

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
MEDICĪNAS FAKULTĀTE
ĀRSTNIECĪBAS PROGRAMMA

Lokālas infiltrācijas analgēzijas novērtēšana pie plānveida gūžas locītavas
endoprotezēšanas

Diplomdarbs

Darba autors: Aleksandrs Žukovs

Studenta apliecība az07073

Darba vadītājs: Dr.med. Aleksejs Miščuks

Rīga, 2014

SAĪSINĀJUMI

ASA PS - American society of Anaesiologists, Physical Status Classification System

CNS - centrālo nervu sistēmu

COX-2 - ciklooksigenāzes 2

IASP - International Association for the Study of Pain

i/v - intravenozi

KSEA - kombinēta spināli-epidūrāla analgēzija

LA - lokāls anestētiķis

LTP - ilglaicīga potenciācija

mRNS - matricas jeb informācijas ribonukleīnskābe

NK - neurokinīns

NMDA - N-metil-D-asparāts

NO - slāpekļa oksīds

NRS - numeric rating scale

NSAIDs - nesteroīdie pretiekaisuma līdzekļi

PCA - pacienta kontrolēta analgēzija

PCRA - Patient-controlled regional analgesia

PCEA - Patient-controlled epidural analgesia

PGI – prostoglandīni

piem. - piemēram

p/o - per os

PROSPECT - procedure specific postoperative pain management (rekomendācijas)

RA - reģionāla anestēzija

s/c - zem āda

SCQIPP - Strategic and Clinical Quality Indicators in Postoperative Pain Management

SD - standarta deviācija

THA - Total hip arthroplasty

TGLE - Totāla gūžas locītavās endoprotezēšana

VAS - visual analog scale

Vs. - versus

VRS - verbal rating scale

SATURS

| | |
|---|----|
| SAĪSINĀJUMI | 2 |
| IEVADS | 6 |
| 1. LITERATŪRAS APSKATS..... | 7 |
| 1.1. Sāpes | 7 |
| 1.1.1. Sāpju veidi | 7 |
| 1.1.2. Sāpju patofizioloģija..... | 8 |
| 1.2. Pēcoperācijas sāpes | 11 |
| 1.2.1. Pēcoperāciju sāpju problemātika un sekas | 11 |
| 1.2.2. Pēcoperācijas sāpes traumatoloģija-ortopēdijā..... | 14 |
| 1.2.3. Pēc operāciju sāpju noteikšanas problemātika | 15 |
| 1.2.4. Akūto sāpju intensitātes novērtējums. | 16 |
| 1.2.5. Pēc operāciju sāpju centrālā un perifērā sensitizācija | 18 |
| 1.3. Akūto sāpju ārstēšana pie totālas gūžas endoprotezēšanas..... | 20 |
| 1.3.1. Multimodāla pieeja ārstējot pēc operāciju sāpes | 21 |
| 1.3.2. Vispārējas un reģionālās anestēzijas salīdzinājums..... | 22 |
| 1.3.3. PROSPECT rekomendācijas akūto sāpju ārstēšanai pēc totālas gūžas locītavas endoprotezēšanas | 23 |
| 1.4. Lokāla infiltrācijas analgēzija..... | 25 |
| 1.4.1. LIA: ropivakaīna, ketorolāka un adrenalīna “maisījums” | 28 |
| 1.4.2. LIA tehnika..... | 29 |
| 1.4.3. LIA komplikācijas | 30 |
| 2. METODES UN MATERIĀLI | 32 |
| 2.1. Pētījuma grupa | 32 |
| 2.2. Pacienti..... | 32 |
| 2.3. Pētījuma datu iegūšana | 32 |
| 2.4. Datu apstrāde | 33 |
| 3. REZULTĀTI..... | 34 |
| 4. DISKUSIJA..... | 46 |
| 5. SECINĀJUMI..... | 50 |
| 6. LITERATŪRAS SARAKSTS | 51 |

KOPSAVILKUMS

Totāla gūžas locītavas endoprotezēšana (TGLE) ir viena no visbiežāk pielietojamām operācijām traumatoloģijā-ortopēdijā, kura būtiski uzlabo cilvēka dzīves kvalitāti un fiziskus rādītājus. Tomēr pati par sevi operatīvā iejaukšanās var izsaukt stipras agrīnās akūtās pēcoperācijas sāpes un parasti prasa 5-10 dienu hospitalizāciju efektīvai analgēzijai un rehabilitācijai. Šīs prolongēts hospitalizācijas laiks un relatīva pacienta imobilizācija gultā var izsaukt nozokomiālu infekciju vai dziļo vēnu trombozi. Pētījuma mērķis: Izvērtēt intraoperatīvas, augsta tilpuma lokālas infiltrācijas analgēzijas agrīnu pēcoperācijas pretsāpju efektu un nozīmi pie plānveida gūžas locītavas endoprotezēšanas. Metodes: Pacienti ar nozīmētu plānveida TGLE pēc nejaušības principa tika sadalīti divas grupas pa 20 cilvēkiem katrā. Abām grupām tika veikta spināla anestēzija izmantojot Sol. Marcaini 0,5% + Morphine 0,1 mg un vienai no grupām papildus pielietota LIA metode. LIA tika veikta izmantojot Sol. Ropivacaini 0,75% 40 ml+ Sol. Adrenalini hydrochloridi 0.1%-1ml+ Sol. Natrii chloridi 0,9% 120 ml. Pielietojot Numeric rating scale (NRS) tika vērtētas pēcoperācijas sāpes miera stāvoklī un pie kustībām. Sāpju ietekmi uz vispārējo aktivitāti, garastāvokli, staigāšanu, paškopšanu, attiecības ar citiem cilvēkiem, miegu un dzīvesprieku vērtēja skalā no 0 līdz 10 otrajā, trešajā un izrakstīšanas dienā gan LIA, gan kontroles grupai. Rezultāti statistiski analizēti izmantojot SPSS 19 programmu. Rezultāti: Pēc operāciju sāpju intensitātes rādītāji miera stāvoklī un pie kustībām bija statistiski zemāki LIA grupā salīdzinājumā ar kontroles grupu. ($p < 0,05$). Pacienti LIA grupā saņēma mazāk papildus analgētiķus salīdzinājumā ar kontroles grupu. (10% pret 45% pirmā un 0 pret 35% otrā pēcoperācijas dienā $p = 0,015$). Pēc operācijas sāpju ietekmi uz miegu biežāk novēroja kontroles grupā ($p < 0,05$). Pēc operācijas sāpju ietekme uz vispārējo aktivitāti, staigāšanu, garastāvokli, paškopšanu bija augstāka kontroles grupai ($p < 0,05$). Hospitalizācijas laiks bija ievērojami īsāks LIA grupai (8.35 pret 9.75; $p = 0.015$). Secinājumi: Augsta tilpuma lokāla infiltrācijas analgēzija ir efektīva metode, kura var būt papildus izmantotā pēcoperāciju sāpju ārstēšanā pēc TGLE.

ABSTRACT

Subject: Evaluation of the local infiltration analgesia in planned total hip arthroplasty

Total hip arthroplasty (THA) is one of the most common performing traumatology-orthopedics surgical operations which significantly improves physical performance and the quality of life. However, THA may result in severe postoperative pain, usually requiring hospitalization from 5 to 10 days to provide effective analgesia and rehabilitation. This prolonged hospital stay and relative immobilization of the patient in bed may invite nosocomial infection and deep vein thrombosis. The main aim of our research was to evaluate an early postoperative analgetic effect of the high-volume local infiltration analgesia and its meaning in planned total hip arthroplasty (THA). Methods: Patients appointed to planned THA were randomly divided into two groups of 20 patients each. Surgical anaesthesia was obtained by spinal Sol. Marcaini 0,5% + Morphine 0.1 mg in both groups and one of the groups in addition was performed LIA. LIA was performed with Sol. Ropivacaini 0,75% 40 ml+ Sol. Adrenalini hydrochloridi 0.1%-1ml+ Sol. Natrii chloridi 0,9% 120 ml. Post-operative pain was measured by Numeric rating scale (NRS) at rest and movement. Pain influences on patient's general activity, mood, walking, personal care, relationship with people, sleeping and cheerfulness in second, third post-operative day and day they were leaving the hospital, were assessed with scale from 0 to 10 in LIA and control group. Results were statistically analyzed by SPSS 19 software. Results: Post-operative pain rates during rest and movement in LIA group were statistically significantly lower compare to control group ($p < 0.05$). Patients in LIA group get fewer extra-analgesics comparing to control group (10% vs 45% 1st postoperative day; 0 vs 35% 2nd postoperative day $p=0.015$). Post-operative pain influence on sleep was more frequently observed in control group ($p<0.05$). The post-operative pain influence on general activity, walking, mood and personal care was higher in control group ($p<0.05$). Hospitalization time was statistically significantly lower in LIA group (8.35 vs 9.75; $p=0.015$). Conclusion: The high-volume local infiltration analgesia is effective method which may be additionally used for post-operative pain management after THA.

IEVADS

Mūsu organisma gūžas locītava funkcionē kā „bumbas un ligzdas” locītava. *Femur* galviņa (bumba) artikulē ar *acetabulum* (ligzda), kas ļauj gludi kustēties multiplās plāksnēs. Jebkāds process, kas skar vienu no šīm anatomiskajām struktūrām, var novest pie locītavas stāvokļa pasliktināšanās, kas, savukārt, var novest pie deformācijas, sāpēm un funkcijas zuduma. Visbiežākais iemesls ir osteoartrīts.

Totāla gūžas locītavās endoprotezēšana (TGLE) ir viena no sekmīgākajām ortopēdiskajām ķirurģiskajām operācijām, kas tiek veikta mūsdienās. Tā uzlaboja vairāku miljonu cilvēku dzīves kvalitāti un fiziskus rādītājus. TGLE ir indicēta pacientiem ar gūžas locītavas slimību, kas attīstījās osteoartrīta, avaskulāras nekrozes, iedzimtas gūžas locītavas displāzijas un reimatoīda artrīta dēļ. Šī ķirurģiskā ortopēdiskā iejaukšanās būtiski samazina sāpēs un uzlabo fiziskos rādītājus.^[44,50]

Pati par sevi gūžas locītavas endoprotezēšana var izsaukt stipras akūtas sāpes pēcooperācijas periodā un parasti prasa 5-10 dienu hospitalizāciju efektīvai analgēzijai un rehabilitācijai. Šī pagarināta hospitalizācija un pacientu relatīva imobilizācija gultā var izprovocēt dziļo vēnu trombozi un nozokomiālas infekcijas. Lokāla infiltrācijas analgēzija (LIA) ir inovatīva metode, kura mazina agrīnas akūtas pēcooperācijas sāpes un palīdz izvairīties no imobilizācijas, un atvieglot fizioloģisku atveseļošanos pēc gūžas locītavas endoprotezēšanas. Adekvāta agrīna pēcooperācijas analgēzija ir nepieciešama, lai mazinātu sāpju hronificēšanas iespējamību.^[50]

Hipotēze: Pielietojot intraoperatīvo augsta tilpuma LIA kopā ar intratekālu morfiju pie spinālās anestēzijas, var panākt izteiktāku agrīnu analgētisku efektu pēc TGLE.

Mērķis: Izvērtēt intraoperatīvas, augsta tilpuma lokālas infiltrācijas analgēzijas agrīnu pēcooperācijas pretsāpju efektu un nozīmi pie plānveida gūžas locītavas endoprotezēšanas.

Darba uzdevumi:

- Izpētīt analgēzijas efektu pacientiem, kam anestēzijas un operācijas laikā pielieto spinālās anestēzijas ar morfiju un LIA un kontroles grupu bez LIA pacientiem ar TGLE.
- Izvērtēt hospitalizācijas ilgumu un papildus multimodālai pretsāpju terapijai analgētisko medikamentu lietošanas biežumu pacientiem ar TGLE.
- Izpētīt pēcooperācijas sāpju ietekmi uz miegu un agrīnu mobilizāciju pacientiem ar TGLE.
- Novērtēt vai LIA ir pielietojamā kā papildus pēcooperācijas analgēzijas metode spinālai anestēzijai ar morfiju pacientiem ar TGLE.

1. LITERATŪRAS APSKATS

1.1. Sāpes

International Association for the Study of Pain (IASP) sāpes definē kā „nepatīkamās sensorās un emocionālas sajūtas, saistītas ar faktisku vai potenciālu audu bojājumu”. Sāpes tā definēja 1964.gadā Harold Mersky un publicēja IASP 1976.gadā žurnālā „Pain” №6, lpp. 250. Sāpes ir individuālas un subjektīvas sajūtas.^[59]

1.1.1. Sāpju veidi

Sāpes var iedalīt divās grupās: akūtās un hroniskās sāpes. Akūtās sāpes ir sāpes, kas ilgst līdz trīs mēnešiem, tās visbiežāk ir sāpes pēc traumas, jebkura traumatiskā mehānisma dēļ, ieskaitot pēcoperāciju sāpes. Pēc ACPA (American Chronic Pain Association) definīcijas par hroniskām sāpēm ir uzskatāmas tādas sāpes, kas ilgst vairāk nekā trīs mēnešus, ja netiek pielietota mērķtiecīga terapija. Dažos avotos par HS sindromu tiek uzskatītas jebkuras sāpes, kas, neskatoties uz terapiju, pastāv ilgāk par attiecīgās patoloģijas vidējo atveseļošanās laiku.^[32,54]

Sāpes arī iespējams iedalīt pēc fizioloģiskā tipa: nociceptīvās un neiropatiskās. Nociceptīvās sāpes (somatiskās vai viscerālās) ir visbiežākās sāpes pie akūtās klīnikas. Tas rodas, ja notiek speciālu receptoru (nociceptoru) stimulācija, audu bojājuma vai iekaisuma dēļ (t.i. pēc operācijas, infekcijas vai traumas). Somatiskās sāpes rodas, ja notiek organisma audu bojājums. Parasti tās ir labi norobežotas un variablas, raksturojot tās. Viscerālās sāpes rodas, kad notiek iekšējo orgānu visceras iestiepums. Sāpes ir difūzas, dziļas, trulas, velkošas, kolikveidīgas (piemēram, sāpes, kas asociētas ar apendicītu, holecistītu, pleirītu). Viena no klasifikācijām nociceptīvās sāpes iedala vēl sīkāk, t.i. muskuloskeletālās sāpes, iekaisuma sāpes (iekaisuma artropātijas, pēc operāciju sāpes, audu bojājumi, infekcijas) un mehāniski/kompresīvās sāpes (mugurās lejasdaļas sāpes, kakla sāpes, viscerālās sāpes, kuras izraisa augošā audzēja masa).^[32,35,54]

Intensīva un ilglaicīga nociceptīvu receptoru stimulācija paaugstina muguras smadzeņu neironu uzbudināmību un noved pie centrālas sensitizācijas. Perifērā un centrālā sensitizācija noved pie turpmāko sāpju stimulu pastiprināšanas (gan intensitātes, gan sāpju zonas paplašināšanas) un samazinātā sāpju sliekšņa.^[32,35,54]

Neiropatiskās sāpes ir saistītas ar perifērās vai centrālās nervu sistēmas slimību vai bojājumu. Tādu stāvokli izraisa daudzas izmaiņas, ieskaitot centrālās sensitizācijas attīstību, muguras smadzeņu sinaptisko savienojumu reorganizāciju, kā arī skarto perifērisko nervu

paaugstināto uzbudināmību. Neiropātiskās sāpes ir galvenais hronisko simptomu iemesls, bet arī var būt akūto sāpju komponents (pēc operācijas vai traumas).^[32,35,54]

Sāpes iedala arī divos galvenos tipos: ātrās un lēnās sāpes. Ātrās sāpes parādās apmērām pēc 0,1 sekundes pēc sāpju stimula parādīšanās, savukārt, lēnās sāpes parādās pēc 1 sekundes vai pat ilgāk, un pēc tam pakāpeniski dažās sekundēs vai pat minūtēs, pastiprinās līdz maksimumam. Ātrās sāpes apraksta arī ar citiem sinonīmiem, tādiem kā asās sāpes, durošās sāpes, akūtās vai elektriskās sāpes. Šīs sāpes jūt, kad ar adatu iedur ādā, sagriež ādu ar nazi vai kad notiek straujš apdegums. Tās sajūt arī situācijās, kad āda ir pakļauta elektrošokam. Ātrās-asās sāpes nejūt dziļākajos audos.^[32,54]

Lēnām sāpēm arī ir dažādi nosaukumi, tādi kā lēnās dedzinošās sāpes, pulsējošās sāpes, hroniskās sāpes. Šīs sāpes ir saistītas ar audu destrukciju un var novest pie ilgstošām, neciešamām sāpēm. Tas var parādīties gan uz ādas, gan dziļajos audos un orgānos.^[32,54]

1.1.2. Sāpju patofizioloģija

Sāpju receptorus sauc par nociceptoriem un tos atklāja 1906. gadā Charles Scott Sherrington. Pēc savas struktūras nociceptors ir brīvs nervu gals, kas izvietojas uz ķermeņa virsmas vai dziļajos audos, piemēram, locītavas, muskuļi, gastrointestināla sistēma un citi iekšējie orgāni. Paši par sevi nociceptori veidojas no nervu kores un pieder pie tā saucamajiem toniskiem receptoriem, savādāk sakot, tāda kā adaptācija pret kairinošu stimulu gandrīz nenotiek.^[58,65]

Nociceptori ir augsti specializēta primāra sensora neirona apakšvienība, kas atbild tikai uz kairinājuma stimulu. Tos kategorizē pēc uzbudināmības un atbildes veida. Vairākums no kairinājuma stimuliem aktivē dažādus nociceptora tipus vietā, kur notiek kairinājums. Nociceptora signāli summējas un veido nociceptīvu atbildi, kas noved pie subjektīvās sāpju sajūtas.^[41,65]

Nociceptorus iedala divās lielās grupās:^[65]

1. Mialinizētie nociceptori sastāv no A-delta šķiedrām, kuras ātri pārvadā sāpes. Pie tiem attiecas termoreceptori un mehanoreceptori. A-delta šķiedras atbild par primārām (tūlītējām) akūtām sāpēm.
2. Nemielinizētas C šķiedras veido vairākumu no perifēriem nociceptoriem. Vairākumu no tiem klasificē kā C-poli modālus nociceptorus, kuri atbild par termāliem, mehāniskiem un ķīmiskiem stimuliem. C-šķiedras nodrošina lēnu sāpju pārvadi un atbild par ilgstošām sāpēm, parasti raksturojas kā trulas sāpes (sekundāras sāpes).

Sāpju sajūšana sākumā notiek ar perifēro nervu sistēmu. Sāpju stimuli uztver specializēti nociceptori, kas ir primāro aferentu šķiedru nervu termināles. Pēc tam sāpju signāls tiek nosūtīts uz aizmugurējo muguras smadzeņu ragu un tālāk caur centrālo nervu sistēmu (CNS), kur tas arī apstrādājas un interpretējas galvas smadzeņu garozas somatosensorās zonās.^[1,41,65]

Multiplie ascendējošie ceļi var būt sasaistīti ar noceptīvu informācijas translāciju uz galvas smadzenēm, iekļaujot spinocervikālu, spinobulbaru, spinopontines, spinomesencefalo, spinodiencefalo (kas iekļauj spinotalamisko traktu), un spinotelencefaliskiem ceļiem. Vairākums no plaša dinamiska diapazona un specifiskiem nociceptīviem neironiem projicējas kontralaterāli muguras smadzenēs un ascendē anterolaterāla kvadrantā, kur arī veido spinotalamisko traktu, kas veido sinapses ar talamusu. Neironi no talamusa tālāk veido ceļus uz multiplam galvas smadzeņu primārām un sekundārām somatosensorām garozas zonām, cingulate, prefrontalai, insularai garozas zonām, amigdalas un smadzenīšu zonām.^[41,65]

Ar sāpēm ir saistīti četri fizioloģiski procesi: transdukcija, transmisija, modulācija un uztvere.^[65]

1. Transdukcija ir kairinājuma impulsa (termiskā, mehāniskā vai ķīmiskā) pārveidošana elektriskā impulsā nociceptīvo sensoro šķiedru perifēros galos.
2. Transmisija ir elektriskā impulsa pārvade no perifērijas pa aksoniem uz CNS.
3. Modulācija ir pārvadāmā signāla pastiprināšana vai supresija.
4. Uztvere jeb interpretācija/"dekodēšana", kas izveido arī attiecīgo atbildi uz kairinājuma stimulu.

Kā jau tika minēts, nociceptori nodod signālus uz muguras smadzenēm ar divu nervu šķiedru veidu palīdzību. Primārās un sekundārās sāpes ir saistītas ar perifērisko nervu šķiedru dažādām grupām, kas saistītās ar nociceptoru nervu galiem, un tām ir atšķirīgās fizioloģiskās īpašības:^[1,90]

1. Ātri vadošas A delta šķiedras, vada impulsus 5-25 m/s, mediators ir glutamāts;
2. Lēni vadošas C šķiedras vada impulsus 0,5-2 m/s un mediators ir P viela (receptors ir NK_{1/2}; tas pats gēns regulē arī neirokinīnu A).

Sakarā ar sāpju divējādu transmisijas sistēmu, pēkšņs sāpju stimulds dod divdabīgu sajūtu.^[41]

A šķiedras:^[1,41,89]

- Nodrošina ātru informēšanu par kairinājumu; saistās ar durstošām, daudzveidīgām, spilgtām un labi lokalizētām sāpēm;

- Ir augsta sliekšņa mehāniskie nociceptori, poli modāli (ķīmisks un mehānisks bojājums);
- Veido sinapses:
 - a. Ieejot muguras smadzenēs caur mugurējiem ragiem, tās beidzas lamina marginalis līmenī, pārslēdzas uz sekundāriem neironiem, un pēc krustošanās savienojas ar laterālo spinothalāmisko ceļu (latīņu valodā: tractus neospinothalamicus jeb tractus spinothalamicus lateralis). Daudzas šķiedras pirms krustošanās ascendē vai descendē uz citiem segmentiem;
 - b. Kad sāpju signāli sasniedz talamusu, tie projicējas uz specifiskajiem talāma kodoliem un tad somatotiski sasniedz primāro sensorisko lauku (gyrus postcentralis) lielo pusložu garozā, tāpēc arī lokalizācija ir labi izteikta.

