

## SEDACIJA IR ANESTEZIJA NEOPERACINĖJE APLINKOJE: IŠŠŪKIAI IR REKOMENDACIJOS

Vilija Stremaitytė<sup>1</sup>, Ugnė Dobrovolskytė<sup>2</sup>, Marius Rimaitis<sup>1</sup>, Diana Bilskienė<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Medicinos fakultetas, Anesteziologijos klinika, <sup>2</sup>Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Medicinos fakultetas, Skubios medicinos klinika

**Raktažodžiai:** sedacija, anestezija, rizika, monitoravimas, neoperacinėje.

### Santrauka

Per pastarąjį dešimtmetį ženkliai išaugo sedacijos ir anestezijos taikymo neoperacinėje aplinkoje poreikis. Šį proveržį lėmė besivystančios diagnostinės ir gydomosios procedūros. Nors šios procedūros dažnai apibūdinamos kaip minimaliai invazinės ir sąlygiškai trumpos, jų metu išlieka didelė galimų komplikacijų tikimybė. Šiame straipsnyje apžvelgsime literatūros duomenis, nagrinėjančius problemas bei iššūkius, su kuriais gali susidurti gydytojas anesteziologas, dirbdamas neoperacinėje aplinkoje, ir aptarsime gaires pacientų saugumui šių procedūrų metu užtikrinti.

### Įvadas

Sedacija ir anestezija neoperacinėje aplinkoje yra naujai besiformuojanti sritis anesteziologinėje praktikoje. Jos taikymas per pastarąjį dešimtmetį išaugo trigubai [1]. Ši šuolį lėmė tobulėjančios, sudėtingos ir vis didesnio preciziškumo reikalaujančios diagnostinės ir intervencinės technikos, trumpai veikiančių medikamentų prieinamumas, augantys pacientų ir gydytojų lūkesčiai bei didėjantis ligonių skaičius, kuriems minimaliai invazinės procedūros pasirenkamos kaip saugesnė alternatyva chirurginiam gydymui dėl sunkios būklės [2-4]. Sąlygiškai trumpa procedūrų trukmė, nedidelis invaziškumas, mažesnis sąmonės slopinimo gylis ir analgezijos poreikis gali sudaryti apgaulingą įspūdį, jog šios procedūros anesteziologiniu požiūriu yra mažiau pavojingos. Vis dėlto dauguma tokių procedūrų atvykstančių pacientų priklauso aukštos anesteziologinės rizikos grupėms ir, literatūros duomenimis, įvairių komplikacijų dažniai taikant sedaciją ar anesteziją už operacinės ribų yra didesni nei operacinėse.

**Darbo tikslas:** apžvelgti literatūros duomenis, nagrinėjančius problemas bei iššūkius, su kuriais gali susidurti

gydytojas anesteziologas, dirbdamas neoperacinėje, bei aptarti pacientų saugumo rekomendacijas atliekant sedaciją ar anesteziją už operacinės ribų.

### Darbo objektas ir metodika

Mokslinės literatūros paieška atlikta elektroninėse PubMed, Cochrane, ScienceDirect, Medline, Medscape duomenų bazėse. Apžvelgti straipsniai ir jų literatūros šaltiniai publikuoti anglų kalba nuo 2002 metų iki 2018 metų imtinai. Paieškoje naudoti raktažodžiai ir jų deriniai: sedation, anesthesia, risk, monitoring, nonoperating room. Po atliktos paieškos detaliam analizei atrinkta 14 straipsnių. Straipsnyje pateikiami duomenis apibendrinantys rezultatai.

