

# Pooperacinio skausmo malšinimo aktualijos širdies chirurgijoje

## New trends in the treatment of postoperative pain in cardiac surgery

Judita Andrejaitienė

*Kauno medicinos universiteto Biomedicininų tyrimų instituto Intensyviosios terapijos ir kraujotakos tyrimų laboratorija,  
Eivenių g. 4, LT-50009 Kaunas  
El. paštas: andrejaitiene@yahoo.com*

*Institute for Biomedical Research, Kaunas University of Medicine, Laboratory of Intensive Care and Blood Circulation  
Research, Eivenių Str. 4, LT-50009 Kaunas, Lithuania  
E-mail: andrejaitiene@yahoo.com*

Veiksmingas pooperacinio skausmo valdymas yra šiuolaikinio chirurginio gydymo sudedamoji dalis. Neadekvatus skausmo gydymas po širdies operacijų lemia sumažėjusį ligonų aktyvumą, sukelia emocinį diskomfortą, nerimą, sutrikdo miegą, negiamai veikia kvėpavimo funkciją, padidina miokardo infarkto, širdies nepakankamumo, tromboembolinių komplikacijų riziką. Tinkamas pooperacinio skausmo malšinimas ne tik gerina ligoonio gyvenimo kokybę, pagreitina sveikimą ir visišką funkcijų atsitaisymą, bet ir glaudžiai susijęs su ligoonio gydymo stacionare trukme, sumažina gydymo išlaidas. Pooperacinio skausmo gydymo svarba jau seniai neabejojama. Nors informacijos apie ūminio skausmo patogenezę ir jo gydymo patirties sukaupta nemažai, deja, nėra priimto skausmo malšinimo po širdies operacijų „aukso standarto“, o taikomų metodų efektyvumas nėra pakankamai aiškus. Pagrindinis straipsnio tikslas – padėti suprasti gydytojui praktikui, kodėl kyla skausmo problema pooperaciniu laikotarpiu ir ką gali medicinos personalas padaryti, kad šis laikotarpis pacientui būtų kuo sklandesnis. Straipsnyje aptariami ir nauji po širdies operacijų taikomi veiksmingi skausmo malšinimo metodai.

**Reikšminiai žodžiai:** skausmas, širdies operacija, ūminio pooperacinio skausmo malšinimas.

Effective post-operative pain management is a constituent of contemporary surgical treatment. Inadequate acute pain treatment after cardiac surgery can keep patients from the activities that prevent postoperative complications, especially respiratory complications, determine reduced patients' emotional discomfort, anxiety, sleep disorders. The appropriate postoperative analgesia prevents patients' discomfort, may decrease morbidity, postoperative ICU and in-hospital stay, and thus may decrease cost. The importance of post-operative pain management has been known for a long time. However, regardless of scientific progress in the studies of acute pain pathogenesis and the accumulated treatment experience, there is no acknowledged "golden standard" for the periods following cardiac surgery, while the effectiveness of the applied methods has not yet been fully explained. In the current era of early tracheal extubation, achieving optimal pain relief after cardiac surgery can be challenging. Adequate postoperative analgesia after cardiac surgery may be attained via a wide variety of techniques. The main purpose of this article is to help a practicing doctor understand the reasons related to the problem of pain during the postoperative period and also what the medical personnel can do in order to make this period as smooth as possible for the patient. The article also covers the most recently adapted effective methods of post-operative analgesia.

**Key words:** pain, cardiac surgery, acute postoperative pain management.

## Įvadas

Skausmas – dažniausias organizmo sutrikimo pojūtis, kuris smarkiai pablogina žmonių gyvenimo kokybę [1]. Nepaisant mokslo pažangos tiriant ūminio skausmo patogenezę, dar 2000 metais šveicaras *X.M. Mueller* ir kolegos savo darbuose teigė, kad pooperacinio skausmo struktūra ir gydymas po širdies operacijų nepakankamai išnagrinėti. Mokslininkai pabrėžė, kad pooperacinis skausmas po širdies operacijų yra daugiakomponentis fenomenas, o netinkamas skausmo malšinimas po operacijos lemia sumažėjusį ligonių aktyvumą, sukelia emocinį diskomfortą, nerimą, sutrikdo miegą, blogina kvėpavimo funkciją, didina miokardo infarkto, širdies nepakankamumo, tromboembolinių komplikacijų riziką [2, 3]. Tačiau ir praėjus dešimtmečiui situacija mažai pasikeitė. *A. Kianfar* ir kolegos pabrėžia, kad ūminio skausmo gydymas po širdies chirurgijos išlieka labai aktualus [4]. Kaip nurodo tarptautinės skausmo studijos, skausmas – tai objektyvus audinių pažeidimo reiškinys, kurio visiškai subjektyvus emocinis atsakas priklauso nuo žmogaus išsilavinimo, psichologinės būsenos, kultūros, ankstesnio patyrimo, motyvacijos ir daugybės kitų socialinių veiksnių, kurie ir lemia, kaip skausmas bus suvokiamas, valdomas ir tiriamas [5]. Todėl labai svarbu užtikrinti veiksmingo pooperacinio skausmo mažinimo galimybę. Tam turi įtakos visa struktūrizuota ūminio skausmo gydymo tarnyba, ligonių švietimas, reguliarus personalo mokymas, suderinto skausmo malšinimo ir specialių vertinimo priemonių bei tinkamos strategijos taikymas tam tikroms ligonių grupėms (vaikams ir seniems žmonėms) [6]. Be abejo, veiksmingas skausmo valdymas yra šiuolaikinio chirurginio gydymo sudedamoji dalis. Todėl būtų idealu skausmo malšinimą planuoti dar iki operacijos, atsižvelgiant į numatomos operacijos apimtį, jos trukmę ir paciento ypatumus. Reikia nepamiršti, kad skausmas – tai individuali patirtis tiek pacientui, tiek gydytojui. Ši patirtis priklauso nuo aplinkybių, kuriomis skausmas kyla. Jo suvokimas yra subjektyvus, tam turi įtakos vidiniai ir išoriniai veiksniai [6–8]. Taigi, pooperacinis skausmas turėtų būti pradėtas valdyti dar prieš operaciją, kai sveikatos priežiūros specialistai aiškina pacientui, ko galima tikėtis prieš operaciją, jos metu ir pooperaciniu laikotarpiu. Todėl labai svarbu paciento ir gydytojo bendravimas. Ligonį reikėtų parengti, nes,

savaime suprantama, jis nežino pooperacinio skausmo malšinimo būdų. Kalbant su ligoniu ar jo artimaisiais prieš operaciją, reikia aptarti ankstesnę ligonio skausmo patirtį, tinkamą skausmo vertinimą ir malšinimą, supažindinti su galimais skausmo malšinimo būdais, jų taikymo esme, pabrėžti tikro skausmo vertinimo svarbą, vengti stoicizmo ir perdėto vertinimo. Ligonio žodžiai esti svarbūs, nes padeda suprasti jo išgyvenimus. Tai, ką ligonis sako apie savo skausmą, gali atskleisti ir padėti suprasti, kaip nervų sistema reaguoja ir trumpesniame ar ilgesniame laikui prisitaiko prie skausmo [9, 10]. Tačiau tyrimai atskleidė, jog pacientai visuomet nurodo stingant žinių apie skausmo malšinimo priemones, o vidurinis medicinos personalas ypač pasitiki farmakologinėmis priemonėmis, nors linkęs jų skirti per mažai. Gydytojai dažnai nepakankamai malšina skausmą ir greito poveikio analgetikų po operacijos skiria tik tuomet, kai reikia, o ne kaip standartinę sudedamąją pooperacinės priežiūros dalį. Tradiciškai pooperacinis skausmas yra gydomas bet koku vaistu, kai reikia, ar preventyviai – naudojant nuolatinę analgetikų infuziją. Akivaizdu, kad „reaktyvus“, t. y. ūminio, skausmo gydymas neveiksmingas [11]. Nors dabar parengtos aiškios nuorodos, kaip malšinti ūminį skausmą, pooperacinis skausmas daugumai pacientų slopinamas nepakankamai, o skausmas nurodomas tarsi sudedamoji ligos dalis [10–12]. Todėl informaciją galima pateikti įvairiais būdais: žodžiu, raštu ar naudojant garso ir vaizdo priemones (brošiūras, plakatus, videofilmus). Turėdamas pakankamai informacijos, ligonis suvokia, kokią priežiūrą galima užtikrinti (skausmą numalšinti, bet ne užtikrinti būseną be skausmo). Klinikiniai tyrimai rodo, kad taip mokant pacientus sumažėja ne tik skausmo pojūtis, bet ir analgetikų poreikis po operacijos. Prevencinis, t. y. efektyvus, skausmo malšinimas, pradėtas prieš operaciją ir tęsiamas po jos, sumažina paciento patiriamą skausmą jau prieš pjūvį ir pooperaciniu laikotarpiu [11]. Pooperaciniu laikotarpiu dažniausiai vartojami opioidai, nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo (NVU) bei kiti nenarkotiniai preparatai. Dabartinė chirurgija šiek tiek tolsta nuo rutininio opioidų vartojimo pooperaciniam skausmui malšinti ne tik dėl jų gerai žinomo polinkio slopinti kvėpavimo centrą, bet ir dėl neigiamo poveikio virškinamajam traktui – opioidai pailgina žarnų peristaltikos slopinimo (*ileus*) trukmę, skatina pykinimą

ir vėmimą. Todėl vis dažniau renkamas NVU, o tam tikrais atvejais jie derinami su sudėtine analgezija [8, 10, 11, 13, 14].

Nors pooperacinio skausmo gydymo svarba jau seniai žinoma ir informacijos apie ūminio skausmo patogenezę bei gydymo patirtį yra sukaupta nemažai, tačiau „aukso standarto“ skausmui malšinti po širdies operacijų nėra [4, 11]. Skiriami vaistai ir jų deriniai bei analgezijos būdai yra rekomendacinio pobūdžio, laikantis PSO rekomendacijos, o kiekviena klinika siūlo savo metodikas. Atsižvelgdami į tai, kad tikslus skausmo įvertinimas ir supratimas yra gyvybiškai svarbus pakankamai skausmo kontrolei ir sveikimo gerinimui, straipsnyje pateikiame mokslinių darbų santraukas apie šiuolaikines pooperacinio skausmo aktualijas, apžvelgiame keletos mokslinių studijų rezultatus, siekdami supažindinti su skausmo malšinimo ypatumais po širdies operacijų, aptariame naujus veiksmingo pooperacinio skausmo malšinimo metodus. Pagrindinis straipsnio tikslas – padėti suprasti gydytojui praktikui, kodėl kyla skausmo problema pooperaciniu laikotarpiu ir ką gali gydytojas padaryti, kad šis laikotarpis pacientui būtų kuo sklandesnis.

Įvairiose universitetinėse klinikose atliekamos pooperacinio skausmo malšinimo studijos, siekiant išsiaiškinti efektyviausius skausmo malšinimo po širdies operacijų metodus. Kaip nurodo Indianos (JAV) universiteto tyrėjai *L.B. Milgrom* ir kolegos, pooperacinį ūminį skausmą veikia fiziniai, aplinkos, fiziologiniai, socialiniai, kultūriniai ir individualūs veiksniai [9]. Daugybiniai aspektai asimiliuojasi ir susilieja su asmenine skausmo patirtimi [11]. Ūminio pooperacinio skausmo intensyvumas priklauso nuo operacijos pobūdžio, chirurginės intervencijos apimties ir nuo veiksnių, kuriuos plačiau apibūdinsime.

