breathing systems: Effects of fresh gas flow rate on enflurane consumption. *Br Anaesth* 1994; 73: 775–778.
8. Thwaites A, Edmonds S, Smith I. Inhalation induction sevoflurane – a double-blind comparison with propofol. *Br Anaesth* 1997; 78: 356–361.
9. Hall JE, Stewart JIM, Harmer M. Single-breath inhalation induction of sevoflurane anaesthesia with and without nitrous oxide: a feasibility study in adults and comparison with an intravenous bolus of propofol. *Anaesthesia* 1997; 52: 410–415.
10. Rooke GA, Choi JH, Bishop MJ. The effect of isoflurane, halotane, sevoflurane, and thiopental/nitrous oxide on respiratory system resistance after tracheal intubation. *Anaesthesiology* 1997 Jun; 86(6): 1294–9.
11. Keller C, Brimacombe J, Hoermann C, Loekinger A, Kleinsasser A. Pressure support ventilation with the ProSeal laryngeal mask airway. A comparison of sevoflurane, isoflurane and propofol. *Eur J Anaesthesiology* 2005 Aug; 22(8): 630–3.
12. Cantillo J, Goldberg ME, Larijani GE, Vekeman D. Recovery parameters after sevoflurane and isoflurane anaesthesia. *Pharmacotherapy* 1997 Jul-Aug; 17(4): 779–82.
13. Robinson BJ, Uhrich TD, Ebert TJ. A review of recovery from sevoflurane anaesthesia: comparison with isoflurane and propofol including meta-analysis. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 1999; 43(2): 185–190.
14. Le N, Olivier JF, Lin CH, Prieto I, Basile F, Hemmerling T. Comparison of myocardial protection of isoflurane versus sevoflurane in ultra fast track anesthesia in off-pump aort-coronary bypass grafting (OPCAB) – a pilot study. *Canadian Journal of Anesthesia* 2005; 52: A31.
15. Harkin CP, Pagel PS, Kersten JR, et al. Direct negative inotropic and lusitropic effects of sevoflurane. *Anesthesiology* 1994; 81: 156–157.
16. Weiskopf RB, Moore NA, Eger EL, et al. Rapid increase in desflurane concentration is associated with greater transient cardiovascular stimulation than with rapid increase in isoflurane concentration in humans. *Anesthesiology* 1994; 74: 241.
17. Torri G, Casati A. Cardiovascular homeostasis during inhalation general anesthesia: clinical comparison between sevoflurane and isoflurane. On behalf of the Italian Research Group on sevoflurane. *J Clin Anesth* 2000 Mar; 12(2): 117–22.
18. Summors AC, Gupta AK, Matta BF. Dynamic cerebral autoregulation during sevoflurane anesthesia: a comparison with isoflurane. *Anesth Analg* 1999; 88: 341.
19. Nishiyama T, Yamashita K, Yokoyama T. Stress hormone changes in general anesthesia of long duration: isoflurane-nitrous oxide vs sevoflurane-nitrous oxide anesthesia. *J Clin Anesth* 2005 Dec; 17(8): 586–91.
20. Watcha MF, White PF. Economics of anesthetic practice. *Anesthesiology* 1997; 86: 1170–96.
21. Dion P. The cost of anesthetic vapors. *Can J Anesth* 1992; 39: 633.
22. The Merck Index. 12th edition, p. 8625, 2961, 5196, 4632.
23. Smith Johnson. *Anaesthesiology* 1998; 893 (A): A39.

*Gauta: 2006-11-10*

*Priimta spaudai: 2007-01-21*