**Terminologija.** Nagrinėdami tarptautinę literatūrą apie anesteziologinės tarnybos teikiamas paslaugas tyrimų ir / ar intervencinių procedūrų metu galime susidurti su kiek skirtinga terminologija, kuri priklauso nuo regiono. Europietiškoje literatūroje dažnesnė procedūrinės sedacijos ir analgezijos koncepcija – šia tema 2017 metais Europos anesteziologų draugija išleido gaires [2]. Amerikietiškoje literatūroje dažniau sutinkamas anestezijos neoperacinėje aplinkoje (angl. *nonoperating room anesthesia*) terminas. Ji gali būti dalijama į bendrąją anesteziją, regioninę anesteziją bei monitoruojamą anesteziologinę priežiūrą. Būtent monitoruojama anesteziologinė priežiūra, literatūros duomenimis, yra dažniausiai pasirenkama taktika už operacinės ribų [5]. Tačiau nepaisant terminologijos pagrindiniai tikslai prižiūrint pacientą tyrimų ir / ar intervencinių procedūrų metu yra pacientui ir procedūrai adekvati analgezija, sedacija, gyvybinių funkcijų monitoravimas ir palaikymas [2].

**Problemos ir iššūkiai.** Jungtinių Amerikos Valstijų (JAV) išnagrinėtų anesteziologinių ieškinių registras kaupia duomenis apie klinikinius atvejus, kuomet anesteziologinė tarnyba buvo pripažinta kalta dėl pacientui įvykusių komplikacijų. Šio registro duomenimis, letalių komplikacijų tikimybė atliekant sedaciją ar anesteziją už operacinės ribų yra

du kartus didesnė nei operacinėje (61 % ir 30 %,  $P < 0,001$ ). Didžiąją dalį komplikacijų sudarė nepageidaujami įvykiai, susiję su kvėpavimo sistema. Tyrimų / intervencinių procedūrų kabinetuose nepakankama oksigenacija ar ventilacija buvo nustatyta 31 %, tuo tarpu operacinėje tik 6 % pacientų. Kitos su kvėpavimo sistema nustatytos komplikacijos - tai skrandžio turinio aspiracija, sunki intubacija, stemplės intubacija. Taip pat pastebėta, kad net 66 % pacientų, kuriems sedacija ar anestezija neoperacinėje baigėsi komplikacijomis, nebuvo užtikrinamas standartinis monitoravimas, o net 35 % jų geresnis monitoravimas galėjo užkirsti kelią nepageidaujamiems įvykiams [5,6].

Pagrindinės problemos ir iššūkiai, su kuriais susiduria gydytojai, teikdami anesteziologines paslaugas neoperacinėse, gali būti suskirstyti į šias kategorijas: susiję su pacientais, personalu, procedūra, procedūros vieta ir įranga.

Sedacija ar anestezija neoperacinėje aplinkoje taikoma ne tik bendrosios populiacijos žmonėms, tačiau, neretai, tai yra aukštesnės rizikos grupės pacientai. Vyresnis pacientų amžius, aukštesnė ASA klasė, šalutinių ligų gausa – tai kasdien sutinkamų pacientų, kuriems atliekama procedūrinė sedacija ar anestezija, charakteristikos [5]. Neretai chirurginis gydymas šiems pacientams nebeįmanomas ar negali atsverti rizikos-naudos santykio, tad intervenciniai gydymo metodai pasirenkami kaip gelbstintieji [3,7,8].

Tam tikrais atvejais procedūrinės sedacijos ar anestezijos poreikis yra nulemtas ne pačios procedūros, kiek pacientų charakteristikų. Tai vaikai, sujudinti asmenys, sergantys klaustrofobija ar negalintys ramiai išbūti procedūros metu (pvz., nekooperuojantys pacientai, turintys ramybės tremorą). Atitinkamas sedacijos gylis šiems pacientams reikalingas siekiant užtikrinti tinkamas sąlygas kokybiškam tyrimui ar intervencijai [9].

Nors į tyrimų ir / ar intervencinių procedūrų kabinetus

**1 lentelė.** Intervencinių procedūrų pavyzdžiai pagal specialybes.

Specialybė	Intervencinės procedūros
<b>Kardiologija</b>	Širdies vožtuvų plastika ir keitimas Vainikinių kraujagyslių angiografija ir stentavimas Elektrofiziologinės procedūros
<b>Pulmonologija</b>	Bronchoskopinės procedūros
<b>Gastroenterologija</b>	Endoskopinės procedūros Biopsijos
<b>Intervencinė radiologija</b>	Angiografijos Embolizacijos Stentavimas
<b>Diagnostinė radiologija</b>	Kompiuterinė tomografija Magnetinio rezonanso tomografija Branduolinė medicina

patenka didelės rizikos pacientai, anesteziologams ne visuo- met sudaromos tinkamos galimybės susipažinti su pacientu ir jo medicinine anamneze dar prieš procedūrą. Tai gali lemti netinkamą sedacijos ar anestezijos taktiką, taip pat didėja tikimybė, jog pacientas nebus tinkamai paruoštas numatomai sedacijai ar anestezijai (medikamentų vartojimas, priešprocedūrinis badavimas ir kt.).