*Klinikiniai veiksniai.* Ūminis skausmas po operacijos yra neišvengiamas, nes tai susiję su trauma daugeliui skausmui jautrių organų [2–4]. Pagrindinis veiksnys, kuris lems pooperacinio skausmo intensyvumą ir pobūdį, yra operacinio lauko vieta [10]. Operacijos, atliekamos krūtinės lašto ar viršutinėje pilvo ertmės srityse, suteikia intensyvesnį pooperacinį skausmą nei apatinėje pilvo ertmės vietoje, o ši savo ruožtu – intensyvesnį nei galūnėse. Taip pat visos operacijos, kurios apima kūno ertmes ar giliuosius audinius, turi būti vertinamos kaip skausmingos. Krūtinės lašto bei

viršutinės pilvo ertmės operacijos daro įtaką ir plaučių funkcijai. Jos padidina pilvo raumenų tonusą, dėl to silpnėja diafragmos raumenų funkcija. Žmogus negali atkosėti plaučiuose besikaupiančių išskyrų, tai gali sukelti plaučių atelektazę ir pneumoniją. Skausmas padidina simpatinės nervų sistemos atsaką ir sukelia metabolinį pažeidimą, adrenerginį stresą, kartu padidina širdies susitraukimų dažnį, intensyvina širdies veiklą, deguonies sunaudojimą, todėl metabolinis poreikis tampa neadekvatus ir didėja miokardo išemijos rizika. Užsitęsęs skausmas sumažina fizinį aktyvumą, dėl to vystosi venų stazė. Tai didina giliųjų venų trombozių ir plaučių embolizacijos riziką. Taip pat skausmas daro įtaką virškinamojo trakto bei šlapimo sistemos veiklai. Pooperaciniu laikotarpiu gali vystytis žarnų nepraeinamumas, pykinimas, vėmimas ir šlapimo susilaikymas. Endokrininis atsakas į pažeidimą nenormaliai padidėja, dėl to susilaiko druskos ir vanduo. Šios problemos yra labai nemalonios, gali lemti pooperacinio gydymo trukmę ir bloginti eigą [2–5, 11, 13, 14].

*Su pacientu susiję veiksniai.* Nors ir būtų galima nuspėti pooperacinio skausmo intensyvumą žinant operacinio lauko lokalizaciją ir operacijos pobūdį, tačiau yra dar ir kitų veiksnių, lemiančių ligonio būklę po operacijos. Tai individualūs pojūčiai. Emocinė įtampa, baimė suintensyvina skausmo pojūtį. Pacientai, kurie bijo anestezijos ir chirurginės operacijos, dažniau skundžiasi stipriais pooperaciniais skausmais, jie apskritai yra sunkiau gydomi po operacijos. Gretutinė patologija (piktnaudžiavimas vaistais ar jų vartojimo nutraukimas, hipertirozė, kepenų ar inkstų funkcijos nepakankamumas), amžius (senyviems ligoniams reikalingos mažesnės dozės), asmenybės savybės (vieni pacientai netoleruoja jokio diskomforto, kiti mano, kad skausmas yra sudedamoji normalaus gyvenimo dalis) yra svarbūs veiksniai parenkant skausmo malšinimo metodą. Taip pat yra pastebėta, kad pacientų, kuriuos rūpestingai slaugo artimieji, skausmo intensyvumas, vertinant jį pagal skausmo skalių rezultatus, yra gerokai didesnis. Šiems ligoniams dažniau pasireiškia skausmo sukeltas elgesys, todėl jiems gydomosios priemonės yra mažiau veiksmingos nei kitiems [10, 11, 13, 14].

Daug įtakos turi ir *įtrogeniniai veiksniai*: dažnos apžiūros, tyrimai ir gydymas gali sukelti baimę. Pacientas jaučiasi priklausomas nuo medicinos personalo,

jam susidaro išpūdis, kad sveikimo eigą ir trukmę lemia metodų sudėtingumas ir brangumas [10, 11, 14].

*Lokalūs veiksniai.* Tai ekonominiai (skausmą malšinančių vaistų ir priemonių buvimas) ir su gydymo ištaiga susiję veiksniai (personalo patirtis, požiūris, darbo organizavimo ypatumai) [11,15].

### **Neadekvatus pooperacinio skausmo malšinimo padariniai**

Skausmo malšinimo metodas turi būti individualus kiekvienam ligoniui, turėti mažiausią šalutinį poveikį [7, 14], jį parenkant reikia atsižvelgti į klinikinius, susijusius su pacientu, ir lokalius veiksnius [15]. Jei pooperaciniu laikotarpiu skausmas nėra tinkamai gydomas, dažniausiai išsivysto lėtinis skausmas. Ūminio skausmo jutimas neatsiejamas nuo AMPA (alfa-amino-3-hidroksi-5-metil-izoksazolio-4-propiono rūgštis) receptorių. Kai dėl ilgalaikio dirginimo gliutamato srautas pakeičia ląstelės poliarizaciją, iš AMPA receptorių išstumiami magnio kamščiai, aktyvuojami lėtinio skausmo NMDA (N-metil-D-aspartato) receptoriai. NMDA receptorių aktyvavimas yra tiesioginis skausmo perėjimo į lėtinį požymis. Laikas, per kurį aktyvuojami NMDA receptoriai, gana trumpas – kelios valandos, todėl skausmą reikia pradėti gydyti nedelsiant. NMDA receptorių dirginimo padariniai labai svarbūs ir jų išmanymas padeda tinkamai gydyti skausmą. Ilgai trunkantis gliutamato srautas sudegina NMDA receptorius, skatinama ląstelių destrukcija ir apoptozė, o tai leidžia teigti, kad lėtinis skausmas yra destrukcinis nervų sistemos procesas, kurį galima sustabdyti laiku pradėjus gydyti [14, 16].

Šveicaras *X.M. Mueller* ir bendraautorai [2] nustatė, kad nepalengvintas skausmas turi fiziologę reikšmę ir tai gali nepalankiai veikti ligonio sveikimą po širdies operacijos. Neadekvatus skausmo gydymas po operacijos lemia sumažėjusį ligonio aktyvumą, sukelia emocinį diskomfortą, nerimą, sutrikdo miegą. Simpatinis atsakas į skausmą pasireiškia hipertenzija, tachikardija ir, esant didesniai deguonies sunaudojimui, skausmas padidina miokardo infarkto, širdies nepakankamumo, elektrolitų pusiausvyros sutrikimų, tromboembolinių komplikacijų riziką. Virškinamojo trakto disfunkcija – pykinimas, vėmimas ir blogas apetitas – gali lemti blogą mitybą sumažėjus skysčiams ir elektrolitų disbalansą, kliudyti žaizdų gijimui. Imuninis aktyvumas gali būti

kompromisinis dėl stresinio atsako į skausmą. Fiziologinis atsakas į skausmą dažnai sukelia nerimą, baimę ir irzlumą. Fiziologinis ir psichologinis veiksniai gali papildyti vienas kitą. Pooperacinis skausmas slopina kvėpavimo funkciją, riboja kvėpuojamųjų raumenų judesių amplitudę, sunkina atsikosėjimą, dėl to susilaiko išskyros, provokuojamas atelektazių ir pneumonijos vystymasis [2, 4, 9, 11]. Reikia nepamiršti, kad pacientams po širdies operacijų yra įstatyti drenai krūtinės ląstoje skysčiams iš operacinės žaizdos išsiskirti. Skausmas, sukeltas drenų dirginimo, taip pat gali lemti neadekvatų plaučių išsiplėtimą, nes drenai spaudžia apatinius plaučių segmentus, skatina bronchų išskyrų susilaikymą, sukelia hipoksiją, atelektazes ir vėliau pneumoniją. Tęsdami savo tyrinėjimus, *Mueller* su kolegomis nustatė, kad ligoniams po širdies operacijų krūtinės ląstoje esantys drenai yra papildomas skausmo jutimo aktyviklis. Pacientams, kuriems ir trečiąją pooperacinę parą palikti drenai, skausmas yra stipresnis negu pacientams, kuriems drenai yra ištraukti antrąją pooperacinę parą. Autoriai teigia, kad anksti pašalinti drenai po širdies operacijų sumažina skausmo pojūtį. Studija parodė, kad po širdies operacijos intensyviausias skausmas yra per pirmąsias dvi paras. Skausmas labai sumažėja praėjus 2–3 pooperacinėms dienoms ir reikšmingai mažesnis nuo septintos pooperacinės dienos [17]. Įdomu, kad skausmo varginamą pacientą slaugės apibūdina kaip nejudrų, turintį elgsenos ir miego sutrikimų. Pacientai savo skausmą nusako šiais žodžiais: erzinantis, geliantis, silpnas, varginantis, apmaudus ir dažnai nurodo antrą trečią pooperacinę dieną. Nejudrumas, t. y. gulėjimas tik ant nugaros ir priverstinis ligonio kilnojimas, yra pagrindiniai skausmo veiksniai ankstyvuojant pooperaciniu laikotarpiu ir tai gali turėti įtakos pooperacinėms baigtims. Skausmas taip pat paveikia miegą ir ligonis jaučiasi nepailsėjęs, išvargęs, sudirgęs, neramus. Tvirtinama, kad skausmas riboja judėjimą ir gebėjimą atsikosėti. Endotrachėjinio vamzdelio priežiūra, siurbimas, kosulys ir drenų pašalinimas aprašomi kaip skausmingiausios procedūros. Pacientui atrodo, kad drenai sukelia diskomfortą tuo metu, kai guli lovoje, bei sumažina judrumą ir pablogina miegą [11]. Taip pat nustatyta, kad pacientams, kuriems skausminis sindromas yra stiprus, dažniau aptinkamos plaučių atelektazės, o tai gali sukelti pooperacinę pneumoniją [4]. Kvėpavimo disfun-

kcija po širdies operacijų naudojant DKA yra dažniausia pooperacinė komplikacija, todėl savaime suprantama, kad nuolat ieškoma būdų jų išvengti. *J. Reimer-Kent* iš Britų Kolumbijos (Kanada) universiteto taip pat nurodo, kad skausmas gali pabloginti hematologinę, imuninę, hormoninę, širdies ir kvėpavimo sistemų funkcijas. Skausmas gali apriboti ligonio judrumą, trikdyti miegą ir kokybišką poilsį, paskatinti neramumą, psichozę, agresiją, elgesio sutrikimus ir klievesius [11]. Indianos (JAV) universiteto tyrėjas *L.B. Milgrom* ir bendraautorai pabrėžia, kad ūminis skausmas po širdies operacijų yra dažnas ir gali sukelti pooperacinių komplikacijų. Jų atliktame tyrime nurodoma, kad pooperacinis skausmas sumažina aktyvumą giliai kvėpuojant, lipant iš lovos [9].

Taigi, siekiant parinkti veiksmingiausią gydymo būdą ligoniams po širdies operacijų, labai svarbu suvokti skausmo atsiradimo ir plitimo mechanizmus.

