

## NEPALANKIŲ KRAUJOTAKOS REAKCIJŲ IŠSIVYSTYMO PROGNOZAVIMAS IR PACIENTO KŪNO PADĖTIES ĮTAKA ŠIRDIES MINUTINIAM TŪRIUI MAŽŲJŲ ANOREKTALINIŲ OPERACIJŲ METU

Jurgita Borodičienė, Jūratė Gudaitytė, Andrius Macas

*Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Anesteziologijos klinika*

**Raktažodžiai:** spinalinė anestezija, mažosios anorektalinės operacijos, lenktinio peilio padėtis, širdies minutinis tūris.

### Santrauka

Tikslas. Nušatyti pradinio širdies minutinio tūrio, matuojamo impedanso kardiografijos metodu, ribą, leidžiančią prognozuoti nepalankių kraujotakos reakcijų, sąlygotų paciento kūno padėties pokyčių, vystymąsi anorektalinių operacijų, atliekamų mažos dozės vietinių anestetikų spinalinėje nejauroje, metu pacientams, sergantiems lydymąja kardiovaskuline patologija. Darbo metodika. Perspektyvusis, stebimasis, klinikinis tyrimas, į kurį įtraukti 48 pacientai, įvertinti ASA 3 funkcinės būklės klase, turintys lydymąją kardiovaskulinę patologiją, stacionarizuoti mažajai anorektalinei operacijai, kuri atlikta mažos vietinių anestetikų dozės spinalinėje nejauroje. Iš jų 3 pacientai į vėlesnį tyrimą neįtraukti dėl įtraukimo kriterijų neatitikimo. Pacientai užklijuotų vokų metodo pagalba, atsitiktine tvarka buvo suskirstyti į dvi grupes: I grupė (n=24), tai pacientai, kuriems operacija atlikta paguldžius į lenktinio peilio padėtį, II grupė (n=24) – pacientai, kuriems operacija atlikta paguldžius į litotomijos padėtį. Operacijos metu buvo stebimi ir registruojami standartiniai rodikliai: širdies susitraukimų dažnis, elektrokardiograma, arterinis kraujo spaudimas bei impedanso kardiografijos parametrai: širdies minutinis tūris, sistolinis tūris, sisteminis kraujagyslių pasipriešinimas. Spinalinė anestezija buvo atlikta sušvirkščiant į subarachnoidinį tarpą 0,8ml (4mg) 0,5proc. hiperbarinio bupivakaino ir 0,2ml (10µg) fentanilo.

Rezultatai. Širdies susitraukimų dažnis ir vidurinis arterinis kraujo spaudimas tarp grupių ir grupės vi-

duje nesiskyrė ( $p>0,05$ ). Širdies minutinis tūris statistiškai reikšmingai sumažėjo nuo pradinio  $6,2\pm 1,4$  l/min. iki  $3,1\pm 0,9$  l/min. pacientą paguldžius į lenktinio peilio padėtį ir išliko sumažėjęs operacijos pradžioje ( $3,0\pm 0,8$  l/min.) bei pabaigoje ( $3,1\pm 0,7$  l/min.). Atitinkamai skirtumas tarp I ir II grupių paguldžius į operacijos padėtį buvo  $3,7$  l/min., operacijos pradžioje -  $3,3$  l/min. ir operacijos pabaigoje -  $3,1$  l/min. ( $p<0,05$ ). Atlikus diskriminantinę analizę nustatėme, jog pradinė širdies minutinio tūrio riba, kuriai esant tikėtina, kad paguldžius pacientą į lenktinio peilio padėtį širdies minutinis tūris bus mažesnis nei  $3,0$  l/min., yra  $<5,94$  l/min.

Išvados. Lenktinio peilio padėtis anorektalinių operacijų metu veikia širdies minutinio tūrio sumažėjimą. Pacientams, įvertintiems ASA 3 klase dėl kardiovaskulinės patologijos, širdies minutinis tūris sumažės iki  $< 3,0$  l/min., pacientą operacijos metu paguldžius į lenktinio peilio padėtį, esant pradiniam širdies minutiniam tūriui  $< 5,94$  l/min.

### Įvadas

Mažoji anorektalinė patologija yra gana dažna populiacijoje [1,2]. Atliekant anorektalines operacijas suaugusiems ligoniams, reikalinga trumpalaikė, tačiau pakankama anestezija. Pacientams atliekant šias operacijas dažniausiai taikoma selektyvi mažų vietinio anestetiko dozių spinalinė anestezija. Atliekant šią anesteziją užtikrinama pakankama analgezijs operacijos srityje be žymesnės kojų motorinės blokados, retai išsivysto nepageidaujami reiškiniai bei minimalūs, tačiau reikšmingi hemodinamikos pokyčiai [3]. Arterinė hipotenzija ir sinusinė bradikardija yra dažniausiai pasireiškiantys nepageidaujami poveikiai, atliekant spinalinę nejaurotą net esant žemam anestezijos lygiui [3,4]. Paciento kūno padėties pokyčiai operacijos metu, pasodinus prieš spinalinę punkciją bei paguldžius operacijai į lenkti-