Paciento priežiūra gydamosios ar diagnostinės procedūros metu rūpinasi komanda, kurią sudaro įvairių specialybių gydytojai, slaugytojai, instrumentatoriai bei technologai. Tyrimų ir / ar intervencinių procedūrų kabinetuose dirbantis personalas neretai nėra susipažinęs su anesteziologinės tarnybos darbo specifika. Tuo tarpu anesteziologai, išrotuoti dirbti už operacines ribų, neretai nėra tinkamai susipažinę su procedūros eiga ar ją atliekančio personalo poreikiais. Skirtingas darbo pobūdis ir specifinių žinių trūkumas tarp komandos narių gali sukelti komunikacijos nesklaidumus, sutrikdyti normalią procedūros eigą bei sukelti nesklaidumų anestezijos metu. Visa tai didina nepageidaujamų įvykių riziką [3, 7].

Anesteziologijos rezidentai mokomi dirbti operacinėse, tačiau specialius mokymus teikti anesteziologines paslaugas už operacines ribų turi tik dalis rezidentus ruošiančių šalių. Dėl to kiti specialistai tokio darbo subtilumų išmoksta jau vykdydami savo profesinę karjerą [7]. Tuo tarpu Jungtinėse Amerikos Valstijose lengvą-vidutinę sedaciją I-II ASA klasės pacientams gali atlikti ir kitų specialybių gydytojai, baigę specialių mokymų kursą [2].

Gydymų ir diagnostinių procedūrų, kurių metu gali būti reikalinga anesteziologinės tarnybos pagalba, sąrašas ilgas (1 lentelė). Kiekviena intervencija yra skirtingo inva-

Rekomendacijos	
<b>Patalpos išplanavimas</b>	Lengvai pasiekiamas
	Erdvi, pritaikyta būtinai įrangai bei personalui
	Leidžianti greitą priėmimą prie paciento, monitoravimo įrangos
	Adekvatus paciento, aparatūros apšvietimas
	Įrengtos patikimos anestezinių dujų šalinimo sistemos
	Įrengtos veikiančios atsiurbimo sistemos
	Pasirūpinta deguonies tiekimu, kurio pakaktų visos procedūros metu
	Pakankamas elektros tiekimas, užtikrinantis anestezijos mašinos, monitoravimo įrangos darbą
	Adekvatus evakuacinis išėjimas paciento kritinės būklės atveju
	Liftai, esantys šalia kabinetų, pakankamai erdvūs juose talpinti medicininį personalą bei pacientą su neštuvais

ziškumo, o procedūros trukmė gali varijuoti priklausomai nuo ją atliekančio specialisto įgūdžių [10].

Neuroradiologinės intervencinės procedūros įprastai nepasižymi dideliu skausmingumu, tačiau siekiant išvengti paciento judėjimo bei galimų rimtų komplikacijų procedūros metu dažnai renkama bendroji anestezija [11, 13]. Tuo tarpu daugeliui diagnostinės radiologijos procedūrų pakanka sedacijos ir gyvybinių funkcijų monitoravimo. Atliekant endoskopines procedūras reikalinga šoninė ar pilvinė pozicija. Tokia padėtis apsunkina kvėpavimo takų praeinamumą, o esant kritinei situacijai būtinas greitas padėties pakeitimas ir kvėpavimo takų užtikrinimas [12]. Gydytojas anesteziologas turi būti susipažinęs su konkrečios procedūros specifika ir galimais iššūkiais.