### Skausmo etiopatogenezė

Skausmas yra normalus biologinis atsakas, apsaugantis žmogaus organizmą kaip visumą nuo žalingo aplinkos poveikio. Gebėjimas jausti skausmą padeda mums prisitaikyti prie aplinkos ir išgyventi. Tai pozityvioji skausmo savybė [18]. Tarptautinė skausmo studijų asociacija TSSA (angl. IASP) skausmą apibūdina kaip nemalonų jausminį ir emocinį patyrimą, susijusį su esamu ar galimu audinių pažeidimu arba nusakomą tais pačiais terminais, kaip ir tikrasis pažeidimas [19, 20]. Skausmas pagal savo pobūdį skirstomas į ūminį ir lėtinį. Ūminiam skausmui būdingas simpatinės nervų sistemos dirginimas, pasireiškiantis įvairiais klinikiniais simptomais: tachikardija, hipertenzija, padažnėjusiu kvėpavimu, prakaitavimu, susijaudinimu. Jis yra laikinas ir turi apsauginį pobūdį. Pašalinus priežastį, skausmas turėtų praeiti ir nepalikti jokių pėdsakų nervų ir kitose organizmo sistemose. Gydant neefektyviai ar pavėluotai, daugiau kaip 3 mėnesius trunkantis skausmas tampa lėtinis. Šiandien jis suprantamas kaip savarankiška liga, turinti savo patologinę fiziologiją bei anatominį pagrindą. Ūminis skausmas yra ligos ar pažeidimo (traumos, operacijos ar kt.) simptomas. Chirurginė intervencija – pjovimas, traishkymas, tempimas ar deginimas – įvairiapusiškai traumuoja audinius. Audinių pažeidimo vietoje (*periferinė sensitizacija*) išsiskiria uždegimo reakciją sukeliančios cheminės medžiagos, kurios dirgi-

na specifinius skausmo receptorių – nociceptorių (lot. *nocens* – kenksmingas). Nociceptoriai yra pasiskirstę odos paviršiuje, raumenyse ir vidaus organuose. Tai laisvosios nervinės galūnėlės arba pakitę (inkapsuliuoti) nerviniai elementai. Dirginimas konvertuojamas į membranineį potencialą – vyksta perdavimas (transdukcija), skausmo impulsas keliauja periferinių nervų skaidulomis: A-delta (A- $\delta$ ) ir A-beta (A- $\beta$ ) skaidulomos keliauja somatinio skausmo jutimai, C skaidulos perduoda impulsą iš nociceptorių lokalizacijos regiono. Aktyvinti nociceptoriai sužadina stuburo smegenų užpakalinio rago neuronus, sukelia motorines reakcijas (per refleksinį lanką į motoneuroną), vegetacinės sistemos atsaką ir keliauja į aukštesnes centrinės nervų sistemos (CNS) struktūras (*centrinė sensitizacija*) [10, 14, 15, 18].

### Patologiniai fiziologiniai pokyčiai

#### *Neurohumoraliniai pokyčiai*

Perduodant ir suvokiant skausmą dalyvauja neurocheminė sistema. Klasikinis atsakas į skausmą – suintensyvėjusi kraujotaka, audinių edema ir padidėjęs skausmo receptorių jautrumas. Daugybė cheminių medžiagų: prostaglandinai, laisvieji radikalai, vandenilio (H<sup>+</sup>) ir kalio (K<sup>+</sup>) jonai ir kt., išsiskiria pažeidus audinį. Kitas medžiagas išskiria pačios ląstelės – tai histaminas, serotoninas, bradikininas. Bradikininas yra potencialus skausmo mediatorius, jis aktyvina fosfolipazės A<sub>2</sub>-ciklooksigenazės kaskadą. Kiekvienoje kūno ląstelės membranoje yra arachidono rūgšties. Pažeidus ląstelę, ji skyla dvejopai: ciklogenezės būdu iki prostaglandinų ir tromboksanų, ir lipoksigenazės būdu iki leukotrienų. Visos šios medžiagos yra alogeninės (sukeliančios skausmą). Pažeidus epidermio ląsteles, algogeninį poveikį turi H<sup>+</sup> ir K<sup>+</sup> jonai, acetylcholinai, histaminas, prostaglandinas, serotoninas. Iš pažeistos tukliosios ląstelės (labrocito) išsiskiria histaminas, serotoninas, prostaglandinas, leukotrienai, iš pažeistos kraujagyslės – bradikininas, kalidinas. Prasidėjus trombocitų agregacijai, išsiskiria serotoninas. Bradikininas aktyvina sensorines C skaidulas. Serotoninas stimuliuoja kraujotaką ir edemos formavimąsi, o tai sukelia skausmą. Prostaglandinai (kaip bradikininas ir serotoninas) taip pat yra skausmo mediatoriai. Jie sukelia ilgalaikį padidėjusį skausmo receptorių jautrumą, palengvina antidrominių impulsų perėjimą pro įjautrintas pirmines aferentes. Jie taip pat skatina iš

nervinių galūnelių išsiskirti neuropeptidinę medžiagą P (angl. *pain* – skausmas), o ji kartu su serotoninu ir histaminu didina kraujagyslių pralaidumą. Susidaro ydingas ratas (lot. *circulus vitiosus*), nes prostaglandinai taip pat stimuliuoja medžiagos P išsiskyrimą. Dėl to sutrinka organizmo jautrumas, sustiprėja skausmas, esant net ir silpniausiam dirgikliui. Ši būklė vadinama hiperalgezija [15, 21, 22]. TSSA hiperalgeziją apibūdina kaip skausminio dirgiklio sukeliama nenormaliai stiprų skausmą [19, 20]. Hiperalgezija skiriama į dvi klases:

- pirminė hiperalgezija – tai būklė, kai pažeistoje vietoje po kelių minučių padidėja jautrumas bet kuriam dirgikliui (lietimui, šilumai ir kt.). Ši hiperalgezija susijusi su skausmo slenksčio sumažėjimu;
- antrinė hiperalgezija – tai sustiprėjęs jautrumas skausmui aplinkiniuose audiniuose. Ši reakcija yra uždelsta, ją sukelia daugelis lokaliai išskiriamų uždegimo mediatorių.

Kitaip tariant, pirminė hiperalgezija susidaro audinių pažeidimo (pvz., operacinio pjūvio) vietoje, o antrinė hiperalgezija – vėliau dėl antrinių uždegimo reakcijų aplink pažeidimo vietą.

### *Sinapsių funkcijos sutrikimas*

Sutrinka skausmo reflekso lanko sinapsių, esančių nugaros smegenų užpakaliniuose raguose, funkcijos. Šie pokyčiai palengvina nugaros smegenų neuronų aktyvaciją. Kliniškai tai pasireiškia antrine hiperalgezija, alodinija, t. y. būkle, kai paprastai neskausminga stimuliacija sukelia skausmą, multisegmentiniais fleksiniais refleksais (raumenų spazmais), simpatinio tonuso padidėjimu ir suintensyvėjusia regionine perfuzija [27, 28]. Alodinija atsiranda dėl sumažėjusio skausmo slenksčio ir TSSA ją apibūdina kaip skausmą, kurį sukelia anksčiau buvę neskausmingi dirgikliai [19, 20].

### *Neuroendokrininis atsakas*

Dėl padidėjusios katabolinių hormonų (katecholaminų, gliukagono, somatostatino) sekrecijos ir anabolinių mediatorių slopinimo suintensyvėja substrato mobilizacija. Susidaro hiperglikemija, suvartojamos gliukozės atsargos. Vėliau energiniams poreikiams vartojami

lipidai, baltymai ir susidaro neigiamas azoto balansas. Kataboliniai procesai ima vyrėti anabolinių atžvilgiu. Vykstant metaboliniams pakitimams (gliukoneogenezei, glikogenolizei, proteolizei, suintensyvėjus lipidų apykaitai) trumpam suintensyvėja energijos gamyba. Šiems procesams užtrukus ilgiau, pablogėja pooperacinės baigtys, nes:

- padidėja baltymų suvartojimas ir sumažėja raumenų masė, atsiranda nuovargis, lėčiau sveikstama;
- sutrinka imuninis atsparumas, nes slopinama imunoglobulinų sintezė, lėtėja fagocitozė, atsiranda infekcinių komplikacijų rizika.

Po operacijos neigiamas azoto balansas taip pat susijęs su badavimu, stresinių hormonų aktyvumu, sutrikusiu insulino ir gliukagono santykiu [21, 22].

### *Simpatoadrenalinė aktyvacija*

Po traumos skausminiai refleksai stimuliuoja simpatinius preganglinius neuronus priekiniame šoniniame rage. Po chirurginės traumos labai padidėja epinefrino ir norepinefrino koncentracija kraujyje. Dėl padidėjusio simpatinio tonuso ir pažeistos sritys perfuzijos vyksta šie patofiziologiniai pokyčiai:

- padidėja metabolinis pažeidimas ir adrenerginis atsakas;
- pakyla arterinis kraujospūdis;
- padidėja periferinių kraujagyslių pasipriešinimas (pokrūvis), todėl širdis turi atlikti didesnę darbą, turi didėti miokardo kontraktiliškumas. Šios priežastys labai didina deguonies (O<sub>2</sub>) poreikį miokarde;
- kraujotakos centralizacija sutrikdo mikrocirkuliaciją pažeistuose audiniuose, raumenyse, vidaus organuose, todėl blogiau gyja žaizdos. Silpnėja inkstų kraujotaka, gali ištikti ūminis inkstų funkcijos nepakankamumas;
- padidėja trombocitų agregacija ir koaguliacija. Tai gali labai sutrikdyti kraujotaką, ypač susiaurėjusiomis kraujagyslėmis [21, 22].

### **Skausmo vertinimas**

Kaip nurodo Indianos (JAV) universiteto tyrėjai *L. B. Milgrom* ir bendraautorai, tikslus ir kruopštus skausmo supratimas ir įvertinimas yra gyvybiškai svarbus nu-

matant pakankamą skausmo kontrolę, optimizuojant pooperacinį gydymą ir sveikimą [9].






Nors skausmas yra subjektyvus pojūtis, šiandien yra net keli būdai jį objektyvizuoti. Taip pat svarbu nustatyti leistiną skausmo ribą, kurią viršijus jis pradedamas malšinti (intervencijos slenkstis). Sunkiai bendraujantiems ligoniams reikia išskirtinio dėmesio. Tai ligoniai, varginami suvokimo ar emocinių sutrikimų, negalintys bendrauti, nes ventiliuojami, negalintys bendrauti vietos kalba, ar ligoniai, kurių išsilavinimo ar kultūrinis lygis labai skiriasi nuo priežiūrą teikiančio personalo. Skausmą reikia malšinti nedelsiant, jeigu jis yra akivaizdus, nors pagal vertinimo skalę nepakankamai apibrėžtas. Mažiesiems vaikams nuraminti prireikus galima pasitelkti šeimos narius [6].

### *Specifinės skausmo vertinimo priemonės*

Skausmo intensyvumui bei jo gydymo efektyvumui nustatyti dažniausiai naudojamos graduotos skalės. Skalėse paprastai vartojami žodžiai arba skaičiai. Visi metodai yra ganėtinai paprasti, lengvai suprantami ir nereikalauja didelių techninių išteklių. Vienodo metodo ir vienos skalės taikymas garantuoja, kad kiekvienas komandos narys skausmo stiprumą supras ir vertins vienodai. Vertingiausia priemonė – paties ligonio skausmo įvertinimas. Todėl, jeigu ligonis geba bendrauti, reikia jo paklausti, kokį skausmą junta. Labai svarbu, kad būtų taikomas skausmo intensyvumo vertinimo žymėjimas medicinos dokumentuose, pildomas pooperacinio skausmo malšinimo dienynas. Jeigu skausmo vertinimas rodo, kad ligoniui stipriai skauda, gydytojas gali pakeisti vaistus [6, 22].