nio peilio padėtį, gali sukelti ūmias refleksines, kraujo tūrio persiskirstymo nulemtas nepageidaujamas hemodinamines reakcijas [5]. Fiziologinių pokyčių supratimas spinalinės anestezijos metu bei keičiantis paciento padėčiai yra būtinas sėkmingam perioperaciniam paciento būklės valdymui. Kraujotakos svyravimai priklauso nuo ligonio lydimosios patologijos, chirurginės intervencijos, objektyvios būklės ir spinalinės anestezijos technikos bei paciento padėties operacijos metu [5, 6]. Neinvazinis hemodinamikos monitoravimas leidžia stebėti ne tik širdies susitraukimų dažnį (ŠSD) ir arterinį kraujo spaudimą (AKS), bet ir širdies minutinį tūrį (ŠMT), širdies indeksą (ŠI), širdies išmetimo frakciją (IF), sisteminį kraujagyslių pasipriešinimą (SKP), sistolinį tūrį (ST) [7].

Sąlyginai sveikam pacientui, turinčiam normalias kraujotakos kompensacines galimybes, hemodinaminės reakcijos nėra tokios pavojingos. Tačiau dideli kraujotakos svyravimai gali būti pavojingi didelės rizikos pacientams, senyvo amžiaus pacientams, turintiems lydinčiąją kardiovaskulinę patologiją ir ribotas kompensacines galimybes.

Poreikis parengti saugios anestezijos metodikas specifinėms operacijoms ir specifinėms pacientų grupėms kyla derinant prie Europos anesteziologijos draugijos priimtos programos – Helsinkio deklaracijos “Paciento saugumas anesteziologijoje” [8]. Kadangi mažosios proktologinės operacijos dažniausiai yra ambulatorinė chirurgija, svarbu optimali anestezija operacinėje, greitas paciento atsigavimas po operacijos bei optimalus paciento saugumas. Reikalavimas ambulatorinei anestezijai – kad ji būtų 100 proc. saugi, t.y. kad būtų išvengta komplikacijų [2]. Todėl svarbu įvertinti centrinės kraujotakos pokyčius prieš operaciją, operacijos metu ir po jos. Svarbu prognozuoti nepalankių kraujotakos reakcijų, sąlygotų paciento kūno padėties pokyčių, vystymąsi ir parengti rekomendacijas, parenkant mažiausiai kraujotaką trikdančią pa-

ciento padėties operacijos metu didelės rizikos pacientams.

**Darbo tikslas** – nustatyti pradinio širdies minutinio tūrio, matuojamo impedanso kardiografijos metodu, ribą, leidžiančią prognozuoti nepalankių kraujotakos reakcijų, sąlygotų paciento kūno padėties pokyčių, vystymąsi anorektalinių operacijų, atliekamų mažos dozės vietinių anestetikų spinalinėje nejauroje metu, pacientams, sergantiems lydimąja kardiovaskuline patologija.

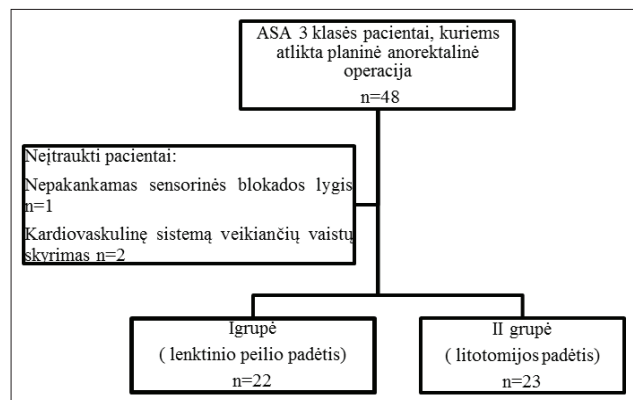
### Tyrimo medžiaga ir metodai

Perspektyvusis, stebimasis, klinikinis tyrimas atliktas Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Anesteziologijos klinikoje. Kauno regioninis biomedicininis tyrimų etikos komitetas patvirtino protokolą ir išdavė leidimą Nr. BE-2- 15. Klinikinis tyrimas užregistruotas <http://www.clinicaltrials.gov>, registracijos numeris - NCT02115178.

Tyrimas atliktas 2011 - 2013 metais. Įtraukti į tyrimą sutinkantys dalyvauti, suaugę pacientai (amžius  $\geq 18$  metų), kurių fizinė būklė pagal ASA atitinka 3 klasę bei štacionarizuoti į Chirurgijos skyrių planinei mažajai anorektalinei operacijai.