C šķiedru ir vairāk nekā A-delta šķiedru. C šķiedras:^[1,41,89]

- C šķiedras, pārvadot „lēnas sāpes”, atbild par to turpmāko sāpju pastiprināšanu. Tās iesaistās sekundārās sāpēs, dedzinošās un slikti lokalizētas;
- Aktivizējas, reaģējot uz spēcīgu termisku vai mehānisku kairinājumu;
- Veido sinapses:
 - a. Ieejot muguras smadzenēs caur mugurējiem ragiem un veido sinapses ar neironiem, kas projicējas uz multisinaptiskajiem ceļiem, kas dodas uz retikulāro aktivizējošo sistēmu iegarenajās smadzenēs un talāma nespecifiskajiem kodoliem;
 - b. No tām projicējas uz prefrontālo garozas daļu, kur ir vāja somatotiskā organizācija, bet šī daļa ir saistīta ar emocionālo stresu, kas saistīts ar sāpēm. Šis ceļš dod kolaterāles uz hipotalāmu, iesaistot reakcijā arī veģetatīvās funkcijas (sirds darbības pārmaiņas, asinsspiediens u.c.).

C šķiedru lēnā vadīšana ir notikumu komplekss, kuru nosaka vairāku pārnēsēju un modulatoru izdalīšanās, kas darbojas postsinaptiskajā membrānā ar kavēšanu (GASS, opioīdi) un uzbudinājumu saistītiem uz jonotropiem, metabotropiem un tirozīnkināzes receptoriem: gan NMDA, gan ne-NMDA un mGlu receptoru komponenti. P viela izdalās kontrtransmisijā kopā ar peptīdiem un glutamātu. P viela izraisītā pastiprinātā glutamāta jutība muguras smadzenes ir cieši saistīta ar pārmaiņām NMDA recepteros. Tās ir centrālās sensitizēšanas fenomena pamatā (padara jutīgāku), ko novēro arī sekundāras hiperalgēzijas gadījumā, ja sāpes rodas, reaģējot uz normāliem, zema sliekšņa mehāniskajiem kairinātājiem (alodīnija).^[1]

1.2. Pēcoperācijas sāpes

1.2.1. Pēcoperāciju sāpju problemātika un sekas

Gadījumos, kad netika pielietota adekvāta pēcoperāciju analgēzija, iespējama nelabvēlīga ietekme uz respiratoru, kardiovaskulāru, gastrointestinālu, urīnizvades, endokrīnas sistēmām, kā arī uz pacienta metabolismu un mentalitāti.^[72]

Laba pēcoperāciju sāpju kontrole ir nepieciešama, lai nedotu ceļu tādām negatīvām sekām kā tahikardija, hipertensija, miokarda išēmija, samazināta alveolāra ventilācija, imobilizācija, dziļo vēnu tromboze, kā arī slikta rētu dzīšana.^[61,80]

Akūtu sāpju patofizioloģija iekļauj izmaiņas neuroendokrīnā, respiratorā un nieru funkcijās, kā arī gastrointestināla darbībā, cirkulatoras un autonomas nervu sistēmu aktivitātē.^[72]

Akūtie efekti:^[72]

- Pacienta emocionālās un fiziskās ciešanas;
- Miega traucējumi (ar negatīvu ietekmi uz garstāvokli un mobilizāciju);
- Respiratora sistēmas blakusefekti (noved pie atelektāzēm, samazinātās sekrēcijas un pneimonijas):
 - a. Samazinātas elpošanas kustības;
 - b. Klepus un krēpas ekskrēcijas inhibīcija.
- Kardiovaskulārie blakusefekti (tādi kā arteriālā hipertensija un aritmija);
- Palielināts skābekļa patēriņš (ar negatīvu ietekmi uz koronāru sirds slimību, izraisot koronāru išēmiju un miokarda infarktu);
- Traucēta kuņģa un zarnu trakta kustība (kamēr opioīdi inducē aizcietējumus un slikto dūšu, neārstētās sāpēs arī var būt par iemeslu samazinātai zarnu peristaltikai vai pēcoperācijas sliktai dūšai vai vemšanai);
- Aizkave mobilizācijas sākumu un izraisa tromboemboliju (pēcoperāciju sāpes ir viens no galvenajiem iemesliem, kas aizkavē mobilizāciju);
- Paaugstināta simpātiskā aktivitāte:
 - a. Paaugstināta kateholamīnu izdale (kas rezultējas ar paaugstinātu sistēmisku asinsvadu pretestību, sirds darbību un skābekļa miokardiālu patēriņu, kas asociējas ar negatīvu ietekmi uz pacientu koronāru sirds slimību);
 - b. Samazināta asinscirkulācija apakšējās ekstremitātes (kas rezultējas ar paaugstinātu dziļo vēnas trombozes iespējamību).

Hroniskie efekti.^[72]

- Izteiktas akūtās sāpes ir riska faktors hronisko sāpju attīstībai;
- Miega traucējumi (ar negatīvu ietekmi uz garastāvokli un mobilizāciju);
- Uzvedības izmaiņas risks (biežāk bērniem ilglaicīga periodā pēc operācijas);
- Slikta rētas dzīšana;
- Aizkavēta ilgtermiņa atveseļošanās.

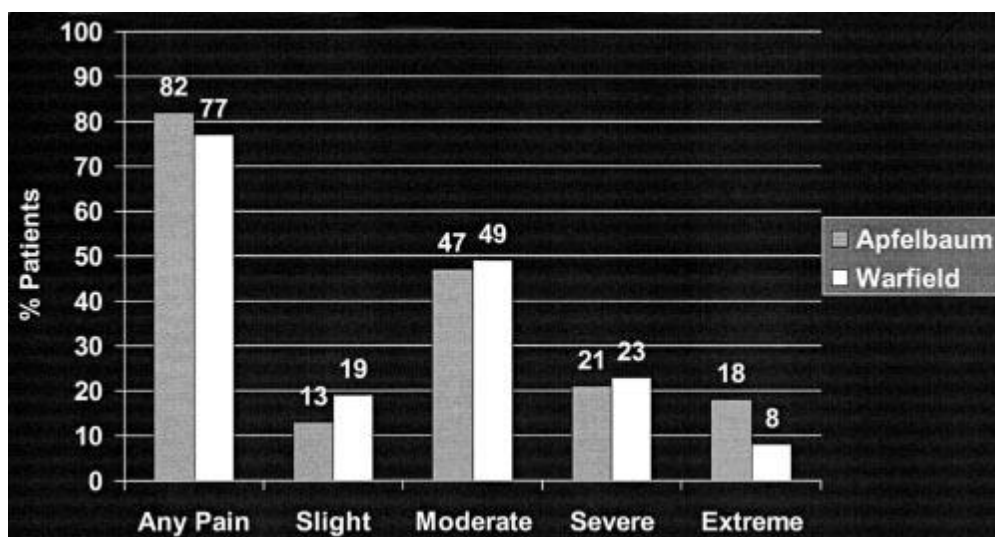
Hroniskās sāpes ir potenciāli nelabvēlīgs ķirurģijas rezultāts. Tas ir sociāli dārgs no ciešanas un nespējas viedokļa. Cilvēcisku un ekonomisku iemeslu dēļ, pēcoperāciju sāpju problēmai jāpievērš pastiprināta uzmanība. Perkins et al. rakstā pētnieki parādīja, ka bija hronisku sāpju incidences mainīgums starp ķirurģiskām procedūrām (t.sk. 3-56% pēc holecistektomijas, 0-37% pēc cirkšņa trūces, 11-57% pēc krūts operācijām). Viņi secināja, ka pēc operācijas hroniskās sāpes pastāv, tāpat, kā tas bija pierādīts citā pētījumā (Camann, 1998).^[17,64] Cits šīs pētījuma secinājums bija, ka akūto sāpju intensitāte ir pareģojošs faktors hronisko sāpju parādīšanai, īpaši pēc krūts operācijām, krūšu kurvja operācijām un trūces operācijām.

Beauregard et al. (1998) pētījumā tika apjautāti vairāki pacienti pēcoperācijas periodā par sāpju esamību un to ietekmi uz fizisko un mentālo stāvokli. Anketēšana veikta 24, 48 stundas un septiņas dienas pēc ķirurģiskām manipulācijām. Sāpju intensitāti vērtēja no 0 līdz 10, kur 10 bija visstiprākās sāpes. Pētnieki noskaidroja, ka 40% no pacientiem pirmo 24 stundu laikā atzīmē no vidējām līdz smagām sāpēm. Sāpes mazinājās ar laiku, bet bija pietiekoši stipras, lai varētu ietekmēt aktivitāti. Tika noskaidrots arī, ka sāpes mājās, pēc izrakstīšanas no slimnīcas, bija stiprākas, ja netika pielietotā agrīnā, adekvātā pēcoperācijas analgēzija. 80% no pacientiem bija apmierināti ar veikto intrahospitālo analgēziju, bet tomēr viens no četriem pacientiem pēc izrakstīšanas no stacionāra, sazinājās ar ārstiem, lai saņemtu konsultāciju par pēcoperācijas analgēziju mājās apstākļos. Pētnieki secināja, ka intrahospitālai analgēzijai jābūt diezgan agresīvai un adekvātai, īpaši pirmajās 48 stundās, lai samazinātu sāpju iespējamo pāriešanu hroniskā stāvoklī.^[8]

Pēcoperācijas sāpēm var būt nozīmīga ietekme uz pacientu atveseļošanos. Izpratne par pacientu attieksmi un bažām par pēcoperācijas sāpēm ir svarīga, lai noteiktu veidus kā veselības aprūpes speciālisti var uzlabot pēcoperācijas aprūpi. L. Apfelbaum et al., 2003. gadā veica pētījumu, lai novērtētu pacientu pēcoperācijas sāpju pieredzi un statusu akūtu sāpju novērtēšanā. Telefoniski, randomizēti tika apjautāti 250 pacienti, kuriem nesen bija veiktas ķirurģiskās procedūras. Pacienti tika apjautāti par pēcoperācijas sāpju stiprumu, ārstēšanu, ārstēšanas

apmierinātību, pacientu izglītību un priekšstatiem par pēcoperācijas sāpēm un pretsāpju līdzekļiem. Līdzīgi Beauregard et al. (1998) pētījumam, rezultāti parādīja, ka apmērām 80% no pacientiem pārdzīvoja akūtas pēcoperācijas sāpes. No šiem pacientiem, 86% bija vidējās, stiprās un mokošās sāpes un vairāki no viņiem šādas sāpes izjuta pēc, nevis pirms izrakstīšanas. Tika noskaidrots arī, kā pēcoperācijas sāpes uztrauca pacientus vairāk (59%) nekā paredzētais operācijas iznākums (51%). Gandrīz 25% no pacientiem, kas saņēma pretsāpju medikamentus, pārdzīvoja blakusefektus, tomēr 90% no tiem bija apmierināti ar nozīmētiem medikamentiem. Aptuveni divas trešdaļas pacientu paziņoja, ka veselības aprūpes speciālists runāja ar viņiem par pēcoperācijas sāpēm (skat.1.attēlu). Pētnieki secināja, ka neskatoties uz lielāku koncentrēšanos uz sāpju pārvaldības programmām un izstrādājot jaunus standartus atsāpināšanā, daudzi pacienti turpina piedzīvot stipras sāpes pēcoperācijas periodā. Ir nepieciešami papildu centieni, lai uzlabotu pacientu pēcoperācijas sāpes pieredzi.^[4] Arī Chung et al. (1997) secināja, ka 25% no ambulatoriem pacientiem ziņoja, ka piedzīvo vidējās līdz stiprās sāpes pēc izrakstīšanas.^[21]

Citā pētījuma, kuru veica Lynch et al. (1997), tika izmantotā Numeric rating scale (NRS) no 0 līdz 10, lai novērtētu sāpju smagumu pacientu vidū, kuriem tika veiktas nekardiālās, stacionārās operācijas. Tika noskaidrots, ka vidējais sāpju maksimums pirmā pēcoperācijas dienā bija 6,3 (vidēji stiprās sāpes), kas tikai nedaudz samazinājās trešajā pēcoperācijas dienā līdz 5,6. Tas, savukārt, demonstrē, ka pacienti pirmās nedēļas laikā izjūt intensīvās sāpes. Šie rezultāti arī sakrīt ar Apfelbaum et al. 2003.gada iegūtajiem rezultātiem un secinājumiem.^[4,52]



1.attels. Kopējais pārskats par pēcoperācijas sāpēm.^[4]

1.2.2. Pēcoperācijas sāpes traumatoloģija-ortopēdijā

Kā jau tika minēts, sāpes ir nepatīkamās sensorās un emocionālās sajūtas, kas ir saistītas ar faktisku vai potenciālu audu bojājumu. Sāpēs rada ievērojamu stresu pacientiem, kā arī atstāj negatīvu ietekmi uz endokrīnu, imūnu sistēmu, kardiopulmonālu sistēmu, paaugstina tromboembolijas risku un pasliktina brūces dzīšanu.^[5,7] Abrishami et al. 2009.gadā uztaisīja pārskatu par iepriekšveiktajiem pētījumiem, lai saprastu, kuri faktori varētu būt par pēcoperāciju sāpju pareģotājiem. Kopumā tika secināts, ka pirms operāciju sāpes, uztraukums (vai cits psiholoģiskais stress), vecums un operācijas veids varētu būt visietekmējošie pareģotāji pēcoperāciju sāpēm. Par pēcoperācijas analgetiķu patēriņu var prognozēt operācijas tips, psiholoģisks stāvoklis un vecums. Literatūras avotos ir vairākas pretrunas par atšķirību starp dzimumiem. Tomēr, pēc šī apskata, visietekmējošākais pēcoperāciju sāpju pareģotājs ir operāciju veids, tieši traumatoloģiski-ortopēdiskās operācijas, kad tiek operētas lielas locītavas. Lielas sāpes izraisa arī krūškurvja un lielas abdominālas operācijas, par ko liecina arī citi pētījuma rezultāti un secinājumi (Chung et al 1997, Cohen et al 2005, Kalkman et al 2003).^[20,21,47] Dažādiem operācijas veidiem ir variabls audu bojājums, un tieši kaulu audu bojājums ir sāpīgāks par mīksto audu bojājumu, kas ir saistīts ar to, ka periostam ir vizuālākais sāpju sliekšnis starp dziļām somatiskajām struktūrām.^[21] Pētījumā Chung et al., ziņoja, ka uroloģiskās, lielās operācijas un ortopēdiskās operācijas ar 17 reizes lielāku varbūtību izsauc pēcoperāciju sāpes. Savukārt, neiroķirurģiskās, ginekoloģiskās un plastiskās operācijas ar 9 lielāku varbūtību.^[21]

2007. gadā Idvall et al. veica pētījumu, kurā piedalījās 300 pacienti no četrām dažādam ortopēdiskām nodaļām divos Zviedrijas novados. Pacientiem tika piedāvāts atbildēt uz 14 jautājumiem-SCQIPP, lai aprakstītu kā ortopēdiskie pacienti novērtējā aprūpes kvalitāti, kuru viņi saņēma. Pacientus apjautāja dienā, kad tika veikta operācija. Iegūtos rezultātus, augstākus un zemākus pacientu novērtējumus, salīdzināja ar citiem ķirurģisku pacientu novērtējumiem, kurus veica citos pētījumos. Atbildes reakcija bija 74% un 44% no respondentiem bija vīrieši. Vidējais hospitalizācijas ilgums bija 7,3 dienas. Pētnieki konstatēja, ka ortopēdisko pacientu pēcoperāciju sāpes bija izteiktākas un prasīja lielāku uzmanību no slimnīcas personāla. Savukārt, pēcoperācijas sāpju kontroles kvalitātes ziņā, visaugstāku novērtējumu saņēma pēcoperācijas analgēzijas saņemšana pēc pacienta pieprasījuma. Idvall ieguva aptuveni līdzīgus rezultātus kā pētījumā, kuru veica Gunninbergu 2007.gadā.^[39,44]

Vēl viens pētījums, kuru veica Weinbroums un Ekstein 2011.gadā, salīdzināja pēcoperāciju sāpēs pirmo 24 stundu laikā, starp ortopēdiskiem un vispārējās ķirurģijas pacientiem. Pētījumā piedalījās 3,460 pacienti, no tiem 1593 ortopēdiskās operācijas pacienti un 1867 vispārējās ķirurģijas pacienti,

kuriem veica laparatomiju. Abām grupām veica vispārējo anestēziju. Pacientu sāpju stiprumu vērtēja pēc VAS no 0 līdz 10. Iegūti rezultāti parādīja, ka ortopēdiskie pacienti izjutā stiprākas sāpes un pieprasīja vairāk analgētiskus medikamentus, salīdzinājumā ar laparatomijas pacientiem. Morfija plus ketamīnu injekcijas prevalēja ortopēdiskā grupā nekā laparatomijas, ka arī ortopēdiskiem pacientiem bija lielāks diklofenāka uzņemšanas skaits. Visi iegūtie rezultāti ir statistiski ticami. Tas viss norāda, ka ortopēdiskie pacienti cieš no stiprākām sāpēm.^[27]

1.2.3. Pēc operāciju sāpju noteikšanas problemātika

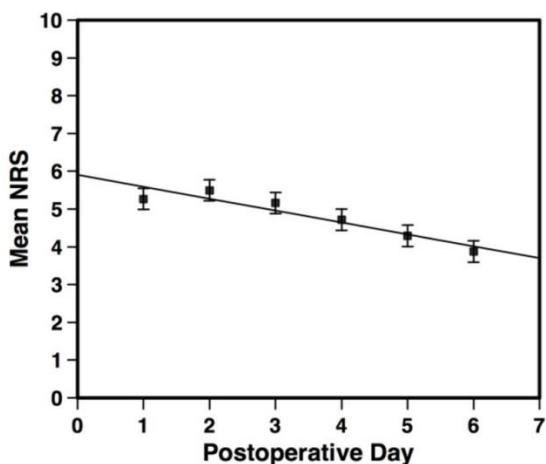
Pēc operācijas sāpēm ir ievērojama ietekme uz pacienta atveseļošanos un rehabilitāciju. Izpratne par pacientu attieksmi un bažām par pēcoperācijas sāpēm ir svarīga, lai noteiktu veidus, kā veselības aprūpes speciālisti var uzlabot pēcoperācijas aprūpi.^[4] Neraugoties uz pastiprinātu uzmanību šai problēmai pēdējās dekādes laikā, akūtās pēc operāciju sāpes joprojām paliek nepārtraukts izaicinājums to noteikšanai un vadībai.^[55,76] Nespēja efektīvi kontrolēt akūtās pēcoperācijas sāpes palielina aprūpes izmaksas un izraisa ievērojamas ciešanas. Izplatīta spekulācija, kas balstās uz jaunajiem literatūras avotiem uzskata, ka nepietiekami kontrolētas akūtas pēcoperācijas sāpes ir viens no galvenajiem riska faktoriem hronisko pēcoperāciju sāpju attīstībai.^[42,64]

Akūto sāpju ārstēšanas progress ir atkarīgs no sāpju noteikšanas kvalitātes. Pašreizējas akūto pēcoperāciju sāpju noteikšanas metodikas kavē pēcoperāciju sāpju kontroles progresu trīs limitējošo faktoru dēļ. Pirmkārt, pēcoperāciju sāpes, kā arī visas pārējās sāpes, ir sarežģītas un multidimensionālas un to reducēšana līdz vienkāršiem cipariem ir pragmatisks vienkāršojums, kas, savukārt, var maldināt ārstus un noved pie cipara nevis pie pacienta ārstēšanas.^[85] Otrkārt, 11 punktu NRS un 101 punktu VAS ir adekvātas priekš epidemioloģiskiem novērojumiem, bet ir ne pārāk precīzas, lai vārētu raksturot indivīda pēcoperāciju sāpes.^[24] Treškārt, pēcoperācijas sāpju noteikšanas metodes ignorē akūto sāpju pašlimitējošo raksturu un nedod iespēju noteikt sāpju rezolūcijas likmi. Tā kā akūto sāpju raksturs ir pašlimitējošs, rodas nepieciešamība iekļaut arī hronoloģisko rādītāju.^[19] Sava pētījumā Chapman et al. minēja, ka līdz šim brīdim vairākums fokusē savu uzmanību uz statistiskiem mērījumiem, kas iegūti tikai kāda viena laikā, un piedāvā novērtēt sāpju stiprumu kāda laikā periodā, jo tad āstejošais ārsts redz nevis atsevišķus sāpes mērījumus, bet sāpju pašlimitēšanos kādā laika periodā, kas arī palīdz uzlabot pretsāpju terapiju. (skat.2.attēlu).^[19]

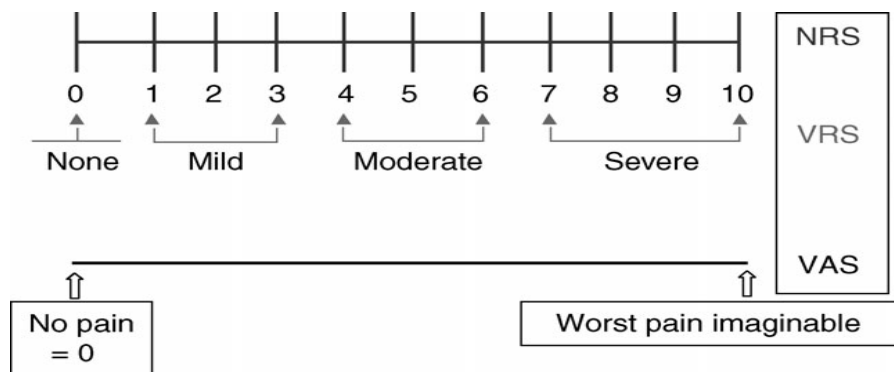
1.2.4. Akūto sāpju intensitātes novērtējums

Derīga un ticama sāpju novērtēšana ir būtiska gan priekš klīniskiem pētījumiem, gan efektīvai sāpju vadīšanai. Sāpju daba padara to mērījumu objektīvi neiespējamu. Akūtas sāpes var būt ticami novērtētas miera stāvoklī (svarīga priekš komforta) un pie kustībām (svarīga priekš funkcionēšanas un pēc operācijas komplikācijas riskiem) ar vienu dimensijas instrumentu, NRS vai VAS. Abas šīs skalas ir precīzākas, sāpju noteikšanas ziņā nekā VRS. Šīs skalas ir labas, lai varētu noteikt pacienta subjektīvas sajūtas par sāpēm konkrētajā brīdī, kā arī novērtēt visstiprākās un visvājākas sāpēs pēdējo 24 stundu vai pēdējo nedēļu laikā. Tomēr ir arī limitējošais faktors, jo atmiņas par sāpēm mainās ar laiku. Visbiežāk izmantotas skalas sāpju noteikšanai ir attēlotas 3. attēlā.^[13]

Nedaudz agrāk veiktajā pētījumā Breivik et al. salīdzināja trīs sāpju skalas. Pētījuma piedalījās pacienti, kuriem sāpes noteica ar trīs iepriekš minētājām skalām.