Skausmo intensyvumo vertinimas:

1. Veido grimasų skalė (VGS) – šešių skirtingų nuotaiką atspindinčių veido išraiškų seka – nuo šypsenos iki ašarų. Plačiai naudojama ir lengvai praktikoje pritaikoma *Wong-Bakerio* veido išraiškos vertinimo skalė. Ši skalė tinka ligoniams, turintiems bendravimo problemų (pvz., vaikams, seniems ar sutrikusios orientacijos žmonėms) [22, 23].
2. Naudojama ir žodinė skausmo vertinimo skalė (ŽVS) – penkių žodinių frazių seka: nėra skausmo, silpnas skausmas, vidutinis skausmas, stiprus skausmas, nepakeliamas skausmas [22, 24, 25].
3. Skaitmeninė vertinimo skalė (SVS) – ligonio prašoma įvertinti savo skausmą skaitmenimis. Vertinama nuo 0 iki 5 arba nuo 0 iki 10, kur 0 – neskauda, 5 – vidutiniškai skauda, 10 – labai stipriai skauda. Skiriant analgetikų, taip pat svarbu nustatyti sedacijos stiprumą. Naudojama 4 balų skalė: 0 – nėra sedacijos, ligonis žvalus, 1 – lengva sedacija, lengva pažadinti, 2 – vidutinė sedacija, dažniausiai snaudžia, lengva pažadinti, 3 – gili sedacija, labai mieguistas, sunku pažadinti [22, 24, 25].
4. Populiariausia ir plačiausiai klinikinėje praktikoje yra naudojama vizualinė analogų skalė (VAS), padedanti pacientui nusakyti skausmo pobūdį, o gydytojui – vertinti gydymo veiksmingumą. Vizualinė analogų skalė (VAS) sužymėta 100 mm ilgumo liniuotė, kurios viename gale pažymėta „neskauda“, o kitame gale – „stipriausiai skauda“. Įvertinęs savo skausmą, ligonis pažymi lentelėje vietą, labiausiai atitinkančią jo skausmą. Skausmas įvertinamas skaičiais nuo 0 iki 10, kur VAS 0 – nėra skausmo, VAS 7–8 – vidutinio intensyvumo, o VAS 9–10 – labai stiprus ūminis skausmas, kai reikia jį skubiai malšinti [22, 24, 25].

„Veidukų“ skalė	 1 „veidukas“	 2 „veidukas“	 3 „veidukas“	 4 „veidukas“	 5 „veidukas“
Skaitmeninė skalė	0	1 2 3	4 5	6 7 8	9 10
Žodinė skalė	Nėra skausmo	Silpnas skausmas	Vidutinis skausmas	Stiprus skausmas	Nepakeliamas skausmas

**Pav.** Skausmo intensyvumo vertinimas [26]

Žodinė ir skaitmeninė skalės dažniausiai taikomos ligoninėse, o VAS – skausmo tyrimams. Lietuvos sveikatos apsaugos ministro įsakymu (V–608, 2004-08-26) oficialiai yra rekomenduojama ši skalė: „Skausmo intensyvumo vertinimas taikomas pacientams nuo 3 metų, pasirinktinai naudojant „veidukų“ ir/ar skaitmeninę, ir/ar žodinę skales“ [26] (žr. pav.). Įvertintas skausmo intensyvumas pažymimas paciento medicinos dokumentuose ir yra laikomas pagrindu skirti atitinkamą skausmo malšinimo vaistą.

### Pooperacinio skausmo valdymas

Pooperacinis skausmas turi būti malšinamas standartizuotu modeliu. Pooperaciniam skausmui gydyti taikoma multimodalinė arba balansuota analgeziya. Ūminio skausmo atveju analgetikų skiriama laikantis PSO rekomendacijos – kuo intensyvesnis skausmas, tuo stipresnis analgetiko skiriama. Vaisto dozė arba vaistų derinys parenkamas pagal skausmo intensyvumą. Atsižvelgiant į skausmo intensyvumą skiriasi ir pradinė skausmo malšinimo taktika (palaiptai ar nedelsiant) [8, 10, 11, 12–15]. Tinkamai parinkus vaistą ir jo dozę, ši trijų pakopų skausmo malšinimo sistema sėkminga 70–90 % atvejų. Tai yra PSO trijų žingsnių planas ūminiam neoperaciniam ir operaciniam skausmui gydyti. Jo esmė – reguliari analgetikų dozė skiriama visą parą, svarbu neleisti atsirasti procedūriniam skausmui ir skubiai gydyti protarpinį skausmą. Ši strategija gali būti pasirenkama visais atvejais po operacijos ir taikoma kaip prevencijos priemonė ir/ar gydymas. Tai yra paprasta, įmanoma ir ekonomiškai pagrįsta [27–29]. PSO trijų žingsnių planas arba laipsniškos analgezijos principai:

- Pirma (I) gydymo pakopa – neopioidiniai analgetikai (acetaminofenas/paracetamolis) ir/ar NVU gydyti silpną ar vidutinį skausmą.
- Jei neopioidiniai analgetikai nesumažina skausmo, gydymas pereina į antrą (II) pakopą, kai papildomai skiriama opioidų.
- Jei skausmas tęsiasi ar stiprėja, gydymas pereina į trečią (III) pakopą – neopioidiniai analgetikai yra tęsiami ir pridedama stipresnių opioidų.

Procedūriniam skausmui išvengti ir nepakeliamam skausmui gydyti skiriama protarpinė opioidų dozė. PSO protokolas rekomenduoja, kad jei skausmas vidutinio stiprumo ar labai stiprus, gydymas iškart pradedamas

nuo II ar III pakopos [28]. Visas pooperacinio skausmo valdymas skirstomas į [22]:

- a) sisteminę analgeziya, kurios pagrindas – opioidai, o tikslas – mažomis, pasikartojančiomis intraveninėmis dozėmis arba nuolatine infuzija užtikrinti stabilią vaisto koncentraciją kraujyje ir adekvačią pooperacinę analgeziya;
- b) regioninę analgeziya, kai derinamos opioidų ir vietinių anestetikų sinerginės savybės. Taikant epidurinę analgeziya, siekiama sumažinti kvėpavimo slopinimo, dažno opioidų vartojimo neigiamą poveikį. Savo ruožtu opioidų vartojimas padeda išvengti vazodilatacijos ir hipotenzijos, kurios yra susijusios su vietinių anestetikų poveikiu. Tačiau regioninė technika reikalauja patirties siekiant metodo saugumo.

Taigi, įvairiose universitetinėse klinikose atliekamos pooperacinio skausmo malšinimo studijos, siekiant išsiaiškinti efektyviausius metodus po širdies operacijų.

### Gydymo tikslai

Pooperacinio skausmo gydymas grindžiamas skausmo patologine fiziologija [7, 8, 14, 22]. Skausmas – tai periferinio dirgiklio informacijos perdavimas į centrinę nervų sistemą, susidedantis iš transdukcijos, moduliacijos, transmisijos ir percepcijos. Perduodantys skausmo informaciją nerviniai takai, neurotransmiteriai, turi įtakos skausmo pobūdžiui, intensyvumui ir kitoms charakteristikoms, o skausmo suvokimas ir jo interpretacija centrinėje nervų sistemoje yra baigiamasis sudėtingo proceso etapas [6–8, 10, 12]. Kiekviename iš šių etapų skausmas gali būti veikiamas vidinių skausmą slopinančių sistemų arba medikamentais [10]. Kaip jau minėta, audinių pažeidimo vietoje išsiskiriančios cheminės medžiagos, sukeldamos uždegimo reakciją, dirgina nociceptorius [21, 22]. Slopinant tokių medžiagų gamybą, galima sėkmingai valdyti beprasidedantį skausmo ciklą. Didžiausią tokių medžiagų dalį sudaro įvairūs prostaglandinai, taigi jų sintezę slopinantys nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo (NVU) yra pats paprasčiausias ir lengvai pritaikomas skausmo prevencijos būdas [10, 13, 14]. Nociceptorių dirginimas transformuojamas į elektrinį impulsą (transdukcija) ir įvairiomis nervinėmis skaidulomis siunčiamas (transmisija) į nugaros smegenų užpakalinius ragus. Nervinių skaidulų blokada, sustabdanti skausmo informacijos perdavimą, – seniai



žinomas, įprastas ir daugumos anesteziologų praktikoje taikomas būdas. Naudojant ilgalaikes vaistų infuzijas arba nervinio audinio destrukciją sukeliančius vaistus (alkoholis, fenolis) galima gauti ilgesnį, o atlikus destrukciją (radiodažninis suardymas) kartais ir negrįžtamą skausmo signalo perdavimo slopinimą [21, 29]. Būna šiuos įgūdžius pritaikyti skausmo gydymo praktikoje. Nugaros smegenys – vieta, kur vyksta daugybė sudėtingų procesų, skausmo signalas gali būti perduotas į aukščiau esančius centrus arba slopinamas, veikiamas simpatinės ir parasimpatinės nervų sistemos (moduliacija). Dėl to kinta skausmo intensyvumas, pobūdis ir kitos savybės. Nugaros smegenų lygyje veikia daugybė daugiau ar mažiau žinomų vaistų, tačiau šių procesų valdymas yra daug sudėtingesnis. Todėl minėtos prevencinės priemonės (NVU, nervų blokados) turi būti naudojamos pirmiausia [1, 7, 10]. Prevencinė analgezija sumažina skausmo intensyvumą, vėliau smarkiai sumažėja kitų analgetikų poreikis. Iš užpakalinių nugaros smegenų ragų skausmo signalas nugariniais gumburo laidais perduodamas į smegenų žievę, kur yra lokalizuojamas, interpretuojamas ir suvokiamas kaip skausmas (percepcija). Suvokimo slopinimas (pvz., narkozės metu) nereiškia, kad slopinami skausmą sukeliantys procesai pažeistuose audiniuose, todėl analgezija yra vienas svarbesnių anestezijos komponentų [13, 14, 21, 29]. Skausmo signalai, pasiekę centrinę nervų sistemą, skatina slopinančios – antinociceptinės sistemos veiklą. Išskiriami endogeniniai opioidai – endorfinai, enkefalinai, dinorfinai. Jie slopina skausmo signalų plitimą atitinkamais opioidiniais receptoriais. Klinikinė išvada – medžiagos, imituojančios endogeninių opioidų veikimą, taip pat gali malšinti skausmą. Todėl opioidiniai preparatai ir yra pagrindiniai vaistai gydant skausmą [1, 7, 21, 22]. Vertinant pastarųjų metų pasaulinę patirtį, galima pateikti pagrindinius ūminio pooperacinio skausmo gydymo principus:

- prevencija,
- pastovios analgetikų koncentracijos palaikymas,
- skausmo protrūkio gydymas,
- daugiakomponentis skausmo gydymas.