Projektuojant tyrimų ir / ar intervencinių procedūrų kabinetus pagrindinis dėmesys skiriamas pačios procedūros ypatybėms, o ne anesteziologinės tarnybos poreikiams. Dažnai tokios patalpos išdėstytos skirtingose ligoninės vietose, toli nuo operacinių ar intensyvios terapijos skyriaus [7]. Kai kurie šių kabinetų yra maži, tamsūs, juose gausu didelį plotą užimančios įrangos, o galimybė matyti pacientą ir prie jo priėti yra ribota [8]. Pati kabineto aplinka anesteziologinės tarnybos personalui dažnai nėra gerai pažįstama, joje esanti anesteziologinė įranga gali stipriai skirtis nuo tos, kuri naudojama operacinėje [8].

Tyrimų ir intervencijų kabinetai ne visuomet turi pakankamą, tinkamą aparatūrą ir įrangą. Šiuose kabinetuose gali trūkti adekvataus deguonies tiekimo, panaudotų anestetikų garų ir dujų šalinimo sistemų, trūksta kištukinių elektros lizdų ir apšvietimo sistemų [9]. Neretai į tokias vietas patenka senos anestezijos mašinos, o monitoravimo sistemos neturi galimybės užtikrinti operaciniams keliamo minimalaus privalomo monitoravimo standartų [8]. Ne visada yra užtikrinama anesteziologinių aparatų reguliari patikra [9]. Įvykus gedimui anesteziologas yra priverstas atsinešti paprastesnę, ne visus parametrus rodančią įrangą [10].

Kiti iššūkiai, susiję su procedūros ar tyrimo vieta, yra

### 3 lentelė. Rekomendacijos įrangai.

Rekomendacijos	
Įranga	Adekvatus anestezijos medikamentų, įrangos, priemonių kiekis
	Baterija maitinami apšvietimo įrenginiai, kiti, nei laringoskopas
	Lengvai pasiekiamas defibriliatorius, gaivinimo įranga bei kritinių būklių korekcijai skirti medikamentai
	Savaime išsipučiantis ventiliacijos maišas, su galimybe tiekti >90% deguonies
	Transportavimo sistema, kuri užtikrintų saugų paciento pervežimą į poanestezinę palatą

magnetinis laukas, radiacija ir temperatūros pokyčiai. Visi asmenys, esantys magnetinio rezonanso kabinete, negali turėti jokių daiktų, kuriuose yra metalo, įskaitant chirurginius klipsus, implantuotus feromagnetinius stimulatorius, insulino pompas ir kt. [3]. Šie kabinetai taip pat pasižymi dideliu triukšmingumu bei aukšta aplinkos temperatūra [8]. Buvimas patalpose, kuriose taikoma spindulinė terapija, yra pavojingas personalui. Anesteziologinės komandos nariai didžiąją dalį procedūros stebi iš kitos patalpos, o paciento ir monitorių matymas yra ribotas, arba jie stebimi per vaizdo kameras [9].

### Rekomendacijos

Priešoperacinis paciento įvertinimas prieš numatomas operacijas yra standartizuotas ir privalomas šiuolaikinėse ligoninėse. Kadangi dauguma tyrimų ar intervencijų už operacinės ribų yra įvardijamos kaip „maži invazinės“, galima susidaryti įvaizdį, jog jos kelia mažiau grėsmių pacientui. Tačiau, kaip jau minėta anksčiau, pacientai neretai priklauso didesnės rizikos grupėms, o nepageidaujamų įvykių ar komplikacijų dažniai išlieka aukšti. Dėl to pacientų įvertinimas prieš numatomą procedūrą negali atsilikti nuo priešoperacinio pacientų įvertinimo standartų. Surinkti duomenys gali turėti įtakos tiek procedūros, tiek numatomos anestezijos pasirinkimui ir eigai [9].

Europos anesteziologų draugija 2017 m. publikavo procedūrinės sedacijos ir analgezijos gaires, o 2018 m. Amerikos anesteziologų draugija pakartotinai patvirtino procedūrinių kabinetų, kuriuose numatoma teikti anesteziologinę priežiūrą, įrengimo įstatus [2,14]. Šių dokumentų reikalavimai apima patalpos išplanavimą, jų įrengimą, gydomo personalo paruošimą bei poanestezinės priežiūros reikalingumą.