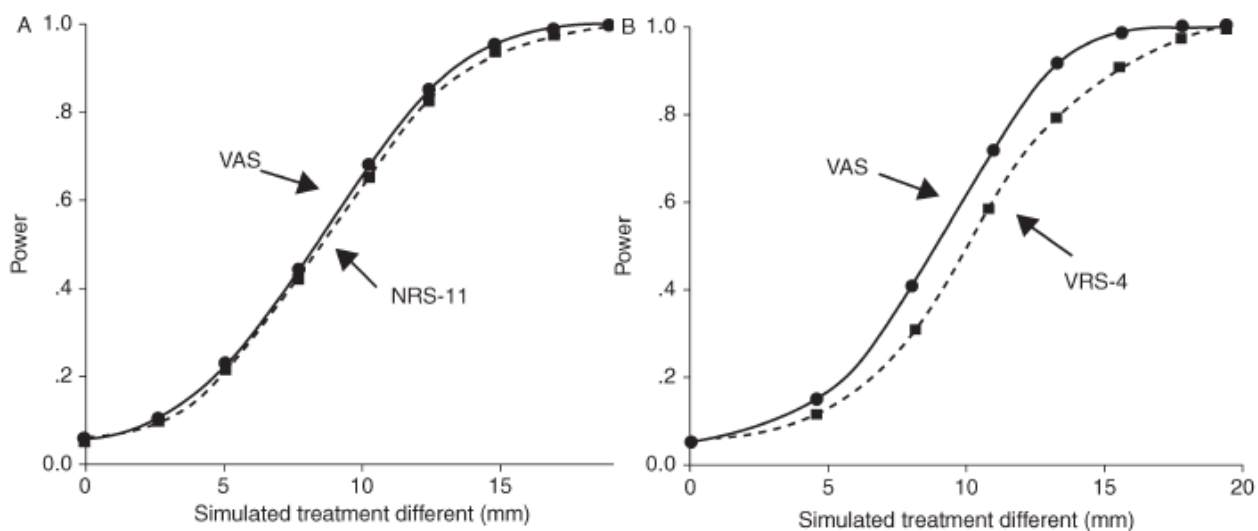


2.attēls. Pēcoperāciju sāpju pašlimitējoša trajektorija septiņu pēcoperāciju dienu laikā.^[19]



3.attēls. Visbiežāk izmantojamās viendimensiālās skalas sāpju noteikšanai- NRS un VAS, kur „0 = sāpju nav” un „10 = visstiprākās sāpes”. VRS ir četri vērtējumi: nav, vājas, vidējas un stipras sāpes.^[13]

Tad, ar datorprogrammas palīdzību, simulējot, randomizēti paņemti 10 000 atbilžu paraugi un tika pierādīts, ka NRS un VAS skalas ir daudz jutīgākas, nosakot sāpju intensitāti un tās izmaiņas (skat.4.attēlu). Savukārt, iespējas noteikt sāpju intensitātes atšķirības bija augstākas pie lielākas starpības. Tas nozīmē, piemēram, ja sāpju bazāls līmenis pirms ārstēšanas uzsākšanas bija augsts, adekvātā ārstēšana būs spējīga izraisīt lielākas izmaiņas sāpju intensitātē nekā neefektīva ārstēšana. Savukārt, ja bazālās sāpes ir mazas, tad arī adekvātā ārstēšana izraisīs nelielas izmaiņas sāpju intensitātē. Līdz ar to, ja salīdzināt vāju un stipru analgētiku pie vājām sāpēm, rezultāts būs vienāds.^[13,14]



4.attēls. Iespējamība novērtēt sāpju intensitātes starpību, atkarībā no ārstēšanas ar NRS, VAS un VRS, un tās novērtēšanas spējas atšķirības.^[13,14]

Pētījumā tika pierādīts, ka VRS vidējas un stipras sāpes vērtējumi var atbilst dažādiem vērtējumiem, ja lietot VAS un NRS vienam un tam pašam pacientam dažādos laika posmos. Savukārt, kā jau tika minēts, VAS un NRS savstarpēji dod līdzīgus novērtējumus. VRS nevar būt izmantojama kā skrīnings, tam nepieciešama skala ar lielāku precizitāti vai nu NRS, vai VAS.^[13,14]

Ja runāt par VAS un NRS pielietojumu, tad NRS ir vieglāk saprotama pacientiem, jo skala sadalīta no 0 līdz 10 ballēm un nav nepieciešams to redzēt un pierakstīt kā pie VAS, līdz ar to arī ir pielietojama, ja intervija notiek pa telefonu.^[14]

Akūto pēcoperāciju sāpju intensitātes noteikšana miera stāvoklī ir nepieciešama, lai pacients justos komfortabli gultā. Tomēr adekvāta dinamisko pēcoperāciju sāpju analgēzija mobilizācijas laikā, t.i. pie dziļām ieelpām vai klepojot, ir svarīga pēcoperāciju komplikāciju, kardiopulmonālo un tromboembolijas riska, samazināšanai. Imobilizācija ir arī viens no riska

faktoriem hroniskās hiperalģēzijas pēcoperāciju sāpju paradīšanos, kura kļūst par nozīmīgu veselības problēmu apmēram 1% un traucējošu 10% pacientu. Adekvāta analģēzija dinamiskam sāpēm veicina mobilizāciju, līdz ar to uzlabo arī atveseļošanu.^[14,78]

Ja noteikt sāpes tikai miera stāvoklī, tas neuzrādīs starpību starp agresīvām analģēzijas metodēm. Piemēram, optimāla torakāla epidurāla analģēzija salīdzinājumā ar epidurālo vai sistēmisko opioīdu analģēziju: sistēmiskie opioīdi var dot labu analģēziju pacientam pat pēc lielām operācijām, atrodoties miera stāvoklī. Tomēr izteiktās dinamiskās sāpes, kas rodas kustību laikā, kad pacientam nepieciešams iekāpt gultā un mobilizēt bronhiālo sekrēciju ar stipru klepu, nevar būt atsāpinātas, izmantojot sistēmiskos opioīdus bez medikamentu blakusefektiem.^[14,62]

1.2.5. Pēc operāciju sāpju centrālā un perifērā sensitizācija

Pēdējā laikā izpratne par izmaiņām centrālas nervu sistēmas sāpju modulējošos mehānismos, kuru izraisa ķirurģiska iejaukšana, ir palielinājusies.^[66,78] Pastāv iespēja, ka šāda muguras smadzeņu centrālā sensitizācija var pāriet hroniskās neiropātiskās pēcoperācijas sāpēs, līdz ar to ir svarīgi, lai mēs novērtētu un ārstētu centrālās sensitizācijas pazīmes akūto sāpju gadījumā.^[66,78,79]

Pēc operāciju sāpes ir pārsvara nociceptīvas. Intensīva un ilglaicīga nociceptīvu receptoru stimulācija paaugstina muguras smadzeņu neironu uzbudināmību un noved pie centrālas sensitizācijas. Klīniskās sāpes var būt definētas kā patofizioloģisks stāvoklis, kas skar perifērisko un centrālo sensitizāciju. Jauna izpratne par šiem procesiem ir ļoti svarīga, lai novērstu un ārstētu akūtas sāpes, kā arī novērstu sāpju hronifikāciju. Perifēra un centrāla sensitizācija noved pie turpmāko sāpju stimulu pastiprināšanas (gan intensitātes, gan sāpju zonas paplašināšanās) un samazināta sāpju sliekšņa. Perifēriska sensitizācija, galvenokārt, saistīta ar atbildi uz iekaisumu, bet centrālā ir saistīta ar muguras smadzeņu, aizmugurējo sanu raga neirona plastiskuma izmaiņām.^[22]

Nerva bojājums un iekaisums izraisa izmaiņas sensoras informācijas pārstrādes procesā perifēriskos un centrālos līmeņos, kas noved pie tas sensitizācijas. Pie sensitizācijas stimuli, kas normā jābūt nesāpīgiem, tiek uztvertas kā sāpes (alodīnija), bet sāpju stimuli uztveras kā hipersāpīgas (hiperalģēzija). Vispārīgi runājot, ķirurģiskā manipulācija noved pie divfāziskās sāpju stimulācijas, kas arī jāņem vērā, ārstējot sāpes. Pirmkārt, operācijas laikā notiek audu bojājums un tādējādi tiek radīts liels daudzums ienākošo nociceptīvo sāpju impulsu. Otrkārt, pēc operācijas bojāto audu iekaisums arī noved pie ienākošo sāpju impulsu rašanās. Tie procesi

novēd pie sensitizācijas gan perifēriskā, gan centrālā līmenī. Savukārt, tas novēd pie spinālo neironu uzbudināmības palielinājumu, kuri iesaistīti sāpju impulsa pārvadīšanā.^[22,23]

Runājot par perifērisko sensitizāciju, eksistē dažādi stimulu tipi, kas var novest pie perifēriskā nociceptīva ceļa aktivācijas, kas rezultējas ar sāpju sajūtu. Normālos apstākļos termālie, mehāniskie un ķīmiskie kairinātāji aktivizē augstas sliekšņu uzbudināmības nociceptorus, un tie nodod signālus muguras smadzeņu mugurējos ragos. Tomēr klīniskos apstākļos uzskaitīti stimuli ir traumatiski un ilglaicīgi un saistīti ar audu sabrukšanu. Audu sabrukums novēd pie iekaisuma procesa, kas savukārt, novēd pie sensibilizācijas un sāpēm. Daļa no iekaisuma procesa sastāv no sabrukušo šūnu iekššūnas satura izeju, kā arī iekaisuma šūnām, tādiem kā makrofāgi un limfocīti. Neuroģēna stimulācija novēd arī pie neuroģēnas iekaisuma reakcijas. Tas novēd pie vazodilatācijas un plazmas olbaltumvielas iezēju intersicijā, kā arī ķīmisko mediatoru izeju no iekaisuma šūnām. Visi šie faktori novēd pie iekaisuma mediatoru „kokteiļa” izejas, tādas kā kālijs, serotonīns, bradikinīns, P substance, histamīns un ciklooksigenāzes un lipooksigenāzes produktus. Visas šīs vielas galu galā sensitizē augsta uzbudināmība nociceptorus. Pēc sensitizācijas iestāšanās, visi zemas intensitātes stimuli, kas iepriekš netika uztverti kā sāpes, sāk izraisīt sāpes. Ārstējot un iepriekš samazinot sensitizācijas iespējamību, jāpievērš uzmanība šī mediatora „kokteiļa” aktivizācijas samazināšanai. Tieši tāpēc jālieto NSAIDS, opioīdus, lokālus anestētiķus. Iekaisuma process, ievērojami aizkāvē pacienta kopējo atveseļošanu, līdz ar to pagarina hospitalizācijas laiku un izraisa sensibilizāciju, kas paaugstina risku sāpju hronifikācijai.^[23,80]

Runājot par centrālo sensitizāciju, ir jāatzīmē, ka pēc audu traumas arī novēro allodīniju, ka arī sekundāro hiperalgēziju. Pie sāpēm CNS neatrodas stagnācijas stāvoklī, bet uzvedas plastiski. Lielāka daļa no ienākošiem nociceptīviem stimuliem, kā tas var būt pēc operācijas, novēd pie mugurējo ragu neironu reaktīvam izmaiņām. Sāpju stimuli, kas pietiekami intensīvi, lai aktivētu C-šķiedras, novēd pie mugurējo ragu neironu aktivizācijas. Turklāt, vēro progresīvu neironālo aktivitāti visu sāpju stimulā laikā. Tāpēc, pie ienākošiem nociceptīviem impulsiem, muguras smadzenes notiek ne tikai „kairinātājs -atbilde uz kairinātāju” tipa mijiedarbība, bet muguras smadzeņu neironu aktivitātes pieaugšana. Šāds aktivitātes pieaugums padara šos neironus vairāk uzņēmīgus pret citiem ienākošiem stimuliem un ir daļā no centrālās sensitizācijas.^[80]

Centrālā sensitizācija novēd arī pie citām izmaiņām mugurējos ragos. Pirmkārt, notiek apkalpojoša receptora lauka paplašināšana, tāpēc spinālais neirons sāk reaģēt uz nociceptīviem stimuliem, kas parasti tiktu novietoti ārpus tās kompetences zonas. Otrkārt, novēro atbildes

intensitātes un ilguma pieaugumu uz kairinātājiem, kuri pārsniedz sliekšņa spēka vērtību. Visbeidzot, novēro uzbudinājuma sliekšņa samazinājumu, kas noved pie tā, ka stimuli, kas parasti normālos apstākļos netiek uztverti kā sāpīgi, aktivizē nociceptīvo informāciju vadošus neironus. Minētas izmaiņas izpaužas kā hiperalgēzija, allodinģija un sensoras zonas palielinājums apkārt vai ievainojuma vietā. Pēdējie pētījumi palīdzēja identificēt lielu neurotransmiteru un neiromodulātoru esamību, kas piedalās mugurējo ragu procesos saistībā ar sāpēm. Tie receptori ir novietoti primāras aferentas nociceptīvo šķiedrās, gan pre-, gan postsinaptiski. Pētījumos īpašu uzmanību pievērš NMDA receptoriem. C šķiedras izraisa centrālo sensitizāciju mugurējos ragos kā atbildē uz viņas hiperaktivitāti. Šo mehānismu pamatā ir fenomens, kas saistīts ar šo patoloģiski aktivizēto C šķiedru glutamāta atbrīvošanu. Atbrīvotais glutamāts mijiedarbojas ar postsinaptiskiem NMDA receptoriem, kas atbalsta sensitizāciju mugurējos ragos. Presinaptiskie neironālie voltāža atkarīgie N kalcija kanāli ir lielā mērā atbildīgi par šīs glutamāta, kā arī neuropeptīda un P substances atbrīvošanu. Presinaptiska voltāža atkarīga N kalcija kanālā ekspresija palielinās pie nervu atkārtotas stimulācijas un tā bojājumā. NMDA receptora aktivizācija (ar glutamātu) palielina postsinaptiskās slāpekļa oksīda sintēzes. Savukārt, domājams, ka slāpekļa oksīds migrē atpakaļ presinaptiskā membrānā un uzlabo voltāža atkarīgo N kalcija kanālu ekspresiju, kas rezultējas ar wind-up fenomenu.^[6] Klīniska hiperalgēzija rodas NMDA receptoru aktivizācijas, wind-up un centrālas sensitizācijas dēļ.^[86]

Centrālo sensitizāciju var iedalīt transkripcijas atkarīgā un transkripcijas neatkarīgā. Transkripcijas atkarīgā centrāla sensitizācija notiek pie ilgstošas kaitīgas iedarbības, kas ved pie gēnu aktivizācijas, mRNS transkripcijas ar sekojošu modificēto proteīnu translāciju. Tas iedarbojas uz muguras smadzenēm un pārējam CNS daļām. NMDA wind-up aktivizācija un agrīna LTP ir transkripcijas neatkarīgie procesi un tās rezultātā sāpes pieaug ar katru nākamo nervu stimulāciju.^[77]

1.3. Akūto sāpju ārstēšana pie totālas gūžas endoprotezēšanas

Ir labi izpētīts, ka vairāk nekā puse no pacientiem, kuriem paredzēta totāla gūžas vai ceļa locītavas endoprotezēšana, var saņemt suboptimālu sāpju kontroli un agrīnajā pēc operācijas periodā paradās vidējās līdz stiprās sāpēs.^[9,70] Smagu sāpju sekas ir pagarināts hospitalizācijas laiks, paaugstinātas slimnīcas izmaksas, jo pieaug opioīdu lietošana, kas izraisa pēcoperācijas sliktu dūšu un vemšanu un rezultējas ar pacienta zemo apmierinātību.^[45] Turklāt, artrofibroze un samazināta kustības amplitūda ir cieši saistīta ar pēcoperācijas sāpju intensitāti.^[71] Sāpes prasa ārstēšanu un nespēja nodrošināt adekvātu to ārstēšanu var izraisīt medicīnas tiesiskas darbības.^[73]

Lai gan ir vairākas pēc operāciju sāpju ārstēšanas iespējas, iekļaujot dažādu sistēmisko analgētiķu kombināciju un/vai reģionālo anestēziju ar vai bez opioīdiem, zelta standarts vēl nav noteikts. Tomēr viss iet uz multimodālas pieejas pielietošanu, jo tā nodrošina adekvātu pretsāpju iedarbību, vienlaikus mazinot opioīdu blakusparādības.^[43,56]

1.3.1. Multimodāla pieeja ārstējot pēc operāciju sāpes

Sasniegumi sāpju molekulāro mehānismu jomā ir novedusi pie multimodālas analgēzijas attīstības, kā arī jaunu medikamentu veidošanas, ārstējot pēcoperācijas sāpes. Sāpju ārstēšana tikai pēcoperācijas periodā var būt nepietiekama, lai sasniegtu būtiskus uzlabojumus atveseļošanās, jo tas ir maz ticams, ka viena veida unimodāla iejaukšanās var būt efektīva, lai risinātu pēcoperācijas problēmas.^[11,48] Analgētikas priekšrocības kontrolējot pēc operāciju sāpes parasti palielinās, ja tiek īstenota multimodālā stratēģija, lai atvieglotu pacienta atveseļošanos.^[49] Sāpes ietver multiplus mehānismus un ideāli ir nepieciešama multimodālā analgētiskā tehnika.^[84] Multimodālās stratēģijas principi ietver pēcoperācijas sāpju kontroli, lai veiktu agrīnu mobilizāciju, agrīnu enterālo uzturu, izglītību un perioperatīva stresa reakcijas mazināšanos, izmantojot reģionālās anestēzijas metodes un kombināciju ar analgētiskiem medikamentiem (multimodālā analgēzija). Multimodālās analgēzijas jēdzienu ieviesa vairāk nekā pirms desmit gadiem kā tehniku, lai uzlabotu analgēziju un reducētu opioīdu izraisītās blakusparādības. Multimodālā analgēzija tiek sasniegta, izmantojot divu vai vairāku dažādas iedarbības analgētiķu ar vienu ievadīšanas veidu nozīmēšanu, kas iedarbojas ar dažādiem mehānismiem uz dažādam nervu sistēmas zonām, ar mērķi pastiprināt analgētisko aktivitāti un mazināt blaknes.^[16] Piemēram, epidurālie opioīdi var tik pielietoti kombinācijā ar epidurāli lokāliem anestētiķiem; intravenozie opioīdi var būt nozīmēti kombinācijā ar NSAIDs, kas samazina sistēmisko opioīdu lietošanu. Tas arī attiecas uz vienlaicīgi piemērojot analgētiķu farmakoterapiju kombinācijā ar reģionālo analgēziju.^[28]

Literatūra pastāv arī dažādas multimodālās analgēzijas definīcijas. Dažos kontekstos, multimodālā analgēzija attiecas uz sistēmisko ar dažādu darbības mehānismu, analgētisko medikamentu lietošanu, savukārt citos gadījumos tas attiecas uz vienlaicīgu analgētisko farmakoterapijas piemērošanu kombinācijā ar reģionālo analgēziju. Multimodālās analgēzijas darbība balstās uz paracetamola un NSAIDs izvēli pie zemas intensitātes sāpēm ar opioīdu pretsāpju līdzekļiem un/vai lokālam analgēzijas metodēm pie vidējām un stiprām sāpēm.(skat.9.pielikumu)^[28]

Buvanendran et al. 2009.gadā pētījuma arī pierādīja, ka multimodālā analgēzija rada mazāk blaknes un uzlabo analgētisku efektu, kas arī samazina hospitalizācijas laiku, uzlabo atveseļošanu un funkcionēšanu un samazina veselības izmaksas.^[16]

Lai panāktu maksimālus īstermiņa un ilgtermiņa ieguvumus no multimodālās analgēzijas sāpju ārstēšanā, jābūt uzsāktai preventīvai ārstēšanai pirms operācijas periodā un turpināties agrīnajā pēcoperācijas periodā līdz 3-7 dienām pēc izrakstīšanas no slimnīcas. (Bisgaard, 2006; White et al, 2007).^[10,83] Ma et al. (2004) atzīmē, ka iepriekš veikti pētījumi par multimodālu analgēziju neiekļauj datus par ārstēšanās režīmu pēc izrakstīšanas.^[53] Gan et al. un Joshi et al. (2004) atzīme, kad COX-2 inhibitori ir nozīmēti no 3 līdz 5 dienām pēc ambulatorās operācijas, tad tiek sasniegti lielāki klīniski nozīmīgi rezultāti, piemēram, pacients ātrāk atsāk normālu darbību, kā arī uzlabojas sāpju kontrole.^[34,46] Savukārt, Bisgaard et al. (2006) secināja, ka multimodālā analgētiska shēma, kas sastāv no preoperatīvas vienas deksometazona devas, incizionālas lokālas analgēzijas (sākumā un/vai operācijas beigās), kā arī nepārtraukta ārstēšana ar NSAIDs (COX-2 inhibitoriem) pirmajās 3 līdz 4 dienās rada labāko klīnisku iznākumu.^[10]