## Prevencijos būdai

Kai skausmo pradžia yra prognozuojama, t. y. chirurginės operacijos skausmo prevencijai, galima slopinti

aktyvių algogezinių medžiagų gamybą audinių pažeidimo vietoje. 1. Prevencinė analgezija (angl. *preventive analgesia*) – analgetikų skyrimas dar iki skausmingų pojūčių atsiradimo, įvairiausių receptorių, dalyvaujančių skausmo grandinėje, blokada vietiniais anestetikais, opioidais, klofelinu, ketaminu ar kitais naujais vaistais, kurių įvairovė nuolat didėja. Tinkamas „įsotinimas“ opioidais ankstyvu pooperaciniu laikotarpiu sudaro prielaidas kokybiškam tolesniam paciento skausmo malšinimui. Nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo (NVU), slopindami prostaglandinų gamybą, atlieka labai svarbų vaidmenį skausmo prevencijoje. 2. Skausminio dirgiklio perdavimo blokada. Pastebėta, kad audinių infiltracija vietiniais anestetikais labai sumažina analgetikų poreikį. Nervo, rezginio, nugaros smegenų lygiu atliekamos blokados, vartojant ilgo veikimo vietinius anestetikus ir jų mišinius su potencijuojančiais veikimais komponentais kuo arčiau audinių pažeidimo vietos, garantuoja sėkmingą apsaugą nuo operacinio streso.

## *Pastovios vaisto koncentracijos palaikymas*

Ypač svarbu skausmo gydymą pradėti laiku ir užtikrinti pastovią analgetikų koncentraciją. Tai garantuoja ligoonio būklės stabilumą, komfortą. Skausmo malšinimas gali būti tęsiamas dviem būdais: skiriant vaisto į veną ar epiduriniiais boliusais arba nuolatine vaisto infuzija. Ilgalaikės vaistų infuzijos (po oda, epidurinės, spinalinės) ar ilgai veikiančios vaistų formos (transderminės, peroralinės, rektalinės), derinamos su skausmo protrūkio gydymu labai greito poveikio analgetikais, – tai gydytojo anesteziologo kasdienė praktika. Skausmo malšinimas siaurąja prasme yra anesteziologijos objektas: skausmas malšinamas visą pooperacinį laikotarpį, naudojant ilgalaikes vaistų dozavimo priemones.

## *Skausmo protrūkių gydymas*

Skausmo slopinimas turi būti padidinamas prieš atliekant skausmingas procedūras (pvz., žaizdų perrišimus, drenų pašalinimą), pacientui pradedant vaikščioti.

## *Daugiakomponentis skausmo gydymas*

Pooperaciniam skausmui malšinti naudojama keletas būdų: peroralinis, intramuskulinis, nuolatinė intraveninė infuzija (NI), ligoonio kontroliuojama analgezija (LKA), slaugytojos kontroliuojama analgezija (SKA),

intratekalinė analgezija, torakalinė epidurinė analgezija (TEA) ir sudėtinė torakalinė epidurinė-endotrachėjinė (EE) anestezija – analgezija. Tai ir įvairių vaistų – neopioidinių analgetikų, NVU ir opiatų bei adjuvantinių analgetikų ( $\alpha_2$ -adrenerginių antagonistų, ketamino, magnio sulfato) – skyrimas [1, 5, 22, 28–30].

### Ūminio skausmo farmakoterapija

1. Neopioidiniai analgetikai (acetaminofenas, paracetamolis).
2. Nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo (NPUV). Pastarieji skirstomi į:
  - nerūgštinius,
  - rūgštinius (aspirinas),
  - propiono rūgštis (ibuprofenas, naproksenas, ketoprofenas),
  - acto rūgšties darinius (indometacinas, diklofenakas, ketorolakas),
  - oksikamus (piroksikamas),
  - fenamus (mefenamo rūgštis),
  - selektyvius COX-2 inhibitorius (nimesulidas),
  - specifinius COX-2 inhibitorius (celekoksibas).
3. Opioidai.
4. Adjuvantiniai analgetikai.

Trumpai aptarsime pooperaciniam skausmui malšinti vartojamus vaistus ir jų grupes.

#### *Neopioidiniai analgetikai*

Pooperacinio skausmo gydymas po širdies operacijų daugiausia grindžiamas parenterinių opioidų vartojimu. Tačiau opioidai turi daug šalutinių poveikių – pernelyg gili sedacija, kvėpavimo slopinimas, biliarinis spazmas, virškinamojo trakto slopinimas, pasireiškiantis žarnų peristaltikos mažėjimu ir pooperaciniu pykinimu bei vėmimu (angl. PONV). Jau seniai žinoma, kad visi neopioidiniai analgetikai puikiai malšina kaulų ir raumenų skausmą ir pasižymi opiatų tausojančiu poveikiu. Todėl skiriant neopioidinių analgetikų galima redukuoti opioidų dozę [11, 13, 14]. Tai patvirtino 2002 m. Suomijos Kuopio universiteto mokslininkas *P. Lahtinen* su kolegomis, pooperaciniam skausmui po širdies operacijų slopinti vartoję neopioidinius analgetikus, kad sumažintų opioidų poveikio sukeltą mieguistumą ir pykinimą bei opioidų dozę. Lygindami acetaminofeno, LKA ir

placebo poveikį, nustatė, kad skausmo intensyvumo skirtumai tarp grupių buvo panašūs, acetaminofenas analgezijos nepagilino, tačiau nemalonius pojūčius sumažino [31]. Nors neopioidiniai analgetikai yra skirti nestipriam pooperaciniam skausmui malšinti, jie labai gerai dera su opioidais. Anot šių autorių, acetaminofenas aiškiai sustiprina opioidų poveikį esant stipriam skausmui. Tyrėjas iš Vankuverio (Kanada) J. Reimer-Kent aprašo tyrimą, kurio metu pooperaciniu laikotarpiu iki ekstubacijos buvo vartotas intraveninis morfinas, po ekstubacijos – acetaminofenas su kodeinu pagal poreikį. Pažymima, kad pacientams, kuriems buvo reguliariai skiriama acetaminofeno, skausminis sindromas buvo ne toks stiprus, nes šis vaistas malšina silpną ir vidutinio intensyvumo skausmą [11]. Deja, acetaminofeno su kodeinu vartojimas yra abejotinas dėl sukeliama pooperacinio pykinimo.

Neopioidiniams analgetikams priklauso daugelis vaistų – nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo, ketaminas,  $\alpha_2$ -adrenerginiai antagonistai – klonidinas, vietiniai anestetikai [10, 22].

#### *Nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo*

Tai labiausiai paplitusi vaistų grupė. Jie tinka švelniam skausmui, o kartu su opiatais – ir stipriam skausmui slopinti. NVU yra cheminiai junginiai, sudaryti iš aromatinio žiedo ir funkcinės rūgšties grupės. Šie cheminiai junginiai yra galingi prostaglandinų sintezės inhibitoriai, nes slopina fermentą ciklooksigenazę, kuri katalizuoja šią sintezę iš arachidono rūgšties. Patys prostaglandinai nėra labai svarbūs skausmo mediatoriai, tačiau jie dalyvauja susidarant hiperalgezijai, nes didina periferinių skausmo receptorių jautrumą kitiems skausmo mediatoriams (somatostatinui, bradikininui, histaminui). Taigi, NVU pirmiausia gydo antrinę hiperalgeziją arba klinikinį skausmą, sukeltą uždegimo. NVU vartojant kartu su opioidais, pastarųjų poreikis mažėja dėl vaistų sinergizmo, o šalutinių reiškinių būna mažiau. NVU veiksmingai sumažina opioidų vartojimą ne širdies chirurgijoje. Tačiau dėl prostaglandinų sintezės slopinimo pasireiškia šalutinis NVU poveikis: bronchų spazmas, sumažėjusi inkstų kraujotaka, skrandžio gleivinės pažeidimas, sumažėjusi trombocitų agregacija. Potencialios žalos (pooperacinio kraujavimo

padidėjimo, inkstų funkcijos pablogėjimo) baimė riboja NVU skyrimą po širdies operacijų [4, 8, 10, 11, 4]. Siekiant išsiaiškinti NVU poveikį ir efektyvumą gydant ligonius po širdies operacijų, buvo atlikti tyrimai, kurie nagrinėjo pačių populiariausių NVU savybes. Vienas iš jų – diklofenakas. Jis pasižymi stipriu analgetiniu ir uždegimą malšinančiu poveikiu. Vartojamas ūmiam, stipriam skausmui po chirurginės operacijos slopinti. Kaip ir kiti NVU, diklofenakas gali sukelti šalutinių reiškinių: peptines opas ir kraujavimą į virškinamąjį traktą, inkstų funkcijos sutrikimus ir nepakankumą, kraujo krešumo sutrikimus. Šios komplikacijos dažniausiai susijusios su ilgalaikiu vaisto vartojimu. Literatūros duomenimis, trumpai vartojant diklofenaką šalutinių reakcijų nepastebėta. Kitas galingas NVU, bet silpnas analgetikas – indometacinas. Jo veikimas pagrįstas enzimo ir ciklooksigenazės slopinimu, kai produkuojami prostaglandinai: slopinimas sušvelnina skausmą, sukeltą cheminių mediatorių dėl uždegimo atsako. Jis gerai toleruojamas, jei vartojamas trumpai. Tačiau gali sukelti virškinamojo trakto disfunkciją, inkstų, kepenų ir hematologinę disfunkciją. Toronto (Kanada) universiteto mokslininkų *M.S. Hynninen* ir bendraautorių nuomone, NVU gali būti vartojami ligonių analgezijai po širdies operacijų, siekiant sumažinti nepageidaujamas opioidų reakcijas. 2000 m. atliktas randomizuotas, dvigubai aklas tyrimas padėjo įvertinti trijų NVU (diklofenako, ketoprofeno, indometacino), skiriamų ligoniams po širdies operacijų, efektyvumą malšinant skausmą. Rezultatai parodė, kad skausmo vertinimo skirtumų nebuvo. Pacientams, kurie gavo diklofenako, reikėjo mažiau morfino nei kontrolinės grupės pacientams. Diklofenako grupės pacientams reikėjo rečiau malšinti skausmą. Parenkant selektyviai veikiančius vaistus, galima saugiau ir ilgesnį laiką gydyti ligonius. Šių mokslininkų nuomone, vartojant NVU ir norint išvengti poveikio virškinamojo trakto gleivinei, juos galima derinti su sintetiniu prostaglandinų analogu (misoprostoliu, protonų siurblio inhibitoriais (omeprazoliu), histamino antagonistais (ranitidinu) [32]. Kadangi NVU slopina trombocitų agregaciją ir pailgina kraujavimo laiką, gydymas NVU pradedamas tik tada, kai hemostazė yra stabili, t. y. kai pro drenus per paskutines 2 val. nuo operacijos kraujo išsiskiria mažiau negu 150 ml.

Daugiau kaip prieš dešimtmetį atsirado nauja NVU grupė – koksibai, slopinantys COX-2 ir praktiškai

neveikiantys COX-1. Buvo tikimasi, kad koksibams būdingas labai mažas COX-1 ir COX-2 santykis (<0,001) leis užtikrinti didesnę vaisto saugumą ilgalaikio gydymo metu. Tačiau tyrimai ir klinikinė praktika parodė, kad šios grupės vaistai gali būti nesaugūs kitu požiūriu – jie padidina širdies ir kraujagyslių sistemos komplikacijų riziką. COX-2 inhibitoriai, blokuodami kraujagyslių sienelės atpalaiduojančio ir trombocitų agregaciją slopinančio prostaciklino gamybą, gali neigiamai paveikti reologines kraujo savybes. Prostaciklino sintezės slopinimo be poveikio tromboksano A2 gamybai klinikiniai rezultatai nėra iki galo aiškūs. Tyrimais su gyvūnais nustatyta, kad prostaciklino aktyvumo sumažėjimas nesukelia savaiminio trombo susidarymo, tačiau ši procesą gali paskatinti esami kiti protromboziniai veiksniai. Apibendrinant galima pasakyti, kad nimesulidas iš visų kitų NVU išsiskiria stipriu skausmo ir uždegimo malšinimo bei mažesnio nepageidaujamo poveikio virškinamajam traktui mechanizmu, tačiau šio preparato vartojimo širdies chirurgijoje tyrimų nėra daug [8, 11, 30].