**1 lentelė.** Demografiniai pacientų duomenys. Pateikiami duomenų vidurkiai  $\pm$  standartinis nuokrypis (SN) bei minimalios ir maksimalios reikšmės

	Lenktinio peilio padėtis (I grupė) n=22	Litotomijos padėtis (II grupė) n=23
Amžius (metai)	65,2 $\pm$ 11,1 (40 – 82)	62,4 $\pm$ 6,8 (49 – 81)
Lytis (M/V)	8/14	10/13
Kūno masė (kg)	79,3 $\pm$ 15,1 (50 - 100)	81,3 $\pm$ 14,7 (45 - 110)
Ūgis (cm)	169,9 $\pm$ 8,4 (154 - 184)	172 $\pm$ 8,5 (154 - 185)
Kūno masės indeksas (kg/m <sup>2</sup> )	27,8 $\pm$ 4,9	27,4 $\pm$ 4,6
Sensorinės blokados lygis po 10 min., dermatomai	L2 – 0 L3 – 19 L5 – 1 S1 - 2	L2 – 1 L3 – 17 L5 – 3 S1 - 2
Arterinė hipertenzija (pacientų skaičius)	14	18
Išeminė širdies liga (pacientų skaičius)	8	5



**1 pav.** Pacientų įtraukimo į tyrimą diagrama

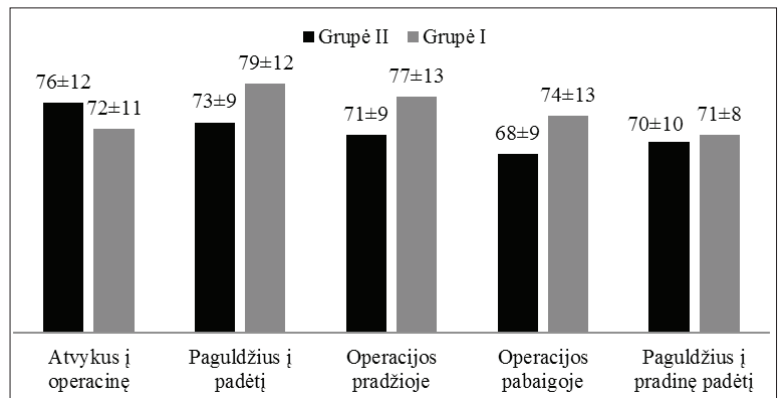
Atmetimo kriterijai:

- nesutinkantys dalyvauti tyrime pacientai;
- turintys kontraindikacijų regioninei anestezijai;
- nėštumas;
- pacientai su bet kokio pobūdžio širdies aritmijomis;
- pacientai, sergantys sudėtingomis krūtinės, širdies, plaučių ligomis (pvz.: krūtinės laštos deformacijos, plaučių edema, skystis pleuros ar perikardo ertmėse, intrakardialiniai šuntai, aortos vožtuvo nepakankamumas ar stenozė, svetimkūniai krūtinės laštoje (pvz.: drenai);
  - nutukimas (KMI >35);
  - vartojantys psichotropinius bei skausmą malšinančius preparatus lėtinėms ligoms gydyti;
  - pacientai, kuriems stebimas nevaldomas kūno judėjimas, įskaitant ir drebėjimą;
  - pacientai, kurių ūgis <120 ar >230 cm;
  - pacientai, kurių kūno masė <30 ar >155 kg;
  - vazoaktyvių medikamentų skyrimas tyrimo metu.

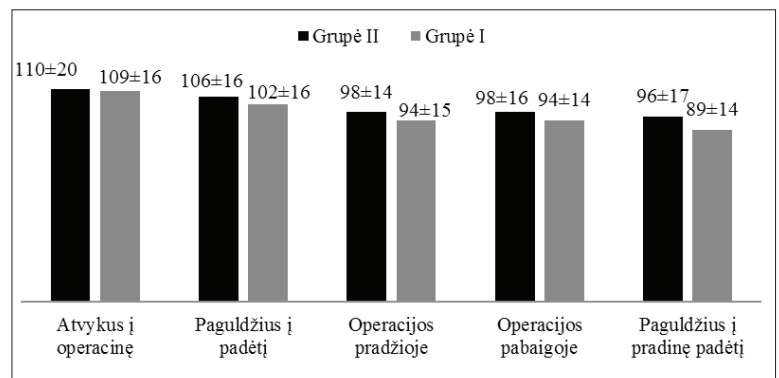
Detali pacientų įtraukimo į tyrimą diagrama pavaizduota 1 paveiksle. Iš viso į tyrimą įtraukti 48 pacientai, iš kurių du į vėlesnį tyrimą dėl vazoaktyvių medžiagų naudojimo bei vienas dėl nepakankamos sensorinės blokados lygio įtraukti nebuvo. Pacientų demografiniai duomenys, išvardinti 1 lentelėje, tarp grupių nesiskyrė.

Anestezijos eiga buvo griežtai standartizuota pagal protokolą. Atvykus į operacinę pradėtas standartinis gyvybinių funkcijų monitoravimas: kraujo įsotinimas deguonimi - pulsoksimetrija (SpO<sub>2</sub>), ŠSD, elektrokardiograma, neinvazinis AKS. Punktavus periferinę veną 18 – 20 G diametro periferiniu kateteriu, pradėta infuzoterapija kristaloidais 5-7 ml/kg/val. Pradėta impedanso kardiografijos (IKG) stebėseną. Remiantis gamintojo instrukcija, nuvalius spirituotu vatos tamponu odos sritį, kurioje bus klijuojami keturi dvigubi (iš viso 8) IKG elektrodai, buvo pradėta IKG parametrų registracija naujos kartos IKG Niccomo aparatu (*Niccomo™, Medis. Medizinische Messtechnik GmbH, Ilmenau, Vokietija*). Elektrodai buvo klijuojami simetriškai iš abiejų pusių ant ligonio kaklo ir iš abiejų pusių krūtinės laštos, ties vidurine pažasties linija, kardinės ataugos lygyje. ST buvo skaičiuojamas įvedant paciento parametrus: lytį, ūgį, svorį bei atmetant iškraipymus ir trukdžius pagal signalo kokybės indikatorių, kuris buvo pasirinktas daugiau 80proc. ST buvo