Multimodālus analgēzijas protokolus jāprojektē, pamatojoties uz ķirurģiskām procedūrām un strukturālās organizācijas, lai garantētu labāku rezultātu, tostarp samazināt blakusparādības, kas saistītas ar ārstēšanu un atgriešanos sociālajā dzīvē un ikdienas aktivitātēs.^[64] Vairākas multimodālās pieejas tika balstītas, pamatojoties uz pretiekaisuma medikamentu kombināciju ar vietējo anestēziju (epidurālo, perifēro nervu blokādes, paravertebrālas blokādes, lokālo anestētiķu injekcijas/infūzijas).^[16,57]

1.3.2. Vispārējās un reģionālās anestēzijas salīdzinājums

Hipotensīvā reģionālā anestēzija ir saistīta ar mazākiem sarežģījumiem salīdzinājumā ar vispārējo anestēziju. Reģionālā anestēzija samazina asins zudumu operācijas laikā, samazina dziļo vēnu trombozes iespējamību, kā arī izvairās no centrālās nervu depresijas, var izmainīt stresa reakciju uz operāciju, nodrošina lielisku sāpju mazināšanu un atļauj veikt nesāpīgu kustības diapazonu, līdz ar to uzlabo vispārējo pacienta apmierinātību. Parasti lielākai daļai pacientu veic hipotensīvu reģionālo anestēziju. Vispārējo anestēziju veic ļoti retos gadījumos, proti, ja anesteziologs nav spējīgs veikt spinālo vai epidurālo anestēziju medicīnas vai tehnisku iemeslu dēļ (piemēram, smaga jostas deģeneratīva slimība).^[45,51,69]

1.3.3. PROSPECT rekomendācijas akūto sāpju ārstēšanai pēc totālas gūžas locītavas endoprotezēšanas

Pēc 2012.gada PROSPECT rekomendācijām akūto sāpju ārstēšana pēc totālas gūžas locītavas endoprotezēšanas „iedalās” trīs etapos: preventīva jeb pirms operācijas, intraoperatīva un pēc operācijas analgēzijā.^[12]

Preventīva analgēzija

Preventīvas analgēzijas doma ir sekojoša, ka ievadot pirms operācijas analgētisku medikamentu, var novērst spinālo sensitizāciju un neiroplasticitātes procesus, kuru rezultātā palielinās sāpju intensitāte un ilgums pēcoperācijas periodā. Sākumā jā sāk ar intensīvu analgēziju un tad ir jāturpina, soli pa solim izmantojot metodes, kas ietver medikamentozas un ievadīšanas veida izmaiņas (piemēram, no epidurālas un intravenozas ievadīšanas ceļa uz per os).^[33] Īsi runājot, galvenie preventīvās analgēzija mērķi ir samazināt sāpes pēc audu bojājuma, lai novērstu spinālo sensitizāciju un reducēt iekaisuma un hronisko sāpju attīstību.^[68]

Metanalīzes pētījumi, kuros salīdzināja preventīvu analgēziju ar parasto pēcoperācijas analgēziju pie dažādām procedurām, parādīja, ka pre-operatīvā epidurālā analgēzija uzlaboja sāpju skalas rezultātus, samazināja analgētiķu patēriņu un glābjošo analgētiķu pieprasījumu, savukārt, pre-operatīvi NSAIDs un LIA samazināja analgētiķu patēriņu un pagarināja laiku līdz pirmajām glābjošām analgētiķim, bet ne sāpju skalas rezultātus. Veiktā pētījuma pierādījumi neatbalstīja pēcoperācijas analgēzijas uzlabošanu pēc pirms operācijas NMDA antagonistu un opioīdu ievadīšanas.^[63] Tomēr iepriekšējais sistēmiskais pārskats par preventīvo analgēziju akūtai un hroniskai sāpju mazināšanai pie dažādām ķirurģiskām procedūrām, piemēram, ortopēdijas, zobārstniecības, ginekoloģiskām un vēdera operācijām, ir secinājusi, ka nav nekāda labuma no preventīvās terapijas pēcoperāciju sāpju pārvaldīšanai.^[60] Neskatoties uz to, tomēr tiek uzskatīts, ka analgētiskās zāles ir jāuzsāk savlaicīgi pirms operācijas, lai nodrošinātu adekvātu pretsāpju iedarbību tuvākajā pēcoperācijas periodā. Pēc PROSPECT rekomendācijām, preventīvā analgēzijas jā sastāv no COX-2 selektīva inhibitora, ja nav kontrindikāciju. Nesektīvs NSAIDs preventīvi nav rekomendēts.^[12]

Intraoperatīva analgēzija

Pēc PROSPECT rekomendācijām, pēcoperācijas atsāpināšanas pasākumiem jābūt uzsāktiem arī intraoperatīvi - pēcoperācijas multimodālai atsāpināšanai ir ieteicams uzsākt kādu no reģionālās analgēzijas metodēm.^[12]

1. Kā izvēlēs metode, var tik lietots spināls morfijs no 0,1 līdz 0,2 mg pie spinālās anestēzijas, pie nosacījuma, ka:^[12]
 - a. pacients pēcoperācijas periodā tiks monitorēts;
 - b. nav nevēlama vai paredzama ļoti grūta/neiespējama urīnpūšļa kateterizācija;
 - c. nav smags HOPS, miega apnoja vai citas kontrindikācijas morfijam;

Neiroaksiālie opioīdi nodrošina labu analgētisku efektu, salīdzinot ar sistēmiskiem opioīdiem, bet var izraisīt nepatīkamas blakusparādības. Galvenie no tiem ir respiratora depresija, slikta dūša un vemšana, urīna retence, nieze, hipotensija un bradikardija, kā arī kognitīvās izmaiņas.^[86] Analgēzijas iesākumu un ilgumu nosaka zāļu lipofilitāte. Lipofili opioīdi, piemēram, fentanils, nodrošina ātru pretsāpju iedarbību, tam ir ierobežota izplatīšanās cerebrospinālā šķidrumā, līdz ar to arī zemāks elpošanas nomākums. Un otrādi, hidrofilie opioīdi, piemēram, morfijam un hidromorfonām ir ilgāka darbība, bet ir augstāk minētie blakus efekti, viens no kuriem ir aizkavēts elpošanas nomākums.^[81]

2. Kā izvēles metode iespējama epidūrālā analgēzija, kas tiek uzsākta zālē pie KSEA vai pirms vispārējās anestēzijas. To iesaka veikt gužas endoprotezešanai revīzijas operācijām, kā arī pacientiem ar ļoti augstu kardio-pulmonālo risku, veicot primāru gūžas locītavas endoprotezēšanu.^[12]
3. Vēl viena ieteiktā metode ir prolongēts nervu bloks, kas tiek uzsākts operāciju zālē pie spinālās vai vispārējās anestēzijas.^[12]
 - a. *Nervus femoralis* vai *Fascia iliaca* bloks ar katetru (efektīvs miera sāpēm, bet ne mobilizējot)
 - b. *Plexus lumbaris* bloks ar katetru – ja ir attiecīgas iemaņas
4. Pēdējais PROSPECT ieteikums ir LIA, kuru ir jāpēta, pielāgojot to izmantošanu pie totālas gūžas locītavas endoprotezēšanas. LIA ir augsta tilpuma, zemas koncentrācijas brūces infiltrācija, ar sekojošu intraartikulāru vai intrakapsulāru katetru ievietošana sekojošai analgētiku infūzijai vai injekcijām pēcoperācijas periodā.^[12]

Pēcoperācijas periods

Pēcoperācijas periodā jāpieturas multimodālas analgēzijas shēmai, respektīvi, izmantojot divu vai vairāku dažādas iedarbības analgētiku ar vienu ievadīšanas veidu nozīmēšanu.

Pašreizējās PROSPECT rekomendācijās iesaka:^[12]

1. Turpināt intraoperatīvi uzsākto RA metodi 48-72 h un, ja iespējams, vēlams nepārtraukta: PCRA vai PCEA. Papildus jānozīmē multimodāla fona analgēzija un papildus „glābiņa” analgēzija RA neefektivitātes gadījumā:
2. Paracetamols i/v vai p/o 500 mg (ja zem 50kg) -1000 mg 4 x/dienā,
3. Ja nav kontrindikāciju:
 - a. Neselektīvs NSAID (Lornoxicam (*Xefo*), Ketorolac (*Ketanov*), , Diclophenac, Dexketoprofen (*Dolmen*))
 - b. Selektīvs COX -2 inhibitors (piem., Etoricoxib (*Arcoxia*),
Pacientiem ar vidēju kardiovaskulāru risku minētie preparāti nozīmējami tikai īslaicīga kursa veidā ne vairāk kā 5 dienas. Ketorolaks - jebkuram pacientam ne ilgāk kā 5 dienas!^[12]
4. Vājie opiāti vidējās intensitātes sāpēm (VAS 3-5) un vēlākā pēcooperācijas periodā:
 - a. Kodeīns 30mg (vecākiem par 70 g, ar GFĀ< 50) vai 60 mg 1-4 x/dienā;
 - b. Tramadols 50-100 mg 1-4 x/dienā p/o, s/c pēc vajadzības.
5. Stiprie opiāti - ja RA nepietiekama un/vai sāpes pirmajās dienās ir intensīvas (VAS>5) –
 - a. Morfijs p/o piemēram, Doltard 15 -30mg (atkarībā no vecuma) ik pēc 12 h regulāri vai pēc vajadzības, atkarībā no RA metodes
 - b. Morfijs , s/c pēc vajadzības
 - c. PCA ar stipru opiātu (piemēram, Morfijs ar pacienta bolusu 1-3 mg, lockout 5 min., maksimāla deva uz 4 h 10-20 mg - atkarībā no pacienta vecuma, riskiem, iepriekšējās sāpju terapijas).

1.4. Lokāla infiltrācijas analgēzija

Lokāla infiltrācijas analgēzija ir multimodāla pieejas tehnika, kad ap ķirurģiski bojāto vietu/audiem, injicē lielo lokālo analgētisku tilpumu ar vai bez palīgvielām.^[40,50] Šī tehnika tika izveidota un aprakstīta 2008.gadā ar Kerr et al. priekš sāpju kontroles pēc gūžas un ceļa locītavas endoprotezēšanas. Pati tehnika ir pamatota uz ropivakaīna, ketorolaka un adrenalīna „mikstūras” sistēmisko infiltrāciju apkārt operētai vietai, lai sasniegtu apmierinošu sāpju kontroli ar minimālo fizioloģisko traucējumu.^[50]

Pati par sevi gūžas un ceļa locītavas endoprotezēšana var izsaukt stipras akūtās sāpes pēc operācijas periodā un parasti prasa 5-10 dienu hospitalizāciju efektīvai analgēzijai. Šī pagarinātā hospitalizācija un pacientu relatīva imobilizācija gultā var izprovocēt dziļo vēnu trombozi un nozokomiālas infekcijas. Lokālā infiltrācijas analgēzija (LIA) palīdz izvairīties no imobilizācijas un atvieglot fizioloģisku atveseļošanu pēc gūžas locītavas endoprotezēšanas.^[50]

2008.gada Kerr et al. nerandomizēta pētījumā piedalījās 325 pacienti, no kuriem 185 tika veikta gūžas locītavas endoprotezešana ar virsmas aizvietošanu, 54 pacientiem totāla gūžas locītavas endoprotezēšana un 86 – totāla ceļa locītavas endoprotezēšana. Pēc operācijas sāpju ārstēšanai tika pielietota LIA metode. Pētnieki piefiksēja sāpju intensitāti pēc NRS skalas, mobilizācijas laiku, morfija biežuma nozīmēšanas skaitu. Rezultāti parādīja, ka sāpju stiprums bija apmierinošs, diapazonā no 0 līdz 3. Divām trešdaļām pacientu nebija vajadzīgs i/v morfijns pēc operācijas analgēzijai. Lielākā daļa pacientu jau pēc 5-6 stundām varēja staigāt ar medicīnas personāla palīdzību un jau pēc 13-22 stundām bez personāla palīdzības.^[50]

Cits pētījums ar LIA veica Essvin et al.(2011), kurš salīdzināja LIA ar intratekālu morfiju pēc totālas ceļa locītavās endoprotezēšanas. Pētījumā piedalījās 50 pacienti, kuri tika sadalīti divās grupās. Visiem veica spinālo anestēziju, bet pirmajai to taisīja ar morfiju, savukārt, otrai grupai bez morfija, bet ar LIA. LIA tika veikta intraoperatīvi, kā arī tikai novietots intraartikulārs katetrs un pēcoperācijas periodā tika iedotas vēl 2 bolusa devas. Injicējamais anestētiķu maisījums sastāvēja no ropivakaīna, ketorolāka un epinefrīna. Pētījumā gaitā pierakstīts mobilizācijas laiks, pēc operācijas sāpes, hospitalizācijas laiks, pacienta veselības stāvoklis tika analizēts 3 mēnešu laikā posmā ar Oxford Knee Score un 5Q-5D. Pētnieki pēc iegūtiem rezultātiem secināja, ka LIA grupai pēc operācijas sāpes gan mierā, gan pie kustībām pirmajās 48 stundas bija mazākas salīdzinājumā ar morfija grupu. LIA grupai arī bija mazāks hospitalizācijas laiks, kā arī bija agrāks mobilizācijas sākums. Pacientu apmierinātība LIA grupai bija labāka, bet nebija atrastas atšķirības pēc Oxford Knee score. Viena nozīmīga LIA priekšrocība ir, kā analgēzijas efektu var pagarināt, izmantojot atkārtotu injekciju caur katetru, līdz ar to arī samazināt glābjoša papildus analgētika pieprasījumu. Savukārt intratekāla morfija darbība ir ierobežotā līdz apmēram 24 stundām. Tā kā pēdējie pētījumi par LIA pierādīja to efektivitāti ārstējot pēcoperācijas sāpes, to bieži lieto Skandināvijā kā reģionālas blokādes alternatīvu metodi.^[29]

Yin et al. (2014) veica sistēmisko pārskatu un met analīzi. Met analīze iekļauti deviņi pētījumi par LIA pie TGLE. Kopumā randomizētos pētījumos piedalījās 760 pacienti, no kuriem daļai veikta LIA un citiem veikta placebo infiltrācija vai vispār netika veikta LIA. Tika analizēta sāpju intensitāte, analgētiķu patēriņš un blakusparādības. Analīze parādīja, ka LIA pacientiem VAS/NRS rādītāji miera stāvoklī bija mazāki 4 stundas pēc operācijas un pie kustībām pēc 6 un 24 stundām ($p < 0,05$), kā arī samazināts papildus analgētiķu patēriņš pirmajās 24 stundās. Tomēr pēc 24 stundām netika novērota atšķirība sāpju intensitātes rādītājos un

analgētiķu patēriņā. LIA nepastiprināja blakusparādību rašanos, līdz ar to secināja, ka LIA varētu būt izmantota kā sāpju kontroles metode, samazinot anelgētiķu patēriņu un blakusparādības pirmajās 24 stundās.^[87] Savukārt, Zoric et al.(2014) veica prospektīvu pētījumu, kur salīdzināja vienreizējo lokāla anastētiķa (ropivakaīna) infiltrāciju ar placebo (fizioloģiska šķidrums NaCl 0,9%) infiltrāciju pie totāla gūžas locītavas endoprotezēšanas. Vienai grupai pacientiem randomizēti operācijas beigas infiltrēja 80 ml 0,2% ropivakaīna un otrai grupai (placebo) 80 ml NaCl 0.9%. Kopā piedalījās 60 pacienti un operācijas veiktas ar vispārējo anestēziju. Pēc operācijas laikā novēroja sāpju intensitāti, morfija biežuma lietošanu, kā arī opioīdu blakusparādības, operācijas rezultātu pēc 3 un 12 mēnešiem, un hronisko sāpju intensitāti. Rezultāti parādīja, ka abās grupās morfija lietošanas biežums 24 stundas pēc operācijas neatšķiras, kā arī nesamazinās tā blakusefekti. Neatšķiras arī hronisko sāpju radītāji un operācijas iznākums pēc 3 un 12 mēnešiem. Iespējams, ka atšķirība grupās netika novērota, jo nebija ievērota LIA tehnika un anastētiķu maisījuma daudzums, kuru aprakstīja Kerr et al. (2008).^[50,88]

Solovyova et al. (2013) gada veica pētījumu, kur piedalījās 105 pacienti, kuriem bija paredzēta totālā gūžas locītavas endoprotezēšana. Visiem pacientiem veica vispārējo anestēziju. Pētījuma mērķis bija novērtēt LIA efektivitāti. Pacienti bija sadalīti trīs grupās: pirmajai grupai veica LIA (ropivakaīns 0,2%-50ml, ketorolaks 15mg, adrenalīns 0,5mg) un turpinot ilgstošu ropivakaīna 0,2% infūziju 5ml/st. caur katetru; otra grupa saņēma to pašu LIA, bet ilgstoša ropivakaīna infūzijas vietā šī grupa saņēma fizioloģisko šķidrumu 5 ml/st.; un trešā grupa saņēma fizioloģisko šķidrumu gan infiltrāciju, gan pēc tam turpinošu infūziju caur katetru 5ml/st. LIA tika veikta pirms brūces slēgšanas, visi audi un periartikulāras telpas bija infiltrētas ar augšminēto maisījumu, pēc tam tika ievietots katetrs ar sūkni, lai veikt ilgstošu infūziju. Pētījumā iegūtie rezultāti parādīja, ka pēcoperācijas periodā, nebija atšķirības starp grupām, saņemot opioīdos medikamentus. Sāpju skalas rādītāji visā hospitalizācijas laikā līdz izrakstīšanai arī neatšķiras, kā arī nebija blakusparādību incidences atšķirības. Pacientu apmierinātība visās grupās bija līdzīga. Pēc iegūtiem rezultātiem tika secināts, ka LIA un turpmākā ilgstošā ropivakaīna infūzija caur katetru nenes papildus analgētiskus efektus multimodālai terapijai.^[75]

Andersen et al. (2007) veica pētījumu, kur salīdzināja epidurālo analgēziju ar LIA pie totālas gūžas locītavas endoprotezēšanas. Pētījumā piedalījās 80 pacienti, kuri bija randomizēti sadalīti divās grupās: pirmajai kā atsāpināšanas metodi veica ilgstošu epidurālo infūziju, savukārt, otrai veica LIA ar 100 ml ropivakaīna 2mg/ml, 1 ml ketorolaka 30 mg/ml, un 1 ml epinefrīna 0,5 mg/ml, maisījuma periartikulāru infiltrāciju ar katetra ievietošanu, un vienu pēc operācijas re

injekciju ar šo pašu analgētiķu maisījumu. Rezultāti parādīja, ka opioīdu lietošana bija mazāka LIA grupai. Sāpju intensitāte bija līdzīga abas grupas gan mierā, gan pie kustībām, bet tā ievērojami palielinājās LIA grupā pārtraucot terapiju. Hospitalizācijas laiks LIA grupai bija par 2 dienām mazāks nekā epiduralas analgēzijas grupai $p < 0,05$. Pētnieki secināja, ka LIA ar vienu pēc operācijas re injekciju ir rekomendēta pacientiem, kuriem paredzēta totālas gūžas endoprotezēšana.^[2]

Busch et al. (2010) veica pētījumu lai novērtētu LIA efektivitāti pie totāla gūžas locītavās endoprotezēšanas. Randomizēti 64 pacienti sadalīti divas grupas, vienai no kurām tika veikta LIA un otrai- nē. Abas grupas 24 st. pēc operācijas saņēma PCA. Daļa no pacientiem saņēma spinālu anestēziju, savukārt daži arī saņēma vispārējo anestēziju. Infiltrētais maisījums sastāvēja no 400 mg ropivakaīna, 30 mg ketorolaka, 0.6 mL epinephrine, un 5 mg morfija, kas arī atšķir šo pētījumu no iepriekš minētajiem, jo klāt ir pievienots morfijs. Iegūtie rezultāti parādīja, ja grupa ar LIA mazāk izmantoja PCA pirmajās 24 stundās, kā arī bija zemāki VAS rādītāji. Izrakstīšanas dienā VAS vērtējumi bija līdzīgi abas grupās. Ropivakaīna līmenis plazmā nerasniedza toksisku līmeni. Tika secināts, ka LIA ir efektīva metode, kas samazina pēcoperācijas PCA nepieciešamību, sāpju intensitāti un neizraisa bīstamās blakusparādības.^[15]

Andersen et al.(2007) veica pētījumu, kur arī vērtēja LIA efektivitāti. Pētījumā piedalījās 40 pacienti, kuri randomizēti tika sadalīti divās grupās. Vienai grupai veica LIA operācijas beigās, ar sekojošu katetru ievietošanu analgētiķu re injekcijas nolūkam. Analgētiķu maisījums sastāvēja no ropivakaīna, ketorolaka un adrenalīna. Savukārt, otrai grupai analgētiķu vietā injicēja placebo – fizioloģisko šķidrumu. Rezultāti parādīja, ka pacienti, kuri saņēma analgētisku maisījumu, cieta no mazākām sāpēm nekā placebo grupas pacienti. Pacienti LIA grupā bija vairāk apmierināti, kā arī cieta no mazāka locītavas stīvuma. Pētnieki secināja, ka intraoperatīva un pēcoperācijas LIA re injekcija samazina pēcoperācijas sāpes, ka arī noved pie ātrākas pēcoperāciju mobilizācijas.^[3]

Apkopojot augšminētos pētījumus, pašreizējās PROSPECT rekomendācijās ir ieteikts veikt LIA pie totālās gūžas locītavas endoprotezēšanas. Tomēr, vēl nav pietiekami daudz veiktu pētījumu saistībā ar LIA un nav izstrādāta standartizēta metode, līdz ar to nepieciešami papildus dati par LIA.^[12]