### *Opioidai*

Nepaisant stiprių nepageidaujamų reiškinių – pykinimo, vėmimo, niežulio, šlapimo susilaikymo, peristaltikos slopinimo ir gyvybei grėsmingo kvėpavimo slopinimo – opioidai ir šiandien yra „aukso standartas“ malšinant pooperacinį skausmą. Ūminiam ir lėtiniam skausmui gydyti dažniausiai vartojamas morfinas. Pagal rekomendacijas morfino pradedama skirti iškart po operacijos [27, 30]. Tačiau adekvačiam pooperacinio skausmo malšinimui reikia didelių parenterinių opioidų dozių, o pacientą vargina jų sukelti šalutiniai reiškiniai: sedacija, kvėpavimo slopinimas ir virškinamojo trakto problemos [4, 11]. Todėl pooperaciniam skausmui malšinti aktyviai ieškoma įvairių vaistų skyrimo būdų, sukeliančių mažiausiai šalutinių reiškinių. Vienas iš būdų efektyviai malšinti pooperacinį skausmą – adjuvantinių analgetikų vartojimas.

### *Adjuvantiniai analgetikai*

Tai vaistai, kurie turi kitas indikacijas, bet specifinėmis aplinkybėmis veikia kaip analgetikai. Paprastai jų skiriama ne vienu, o kartu su kitu analgetiku, nors gali

būti taikoma ir monoterapija. Plačiausiai klinikinėje praktikoje pooperaciniam skausmui malšinti vartojami šie adjuvantiniai analgetikai: ketaminas, klofelinas, magnio sulfatas [10, 22]. Toliau aptarsime jų vartojimą kardiochirurgijoje.

Žymus Čikagos universiteto mokslininkas *M.A. Chaney* ir kolegės, atlikę klinikinius tyrimus nustatė, kad skiriant adjuvantą klonidiną, kuris ne tik sukelia analgeziją, bet ir padidina morfino analgetinį poveikį, reikšmingai sumažėjo morfino dozė ir sutrumpėjo dirbtinės plaučių ventilacijos laikas. Šių tyrimų rezultatai rodo, kad intratekalinio morfino derinys su klonidinu suteikia geresnę pooperacinę analgeziją negu vienas morfinas ir tai leidžia anksčiau ekstubuoti po širdies operacijų [33, 34]. Tai patvirtina ir 2003 m. aprašytas tyrimas, kuriame taip pat pabrėžiamas intratekalinio morfino ir klonidino derinio palankus poveikis taikant ankstyvą ekstubaciją po širdies operacijų [35].

Mūsų klinikoje 2004 m. atliktas tyrimas, kuriuo vertintas magnio sulfato kaip adjuvanto poveikis. Nustatyta, kad magnio sulfatas taip pat sustiprina opioidų analgezinį poveikį, todėl jų anestezijai suvartojama mažiau, tačiau magnio sulfatas kaip adjuvantas neturi įtakos pooperacinio skausmo malšinimui suvartojamų narkotinių analgetikų kiekiui [36].

Anestetikas ketaminas – yra stipriausias NMDA (N-metil-D-aspartatas) receptorių antagonistas, blokuojantis opioidų neįveikiamą skausmą, slopina opioidinės abstinencijos simptomus [16]. Net anestezijos nesukeliančios ketamino dozės veikia gliutamato receptorių. Todėl skausmui malšinti jis gali būti skiriamas net tada, kai didelės opioidų ar kitų įprastinių analgetikų dozės neveiksmingos [16]. Ketaminas anestezijojėje vartojamas daugiau nei 40 metų [37]. Šis vaistas gali būti skiriamas kaip adjuvantas kartu su opioidais, siekiant sumažinti jų dozę. 2009 metais *N. Neshar* ir kolegės aprašė teigiamą ketamino kaip adjuvanto poveikį [38]. Tyrimo metu nustatyta, kad ankstyvos opioidų antagonistų indukcijos taikant bendrąją anesteziją (AAIBA) metu ketaminas efektyviau nei placebo koreguoja sukeltą opioidinę abstinenciją, slopina širdies ir kraujagyslių bei kvėpavimo sistemų reakciją į opioidų antagonistų indukciją. Ketaminas sumažina bendrųjų anestetikų poreikį sukeltos opioidinės abstinencijos korekcijai taikant AAIBA. Kai skiriama ketamino, sumažėja liekamieji

opioidinės abstinencijos reiškiniai po procedūros, jiems koreguoti reikia mažiau psichoaktyviųjų vaistų. AAIBA metu skiriamas ketaminas efektyviau nei placebo mažina opioidų antagonistų sukeltą atsaką į stresą, šiam atsakui būdingą kortizolio koncentracijos didėjimą. Teštinis intraveninis gydymas mažomis ketamino dozėmis slopina skausmą ir pasižymi minimaliu poveikiu širdies ir kraujagyslių sistemai ar neurologiniu šalutiniu poveikiu. 2009 metų pabaigoje pasirodė *J. Hudetz* ir bendraautorų darbas, kuriame teigiamai įvertintas ketamino poveikis slopinant uždegimą ir vystantis pooperaciniam delyrui po širdies operacijų [39].

Siekiant efektyviai malšinti pooperacinį skausmą, galima naudoti įvairius opioidų skyrimo būdus: peroralinį, poodinį, intraraumeninį, intratekalinį, intraveninį ir epidurinį. Keletą iš jų, naudojamų ligoniams po širdies operacijų, aptarsime plačiau.

Pirmą kartą intratekalinio morfino vartijimo atvejai širdies operacijoms aprašyti literatūroje 1980 metais [40]. Gauti rezultatai parodė, kad pooperacinis skausmo malšinimas buvo pakankamas, tačiau išryškėjo nepageidaujami intratekalinio morfino sukelti reiškiniai: pykinimas, vėmimas bei niežulys. Kvėpavimo slopinimo nebuvo, nes po operacijos ligoniams buvo taikoma dirbtinė plaučių ventilacija (DPV). 1985 metais *C. Aun* ir bendraautorų aprašyta randomizuota studija tyrinėjo intratekalinio morfino sukeltus poveikius po širdies operacijų [41]. Šios studijos duomenimis, intratekalinis morfinas užtikrina pakankamą pooperacinę analgeziją, nesukelia sedacijos, kvėpavimo funkcijos rodikliai nekinta. Rezultatai parodė, kad 1 mg intratekalinio morfino nesukelia kvėpavimo slopinimo, tačiau iš kitų šalutinių reiškinų pasitaikė pykinimas (20 %) ir niežulys (20 %). Vėlesni daugelio tyrėjų atlikti darbai parodė, kad pacientams po širdies operacijos skyrus dideles intratekalinio morfino dozes labai pailgėjo dirbtinės plaučių ventilacijos laikas [42–44]. Kanados mokslininkas *J.L. Parlow* su kolegomis 2005 m. paskelbė, kad maža (5 µg/kg) intratekalinio morfino dozė palengvino ankstyvą ekstubaciją ir sumažino pooperacinės analgezijos poreikį [45]. Taip pat *M.A. Chaney* 2006 m. aprašyto lyginamojo intratekalinio morfino ir epidurinės anestezijos tyrimo duomenimis, intratekalinio morfino poveikis buvo vien teigiamas [34].

Seniai pastebėta, kad „pagal poreikį“ suleista maža opioidų dozė efektyviai malšina skausmą ir sumažina

skausmo amplitudės svyravimus. Remiantis šia patirtimi buvo sukurti prietaisai, leidžiantys pačiam pacientui ar slaugytojai aktyviai kontroliuoti skausmą pagal individualius poreikius, aktyvus skausmo malšinimas pakeičiamas nuolatine analgetikų infuzija per periferinį ar epidurinį kateterį. Infuzijai užtikrinti reikalingi prietaisai – portatyvinės infuzinės pompos – lengvai valdomos, atitinkančios saugumo reikalavimus, galinčios infuzuoti vaistus keletą parų iš eilės, jas prižiūri specialiai parengtas personalas, kontroliuojamas anesteziologo [1]. Remiantis tuo, kad skausmas – subjektyvus pojūtis, todėl tik pats pacientas gali tiksliausiai įvertinti savo skausmą ir sėkmingai jį įveikti, pradėta plėtoti *ligonio kontroliuojama analgezija* (LKA). Infuzija gali būti atliekama automatinio švirkštu į veną arba epidurinį tarpą. Šio metodo nauda neginčijama:

1. Efektyviau malšinamas skausmas, palyginti su kitais opioidų skyrimo būdais. Maža opioidų dozė, suleista atsirandant skausmui, neleidžia pasireikšti stipriam skausmui.
2. Greitesnis poveikis: nebelieka grandies: pacientas – personalas, kai pacientas kreipiasi į slaugytoją dėl skausmingų pojūčių ir laukia, kol jam bus paskirta vaistų.
3. Didesnis pacientų pasitenkinimas: paciento autonomiškumo pojūtis padidina suvartotos vaisto dozės efektyvumą [46–48].

Tačiau negalima ignoruoti ir šio metodo prieštaravimų:

1. Pacientų „pooperacinio skausmo modelis“. Dalis pacientų dar iki operacijos tikisi skausmingų pojūčių pooperaciniu laikotarpiu, t. y. susikuria tam tikrą skausmo neišvengiamumo „modelį“. Todėl po operacijos, nors ir turėdami visas galimybes visavertiškai malšinti skausmą, jie tai daro tik iki tam tikro „vidutinio“ lygio, kuris atspindi jų ikiooperacinius lūkesčius.
2. Dalies gydytojų susirūpinimas dėl galimo pripratimo prie vaisto ir giles sedacijos bei galimo kvėpavimo slopinimo [4, 11, 22, 27, 49].

Daugelyje klinikų LKA yra propaguojama dėl mažesnės rizikos pacientams ir geresnės kokybės nei visuotinai priimta, standartinė slaugytojos kontroliuojama analgezija (SKA) (angl. *nurse controlled analgesia* – NCA).

*J. Martin* ir kolegų 2005 m. Italijoje paskelbto randomizuoto LKA ir SKA lyginamojo tyrimo duomenimis, LKA sudaro mažą, bet reikšmingą pagerėjimą vertinant vidutiniškai stiprų skausmą per pirmas 48 val. po širdies operacijos. Tačiau pabrėžiama, kad LKA po širdies operacijų nerekomenduojama dėl dažnai pasireiškiančių neigiamų klinikinių rezultatų ir mažo ekonominio poveikio [49]. Kita vertus, ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu pacientus dar veikia buvusi narkozė, jie yra išvarginti operacijos ir nepajėgūs visavertiškai aktyvinti skausmo slopinimo proceso, t. y. atsiranda tikimybė perdozuoti vaistą arba nepakankamai malšinti skausmą. Mūsų klinikoje šis metodas netaikomas.