skaičiuojamas kiekvieną širdies dūžį ir vidurkinamas kas 30sek. Remiantis atliktų tyrimų rezultatais ir rekomendacijomis, prognozuoti nepalankių kraujotakos reakcijų vystymąsi pagal pradinį ŠMT pasirinkome ŠMT sumažėjimą <3 l/min., paguldžius pacientą operacijos metu į lenktinio peilio padėtį, kas gali lemti didesnę riziką bei sergamumą perioperaciniu laikotarpiu [9]. IKG parametrai registruoti: atvykus į operacinę (pradinis matavimas), paguldžius pacientą į padėtį, kurioje bus atliekama operacija, operacijos pradžioje, operacijos pabaigoje ir paguldžius pacientą į pradinę padėtį ant nugaros lovoje. Spinalinė anestezija buvo atliekama sėdimose padėtyje 27G Tamanho spinaline adata (B. Braun, Melsungen, Vokietija). Medialiai punktuojamas L2-L3, L3-L4, L4-L5 tarpslankstelinis tarpas. Aspiravus per 2 min. buvo sušvirksčiamas hiperbarinio bupivakaino (Marcaine Spinal Heavy; Astra Zeneca, Lund, Švedija) 0,5 proc. 0,8 ml (4 mg) ir fentanilio 0,2 ml (10μg) tirpalo mišinys. Pacientas sėdimose padėtyje laikomas 10 min. Po 10 min.,



2 pav. Širdies susitraukimų dažnio pokyčiai ASA 3 fizinės būklės klasės pacientams. Pateikiamas duomenų vidurkis ± SN



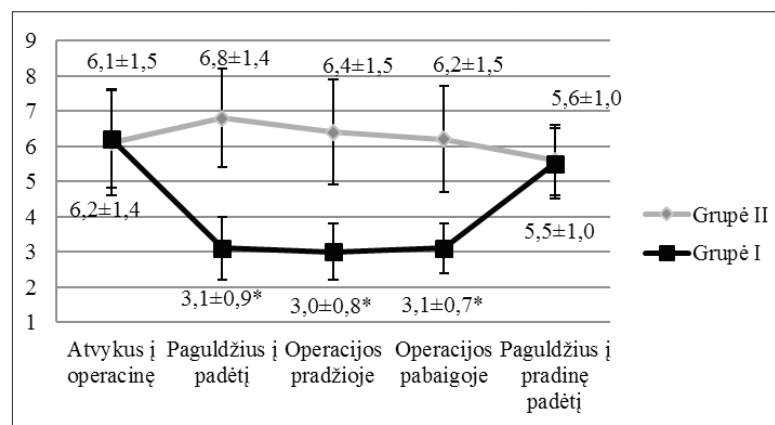
3 pav. Vidurinio arterinio kraujospūdžio pokyčiai ASA 3 fizinės būklės klasės pacientams. Pateikiamas duomenų vidurkis ± SN.

naudojant spirite suvilgytą vatos tamponą, buvo tikrinamas sensorinės blokados lygis (dermatomas) bei motorinė blokada, naudojant Bromage skalę 0 – 3. Operacijos metu nerimo ir baimės mažinimui, sedacijai visiems pacientams skirtas midazolamas 3 – 5 mg į veną. Esant nepakankamam sensorinės blokados lygiui, buvo pradėdama bendrinė endotrachėjinė nejautra, ir šie pacientai į tolimesnį tyrimą ir statistinius skaičiavimus įtraukiami nebuvo. Esant arterinei hipotenzijai, t.y. sumažėjus AKS mažiau 90mmHg, gydymui skirtas efedrinas 5mg į veną bei sumažėjus ŠSD mažiau 50 k./min., skirtas atropinas 0,5 mg į veną. Pacientai, kuriems skirti vazoktyvūs medikamentai, į tolimesnį tyrimą įtraukiami nebuvo. Balansuota pooperacinė analgezija buvo taikoma visiems pacientams nešteroidiniais vaistais prieš uždegimą – diklofenakas 100mg kas 12val. perora-