1.4.1. LIA: ropivakaīna, ketorolāka un adrenalīna “maisījums”

Kā jau tika minēts, LIA ir tehnika, kuras pamatā ir ropivakaīna, ketorolāka un adrenalīna maisījuma sistēmiska infiltrācijas operācijas vietā apkārtējos audos, kam seko arī re injekcija caur

ievietotu katetru pēc apmērām 24 stundām. Salīdzinājumā ar konvencionālu akūto pretsāpju terapiju, opioīdie medikamenti pie LIA tiek lietoti ļoti maz vai vispār netiek lietoti.^[50]

Kerr et al. (2008) pētījuma aprakstīta LIA tehnika un lokālo anestētiķu maisījums. Pētnieki LIA lietoja maisījumu, kura sastāvā bija ropivacains HCL (Naropin; AstraZenca Pty. Ltd., Sydney, Australia) 2,0 mg/ml ar 30 mg ketolorāka trometamīnu (Toradol; Roche Products Pty. Ltd., Sydney, Australia) un 10 µg/ml adrenalīna. Lai sasniegtu adekvātu un drošu piegādāšanu operētai vietai, priekš totālās ceļa locītavas endoprotezēšanas lieto 150-170 ml šī masījuma, savukārt pie totālās gūžas locītavas endoprotezēšanas un gūžas locītavas virsmas aizvietošanas, lieto 150-200 ml anestētiķu maisījuma. Anestētiķu maisījumu atšķaida ar fizioloģisku šķidrumu (0,9% NaCl), lai sasniegtu tilpumu virs 150 ml un ierobežotu kopējo maksimālo devu līdz 300 mg. Ropivakaīna devu jāsamazina līdz 250 mg, ja pacients ir neparasti mazs (<55kg), ļoti vecs (>85 gadiem), ir dekompensētas slimības (atbilst 3-4 pēc ASA Physical Status (PS) Classification System) vai iepriekš bija ievērojama analgētiķu nepanesība. Ja pacientam ir kontrindicēti NSAIDs, īpaši pie nieru mazspējas, tad ketoloraks tiek izņemts no maisījuma. LIA injekcijas taisa ar 50 ml šļirci un 10 cm garu 19-G spinālo adatu. Injekcija tika veikta izmantojot „moving needle” tehniku, lai izvairītos no liela intravaskulāra tilpuma depoziācijas.^[50]

1.4.2. LIA tehnika

Atkarībā no ķirurģiskā grieziņa izmēriem, 150-200 ml no analgētiķu maisījuma tiek injicēts trijos posmos ar 50-70 ml devām. Pirmā injekcija tiek veikta pēc acetabulāra komponenta ievietošanas, otru injekcija veic pēc femorāla komponenta ievietošanas un trešo injekciju veic uzreiz pirms brūces aizšūšanas. Pirmo injekciju veic audos apkārt *acetabulum*, fokusējoties uz locītavas somiņas, ja tā paliek, kā arī apkārt *mm. glutei et adductorii*. Injekcija tiek veikta izmantojot sistēmisku secību, lai maisījumu vienmērīgi varētu piegādāt visiem audiem. Otru injekciju veic *mm. rotatores, tendon glutei et tr.iliotibialis* grupās. Multiplas injekcijas tiek veiktas ar sistēmisko kārtu katru 25 mm garumā. Injekcijas jātaisa tā, lai visi operācijas laika bojāti audi būtu „apklāti” ar pretsāpju maisījumu. Trešā injekcija tiek injicēta zem brūces zemādas audos. Multiplas injekcijas tiek veiktas ar sistēmisko kārtu katru 25 mm garumā. Adata ikreiz ir ievietota perpendikulāri brūces malai ar dziļumu apmēram 25 mm un injekcijas tiek veiktas, kad adata tiek izvadīta.^[50]

Pētījumā Kerr et al. (2008) apraksta arī katetra ievietošanu ar tādu nolūku, lai pēc apmērām 24 stundām veikt pretsāpju maisījuma re injekciju. Katetra ielikšanai izmantoja 16-G Tuohy adatu, 18- epidurālo katetru un 0,22 µm augtas efektivitātes plats epidūralais filtrs. Īsi pirms

brūces aizšūšanas, Touhe adata tiek ievietota apmēram 10 cm zem apakšējas griezuma virsotnes caur fasciāliem slāņiem un iliotibiālam grupām. Katetra gals tiek ievietots caur adatas koncentratoru operējama vietā, iestumjot to līdz augšējās brūces virsotnei un novietojot ar pinceti virs piriformis cīpslas tā, lai gals būtu antero-superior virzienā (kapsulas robežās). Katetru novieto tā, lai viņš atrastos pa brūces garenisko ass plāksni, virs arējiem rotatoriem muskuļiem (skat.5.attēlu).^[50]

Pēc tam adatu izņem un katetrs paliek apmērām 10 cm zem distāla griezuma gala, tad katetru apgriež līdz pieņemamam, ērtām izmēram tā, ka virs ādas paliek tikai aptuveni 20 cm. Pēc tam savieno adatas koncentratoru un bakteriālu filtru un ielaiž 1-2 ml, lai pārbaudītu katetra caurlaidību. Pēc brūces sašūšanas ielaiž vēl 10-15 ml, lai aizpildītu locītavu ar anestētiķu maisījumu.^[50]



5.attēls. Katetra ievietošana pie gūžas locītavas virmas aizvietošanas.^[50]

1.4.3. LIA komplikācijas

Pēc pētījumu datiem ar LIA saistītas komplikācijas ir mazticamas. Iespējama komplikācija var būt saistīta ar katetra ievietošanu, lai veiktu anestētiķu maisījuma re injekciju. Divos pētījumos tika atzīmētas dziļas infekcijas.

DeWeese et al. (2001) ziņoja par dziļu infekciju vienam no 91 pacientiem, kas piedalījās pētījumā, savukārt, Rasmussen et al. arī ziņoja par infekciju vienam no 154 pacientiem, kad katetru atstāja līdz 72 st. pie totālas ceļa locītavās endoprotezēšanas.^[25,67] Tomēr, citos veiktos pētījumos netika ziņoti gadījumi saistība ar infekciju no ievietotiem katetriem.^[15,30,31]

Vairākos veiktos pētījumos nenovēro dzīvei bīstamas blakusparādības lietojot LIA metodi. Busch et al.(2010) veikta pētījumā neatzīmēja lokālo anestetiķu sistēmisko toksiskumu. Infiltrācija tika veiktā ar ropivakainu, ketoroloraka, adrenalīna un morfija maisījumu. Pēcoperācijas periodā pēc 30 min., 1st., un 4 st. tika paņemti asins paraugi, lai analizētu ropivakaīna līmeni. Visos paņemtos asins paraugos netika sasniegti toksiski līmeņi.^[15] Adrenalīns maisījumā tika pievienots, lai samazināt ropivakaīna uzsūkšanos, radot vazokonstrikciju līdz ar to samazinot iekļūšanu asinsritē lielā daudzuma.^[15,74] Gill et al. (2014) veikta pētījumā piedalījās 19 pacienti, kuriem veica LIA (ar 180 ml ropivakaīna 0,2% (360mg)) pie totālas gūžas locītavas endoprotezēšanas. Infiltrāciju veica dziļajos periartikulāros audos, gluteālos muskuļos, fascija lata un zemādas audos un tika monitorēti lokālo anestetiķu toksicitātes simptomi. Visiem pacientiem plazmas ropivakaīna līmenis nerasniedza toksiskos līmeņus un neizraisīja sistēmisko toksiskumu. Secināts, ka LIA metode nerāda bīstamas blakusparādības un var tikt pielietota pie totālas gūžas endoprotezēšanas.^[36]

Runājot par sistēmisku ropivakaīna toksiskumu, blakusparādības parādās reti, tomēr to lietošana lielas devas, galvenokārt, izpaužas ar nelabvēlīgu iedarbību uz CNS un sirds asinsvadu sistēmu. Iedarbība uz CNS parādās pie mazas plazmas koncentrācijas, savukārt, iedarbība uz kardiovaskulāru sistēmu pie lielās koncentrācijas, bet, domājams, ka blokāde var notikt arī pie zemas koncentrācijas. Parasti nelabvēlīgā ietekme saistīta ar pielietošanas veidu. Iedarbība uz CNS var izpausties kā uzbudinājums (nervozitāte, tirpšana apkārt mutei, dzinkstēšana ausīs, galvas reiboņi, redzes miglošanās, miegainība, elpošanas nomākums un trūkums). Kardiovaskulāri efekti izpaužas ar hipotensiju, bradikardiju, aritmiju un sirds apstāšanos. Kā jau tika teikts ropivakaīna blakusparādības ir retas. Piemēram, ja salīdzināt ar bupivokaīnu, ropivakaīns ir mazāk lipofīlīks un ar saviem stereoseletīvam īpašībām ir mazāk CNS un kardiotoxisks. Graf et al. (2002) pētījuma salīdzināja ropivakaīna kardiotoxiskumu ar bupivokaīnu.^[26,38] Rezultāti parādīja, ka ropivakaīnām ir mazāks kardiodepresīvs efekts. CNS blakusparādības radās agrāk nekā kardiotoxiskums pie i/v infūzijas. (10 mg/min ropivakaīna/bupivakaīna). Būtiskas sirds funkcijas izmaiņas iekļaujot kontraktilitāti, vadīšanas laiku un QRS platuma pieaugumu būs ievērojami mazākas lietojot ropivakaīnu nekā bupivakaīnu.^[18,37]

2. METODEDES UN MATERIĀLI

2.1. Pētījuma grupa

Pacienti, kas stājās uz plānveida unilaterālo totālu gūžas locītavas endoprotezēšanu Rīgas Traumatoloģijas un ortopēdijas slimnīcā.

2.2. Pacienti

- Pacienti pēc nejaušība principa sadalīti divās grupās: pētījuma grupai veic spinālo anestēziju (Sol. Marcaini 0,5%) ar morfiju (0,1mg) un LIA (120ml Sol.Natrii chloridi 0,9% + 40ml Sol.Ropivacaini 7,5mg/ml (0,75%)+1ml Sol. Adrenalini hydrochloridi 0,1%) un kontrolgrupai bez LIA. Operācijas laikā apkārtējos audos lokālo anestētiķi (LA) infiltrē trīs etapos pa 50-70 ml. Pirmo infiltrāciju veic pēc acetabulāra komponenta ievietošanas (apkārt *acetabulum, mm. glutei et adductores*), otru infiltrāciju veic pēc augšstilba komponenta ievietošanas (apkārt *mm. rotatores, tendon glutei et tr.iliotibealis*) un trešo veic uzreiz pirms brūces slēgšanas (zemādas audos).
- Pacientu skaits-20 slimnieki katrā grupā. Pacients nezin, kurā grupa viņš(-a) ir iekļauts(-a).
- Iekļaušanas kritēriji: dalībnieki no 40 līdz 90 g.v. un ASA I-III (ASA Physical Status (PS) Classification System), kas piekrīt piedalīties pētījumā un kuriem nav neiropsihofizioloģisko slimību.
- Izslēgšanas kritēriji: ja pacientam ir zināmas alergiskas reakcijas uz ievadāmiem medikamentiem.
- Absolūti visi pacienti, kas piedalās pētījumā saņēma multimodālu pretsāpju terapiju pēc operācijas periodā vadoties pēc Rīgas Traumatoloģijas un ortopēdijas slimnīcas rekomendētajam vadlīnijām:
 - a. T. Paracetamoli 500 mg x 4 dienā p/o , T. Arcoxia 90 mg x 1 dienā p/o, T. Doltard 30 mg x 1dienā p/o.
 - b. Tramadols 100 mg i/v 1-4 x dienā (pēc vajadzības kā papildus analgētiķis).
- Pētījums tiek veikts ar ētikas komitejas atļauju (skat.1.pielikumu). Pacients iepazīnās ar pētījumu izlasot „Pētījuma informāciju pacientam” (skat.2.pielikums) un dod rakstisku piekrišanu (skat.3.pielikumu).

2.3. Pētījuma datu iegūšana

- Pētījuma datu iegūšanai tika izveidota protokols (skat.4.pielikumu), kur:

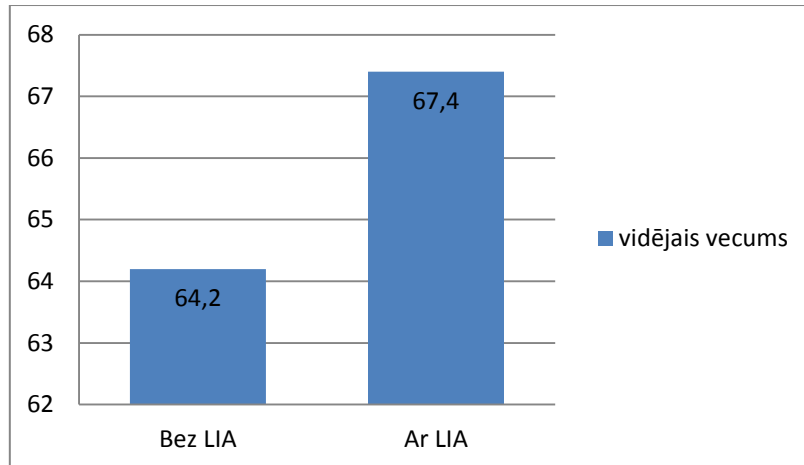
- a. Sāpju novērtējumu veic pēc sāpju NRS - 11 baļļu sistēmas, kur 0- nav sāpes un 10- visstiprākās sāpes, kuras var iedomāties.^[90]
- b. Sāpes ar NRS novērtē pirms operācijas un pirmajās 48 stundās pēc operācijas. Atskaites laiks ir operācijas beigas.
- c. Papildus izmanto skalu (invaliditātes skala, kas akceptēta ar Latvijas sāpju biedrību^[91]), kur atzīmē kā sāpes ietekmē vispārējo aktivitāti, garastāvokli, staigāšanu, normālu darbību (paškopšanu, apģērbšanos) un minimālo slodzes panesamību, attiecības ar citiem cilvēkiem, miegu un dzīvesprieku. Datus ievāc pirms operācijas, otrā, trešā pēcoperācijas un izrakstīšanas dienā. Skala ir 11 baļļu sistēma, kur 0- sāpes neietekmē un 10- ļoti stipri ietekmē.
- d. Blakusparādības (nieze, slikta dūša/vemšana, urīna retence, hemodinamiskie traucējumi: arteriāla hipertensija/hipotensija, elpošanas nomākums) atzīmēti operācijas un pirmajā pēcoperācijas dienā.
- e. Atzīme, vai ir doti papildus analgētiski medikamenti klāt multimodālai pretsāpju terapijai pie sāpēm virs 5 ballēm (NRS) pirmā un otra dienā.

2.4. Datu apstrāde

Datu apkopošana tika anonimizēta un ievadīta *Microsoft Office Excel 2010* datorprogrammā un datu analīzei tika izmantota *Statistical Package for Social Scientists* 19.versijas (SPSS Inc, Chicago, IL, USA) datorprogramma kā arī *Microsoft Office Excel 2010*.

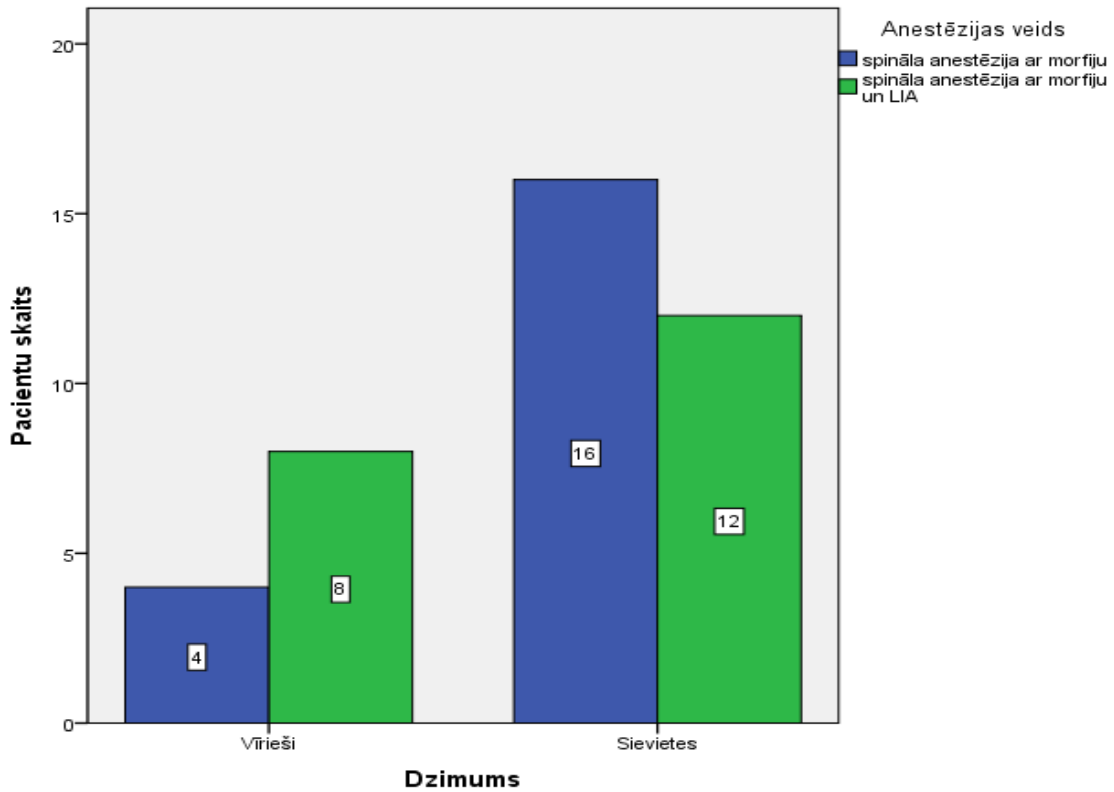
3. REZULTĀTI

Vidējais vecums starp grupām statistiski neatšķiras. ($p=0,383$ (Mann-Whitney U test)) (skat.6.attēlu). Grupā bez LIA vidējais vecums $64,2\pm 2,25$ (SD 10,07), savukārt, grupā ar LIA $67,4\pm 2,40$ (SD 10,76)



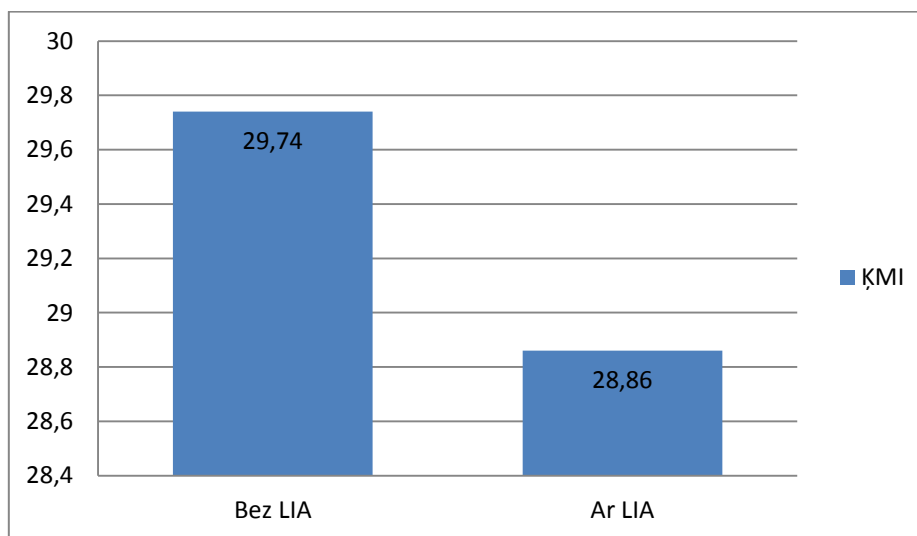
6. attēls. Vidējais vecums pētījumā grupās. ($p=0,383$ pēc Mann-Whitney U test)

Sadalījums pēc dzimuma starp grupām arī statistiski neatšķiras $p=0,150$. (skat.7.attēlu). Grupā bez LIA 4 vīrieši un 16 sievietes, savukārt, grupā ar LIA- 8 vīrieši un 12 sievietes.



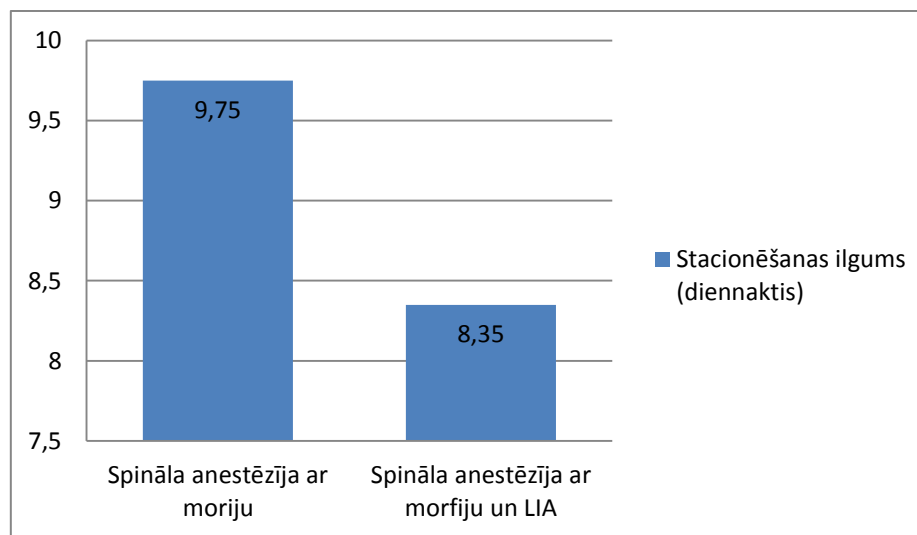
7. attēls. Dzimuma sadalījums starp pētījuma grupām. ($p=0,150$ pēc Fišera testa)

ḲMI starp grupām arī statistiski neatšķiras. ($p=0,512$) (skat.8.attēlu). Grupā bez LIA ḲMI - $29,74 \pm 1,28 \text{ kg/m}^2$ (SD 5,74), savukārt, grupā ar LIA $28,86 \pm 1,31 \text{ kg/m}^2$ (SD 5,88).