### *Regioninė nejautra*

Galima blokuoti bet kurį nervą, kuris dalyvauja skausmo plitimo procese. Jei skausmas yra centrinės kilmės (alodinija), vietinis anestetinis nervo blokas laikinai nutrauks jutimo priėmimą ir pacientas nejaus skausmo. Ilgalaikiai blokai atliekami vietinius anestetikus infuzuojant pompa į epidurinį tarpą. Paprastai pooperacinė epidurinė nejautra taikoma derinant mažų koncentracijų ilgai veikiančius vietinius anestetikus ir opioidus, kartais kartu su adjuvantiniais analgetikais [10, 22].

Torakalinės epidurinės analgezijos – TEA (angl. *thoracic epidural analgesia*) atsiradimas gerokai pakeitė pooperacinio skausmo malšinimo efektyvumą. Epidurinė analgezija ligoniams po sudėtingų didelių intervencijų turi daug pranašumų, palyginti su opioidų vartojimu, nes užtikrina nuolatinę analgeziją, netrikdo paciento mobilumo, sumažina gulėjimo ligoninėje trukmę [10, 18]. TEA pradžia – 1965 m., kai *Birkett* atliko viršutinę simpatektomiją krūtinės anginai gydyti. 1976 m. *P.F. Hoar* paskelbė apie epidurinę anesteziją dvylikai ligonių po operacijos, kuriai naudota dirbtinė kraujų apytaka (DKA), tikintis efektyvios pooperacinės analgezijos ir hipertenzijos kontrolės. 1987 m. *N. El-Baz* ir *M. Goldin* paskelbė straipsnį apie epidurinio kateterio įstatymą pooperaciniam skausmo malšinimui jau prieš kardiokirurginę operaciją [50]. Studijos, lyginančios TEA ir intraveninės LKA veiksmingumą, įrodo, kad epidurinė anestezija leidžia geriau kontroliuoti pooperacinių skausmą po didelių krūtinės, širdies ir pilvo chirurginių operacijų nei intraveninė LKA. Merilendo universiteto mokslininkams *J.M. Castellano* ir kt. 2003 m. pavyko įro-

dyti reikšmingą mirtingumo sumažėjimą [51]. 2002 m. Sidnėjyje (Australija) *M.C. Priesley* ir kolegės atliko perspektyvųjį randomizuotą tyrimą, kurio tikslas – įvertinti po širdies operacijų taikytos epidurinės analgezijos poveikį gulėjimo stacionare trukmei. Pacientams, kuriems buvo naudotas epidurinis skausmo malšinimas, vaizdinės analoginės skalės reikšmės buvo mažos, mažiau vargino kosulys po ekstubacijos, be to, ekstubacija buvo ankstyva. Daugiau kaip pusė tyrime dalyvavusių pacientų buvo išrašyti ketvirtą penktą pooperacinę parą. Komplikacijų, susijusių su torakaline epidurine anestezija, nebuvo [52]. Be to, epidurinis skausmo malšinimas padeda sumažinti plaučių ir širdies komplikacijų dažnį, gerina miokardo oksigenaciją ir audinių reperfuziją, mažina pooperacinio paralyžinio žarnų nepraeinamumo vystymąsi. Infuzinių pooperacinio skausmo malšinimo būdų teikiami pranašumai pranoksta sąnaudas. Jie padeda sumažinti pooperacinių komplikacijų dažnį, pacientas greičiau sveiksta, pagerėja jo gyvenimo kokybė [53]. 2004 m. Vokietijos tyrėjai *M. Schuster* ir kolegės, atlikę retrospektyvųjį tyrimą, įvertino pooperacinio skausmo malšinimo kontroliuojamos epidurinės analgezijos būdu efektyvumą ir išlaidas po didžiųjų operacijų. Vėliau, po metų, tas pats autorius su kolegomis atliko papildomus tyrimus, kuriais lygino skirtingas regioninės anestezijos technikas su bendrąja anestezija (angl. *general anesthesia – GA*), vertindami skausmo po didžiųjų operacijų malšinimo efektyvumą ir sąnaudas. Jų nuomone, pooperacinio skausmo malšinimo sąnaudos priklauso nuo operacijos trukmės [54]. Sudėtinis EE skausmo malšinimo būdas leidžia pasiekti labai plačias taikymo galimybes perioperaciniu laikotarpiu malšinant skausmą krūtinės ir širdies chirurgijoje, malšinant pooperacinį skausmą, gydant angininius skausmus ir lėtinį skausmą. Be to, širdies simpatinio nervo aktyvavimas atlieka pagrindinį vaidmenį vystantis pooperacinei miokardo išemijai. Todėl širdies simpatinio nervo skaidulų blokada vietiniu anestetiku yra veiksminga, nes padidėja susiaurėjusios vainikinės arterijos segmento skersmuo be smarkesnio arteriolių išsiplėtimo ir sumažėja miokardo deguonies poreikis [13, 53]. Išsamiai šią problemą nagrinėjo Stanfordo (JAV) universiteto tyrėjas *Ch. Mora Mangano*. Malšinant pooperacinį skausmą išvengiama nepageidaujamo narkotinių analgetikų poveikio: kvėpa-

vimo centro slopinimo ir pailgėjusios DPV, pykinimo, vėmimo ir imuninio atsako slopinimo. Taikant sudėtinį EE skausmo malšinimą atviros širdies su DKA operacijoms, tikimasi sutrumpinti ligonių dirbtinės plaučių ventilacijos ir hospitalizacijos trukmę, nes pooperacinis skausmas yra viena iš svarbiausių plaučių komplikacijų priežasčių [55]. Tačiau nereikia ignoruoti metodo trūkumų: pati pavojingiausia komplikacija – peridurinė hematoma [56]. Torakalinės srities epidurinė analgezija gali veiksmingai sumažinti skausmą po krūtinės ląstos operacijų, tačiau sukelti nepageidaujamų kvėpavimo funkcijos pokyčių. Gali pablogėti plaučių funkcija išsivysčius per didelio kiekio segmentų blokui arba kompromisui kvėpavimui dėl diafragmos kaip raumens paralyžiaus, tarpšonkaulinių raumenų paralyžiaus ar kvėpavimo centro slopinimo. Dėl refleksinio kvėpavimo centro slopinimo gali pasireikšti hipotenzija, vazodilatacija ar simpatinė blokada. Dėl kardiodepresinio vietinių anestetikų poveikio smarkiai išsiplėčia kraujagyslės, o nutraukus vaistų skyrimą gali atsirasti vidinės krūtinės arterijos ar net širdies vainikinių kraujagyslių spazmas. Kaip pabrėžia *Ch. Mora Mangano* [55], vertinant visus EE metodo pranašumus ir trūkumus, paciento komfortas ir saugumas yra lemiami veiksniai. Geteborgo (Švedija) tyrėjai *V. Hansdotir* ir kolegės, teigdami, kad TEA sumažina streso atsaką ir gali turėti įtakos baigčiai po širdies operacijų, atliko perspektyvųjį randomizuotą tyrimą, kuriuo palygino LKA intraveniniu morfinu ir sudėtinį EE skausmo malšinimą po širdies operacijų. 2006 m. paskelbto jų tyrimo duomenimis, nė vienas skausmo malšinimo metodas nėra pranašesnis pagal pooperacinės hospitalizacijos trukmę, sveikimo kokybę ir mirštamumą [57]. 2005 m. Paryžiaus (Prancūzija) tyrėjai *F. Bonnet* ir kolegės nagrinėjo įvairių analgezijos metodų įtaką pooperaciniams baigtims. Jų darbe pabrėžiama, kad analgezijos protokolas dar nesumažina skausmo intensyvumo ir neužtikrina paciento komforto. Derinant įvairius metodus, skausmo malšinimo efektyvumas gal ir nepagerinamas, tačiau pavyksta sumažinti šalutinius reiškinius. Šių tyrėjų nuomone, kad ir koks skausmo malšinimo metodas būtų naudojamas, sąnaudų mažinimas ir ekonominės naudos siekimas turi būti apgalvotas ir kiekvienai atitinkamai specifinei chirurginei procedūrai individualiai parinktas [27].

## Apibendrinimas

Sveikatos priežiūros iššūkis – suteikti veiksmingas, bet nebrangias aukštos kvalifikacijos paslaugas pacientui [8, 11]. Anestezijos paskirtis yra panaikinti chirurginės intervencijos padarinius ir kuo greičiau pasiekti tokią būklę, kokia ji buvo iki susergant. Žymių JAV tyrėjų *N.M. Schwann* ir *M. Chaney* 2003 m. straipsnyje pabrėžiama pokyčių būtinybė ir potenciali teigiama po širdies operacijų juntamo skausmo sumažinimo įtaka gydymo rezultatams, išlaidų mažinimui ir bendrai paciento savijautai. Patariama dėmesį telkti į nepakankamai įvertintus, neištirtus ir menkai suprantamus sveikimo po širdies operacijų aspektus, tokius kaip tinkamas pooperacinio skausmo gydymas, ankstyva ligonio mobilizacija ir pan., kuriais gali būti manipuluojama siekiant sumažinti sergamumo procentą ir su juo susijusias išlaidas [58]. Todėl neabejojama, kad veiksmingas skausmo valdymas yra šiuolaikinės chirurginės praktikos sudedamoji dalis. Pooperaciniam skausmui malšinti turi įtakos visa struktūruota ūminio skausmo gydymo tarnyba, ligonių švietimas, reguliarus personalo mokymas, suderinto skausmo malšinimo ir specialių vertinimo priemonių bei atitinkamos strategijos taikymas tam tikroms ligonių grupėms (vaikams ir seniems žmonėms). Šiuolaikiniai metodai, multimodalinė analgezija užtikrina veiksmingo pooperacinio skausmo malšinimo galimybę, tačiau įvairios universitetinės klinikos vis atlieka naujus pooperacinio skausmo malšinimo tyrimus, siekdamos išsiaiškinti veiksmingiausius skausmo malšinimo po širdies operacijų metodus, taikomas modernias technologijas ir įrengimus. Kiekvienas analgezijos metodas yra geras, tačiau kuris efektyviausias, sukeliantis mažiausiai

kompliakacijų ir nepageidaujamų reiškinių, taip pat kurios mažiausios vartojamų medžiagų sąnaudos, dar tiriama [59]. Labai svarbu pažangus požiūris į pooperacinį skausmo malšinimą – užtikrinti ligoniui visišką komfortą po operacijos. Tinkama analgezija ne tik padidina ligonio pasitenkinimą gydymu, bet ir pagreitina sveikimą, išvengiama pooperacinių komplikacijų. Tinkamas pooperacinio skausmo malšinimas ne tik svarbus žmogiškąja prasme, bet ir teikia papildomos medicininės bei ekonominės naudos, nes mažina komplikacijų riziką, gerina ligonio gyvenimo kokybę, greitina sveikimą ir visišką funkcijų atsitaistymą, ankstina išrašymą iš ligoninės, mažina gydymo išlaidas.

Jeigu bandytume nuspėti ateitį, kitas žingsnis valdant pooperacinį skausmą turėtų būti daugelio, kiekvieno atskirai neadekvataus, tačiau drauge turinčių akivaizdų poveikį ir gerokai sumažinančių riziką būdų ir metodų sintezė. Kad būtų galima sutvirtinti ryšį tarp skausmo ir sergamumo, geriau įvertinti su anestezija susijusius pavojus, būtini papildomi tyrimai. Tikimės, kad toks tyrimas taps kultūrinių, į pacientą orientuoto chirurginio širdies gydymo ir tyrimų metodikos pasikeitimų (aktualių gydytojams chirurgams ir anesteziologams) ženklu, dėl to paciento savijauta bus neatskiriama nuo kokybiškos priežiūros ir jos rezultatų [58]. Apibendrinant galima manyti, kad tik kompleksinis visų pažangių priemonių ir metodų taikymas padės sumažinti anksčiau pooperacinių komplikacijų skaičių, sutrumpins gydymo intensyviosios terapijos skyriuje trukmę. Šiuo straipsniu ir buvo siekiama pabrėžti svarbius, bet paprastus ir reikšmingus kasdienėje gydytojo praktikoje skausmo gydymo aspektus.