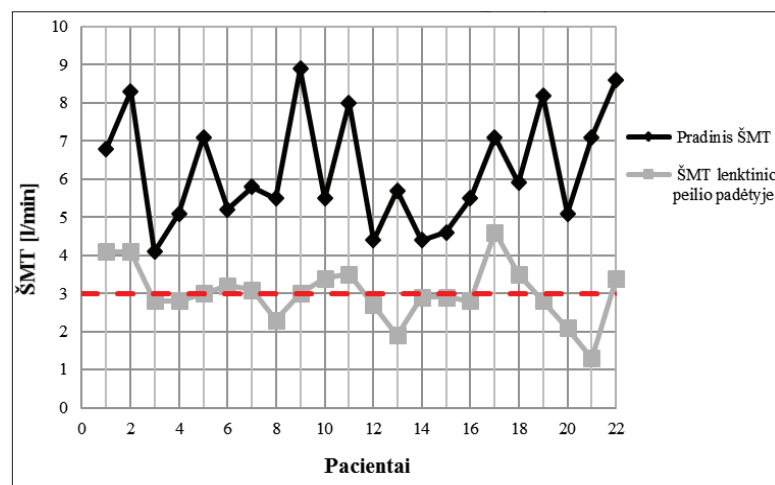
liai ir gelbštinčioji analgezija - petidinas 50mg į raumenis. Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant IBM SPSS statistics 21 programinį paketą. Kokybinių požymių vertinimas grupėse atliktas naudojant chi kvadrato ( $\chi^2$ ) homogeniškumo testą. Dėl mažų imčių kiekybinių požymių reikšmių skirtumai lyginamosiose grupėse tikrinti taikant neparimetrinį Mann – Whitney U testą. Kartotiniams matavimams palyginti grupės viduje naudojome Friedman testą. Skirtumai buvo laikomi statistiškai reikšmingais, kai apskaičiuotoji p reikšmė buvo mažesnė už pasirinktą reikšmingumo lygmenį  $\alpha = 0,05$ . Nepalankių kraujotakos reakcijų vystymosi prognozavimą pagal pradininį ŠMT atlikome taikydami diskriminantinę analizę.

### Rezultatai

Standartinės stebėsenos parametrai: ŠSD, vidurinis AKS tarp grupių ir grupės viduje, pakeitus pacientų kūno padėtį, statistiškai reikšmingai nesiskyrė  $p > 0,05$  (2-3 pav.). ŠMT pokyčiai pakeitus pacientų kūno padėtį operacijos metu pateikti 4 paveiksle. ŠMT paguldžius pacientą į lenktinio peilio padėtį operacijos metu statistiškai reikšmingai sumažėjo nuo pradinio  $6,2 \pm 1,4$  iki  $3,1 \pm 0,9$  (50 proc.) paguldžius į lenktinio peilio padėtį ir išliko sumažėjęs operacijos pradžioje  $3,0 \pm 0,8$  l/min. ir operacijos pabaigoje  $3,1 \pm 0,7$  l/min., o paguldžius pacientą į pradinę padėtį ant nugaros po operacijos ŠMT padidėjo iki  $5,5 \pm 1,0$  l/min. Pacientams, kuriems operacija buvo atliekama litotomijos padėtyje, ŠMT išliko nepakitęs ar nežymiai padidėjo. Atlikus diskriminantinę analizę nušatyta, jog pacientams, įvertintiems ASA 3 klase dėl kardiovaskulinės patologijos, širdies minutinis tūris sumažės iki  $< 3,0$  l/min., pacientą operacijos metu paguldžius į lenktinio peilio padėtį, esant pradiniam širdies minutiniam tūriui  $< 5,94$  l/min. Kiekvieno paciento ŠMT pokyčiai paguldžius juos į lenktinio peilio padėtį anorektalinių operacijų metu pavaizduoti 5 paveiksle.



4 pav. Širdies minutinio tūrio pokyčiai ASA 3 fizinės būklės klasės pacientams. Pateikiamas duomenų vidurkis  $\pm$  SN. \* - skirtumas tarp grupių ir pakeitus pacientų padėtį statistiškai reikšmingas,  $p < 0,05$ .



5 pav. Kiekvieno paciento ŠMT pokytis paguldžius jį į lenktinio peilio padėtį.

### Tyrimo rezultatų aptarimas

Pacientams, įvertintiems ASA 3 klase dėl kardiovaskulinės patologijos: arterinės hipertenzijos ir išeminės širdies ligos, pradinė ŠMT riba, kuri leidžia prognozuoti nepalankių kraujotakos reakcijų vystymąsi, t.y. širdies minutinis tūris sumažėja iki mažiau

negu 3 l/min., yra mažiau 5,94 l/min., pacientus operacijos metu paguldžius į lenktinio peilio padėtį. Gautas rezultatas rodo, kad paciento kūno padėties įtaka operacijos metu yra labai reikšminga nepalankių hemodinaminių reakcijų vystymuisi, net jei ŠMT prieš operaciją yra normalus. Tyrimą atlikome pacientams, įvertintiems ASA 3 klase, sergantiems kardiovaskulinėmis ligomis: išemine širdies liga, sunkiai koreguojama arterine hipertenzija, vartojantiems antihipertenzinius medikamentus AKF inhibitorius ir beta receptorius blokuojančius vaistus. Šių pacientų kompensacinės galimybės ribotos dėl gretutinės patologijos bei amžiaus sąlygotų pakitimų. Ankstesniame tyrime sąlyginai sveikiems pacientams (ASA 1 – 2 klasė) ŠMT sumažėjo 33,8proc. (nuo pradinio  $7,4 \pm 1,6$  iki  $4,9 \pm 1,2$  l/min.). Litotomijos padėtyje ŠMT ir kiti IKG parametrai išliko nepakitę. ŠSD ir VAKS statistiškai reikšmingai nekito operacijos metu abiejose padėtyse [10].