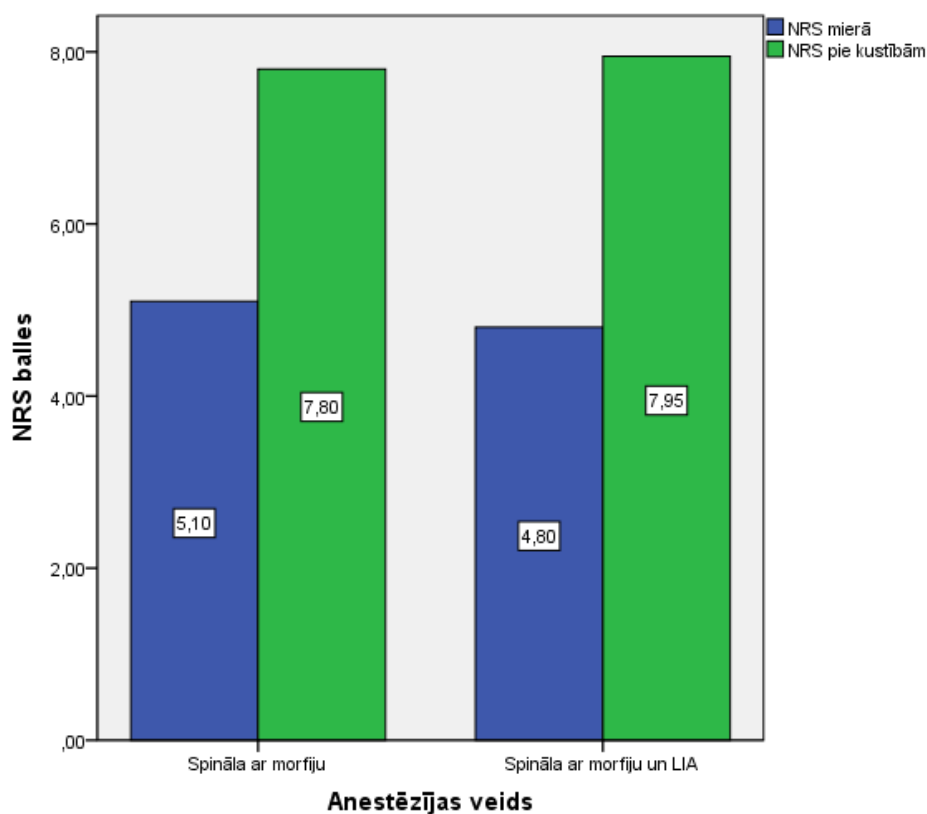
8. attēls. Vidējais ḲMI (kg/m^2) pētījumā grupās. ($p=0,512$)

Stacionēšanas ilgums (diennaktis) starp grupām statistiski atšķiras. ($p=0,005$). Grupai, kas saņēma spinālo anestēziju ar morfiju, stacionēšanas ilgums ir $9,75 \pm 0,35$ (SD 1,58) diennaktis, kas ir par 1,4 diennaktīm ilgāk nekā grupai, kas saņēma spinālo anestēziju ar morfiju un LIA, kurai stacionēšanas ilgums bija $8,35 \pm 0,26$ (SD 1,18) diennaktis. (skat.9.attēlu)



9. attēls. Vidējais stacionēšanas ilgums (diennaktīs) pētījuma grupās.

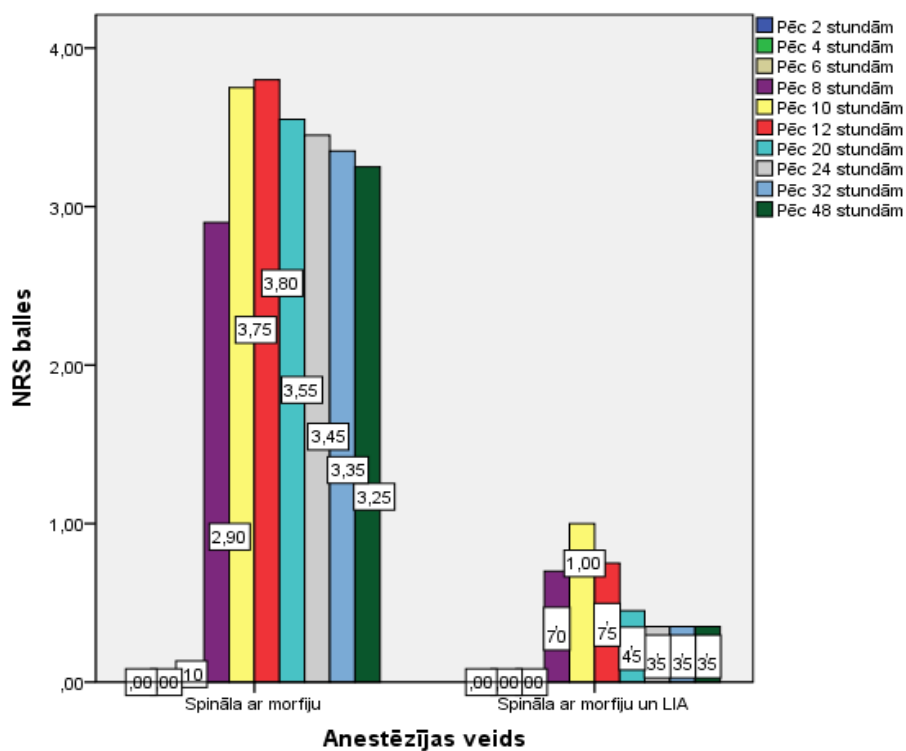
Nav novērojamas statistiskās atšķirības vidējos NRS radītājos starp pētījuma grupām pirms operācijas. ($p>0,05$) (skat.10.attēlu). NRS miera radītāji grupai bez LIA – $5,10 \pm 0,46$ (SD 2,07), grupai ar LIA $4,80 \pm 0,59$ (SD 2,66), savukārt, pie kustībām NRS radītāji bez LIA grupai $7,80 \pm 0,30$ (SD 1,36) un grupai ar LIA – $7,95 \pm 0,30$ (SD 1,35).



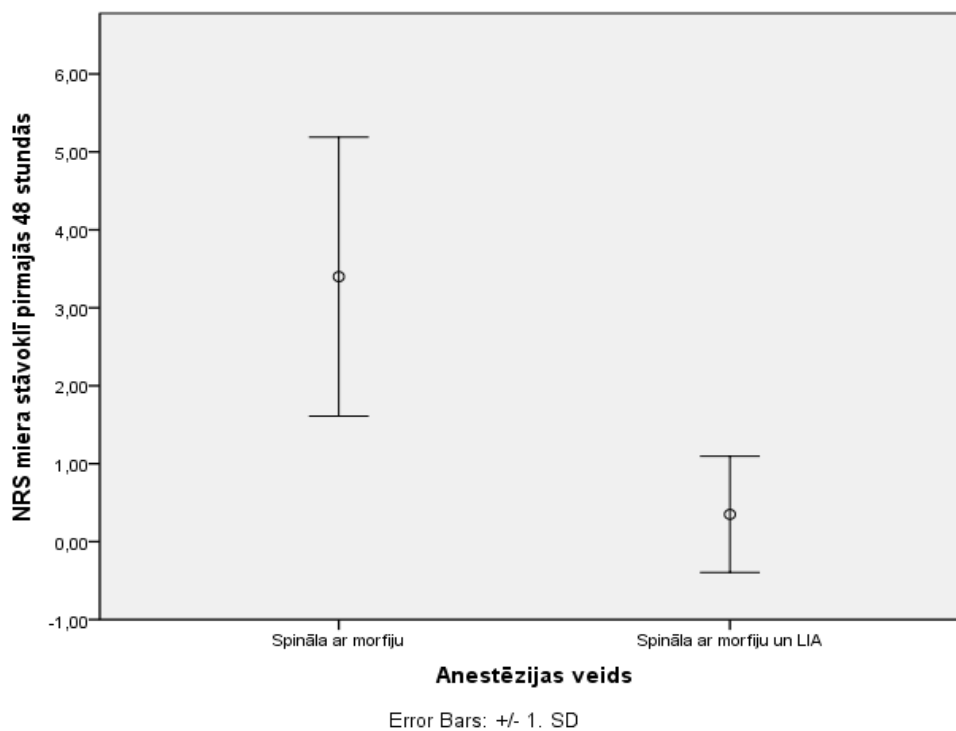
10.attēls. Vidējie NRS radītāji mierā un pie kustībām pirms operācijas abas pētījuma grupās. ($p > 0,05$)

Vidējie NRS radītāji abas grupās, mierā stāvoklī, pirmajās 48 stundas statistiski atšķiras sākot ar 8 pēcoperācijas stundu ($p < 0,05$). (skat.11.attēlu). Abas grupās, sāpes sāk parādīties sākot ar 8 stundu, kad pilnībā beidz darboties spinālā anestēzija. Grupā bez LIA, sāpju maksimumu sasniedz ap 12 pēcoperācijas stundu – NRS $3,80 \pm 0,51$. Savukārt, grupā ar LIA sāpju maksimumu sasniedz pēc 10 stundām – NRS $1,00 \pm 0,37$. Pēc sāpju maksimuma sasniegšanas, abās grupās sāpes pakāpeniski mazinās 48 stundu laikā.

Vidējie sāpju NRS radītāji (mierā) pirmajā 48 stundu laika posmā grupā bez LIA – $3,4 \pm 0,40$ (SD 1,78), savukārt, grupā ar LIA par 3,05 mazākas – $0,35 \pm 0,16$ (SD 0,74). Atšķirība ir statistiski ticama $p < 0,05$. (skat.12.attēlu)



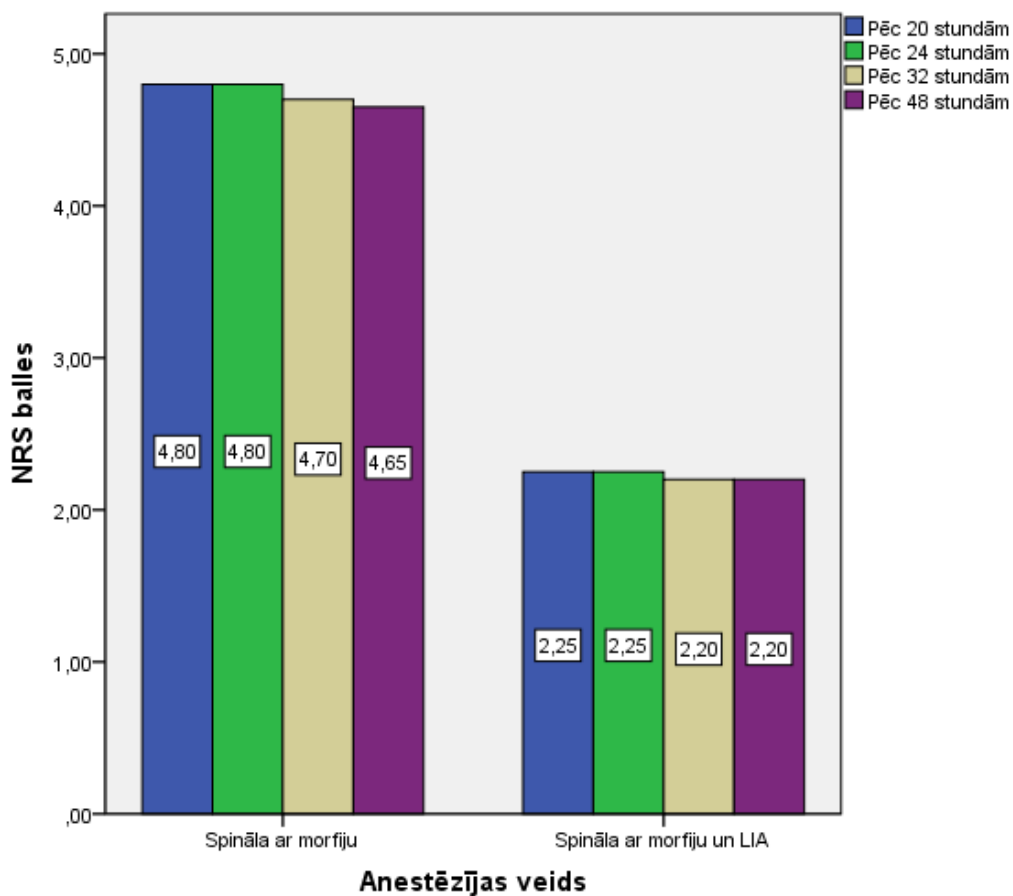
11.attēls. Vidējie NRS radītāji mierā pirmajās 48 stundas pēc operācijas abas pētījuma grupās. (p<0,05)



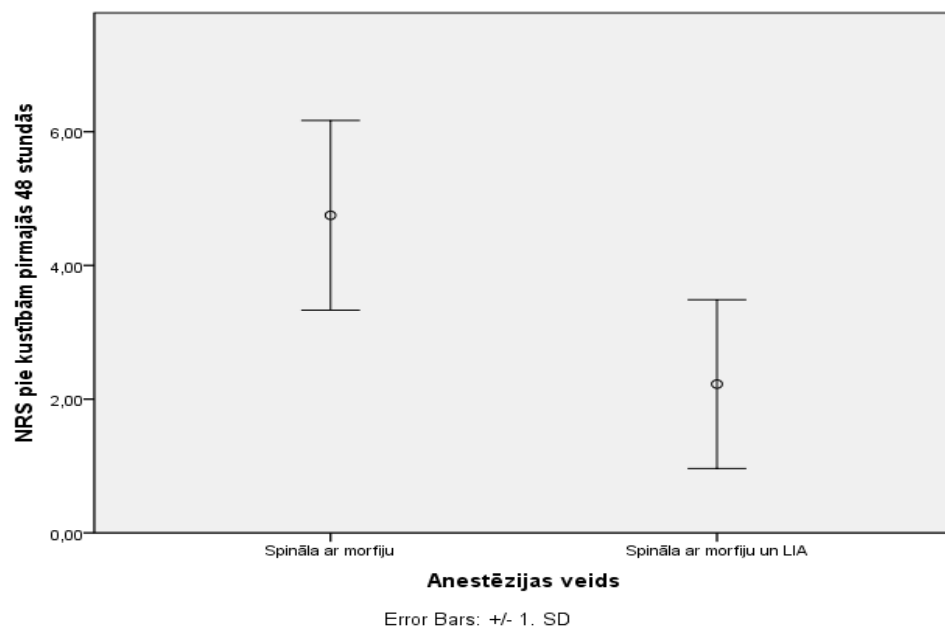
12.attēls. Vidējie NRS radītāji mierā stāvoklī, pirmajā 48 stundu laiku posmā pēc operācijas. (p<0,05)

Vidējie NRS radītāji abās grupās, pie kustībām, pirmajās 48 stundas statistiski atšķiras ($p < 0,05$). (skat.13.attēlu). Abās grupās sāpju maksimums pie kustībām ir pēc 20 un 24 stundām pēc operācijas: bez LIA grupā – NRS $4,80 \pm 0,32$ un grupā ar LIA – $2,25 \pm 0,28$, kas arī ar laiku pakāpeniski mazinās. Atšķirība ir statistiski ticama $p < 0,05$.

Vidējie sāpju NRS radītāji (pie kustībām) pirmajā 48 stundu laika posmā grupā bez LIA – $4,75 \pm 0,31$ (SD 1,41), savukārt, grupā ar LIA par 2,53 mazākas – $2,22 \pm 0,28$ (SD 1,26). Atšķirība ir statistiski ticama $p < 0,05$. (skat.14.attēlu)

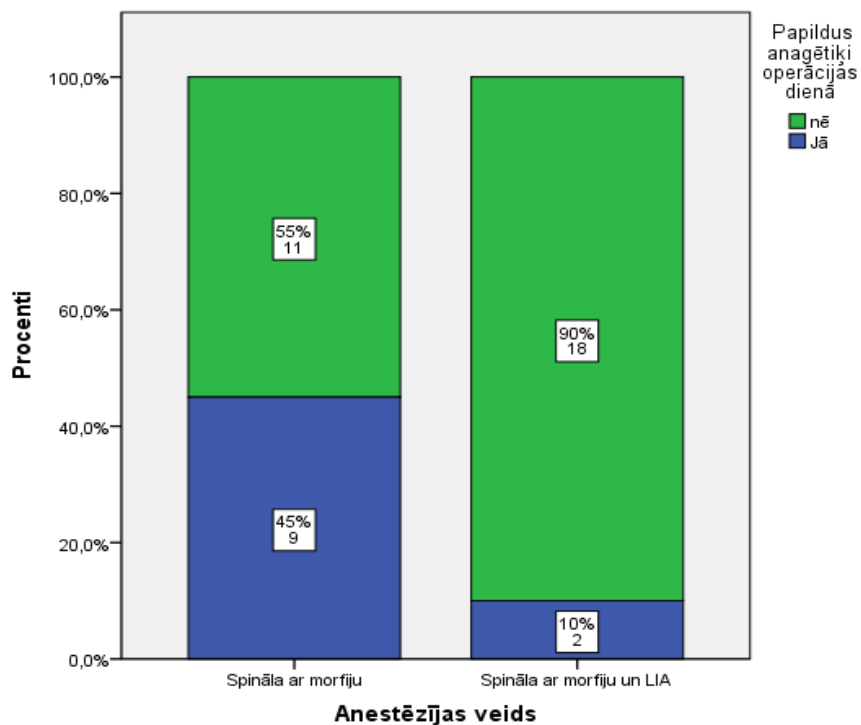


13.attēls. Vidējie NRS radītāji pie kustībām pirmajās 48 stundas (pēc 20 st.,24 st.,32 st. un 48 st.) pēc operācijas abas pētījuma grupās. ($p < 0,05$)



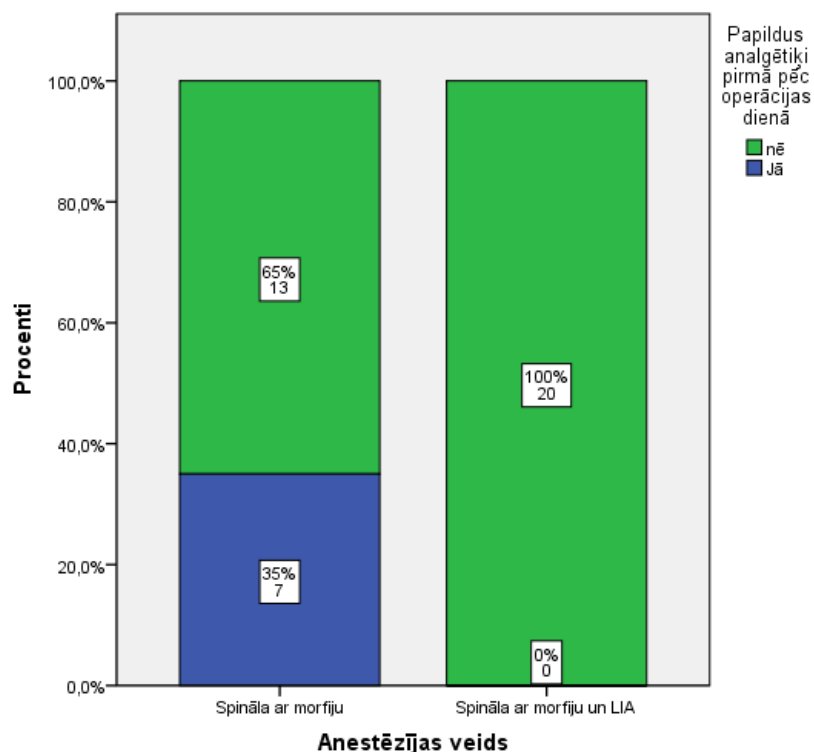
14.attēls. Vidējie NRS radītāji pie kustībām pirmajā 48 stundu laiku posmā pēc operācijas. (p<0,05)

Ir novērojama statistiski ticama atšķirība (p=0,015) pie papildus analgētiku saņemšanas operācijas dienā. (p=0,015) (skat.15.attēlu). Grupā bez LIA, papildus analgētiku saņems 45% (n-9) pacientu, savukārt, grupa ar LIA – 10% (n-2).



15.attēls. Papildus analgētisko medikamentu saņemšanas skaits/procenti pētījuma grupās operācijas dienā.

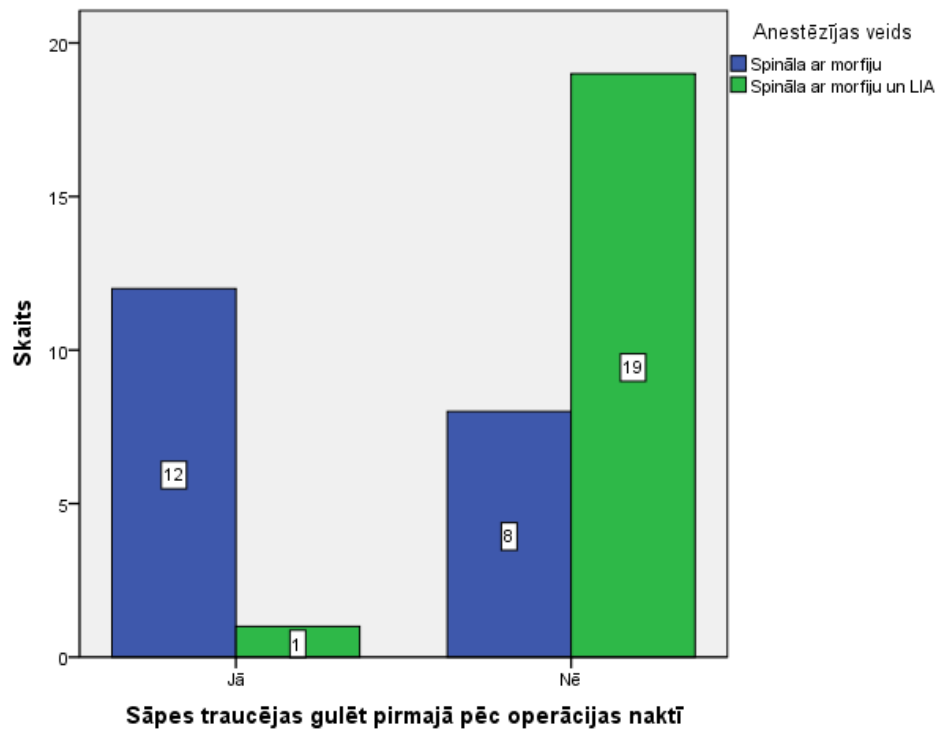
Ir novērojama arī statistiski ticama atšķirība ($p=0,015$) pie papildus analgētiku saņemšanas pirmā pēcoperācijas dienā. (skat.16.attēlu). Grupā bez LIA, papildus analgētiku saņēma 35% (n=7) pacientu, savukārt, grupa ar LIA – 0% (n=0).