Tinkamas tyrimų ir / ar intervencinių procedūrų erdvės sukūrimas užtikrina paciento bei darbuotojų saugumą, leidžia greitą bei profesionalų medikų darbą kritinių būklių metu. Minėtose rekomendacijose nurodomi minimalūs reikalavimai procedūrinių kabinetų įrengimui (2 lentelė). Didėjant technologijų pažangai, didėja ir tyrimų ir / ar intervencinių procedūrų įvairovė, o tai kelia vis daugiau iššūkių patalpų įrengimui [9].

Nuolatinis progresas sveikatos priežiūros srityje galimas tik nuosekliai tobulinant sveikatos priežiūros technologijas ir tinkamai paruošiant darbuotojus. Todėl norint aukščiausios

### 4 lentelė. Rekomendacijos personalui.

Rekomendacijos	
Personalas	Pakankamas darbuotojų kiekis, galintis padėti anesteziologui
	Patyręs anesteziologas
	Darbuotojai, gebantys atlikti pradinį gaivinimą

kokybės procedūrų, reikia ypatingo dėmesio medicininei įrangai (3 lentelė).

Siekiant tinkamai teikti sveikatos priežiūros paslaugas reikalingas specialus pagalbinio personalo pasiruošimas. Reikia atsižvelgti ne tik į darbuotojų medicininį išsilavinimą, bet ir užtikrinti pakankamą personalo kiekį (4 lentelė).

Yra ir daugiau gerosios praktikos pavyzdžių, neįtrauktų į rekomendacijas, tačiau padedančių užtikrinti pacientų saugumą. Procedūros patikros lapų naudojimas magnetinio rezonanso kabinetuose padeda užtikrinti, kad nei pacientai, nei personalas, esantis kabinete, neturėtų feromagnetinių daiktų ar prietaisų [3]. Skirtingi procedūros patikros lapai gali būti naudojami ir kitoms procedūroms, pavyzdžiui, trombektomijoms.

Rekomenduotina, jog į tyrimų ar intervencijų kabinetus patenkanti aparatūra nesiskirtų nuo ligininės operacinės naudojamos aparatūros – tai ypač palengvina anesteziologinės tarnybos darbą bei nesukelia papildomo sąmyšio kritinių atvejų metu.

Statant ir įrengiant naujas liginines rekomenduojama visus tiriamuosius ir intervencijų kabinetus sutelkti viename aukšte ar bloke. Ypač naudinga, jei netoliese būtų įrengtos ir operacinės bei ponarkozinės priežiūros ir intensyvios terapijos skyriai. Be to, planuojant ir projektuojant šiuos kabinetus reikalinga ir patyrusių anesteziologų konsultacija, jog būtų iš anksto paruošta visa šiai tarnybai reikalinga infrastruktūra.

Ne mažiau svarbus akcentas turi būti skirtas personalo edukacijai. Anesteziologijos rezidentai ir anestezistės dar mokymamsi savo specialybės privalo būti išmokyti dirbti ne tik operacinėje, bet ir už jos ribų. Atliekant sedaciją ar anesteziją neoperacinėje privaloma susipažinti su atliekamos konkrečios procedūros keliamais iššūkiais ir galimais pavojais. Taip pat reikalinga supažindinti tyrimų ir intervencijų kabinetuose dirbantį ne anesteziologinį personalą apie anesteziologinės tarnybos poreikius. Tai užtikrina darnų komandinį darbą siekiant padėti pacientui.

### Išvados

Ateitis siejama su minimaliai invazinėmis procedūromis, kurios daugeliu atvejų atliekamos už operacinės ribų. Norint užtikrinti pacientų ir personalo saugumą sedacijos ar anestezijos metu neoperacinėje aplinkoje, pacientų priešprocedūriniam įvertinimui, paruošimui, patiems procedūrų kabinetams ir ten esančiai įrangai bei personalui turi būti keliami aukščiausi, darbui operacinėje prilygstantys, standartai.