Šiame tyrime pacientams, įvertintiems ASA 3 klase, ŠMT sumažėjo 50 proc. (nuo pradinio  $6,2 \pm 1,4$  iki  $3,1 \pm 0,9$  l/min), bet išliko nepakitęs ar keitėsi labai nežymiai pacientą paguldžius į litotomijos padėtį. Abiejuose tyrimuose VAKS ir ŠSD išliko nepakitę visais laiko momentais abiejose padėtyse.

Mūsų gauti rezultatai atitinka kitų mokslininkų skelbiamus rezultatus [11-14]. Keletas mokslininkų naudodami perštemplinę širdies echokardiografiją nustatė ŠMT sumažėjimą 18,5 – 24,4 proc., atliekant stuburo juosmeninių slankstelių operacijas bendrinėje neįtauroje [10, 13]. Kitos studijos, hemodinaminių rodiklių vertinimui pasirinkusios invazinį termodiliucijos metodą, kateterizuojant plaučių arteriją, nustatė ŠI sumažėjimą 17,2 proc. [12,13]. Sudheer su kolegomis [15] nustatė ŠI sumažėjimą 25,9 proc. totalinės intraveninės anestezijos metu ir 12,9proc. inhaliacinės anestezijos metu paguldžius pacientą ant pilvo. ŠMT sumažėjimą sąlygoja sumažėjusi veninė kraujotaka dėl veninės slazės apatinėse galūnėse ir padidėjęs slėgis krūtinės laštoje. Tačiau arterinis kraujo spaudimas išlieka nepakitęs ar sumažėja nežymiai dėl padidėjusio SKP [5]. Tyrimų, nagrinėjančių litotomijos padėties sąlygotus hemodinaminius pokyčius, nėra daug. Miyabe ir kt. [16] tirdami pacientus litotomijos padėtyje spinalinėje neįtauroje nustatė, kad litotomijos padėtis sumažina arterinio kraujo spaudimo kritimą ir nekeičia analgezijos lygio. Tačiau šie mokslininkai nematavo ŠMT, ŠI, SKP. Mūsų tyrimo rezultatai panašūs naudojant IKG hemodinamikos parametrus matuoti litotomijos padėtyje VAKS, ŠSD, ŠMT išliko nepakitę arba keitėsi nežymiai. Tai paaiškinama kraujo grįžimu iš apatinių galūnių (500 – 1000 ml) į širdį pakėlus kojas į viršų, dėl to padidėja pokrūvis bei šioje padėtyje neišsivysto baroreflexų sąlygotos kraujotakos reakcijos [16].

Anesteziologo tikslas yra palaikyti audinių kraujotaką ir hemodinamikos stabilumą operacijos metu, užtikrinant paciento saugumą. Tai galima pasiekti, taikant išplėstinę širdies ir kraujagyslių sistemos stebėseną, naudojant invazinius metodus, tokius kaip termodiliucijos metodas, atliekant plaučių arterijos kateterizaciją, mažiau invazinius metodus, kaip pvz. perštemplinę doplerografiją arba neinvazinius metodus, kaip IKG [17, 18]. Pacientai mūsų tyrimo metu buvo sąmoningi, jiems buvo atliekama planinė mažoji anorektalinė operacija spinalinėje neįtauroje. Taigi, įvertinus naudos ir rizikos santykį pacientui, buvo pasirinktas neinvazinis IKG hemodinamikos stebėjimo metodas, atsižvelgiant į keletą faktorių: saugumą, patogumą, kainą, pritaikomumą, nepriklausomybę nuo tyrėjo, operacijos rūšį, anestezijos metodą [17, 18]. IKG metodas turi trūkumų, kurie skirstomi į dvi grupes: 1. Sunkumas nustatyti signalą dėl paciento judesių, trukdžių sukeltų elektros peilio, širdies ritmo sutrikimų, kėpavimo sukeltų plaučių ir venų kraujo tūrio pokyčių, mechaninės ventilacijos. Pacientų kūno masė, ūgis ir kiti fiziniai faktoriai gali paveikti elektrinį laidumą tarp elektrodų ir odos (pvz. temperatūra ar drėgnumas) [19, 20]. Naujos kartos aparatas (pvz. Niccom) yra kokybiškesnis, nes turi integruotą kokybės signalo indikatorius, leidžiantį atmešti dezinformaciją esamu laiku; 2. Fiziologinės ir patofiziologinės būklės, kuriose fizikos modelis negalioja dėl bazinio krūtinės laštos impedanso pokyčio (nėštumas, nutukimas, skystis pleuros ertmėje, ūmus audinių skysčių pokytis, pvz.: lėtinis širdies funkcijos nepakankamumas su plaučių edema) arba esant sunkiai aortos vožtuvo ligai. Šie trūkumai turi būti apsvarstomi, renkantis IKG metodą pacientams, kuriems reikia nustatyti tikslius hemodinamikos pokyčius [19]. Atliktame tyrime mes išvengėme išvardintų būklių ir pacientai, kuriems IKG metodo taikymas būtų netikslus į tyrimą įtraukti nebuvo. Pati lenktinio peilio ar litotomijos padėtis gali sąlygoti plaučių elastingumo ir krūtinės laštos tūrio pokyčius, kas gali turėti įtakos IKG absoliučių duomenų tikslumui [5]