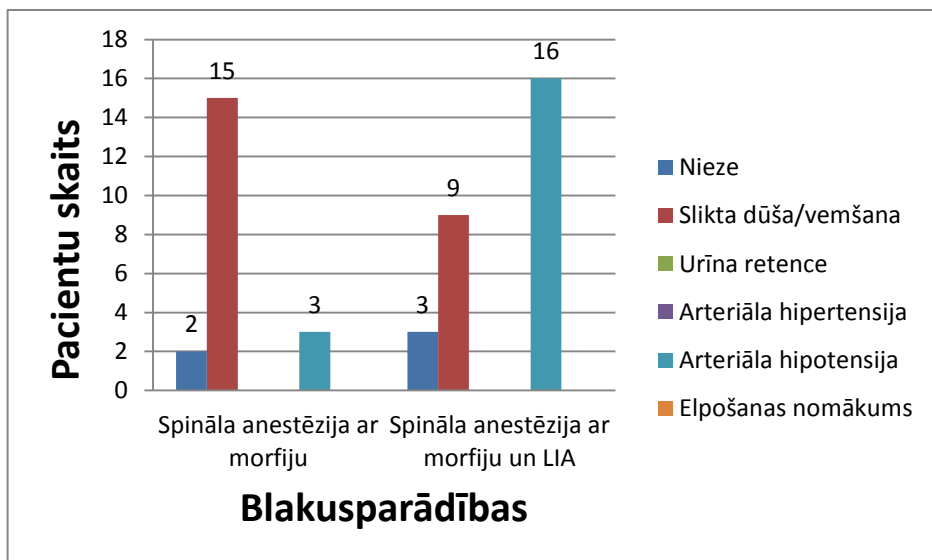
16.attēls. Papildus analgētisko medikamentu saņemšanas skaits/procenti pētījuma grupās pirmā pēcoperācijas dienā.

Ir novērojama statistiskā ticamība, ka sāpes traucēja gulēt pirmajā pēcoperācijas naktī grupai, kurai tika veikta spināla anestēzija ar morfiju, salīdzinājumā ar grupu, kas vēl klāt saņēma LIA. ($p<0,05$) (skat.17.attēlu) Grupā bez LIA 12 pacienti atzīmēja miega traucējumus, kas saistītas ar sāpēm, savukārt, grupā ar LIA, miega traucējumu atzīmēja 1 pacients.

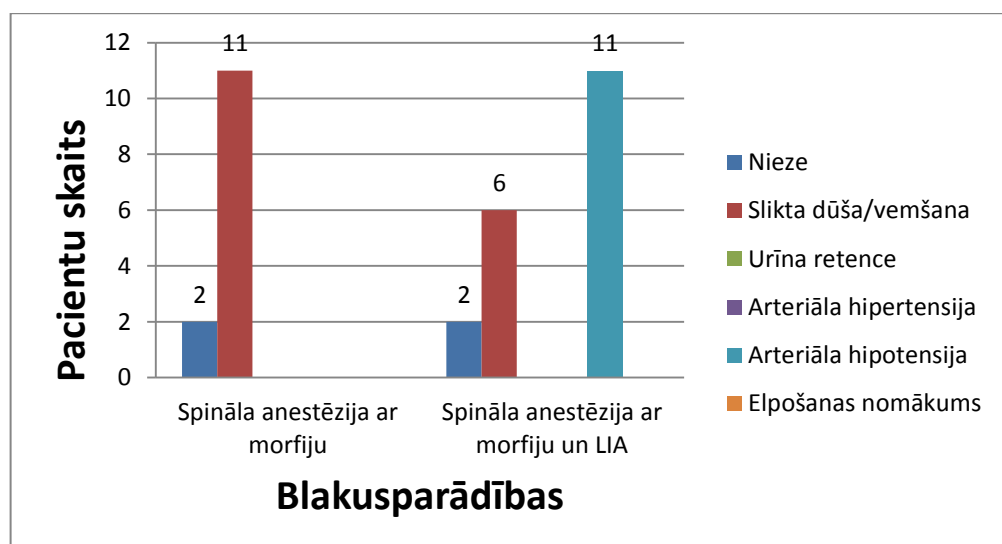
Ir novērojama statistiska ticamība ($p<0,05$), ka arteriālā hipotensija ir biežāk sastopama grupai, kurai tika veikta spinālā anestēzija ar morfiju un LIA gan operācijas, gan pirmā pēcoperācijas dienā. Pārējās blakusparādības nav statistiski atšķirīgas. ($p>0,05$). (skat.18 un 19.attēlus). Operācijas dienā LIA grupai arteriālā hipotensija sastopama 16 pacientiem, bet grupai bez LIA 3 pacientiem.(skat.18.attēlu). Savukārt, pirmā pēc operācijas dienā LIA grupā arteriālā hipotensija bija 11 pacientiem un grupai bez LIA – 0 pacientiem.(skat.19.attēlu).



17.attēls. Pacientu skaits abas grupas, kuriem bija miega traucējumi saistība ar pēcoperācijas sāpēm

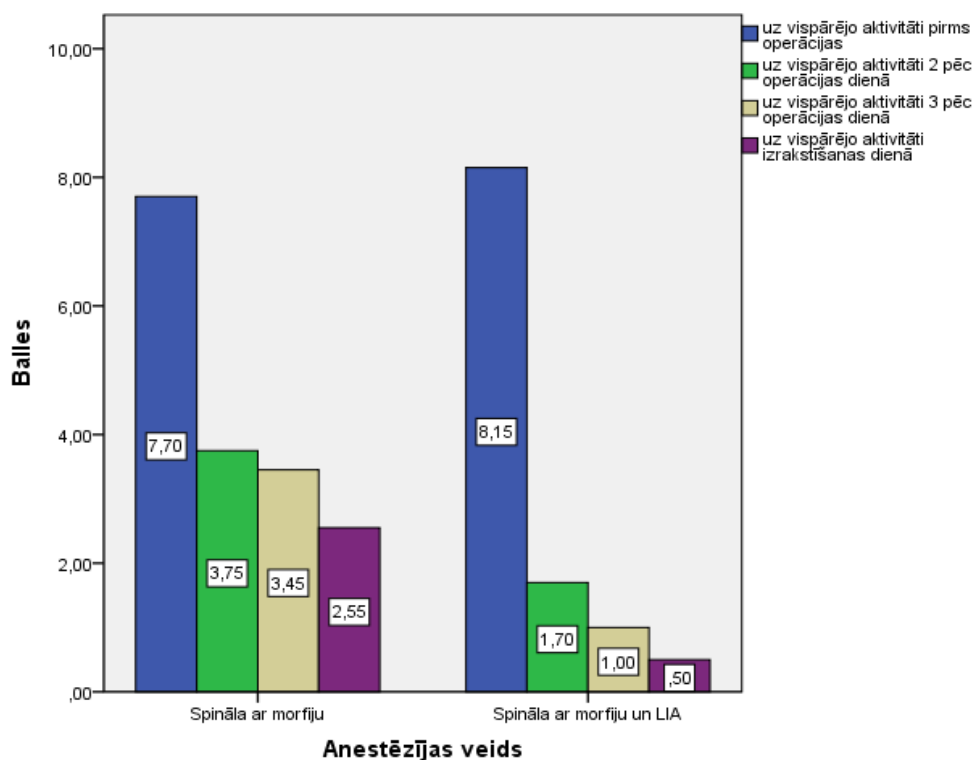


18.attēls. Blakusparādību esamība operācijas dienā petījuma grupās.



19.attēls. Blakusparādību esamība pirmajā pēcoperācijas dienā petījuma grupās.

Sāpju ietekme uz pacientu vispārējo aktivitāti pirms operācijas statistiski neatšķiras: bez LIA grupā – $7,70 \pm 0,29$ (SD 1,30) un LIA grupā – $8,15 \pm 0,26$ (SD 1,18) ($p > 0,05$). Savukārt, pēcoperācijas periodā ir novērojama statistiski ticama atšķirība $p < 0,05$ (skat.20.attēlu). Sāpju ietekme uz vispārējo aktivitāti otrā pēcoperācijas dienā ir augstāka bez LIA grupai – $3,75 \pm 0,31$ (SD 1,40), salīdzinot ar LIA grupu – $1,70 \pm 0,39$ (SD 1,78).

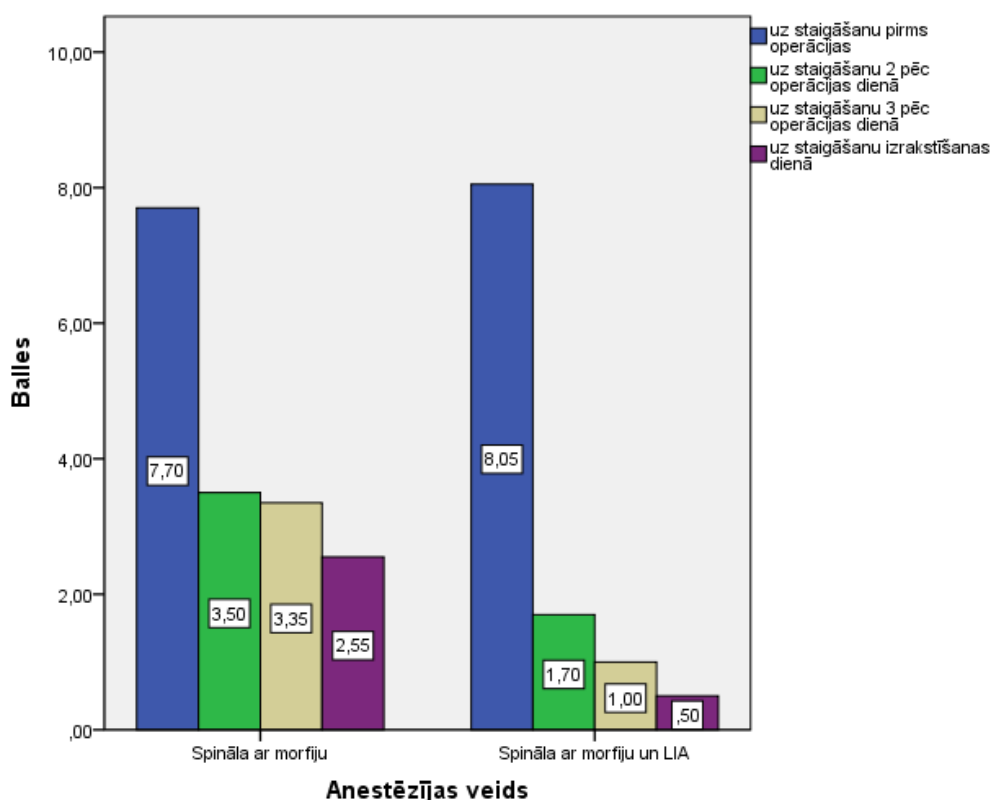


20.attēls. Sāpju ietekmē pēc 11 baļļu sistēmas uz pacienta vispārējo aktivitāti pirms un pēc operācijas.

Sāpju ietekme līdz izrakstīšanas dienai samazinās abas grupās, bet joprojām bez LIA grupai saglabājas stiprāka sāpju ietekme uz vispārējo aktivitāti – $2,55 \pm 0,22$ (SD 1,99), salīdzinājumā ar LIA grupu – $0,50 \pm 0,19$ (SD 0,88) ($p < 0,05$). (skat.20.attēlu)

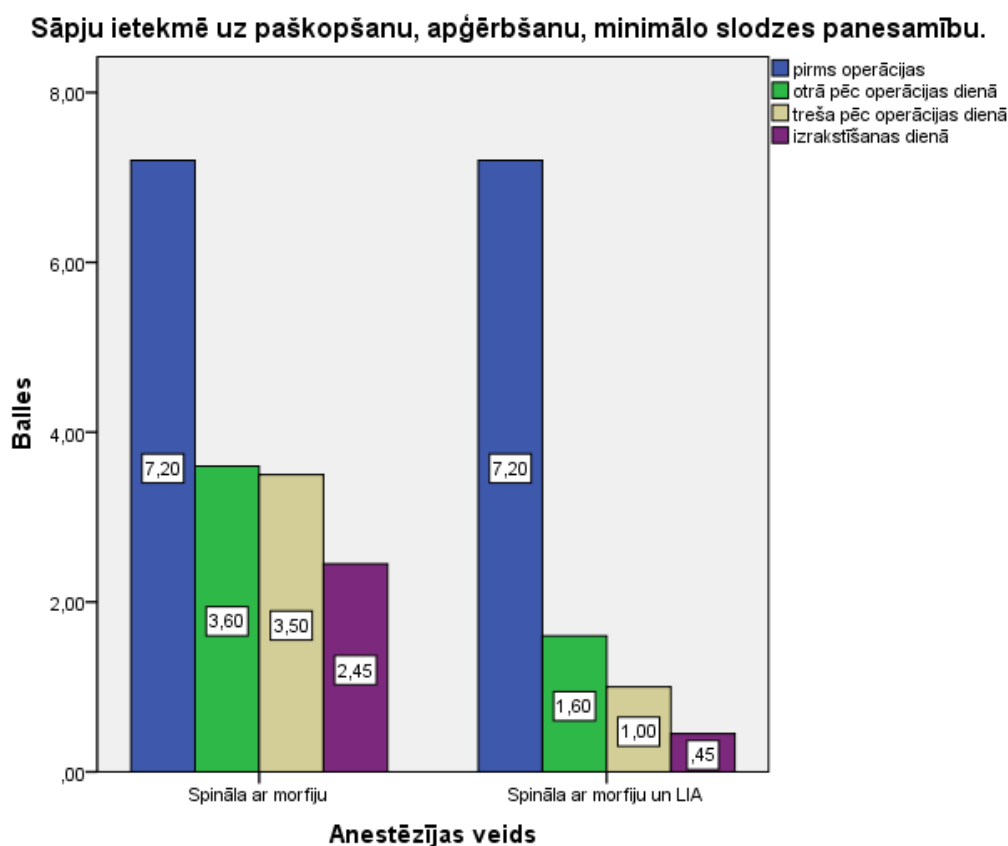
Sāpju ietekme uz pacientu garstāvokli pirms operācijas un izrakstīšanas dienā statistiski neatšķiras ($p > 0,05$). Pirms operācijas bez LIA grupā ietekmē ir $5,50 \pm 0,57$ (SD 2,56) un LIA grupā $5,35 \pm 0,60$ (SD 2,71). Savukārt, otrā un trešā pēc operācijas dienā ir novērojama statistiski ticama atšķirība starp grupām ($p < 0,05$). Otrā un trešā dienā sāpju ietekme uz garstāvokli bez LIA grupā ir $1,15 \pm 0,37$ (SD 1,69), salīdzinājumā ar LIA grupu $0,25 \pm 0,25$ (SD 1,11) otrā un $0,20 \pm 0,20$ (SD 0,89) trešā dienā. (skat.5.pielikumu).

Sāpju ietekme uz pacientu staigāšanu pirms operācijas statistiski neatšķiras: bez LIA grupai $7,70 \pm 0,30$ (SD 1,38) un LIA grupai $8,05 \pm 0,27$ (SD 1,23) ($p > 0,05$). Savukārt, ir statistiski ticama atšķirība pēcoperācijas periodā ($p < 0,05$). (skat.21.attēlu). Sāpju ietekme uz staigāšanu otrā pēcoperācijas dienā ir augstāka bez LIA grupai – $3,50 \pm 0,38$ (SD 1,70), salīdzinot ar LIA grupu – $1,70 \pm 0,39$ (SD 1,78). Sāpju ietekme līdz izrakstīšanas dienai samazinās abas grupās, bet joprojām bez LIA grupai saglabājas stiprāka sāpju ietekme uz staigāšanu – $2,55 \pm 0,22$ (SD 1,99), salīdzinājumā ar LIA grupu – $0,50 \pm 0,19$ (SD 0,88) ($p < 0,05$).



21.attēls. Sāpju ietekmē pēc 11 baļļu sistēmas uz pacienta staigāšanu pirms un pēc operācijas.

Sāpju ietekme uz pacienta paškopšanos, apģērbšanos, minimālo slodzes panesamību pirms operācijas statistiski neatšķiras: bez LIA grupai $7,20 \pm 0,38$ (SD 1,73) un LIA grupai $7,20 \pm 0,38$ (SD 1,73) ($p > 0,05$). Savukārt, ir statistiski ticama atšķirība pēcoperācijas periodā ($p < 0,05$). (skat.22.attēlu). Sāpju ietekme uz paškopšanu, minimālo slodzes panesamību otrā pēcoperācijas dienā ir augstāka bez LIA grupai – $3,60 \pm 0,28$ (SD 1,27), salīdzinot ar LIA grupu – $1,60 \pm 0,39$ (SD 1,75). Sāpju ietekme līdz izrakstīšanas dienai samazinās abas grupās, bet joprojām bez LIA grupai saglabājas stiprāka ietekme – $2,45 \pm 0,25$ (SD 1,14), salīdzinājumā ar LIA grupu – $0,45 \pm 0,16$ (SD 0,75) ($p < 0,05$).



22.attēls. Sāpju ietekmē pēc 11 baļļu sistēmas uz pacienta paškopšanu, apģērbšanos, minimālo slodzes panesamību pirms un pēc operācijas.

Sāpju ietekmē uz pacienta attiecībām ar citiem cilvēkiem pirms operācijas un izrakstīšanas dienā statistiski neatšķiras ($p > 0,05$). Savukārt, otrā un trešā pēc operācijas dienā ir novērojama statistiski ticama atšķirība starp grupām ($p < 0,05$). (skat.6.pilikumu). Pirms operācijas bez LIA grupā ietekmē ir $3,60 \pm 0,77$ (SD 3,48) un LIA grupā $3,00 \pm 0,64$ (SD 2,88). Otrā un trešā dienā ietekme bez LIA grupā ir $0,75 \pm 0,31$ (SD 1,40), salīdzinājumā ar LIA, kur nav novērojama ietekme.

Sāpju ietekmē uz pacienta miegu pirms operācijas un izrakstīšanas dienā statistiski neatšķiras ($p > 0,05$). Pirms operācijas bez LIA grupā ietekmē ir $5,85 \pm 0,62$ (SD 2,81) un LIA grupā $4,70 \pm 0,74$ (SD 3,34). Savukārt, otrā un trešā pēc operācijas dienā ir novērojama statistiski ticama atšķirība starp grupām ($p < 0,05$). (skat. 7. pielikums). Otrā un trešā dienā ietekme bez LIA grupā ir $1,65 \pm 0,37$ (SD 1,69) un $1,00 \pm 0,39$ (SD 1,74), salīdzinājumā ar LIA, kur nav novērojama ietekme.

Sāpju ietekmē uz pacienta dzīvesprieku pirms operācijas un izrakstīšanas dienā statistiski neatšķiras ($p > 0,05$). Savukārt, otrā un trešā pēc operācijas dienā ir novērojama statistiski ticama atšķirība starp grupām ($p < 0,05$). (skat. 8. pielikums). Otrā un trešā dienā ietekme bez LIA grupā ir $0,95 \pm 0,33$ (SD 1,50) un $0,80 \pm 0,32$ (SD 1,43), salīdzinājumā ar LIA, kur novērojama minimāla ietekme.

4. DISKUSIJA

Viena no problēmām, ar kuru, neskatoties uz modernām metodēm un zālēm, vēl joprojām sastopas anesteziologs-reanimatologs, ir akūtās pēcoperācijas sāpes. Pēdējo desmit gadu laikā šai problēmai ir pievērstā liela uzmanība, izstrādājot jaunas metodes, lai sniegtu adekvātu pēcoperācijas analgēziju, bet vēl joprojām liela daļa no pacientiem, īpaši traumatoloģijas-ortopēdijas slimnieki, cieš no vidējas līdz stipras intensitātes sāpēm.

Chapman et al.(2011) pētījumā minējā, ka akūto sāpju ārstēšanās progress ir atkarīgs no sāpju noteikšanas kvalitātes. Pašlaik pasaulē, lai noteiktu sāpju intensitāti, izmanto trīs pazīstamās skalas: NRS, VAS vai VRS.^[17] Breivik et al (2000 un 2008) veica pētījumus, lai salīdzinātu trīs skalu jutību, nosakot sāpju intensitāti pēc operācijas periodā, un secināja, ka visprecīzāk sāpju intensitāti ir iespējams noteikt ar VAS un NRS skalām. Savukārt, VRS skala nav līdzvērtīgi lietojama un var būt pielietota tikai kā skrīnings. Ja salīdzināt VAS un NRS skalas, tad klīniski abas skalas ir līdzvērtīgas, tomēr NRS skalai ir neliela priekšrocība, jo vērtējot pēc tā nav vajadzīgi vizuāli atzīmēt sāpju intensitāti no 0 mm līdz 100mm kā pie VAS, kas var apgrūtināt pacienta vērtēšanu.^[13,14] Tāpēc mūsu pētījumā tika pielietota tieši NRS skala, kas tomēr nedaudz atvieglo pacienta vērtēšanu.