### Literatūra

1. Souter KJ, Van Cleve W. Training anesthesiologists in out-of-operating room anesthesia. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2017;30(4):480–489.

2. Hinkelbein J, Lamperti M, Akesson J, Santos J, Costa J, De Robertis, E.Fitzgerald R. European Society of Anaesthesiology and European Board of Anaesthesiology guidelines for procedural sedation and analgesia in adults. *European Journal of Anaesthesiology* 2017; 35(1):6-24.
3. Cutter TW. Radiologists and anesthesiologists. *Anesthesiology Clinics* 2009; 27(1):95–106.
4. Chang B, Kaye AD, Diaz JH, Westlake B, Dutton RP, Urman RD. Interventional procedures outside of the operating room. *Journal of Patient Safety* 2018;14(1):9–16.
5. Zachary G, Woodward MD, Richard D, Urman RD. Safety of nonoperating room anesthesia: a closed claims update. *Anesthesiology Clinics* 2017;35(4):569-581.
6. Chang B, Alan MD, Kaye D, Diaz JH, Westlake B. Complications of nonoperating room procedures: outcomes from the national anesthesia clinical outcomes registry. *Journal of Patient Safety* 2015;14(1):9–16.
7. Boggs SD, Barnett SR, Urman RD. The future of nonoperating room anesthesia in the 21st century. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2017; 30(6):644–651.
8. Youn AM, Ko YK, Kim YH. Anesthesia and sedation outside of the operating room. *Korean Journal of Anesthesiology* 2015;68(4):323.
9. Urman RD, Gross WL, Philip BK. Anesthesia outside the operating room. Oxford Medicine Online. Oxford University Press 2018.
10. Chang B, Urman RD. Nonoperating room anesthesia. *Anesthesiology Clinics* 2016;34(1):223–240.
11. Watkinson AF, Francis IS, Torrie P, Platts AD. Commentary: the role of anaesthesia in interventional radiology. *The British Journal of Radiology* 2002;75:105-6.
12. Lin OS, Weigel W. Nonoperating room anesthesia for gastrointestinal endoscopic procedures. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2018;31(4):486–491
13. Kim H, Lane J, Schlichter R, Stecker MS, Taus R. Use of anesthesiology services in radiology. *Anesthesiology Clinics* 2017;35(4):601–610.
14. American Society of Anesthesiologist Statement on nonoperating room anesthetizing locations. Committee of origin: standards and practice parameters 2018.

### NONOPERATING ROOM SEDATION AND ANAESTHESIA: CHALLENGES AND RECOMMENDATIONS

V.Stremaitytė, U.Dobrovolskytė, M.Rimaitis, D.Bilskienė

Key words: sedation, anesthesia, risk, monitoring, nonoperating room

#### Summary

There has been a significant growth in the field of nonoperating room sedation and anaesthesia over the last decade. This occurred due to rapid development of diagnostic and therapeutic procedures. Despite these procedures are described as minimally invasive

and relatively short, there is a high risk of possible complications.

The aim of this article was to review literature data on the problems and challenges anaesthesiologists face while working outside the operating room, and discuss current safety guidelines for nonoperating room sedation and anaesthesia.

**Materials and methods.** Literature search was performed in PubMed, Cochrane, ScienceDirect, Medline and Medscape databases from 2002 to 2018 using these key words and their combinations: sedation, anaesthesia, risk, monitoring, nonoperating room. Following review, 14 articles were chosen for detailed analysis. Summarised data are presented in the article.

Main problems and challenges anaesthesiologists face during nonoperating room anaesthesia can be divided into these categories:

related to the patient (comorbidities, extremes of age); related to staff (inadequate training); related to the procedure (high variety with different possible complications); related to the procedure room and equipment (small, dark rooms, with limited access to the patient and inadequate monitoring systems and equipment).

Application of the highest standards for procedure rooms, equipment, training, staff education, and patient evaluation and preparation, are the key elements to ensure safety during nonoperating room sedation and anaesthesia.

Correspondance to: [marius.rimaitis@ismuni.lt](mailto:marius.rimaitis@ismuni.lt)

Gauta 2019-04-23

---