Atliktame tyrime nebuvo kritinių ūmaus kraujotakos nepakankamumo situacijų, dėl ko būtų reikėję taikyti givinimą, nutraukti operaciją ar keisti paciento padėtį, išskyrus du bradikardijos ir arterinės hipotenzijos atvejus, kurie įvyko pacientus pasodinus prieš spinalinę anesteziją. Šie pacientai buvo gydyti pagal tyrimo protokolą bei į tolimesnę analizę neįtraukti. Tačiau tokie hemodinaminiai pokyčiai, kaip 50 proc. ŠMT mažėjimas, negali būti ignoruojami. Naujausių tyrimų duomenimis, sumažėjusi širdies funkcija bei žemas ŠI siejamas su demencijos vystymuisi ir smegenų ląstelių senėjimu [21-23]. Todėl yra svarbu žinoti pradinių rodiklių ribą, kuriai esant pavojinga pacientą guldyti į lenktinio peilio padėtį dėl galimo ŠMT sumažėjimo

žemiau 3 l/min., kas gali sąlygoti pokyčius organizme [9, 23]. Remdamiesi mūsų tyrimo rezultatais, mes negalime pasakyti tolimųjų baigčių, sąlygotų hemodinamikos pokyčių lenktinio peilio padėtyje, dėl trumpos tyrimo trukmės ir pacientų stebėjimo. Nepaisant to, dramatiškas ŠMT sumažėjimas, nors ir trumpalaikis, reikalauja detalesnio pacientų stebėjimo perioperaciniu laikotarpiu.

### Išvados

Lenktinio peilio padėtis anorektalinių operacijų metu turi įtakos širdies minutinio tūrio sumažėjimui. Pacientams, įvertintiems ASA 3 klase dėl kardiovaskulinės patologijos, širdies minutinis tūris sumažės iki  $< 3,0$  l/min., pacientų operacijos metu paguldžius į lenktinio peilio padėtį, esant pradiniam širdies minutiniam tūriui  $< 5,94$  l/min.

### Literatūra

- Riss S, Weiser FA, Schwameis K. et al. The prevalence of hemorrhoids in adults. *Int J Colorectal Dis* 2012;2:215-220. <http://dx.doi.org/10.1007/s00384-011-1316-3>
- Li S, Coloma M, White PF. et al. Comparison of the costs and recovery profiles of three anesthetic techniques for ambulatory anorectal surgery. *Anesthesiology* 2000;5:1225-1230. <http://dx.doi.org/10.1097/0000542-200011000-00015>
- Gudaityte J, Marchertiene I, Karbonskiene A. et al. Low-dose spinal hyperbaric bupivacaine for adult anorectal surgery: a double-blinded, randomized, controlled study. *J Clin Anesth* 2009;7:474-481. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinane.2008.11.014>
- Casati A, Fanelli G, Aldegheri G. et al. Frequency of hypotension during conventional or asymmetric hyperbaric spinal block. *Reg Anesth Pain Med* 1999;3:214-219. [http://dx.doi.org/10.1016/s1098-7339\(99\)90130-x](http://dx.doi.org/10.1016/s1098-7339(99)90130-x)
- Edgcombe H, Carter K, Yarrow S. Anaesthesia in the prone position. *British Journal of Anaesthesia* 2008;2:165-183.
- Salinas FV, Sueda LA, Liu SS. Physiology of spinal anaesthesia and practical suggestions for successful spinal anaesthesia. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 2003;3:289-303. [http://dx.doi.org/10.1016/S1521-6896\(02\)00114-3](http://dx.doi.org/10.1016/S1521-6896(02)00114-3)
- Donati A, Mercuri G, Iuorio S. et al. Haemodynamic modifications after unilateral subarachnoid anaesthesia evaluated with transthoracic echocardiography. *Minerva Anestesiol* 2005;3:75-81.
- Mellin-Olsen J, Staender S, Whitaker DK, Smith AF. The Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2010;7:592-597. <http://dx.doi.org/10.1097/EJA.0b013e32833b1adf>
- Seniorakis E, Arvanitakis S, Voyatzopoulos G. et al. Hemodynamic Classification in Acute Myocardial Infarction: Has Anything Changed in the Last 3 Decades?. *CHEST Journal* 2000;5:1286-1290. <http://dx.doi.org/10.1378/cheft.117.5.1286>
- Borodiciene J, Gudaityte J, Macas A. Lithotomy versus jackknife position on haemodynamic parameters assessed by impedance cardiography during anorectal surgery under low dose spinal anaesthesia: a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol* 2015;74-015-0055-3. <http://dx.doi.org/10.1111/anae.12310>
- Brown ZE, Görges M, Cooke E, Malherbe S, Dumont GA, Ansermino JM. Changes in cardiac index and blood pressure on positioning children prone for scoliosis surgery. *Anaesthesia* 2013;7:742-746. [http://dx.doi.org/10.1016/0002-9610\(91\)90202-O](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9610(91)90202-O)
- Hatada T, Kusunoki M, Sakiyama T. et al. Hemodynamics in the prone jackknife position during surgery. *The American Journal of Surgery* 1991;1:55-58. [http://dx.doi.org/10.1016/0002-9610\(91\)90202-O](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9610(91)90202-O)
- Yokoyama M, Ueda W, Hirakawa M, Yamamoto H. Hemodynamic effect of the prone position during anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1991;8:741-744. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1399-6576.1991.tb03382.x>
- Backofen J, Schauble J. Hemodynamic changes with prone positioning during general anaesthesia 1985;2:194-194. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2044.2005.04464.x>
- Sudheer PS, Logan SW, Ateleanu B, Hall JE. Haemodynamic effects of the prone position: a comparison of propofol total intravenous and inhalation anaesthesia. *Anaesthesia* 2006;2:138-141. <http://dx.doi.org/10.1097/00132586-199606000-00046>
- Miyabe M, Sonoda H, Namiki A. The effect of lithotomy position on arterial blood pressure after spinal anaesthesia. *Surv Anesthesiol* 1996;3:179-179. <http://dx.doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181ee3130>
- Peyton PJ, Chong SW. Minimally invasive measurement of cardiac output during surgery and critical care: a meta-analysis of accuracy and precision. *Anesthesiology* 2010;5:1220-1235. <http://dx.doi.org/10.1186/2047-0525-2-19>
- Chamos C, Vele L, Hamilton M, Cecconi M. Less invasive methods of advanced hemodynamic monitoring: principles, devices, and their role in the perioperative hemodynamic optimization. *Perioper Med (Lond)* 2013;1:19. <http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2013.12.026>
- Fellahi J, Fischer M. Electrical bioimpedance cardiography: an old technology with new hopes for the future. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2014;3:755-760. <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aeu136>
- Lorne E, Mahjoub Y, Diouf M. et al. Accuracy of impedance cardiography for evaluating trends in cardiac output: a comparison with oesophageal Doppler. *Br J Anaesth* 2014;4:596-602. <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.012438>
- Jefferson AL, Beiser AS, Himali JJ. et al. Low cardiac index is associated with incident dementia and Alzheimer disease: the Framingham Heart Study. *Circulation* 2015;15:1333-1339.