## LITERATŪRA

1. Postoperative pain management – good clinical practice. General recommendations and principles for successful pain management 2005. <http://www.esraeurope.org/> [žiūrėta 2010 03 15].
2. Mueller XM, Tinguely F, Tevaearai HT, Revelly JP, Chioléro R, von Segesser LK. Pain location, distribution, and intensity after cardiac surgery. *Chest* 2000; 118: 391–396.
3. Kruger M, McRae K. Pain management in cardiothoracic practice. *Surg Clin North Am* 1999; 79: 387–400.
4. Kianfar A, Shadvar K, Mahoori A, Azarfarin R. Pain after cardiac surgery. *Critical Care* 2007; 11(2): 429.
5. The International Association for the Study of Pain. Improving the quality of pain management through measurement and action. Joint Commission resources, 2003. <http://www.iasppain.org/AM/> [žiūrėta 2010 03 15].
6. Pain management nursing. 2009 Dec 10(4). <http://www.painmanagementnursing.org/> [žiūrėta 2010 03 15].
7. Assessment and management of acute pain. National guideline clearinghouse. <http://www.guideline.gov> [žiūrėta 2010 03 15].
8. Pain, Acute, Assessment and Management of (Guideline). Released 03/2008. ICSI. Health care guidelines. [http://www.icsi.org/guidelines\\_and\\_more](http://www.icsi.org/guidelines_and_more) [žiūrėta 2010 03 15].

9. Milgrom LB, Brooks JA, Qi R, Bunnell K, Wuestefeld S, Beckman D. Pain levels experienced with activities after cardiac surgery. *AJCC* 2004; 13: 116–125.
10. Macintyre P, Schug SA. Acute pain management: a practical guide. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007.
11. Reimer-Kent J. From theory to practice: preventing pain after cardiac surgery. *AJCC* 2003; 12: 136–143.
12. Warfield CA, Bajwa ZH. Principles and practice of pain medicine. 2<sup>nd</sup> ed. NY: McGraw Hill; 2005.
13. Waurick RH, Van Aken H. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 2005; 19(2): 201–213.
14. Shorten G, Carr D, Harmon D, et al. Postoperative pain management: an evidence-based guide to practice. Philadelphia: Saunders; 2006.
15. Marchertienė I, Kanaporytė L. Pooperacinis skausmas ir jo gydymas. *Skausmo medicina* 2005; 1(10): 18–27.
16. NMDA receptors, 2002. <http://www.bris.ac.uk/synaptic/info/pharmacology/> [žiūrėta 2010 03 15].
17. Mueller XM, Tinguely F, Tevaearai HT, Ravussin P, Stumpe F, von Segesser LK. Impact of duration of chest tube drainage on pain after cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 18(5): 570–574.
18. Acute pain management guideline panel: acute pain management in adult: operative procedures. Quick reference guide for clinicians, AHCPR pub. No 92-0019, Rockville, Md., Agency for Health care Policy and Research, Public Health Service, U.S. Department of Health and Human Services, 1992.
19. International Association for the Study of Pain, History of IASP. <http://www.iasp-pain.org>. [žiūrėta 2010 03 15].
20. Pain terms: A list with definitions and notes on usage. Recommended by the IASP Subcommittee on Taxonomy. *Pain*. 1979.
21. Blakely WP, Paige GG. Pathophysiology of pain in critically ill patients. *Crit Care Nurs Clin North Am* 2001; 13: 167–179.
22. Singer M, Weeb AR. *Oxford handbook of critical care*. 3rd ed. Pain and post-operative critical care. Oxford University Press; 2009.
23. Wong's essentials of pediatric nursing. 7<sup>th</sup>ed. St. Louis: Mosby; 2005, p.1301.
24. Terai T, Yukioka H, Asada A. Pain evaluation in the intensive care unit: Observer-reported faces scale compared with self-reported visual analog scale. *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23: 147–151.
25. Yukioka H. Less agreement is noted between the visual analog scale and the faces scale for patients with moderate pain than for those with severe pain. *Crit Care Med* 2003; 2417: 2418.
26. <http://www.skausklinik.lt/skausmovertinimas.html> [žiūrėta 2010 03 15].
27. Bonnet F, Marret E. Influence of anaesthetic and analgesic techniques on outcome after surgery. *Brit J Anaesth* 2005; 95(1): 52–58.
28. Pasero C, McCaffery M. Multimodal balanced analgesia in the critically ill. *Crit Care Nurs Clin North Am* 2001; 13: 195–206.
29. Mascia MF, Koch M, Medicis JJ. Pharmacoeconomic impact of rational use guidelines on the provision of analgesia, sedation, and neuromuscular blockade in critical care. *Crit Care Med* 2000; 28: 2300–2306.
30. Nickel EJ, Smith T. Analgesia in the intensive care unit: pharmacologic and pharmacokinetic considerations. *Crit Care Nurs Clin North Am* 2001; 13: 207–219.
31. Lahtinen P, Kokki H, Hendolin H, Hakala T, Hynynen M. Proparacetamol as adjunctive treatment for postoperative pain after cardiac surgery. *Anesth Analg* 2002; 95: 813–819.
32. Hynninen MS, Cheng DC, Hossain I, Carroll J. Non-steroidal anti-inflammatory drugs in treatment of postoperative pain of cardiac surgery. *Can J Anaesth* 2000; 47: 1182–1187.
33. Chaney MA, Blakeman BP, Bakhos M. Intrathecal morphine for coronary artery bypass graft procedure and early extubation revised. *J Cardiothor Vasc Anesth* 2001; 425: 458.
34. Chaney MA. Intrathecal and epidural anesthesia and analgesia for cardiac surgery. *Anesth Analg* 2006; 102: 45–64.
35. Lena P, Balarac N, Arnulf JJ, Teboul J, Bonnet F. Intrathecal morphine and clonidine for coronary artery bypass grafting. *Br J Anaesth* 2003; 90: 300–303.
36. Švagždienė M, Dumčius M, Šlekienė J. Magnio sulfatas kaip adjuvantas kardiokirurginių ligonių anestezijai. (Magnesium sulfate as adjuvant agent for anesthesia in cardiac surgery). *Lietuvos bendrosios praktikos gydytojas* 2004; 8: 480–3.
37. Lee TW, Grocott HP, Schwinn D, Jacobsohn E. High spinal anesthesia for cardiac surgery: effects on  $\beta$ -adrenergic receptor function, stress response, and hemodynamics. *Anesthesiology* 2003; 98: 499–510.
38. Neshar N, Ekstein MP, Paz Y, Marouani N, Chazan Sh, Weinbroum A. Morphine with adjuvant ketamine vs higher dose of morphine alone for immediate postthoracotomy analgesia. *Chest* 2009; 136(1): 245–252.
39. Hudetz JA, Patterson KM, Iqbal Z, Gandhi SD, Byrne AJ, Hudetz AG et al. Ketamine attenuates delirium after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *J Cardiothor Vasc Anesth* 2009; 23(5): 651–657.
40. Mathews ET, Abrams LD. Intrathecal morphine in open heart surgery. *Lancet* 1980; 542: 543.
41. Aun C, Thomas D, Jonh-Jones L, Colvin MP, Lewis CT. Intrathecal morphine in cardiac surgery. *Eur J Anesth* 1985; 2(4): 419–426.
42. Zarate E, Latham P, White PF, Bossard R, Morse L, Downing LK, Shi C, Chi L. Fast-track cardiac anesthesia: use of remifentanyl combined with intrathecal morphine as an alternative



to sufentanil during desflurane anesthesia. *Anesth Analg* 2000; 91: 283–287.

43. Bowler I, Djaiani G, Abel R, Pugh S, Dunne J, Hall J. A combination of intrathecal morphine and remifentanyl anesthesia for fast-track cardiac anesthesia and surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2002; 16: 709–714.

44. Metz S, Schwann N, Hassanein W, Yuskevich B, Nixon T. Intrathecal morphine for off-pump coronary artery bypass grafting. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2004; 18: 451–453.

45. Parlow JL, Steele RG, O'Reilly D. Low dose intrathecal morphine facilitates early extubation after cardiac surgery. *Can J Anesth* 2005; 52(1): 94–99.

46. Eledjam J, Ripart J, Viel E. Guidelines on postoperative analgesia: conclusions of the French consensus conference, 2001.

47. Kontrimavičiūtė E., Baublienė J., Baublys A., Ivaškevičius J. Pasaulinis anesteziologų kongresas, Paryžius. 2004.

48. Boldt J, Thaler E, Lehmann A, Papsdorf M, Isgro F. Pain management in cardiac surgery patients: comparison between standard therapy and patient-controlled analgesia regimen. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1998; 12: 654–658.

49. Martin J, Bainbridge D, Cheng D. Patient-controlled analgesia versus nurse-controlled analgesia for cardiac surgery: a meta-analysis of randomized trials. *Ital J Public Health* 2005; 2: 199.

50. El-Baz N, Goldin M. Continuous epidural infusion of morphine for pain relief after cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987; 93: 878–883.

51. Castellano JM, Durbin CG. Epidural analgesia and cardiac surgery: worth the risk? *Chest* 2003; 117(2): 305–307.

52. Priesley MC, Cope L, Halliwell R, Gipson P, Chard RB, Skinner M, Klineberg PL. Thoracic epidural anesthesia for cardiac surgery: the effects on tracheal intubation time and length of hospital stay. *Anesth Analg* 2002; 94: 275–282.

53. Pastor MC, Sanchez MJ, Casas MA, Mateu J, Batailler ML. Thoracic epidural analgesia in coronary artery bypass graft surgery: seven years' experience. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2003; 17: 154–159.

54. Schuster M, Gottschalk A, Berger J, Standl T. A retrospective comparison of costs for regional and general anesthesia techniques. *Anesth Analg* 2005; 100: 786–794.

55. Mora Mangano Ch. Risky business. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 125(6): 1394–1400.

56. Hemmerling TM, Olivier JF, Basile F, Prieto I. Epidural hematoma after anticoagulation with a thoracic epidural catheter in place: a mere coincidence? *Anesth Analg* 2004; 99: 1267–1268.

57. Hansdottir V, Philip J, Olsen MF, Eduard C, Houltz E, Ricksten SE. Thoracic epidural versus intravenous patient-controlled analgesia after cardiac surgery: a randomized controlled trial on length of hospital stay and patient-perceived quality of recovery. *Anesthesiology* 2006 Jan; 104(1): 142–151.

58. Schwann NM, Chaney MA. No pain, much gain? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 126: 1261–1264.

59. Chaney MA. Thoracic epidural anaesthesia in cardiac surgery – the current standing. *Annals of cardiac anaesthesia* 2009; 12(1): 1–3. <http://www.annals.in/> [žiūrėta 2010 03 22].

*Gauta: 2010-03-01*

*Priimta spaudai: 2010-04-02*