22. Biccard BM, Rodseth RN. What evidence is there for intra-operative predictors of perioperative cardiac outcomes? A systematic review. *Perioper Med (Lond)* 2013;1:14-0525-2-14.
23. Jefferson AL, Himali JJ, Beiser AS. et al. Cardiac index is associated with brain aging: the Framingham Heart Study. *Circulation* 2010;7:690-697.  
<http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.905091>

**PREDICTION OF DEVELOPMENT OF ADVERSE HAEMODYNAMIC CHANGES AND INFLUENCE OF PATIENT'S POSITION FOR CARDIAC OUTPUT DURING MINOR ANORECTAL SURGERY**

**J. Borodičienė, J. Gudaitytė, A. Macas**

**Key words:** Spinal anaesthesia, minor anorectal surgery, jack-knife position, cardiac output.

**Summary**

The aim of the study was to determine limit of baseline cardiac output assessed by impedance cardiography, which allows predicting development of adverse haemodynamic reactions influenced by patient's position changes during anorectal surgery under spinal anaesthesia with low dose hyperbaric bupivacaine for ASA 3 patients with cardiovascular diseases. **Methods:** The prospective observational clinical study included 48 adult patients with co-morbidities (ASA class 3) admitted for elective anorectal surgery, randomly assigned to be performed in jack-knife position (group I, n=24) or lithotomy (group II, n=24). Three patients were excluded from the study because of insufficient level of sensory

block and treatment with vasoactive drugs during anaesthesia. After arrival to operating room the standard and impedance cardiography monitoring was started and the following variables were recorded: heart rate, blood pressure, saturation, electrocardiography, cardiac output and index, systemic vascular resistance measured at times of arrival to OR, placement for, start and end of surgery, placement to bed. Selective spinal block was made with 4mg of 0.5% hyperbaric bupivacaine and 10µg of fentanyl. **Results:** Heart rate, mean blood arterial pressure were comparable between groups and remained stable after changes of patient position ( $p>0.05$ ). The reduction of cardiac output was statistically significant after placement into jack-knife position: from baseline  $6.2\pm 1.5$  to  $3.1\pm 0.9$  after placement for and  $3.0\pm 0.8-0.7$  at the start and end of surgery (mean  $\pm$  SD l/min). The difference of cardiac output between groups was 3.7 l/min and 3.3 l/min and 3.1 l/min, respectively ( $p<0.05$ ). Cardiac output decreased below 3 l/min after patient's placement into jack-knife position during surgery in case baseline cardiac output was less than 5.94 l/min. **In conclusion,** position of patient during surgery influences haemodynamic parameters and induces cardiac output reduction during minor anorectal surgery in jack-knife position under spinal anaesthesia with low dose hyperbaric bupivacaine for ASA 3 patients with cardiovascular diseases. The limit of baseline cardiac output leading to its significant reduction below 3.0 l/min after placement into jack-knife position for surgery is 5.94 l/min

Correspondence to: [jurgita.borodiciene@gmail.com](mailto:jurgita.borodiciene@gmail.com)

Gauta 2016-01-31