Runājot par mūsu pētījuma grupām, jāatzīmē, ka abas grupas pirms operācijas etapā ir savstarpēji līdzīgas gan pēc vecuma, gan pēc dzimuma, gan pēc ĶMI sadalījumā, kā arī pēc NRS radītājiem (miera un pie kustībām) pirms operācijas. ($p>0,05$)

Iepriekš veikti pētījumi Idvall et al. (2007), Ekstein et al. (2011) un daži citi pierādīja, ka ortopēdijas slimnieki cieš no vidējām līdz stiprām pēcoperācijas sāpēm.^[27,44] Mūsu pētījumā grupai, kas saņēma spinālo anestēziju ar morfiju bez LIA sāpes svārstījās no 4 ($3,8\pm 0,51$) ballēm miera stāvoklī līdz 5 ($4,8\pm 0,32$) ballēm, kas pēc NRS atbilst vidēji stiprām sāpēm un atbilst iepriekš veiktiem pētījuma rezultātiem. Savukārt, grupai, kas saņēma spinālo anestēziju ar morfiju un LIA, sāpes svārstījās no 0-1 ($0,35\pm 0,16$) ballēm mierā stāvoklī līdz 2-3 ($2,25\pm 0,28$) pie kustībām. Šie rezultāti ir līdzīgi Kerr et al. (2008) iegūtiem rezultātiem, kur pēc totālas gūžas endoprotezesanas ar LIA sāpes svārstījās 0-3 (NRS) ballu robežās.^[50] Vienīgais, kas atšķir mūsu pētījumu ir tas, kā netika pielietots katetrs, lai veikt LIA reinjekciju. Kopumā mūsu pētījums pierādīja, ka LIA metode kopā ar intratēkālu morfiju efektīvi samazina akūtas pēcoperācijas sāpes pirmajās 48 stundās. Runājot par iespējamām opioīdu blakusparādību pastiprināšanos

pielietojot intratekālu morfiju ar LIA metodi, tad jāatzīmē, ka esošā pētījuma rezultāti parādīja, ka LIA grupai operācijas un pirmajā pēcoperācijas dienā tika novērotā arteriāla hipotensija, kas iespējami būtu saistīta ar ropivakaīna sistēmisko iedarbību kopā ar intratekālo morfiju ($p < 0,05$). Savukārt, niezes, sliktas dušas un vemšanas biežums starp grupām statistiski neatšķiras. Urīna retence un elpošanas nomākums netika novērots neviena no grupām, iespējams maza pacientu skaitļa dēļ.

Jāatzīmē arī, kā LIA grupa tiek panākta arī diezgan būtiska papildus multimodālai terapijai analgētiķa (opioīda) saņemšanas samazinājums gan operācijas, gan pirmajā pēcoperācijas dienā. Bez LIA grupā operācijas dienā papildus analgētiķus saņēma 45% (n-9) un pirmajā pēcoperācijas dienā 35% (n-7), savukārt, LIA grupā operācijas dienā papildus analgētiķus saņēma tikai 10% (n-2) un pirmā pēcoperācijas dienā neviens nepieprasīja. Šī atšķirība ir statistiski ticama $p < 0,05$, līdz ar to pierāda, ka LIA metode var samazināt opioīdo medikamentu lietošanu, kas, savukārt atbilst rezultātiem citos pētījumos. Busch et al. (2010), Andersen et al. (2007), Kerr et al. (2008), Essving et al (2011) gan Yin et al. (2014) gan arī daudzos citos pētījumos tiek pierādīts papildus opioīdu medikamentu samazinājums lietojot LIA metodi.^[2,15,29,50,88] Savukārt, Solovyova et al. (2013) veica pētījumu, kur pacienti bija sadalīti trīs grupās: pirmai grupai veica LIA (ropivakaīns 0,2%-50ml, ketorolaks 15mg, adrenalīns 0,5mg) un turpinot ilgstošu ropivakaīna 0,2% infūziju 5ml/st. caur katetru; otra grupa saņēma to pašu LIA, bet ilgstoša ropivakaīna infūzijas vietā, šī grupa saņēma fizioloģisko šķidrumu 5 ml/st.; un trešā grupa saņēma fizioloģisko šķidrumu gan infiltrāciju, gan pēc tam turpinošu infūziju caur katetru 5ml/st. LIA tika veikta pirms brūces slēgšanas, visi audi un periartikulāras telpas bija infiltrēti ar augšminēto maisījumu, pēc kam tika ievietots katetrs ar sūkni, lai veiktu ilgstošu infūziju. Visi pacienti tika operēti zem vispārējas anestēzijas. Pētījumā iegūti rezultāti parādīja, ka pēcoperācijas periodā nebija atšķirības starp grupām, saņemot opioīdos medikamentus. Sāpju skalas radītāji visā hospitalizācijas laikā līdz izrakstīšanai arī neatšķiras, kā arī nebija blakusparādību incidences atšķirības.^[75] Pēc šī darba autora domām, iespējams tādi rezultāti tiek iegūti, jo totāla gūžas locītavās endoprotezes tika veikta zem vispārējas anestēzijas un netika pielietota spināla anestēzija ar morfiju, kā ieteicams PROSPECT rekomendācijās. LIA ir multimodālas analgēzijas metode, kura pēc būtības varētu papildināt analgētisku efektu, ja piemērām tiek pielietota spināla anestēzija ar morfiju, par ko arī liecina šajā darbā iegūtie rezultāti.

Chapman et al. (2011) atzīmēja, ka akūto sāpju raksturs ir pašlimitējošs, līdz ar to, vērtējot sāpju intensitāti, jāveic vairākus mērījumus laika posmā, lai spētu noteikt sāpju rezolūcijas

likmi.^[17] Mūsu pētījuma pierādīts arī sāpju pašlimitējošs raksturs. Sāpju maksimumu miera stāvoklī abas grupas sasniedza ap 10-12 stundu (bez LIA grupai NRS $3,80 \pm 0,51$ un LIA grupai $1,00 \pm 0,16$) un mazinās 48 st. laikā bez LIA grupai līdz $3,25 \pm 0,42$ un LIA grupai līdz $0,35 \pm 0,16$.

Runājot par hospitalizācijas laiku jāatzīmē, ka tas bija īsāks spinalās anestēzijas ar morfiju un LIA grupai, nekā bez LIA grupai. Grupai bez LIA stacionēšanas ilgums ir $9,75 \pm 0,35$ diennaktis, kas ir par 1,4 diennakts ilgāks nekā grupā ar LIA, kurai stacionēšanas ilgums bija $8,35 \pm 0,26$ diennaktis ($p=0,005$), kas netieši uzrāda, ka mobilizācijas spēja LIA grupā bija augstāka nekā bez LIA grupā. Andersen et al. (2007) salīdzināja LIA grupu ar epidurālas grupas analgēziju. Abām grupām operācija veikta ar spinālas anestēzijas palīdzību. Rezultāti parādīja, ka mobilizācijas spējas bija arī augstākas LIA grupai, salīdzinājumā ar epidurālo analgēziju, līdz ar to arī stacionēšanas laiks LIA grupai bija par divām dienām īsāks.^[2] Nav veikts īpaši daudz pētījumu saistība ar LIA un līdzīga pētījuma mūsējām nav, tāpēc ir grūti veikt salīdzinājumu. Apmērām līdzīgs pētījums, bet pie totālas ceļa locītavas endoprotezēšanas, bija veikts ar Essving et al. (2011), kur salīdzināja LIA grupu ar intratekālo morfija grupu. Abām grupām bija veikta spināla anestēzija. Rezultāti parādīja, ka LIA grupai bija labāks analgētisks efekts, mobilizācijas spēja, kā arī hospitalizācijas laiks bija īsāks par 1 diennakti.^[29]

Jāatzīmē, ka lielākai daļai (n=12) bez LIA grupas pacientu sāpes traucēja gulēt pirmajā pēcoperācijas naktī, salīdzinot ar LIA grupu, kur miega traucējumu sāpju dēļ atzīmē tikai viens pacients. Tā kā miegs ir diezgan būtiska cilvēka fizioloģijas sastāvdaļa, kuras laikā organisms reģenerē spēkus, tad akūto sāpju ietekme varētu radīt pacienta vispārējo pašsajūtas pasliktināšanos. Tomēr, jau otrā un trešā pēcoperācijas, un izrakstīšanas dienā pacienti abās grupās atzīmē nebūtisku sāpju ietekmi uz miegu. Pie tam, ja salīdzināt pirms operācijas sāpju ietekmi uz miegu abas grupās, tad operācijas rezultāta tiek panākta diezgan būtiska uzlabošana (samazinājums no vidēji stipras ietekmes 5-5,5 balles līdz 0-1 ballēm).

Runājot par sāpju ietekmi uz vispārējo aktivitāti, garastāvokli, staigāšanu, normālu darbību (paškopšanos, apģērbšanos) un minimālo slodzes panesamību, attiecības ar citiem cilvēkiem un dzīvesprieku, tad jāsaka, ka kopumā uz izrakstīšanas brīdi sāpju ietekme nav būtiska. Tomēr, ir novērojama neliela statistiski ticama atšķirība pie sāpju ietekmes vērtējumiem uz vispārējo aktivitāti, staigāšanu, paškopšanu un minimālo slodzes panesamību starp pētījuma grupām. Piemērām, bez LIA grupai ietekme uz vispārējo aktivitāti, staigāšanu, paškopšanu un minimālas slodzes panesamību svārstījās (otrā un trešā pēc operācijas dienā) $3,35 - 3,75$ (balles) robežās un uz izrakstīšanas brīdi samazinājās līdz $2,45 - 2,55$ robežai. Savukārt, LIA grupā šie paši rādītāji

svārstījās 1-1,7 (balles, otrā un trešā pēcoperācijas dienā) robežās un līdz izrakstīšanas dienai samazinājās līdz 0,5 ballēm. Atšķirība ir statistiski ticama un, līdz ar to, ja ņemt vērā šo atšķirību, tad varētu domāt, ka tas ietekmēja mobilizācijas spēju un līdz ar to pagarināja arī hospitalizācijas laiku par 1,4 diennakti ($p < 0,05$).

Esoša pētījuma trūkums varētu būt saistīts ar to, ka pacienti netika novēroti pēc izrakstīšanas perioda, respektīvi, veicot tālākus pētījumus varētu veikt pacientu kontroli pēc 3, 6 un 12 mēnešiem. Tas palīdzētu noskaidrot vai LIA samazinot agrīnas akūtas pēc operācijas sāpes ietekme hronisko sāpju incidences samazināšanu.

Rezumējot, mūsu pētījums pierādīja, ka LIA, var tikt pielietotā kā akūto pēc operāciju sāpju mazinoša terapija pie totālas gūžas endoprotezēšanas, kas arī sakrīt PROSPECT 2012 rekomendācijām.^[12] Tā ir parastā, efektīva un nedārga metode, kas var būt pielietotā kā daļa no multimodālas analģēzijas pacientiem ārstējot pēc operāciju sāpes un neizraisot būtiskās komplikācijās.

5. SECINĀJUMI

- Augsta tilpuma lokālas infiltrācijas analgēzijas metode (LIA) pacientiem ar TGLE kombinācija ar spinālo anestēziju un intratekālo morfiju uzrāda izteiktāku agrīnu analgētisku efektu nekā bez LIA.
- LIAs metodes izmantošana samazina hospitalizācijas laiku un papildus multimodālai pret sāpju terapijai analgētisko medikamentu lietošanas biežumu pacientiem ar TGLE.
- Pielietojot LIA tiek samazināta agrīnas pēcoperāciju sāpju ietekme uz miegu un agrīnu mobilizāciju pacientiem ar TGLE.
- Augsta tilpuma lokālas infiltrācijas analgēzijas metode var būt pielietota kā pastiprinošā pret sāpju efekta inovatīva metode pacientiem ar TGLE, kam anestēzijas laikā pielieto centrālo neuroaksiālo bloku un intratekālo morfiju.

6. LITERATŪRAS SARAKSTS

1. Līga Aberberga-Augškalne, Olga Koroļova. Fizioloģija ārstiem, Medicīnas apgāds 2007, 516; lpp.347-352;ISBN-978-9984-26-294-9.
2. Andersen KV, Pfeiffer-Jensen M, Haraldsted V, Søballe K. Reduced hospital stay and narcotic consumption, and improved mobilization with local and intraarticularinfiltration after hip arthroplasty: a randomized clinical trial of an intraarticular technique versus epidural infusion in 80 patients. *Acta. Orthop. 2007 Apr.*;78(2):180-6.
3. Andersen LJ, Poulsen T., Nielsen t. et al., Postoperative analgesia in total hip arthroplasty: a randomized double-blinded, placebo-controlled study on peroperative and postoperative ropivacaine, ketolorac, and adrenaline wound infiltration. *Acta. Orthop. 2007b*;78:187–92
4. Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, Gan TJ. Postoperative pain experience: results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. *Anesth. Analg. 2003*;97:534–40.
5. Ballantyne JC, Carr DB, de Ferranti S, Suarez T, Lau J, Chalmers TC, Angelillo IF, Mosteller F: The comparative effects of postoperative analgesic therapies on pulmonary outcome: Cumulative meta-analyses of randomized, controlled trials. *Anesth Analg 1998*; 86:598–612
6. Baron, Ralph (2006). “Mechanisms of Disease: neuropathic pain—a clinical perspective”. *Nature Clinical Practice Neurology 2*. [2006, 2(2):95-106].
7. Beattie WS, Buckley DN, Forrest JB: Epidural morphine reduces the risk of postoperative myocardial ischaemia in patients with cardiac risk factors. *Can. J. Anaesth.1993*;40:532-41
8. Beauregard L, Pomp A, Choiniere M. Severity and impact of pain after day-surgery. *Can. J. Anaesth.1998*;45:304–311.
9. Berry PH, Dahl JL, Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. Pain Standards for 2001. *Pain Manag. Nurs., 2000 Mar.*, 1(1):3-12
10. Bisgaard T., Analgesic treatment after laparoscopic cholecystectomy: a critical assessment of the evidence. 2006, *Anesthesiology, Vol.104, No.4(Apr)*, pp.835-46, ISSN 0003-3022.

11. Boisseau N, Rabary O, Padovani B, Staccini P, *et al* (2001). Improvement of 'dynamic analgesia' does not decrease atelectasis after thoracotomy. *Br. J Anaesth.*, Vol.87, No.4(Oct), pp.564-9, ISSN 0007-0912
12. Bonnet Francis Pr., Dr.Barrie Fisher et al., PROSPECT recommendations after total hip arthroplasty 2012, *European Society Of Regional Anesthesia and Pain Therapy*,2012, Pfizer, Bristol Myers Squibb and Janssen.p.3-45
13. Breivik H., P. C. Borchgrevink, S. M. Allen et al., Assessment of pain, *Brit. J. of Anaesth.* 101 2008, May 16, 2008, (1): 17–24
14. Breivik EK, Bjõrnsson GA, Skovlund E. A comparison of pain rating scales by sampling from clinical trial data. *Clin. J. Pain.* 2000; 16: 22–8
15. Busch CA, Whitehouse MR, Shore BJ et al. The efficacy of periarticular multimodal drug infiltration in total hip arthroplasty. *Clin.Orthop.Relat.Res.* 2010 Aug; 468(8):2152-9
16. Buvanendran A, Kroin JS (2009). Multimodal analgesia for controlling acute postoperative pain. *Curr. Opin. Anaesth.*, Vol.22, No.5(Oct), pp.588-93, Review, ISSN 0952-7907.
17. Camann W, Abouleish A, Eisenach J, Hood D, et al (1998). Intrathecal sufentanil and epidural bupivacaine for labor analgesia: dose-response of individual agents and in combination. *Reg. Anesth. Pain Med.*, Vol.23, No.5(Sep-Oct), pp.457-62, ISSN 0952-7907.
18. Cederholm I, Evers H, Löfström JB. Skin blood flow after intradermal injection of ropivacaine in various concentrations with and without epinephrine evaluated by laser Doppler flowmetry. *Reg. Anesth.* 1992;17:322–8.
19. Chapman R., Gary W. Donaldson,* Jennifer J. Davis et al. Improving individual measurement of postoperative pain: the pain trajectory, *J. Pain.* Feb. 2011; 12(2): 257–262.
20. Chia YY, Chow LH, Hung CC, Liu K, Ger LP, Wang PN: Gender and pain upon movement are associated with the requirements for postoperative patientcontrolled iv analgesia: A prospective survey of 2,298 Chinese patients. *Can J Anaesth* 2002; 49:249-55
21. Chung F, Ritchie E, Su J. Postoperative pain in ambulatory surgery. *Anesth. Analg.* 1997;85:808–16;
22. Clifford J. Woolf, Central sensitization: Implications for the diagnosis and treatment of pain, Elsevier, *Pain.* 2011 Mar;152(3 Suppl):S2-15

23. Clifford J. Woolf, M.B., B.Ch., Ph.D., M.R.C.P, Central Sensitization ,Uncovering the Relation between Pain and Plasticity, Inc. Lippincott Williams & Wilkins, Inc., *Anesthesiology* 2007; 106:864–7
24. Donaldson G. Patient-reported outcomes and the mandate of measurement. *Qual. Life. Res.*2008;17:1303–1313.
25. DeWeese FT, Akbari Z, Carline E. Pain control after knee arthroplasty: intraarticular versus epidural anesthesia. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2001:226–31
26. Dony P, Dewinde V, Vanderick B, Cuignet O, Gautier P, Legrand E, et al. The comparative toxicity of ropivacaine and bupivacaine at equipotent doses in rats. *Anesth. Analg.* 2000;91:1489–92.
27. Ekstein Margaret P., Avi A Weinbroum, Immediate postoperative pain in orthopedic patients is more intense and requires more analgesia than in post-laparotomy patients. *Pain Medicine* 02/2011; 12(2):308-13.
28. Elvir-Lazo OL, White PF (2010). Postoperative pain management after ambulatory surgery: role of multimodal analgesia. *Anesthesiol Clin*, Vol.28, No.2(Jun), pp.217-24, ISSN 1932-2275.
29. Essving Per, MD, Kjell Axelsson, MD, PhD et al., Local Infiltration Analgesia Versus Intrathecal Morphine for Postoperative Pain Management After Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial, *Anesth. Analg.*2011, Oct;113(4):926-33.
30. Essving P, Axelsson K, Kjellberg J, Wallgren O, Gupta A, Lundin A. Reduced morphine consumption and pain intensity with local infiltration analgesia (LIA) following total knee arthroplasty. *Acta. Orthop.* 2010;81:354–60
31. Essving P, Axelsson K, Kjellberg J, Wallgren O, Gupta A, Lundin A. Reduced hospital stay, morphine consumption, and pain intensity with local infiltration analgesia after unicompartmental knee arthroplasty. *Acta. Orthop.* 2009;80:213–9
32. Feinberg S., M.D, et al., ACPA Resource Guide to chronic Pain Medication & treatment, USA, Copyright American Chronic Pain Association, 2014, Inc.,116; p.8-10
33. Fanelli G, Berti M, Baciarello M (2008). Updating postoperative pain management: from multimodal to context-sensitive treatment. *Minerva. Anestesiol.*, Vol.74, No.9, pp 489-500, ISSN 0375-9393.
34. Gan TJ, Joshi GP, Viscusi E, Cheung RY, et al (2004). Preoperative parenteral parecoxib and follow-up oral valdecoxib reduce length of stay and improve quality of patient

- recovery after laparoscopic cholecystectomy surgery. *Anesth. Analg.*, Vol.98, No.6(Jun), pp.1665-73, ISSN 0889-8537.
35. Gerald F. Gebhart, Robert F. Schmidt Encyclopedia of Pain Second Edition, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2013, 4348p.; p35-39; ISBN-3642287522.
 36. Gill AM, Scott NB, Abbas M et al. Ropivacaine plasma levels following local infiltration analgesia for primary total hip arthroplasty. *Anaesthesia*. 2014 Apr;69(4):368-73.
 37. Graf BM, Abraham I, Eberbach N, Kunst G, Stowe DF, Martin E. Differences in cardiotoxicity of bupivacaine and ropivacaine are the result of physicochemical and stereoselective properties. *Anesthesiology*. 2002;96:1427–34.
 38. Graf BM. The cardiotoxicity of local anesthetics: The place of ropivacaine. *Curr. Top. Med. Chem*. 2001;1:207–14.
 39. Gunningberg, L., Idvall, E., The quality of postoperative pain management from the perspectives of patients, nurses and patient records. *J. of Nurs. Manag*, 2007. 15, 756-766.
 40. Gupta A, Perniola A, Axelsson K, Thurn SE, et al (2004). Postoperative pain after abdominal hysterectomy: a double-blind comparison between placebo and local anesthetic infused intraperitoneally. *Anesth. Analg.*, Vol.99, No.4(Oct), pp.1173-9, ISSN 0003- 2999.
 41. Hall John E., Ph.D. Arthur C. Guyton Prof. and C.D., Guyton & Hall: Textbook of medical physiology, Saunders; 12th edition (June 29, 2010), 1120; p.654-670, ISBN-978-1-4160-4574-8,
 42. Hinrichs-Rocker A, Schulz K, Jarvinen I, Lefering R, Simanski C, Neugebauer EA. Psychosocial predictors and correlates for chronic post-surgical pain (CPSP) – a systematic review. *Europ. J. of pain (London, England)* 2009;13:719–730.
 43. Horlocker TT, Kopp SL, Pagnano MW, Hebl JR. Analgesia for total hip and knee arthroplasty: a multimodal pathway featuring peripheral nerve block. *J. Am. Acad. Orthop. Surg*. 2006;14:126–135
 44. Idvall Ewa PhD, Agneta Berg PhD, Patient assessment of postoperative pain management – Orthopaedic patients compared to other surgical patients, *Journal of Orthopaedic Nursing* (2008) 12, 35–40
 45. Indelli PF, Grant SA, Nielsen K, Vail TP. Regional anesthesia in hip surgery. *Clin. Orthop. Relat. Res*. 2005;441:250–255

46. Joshi GP, Viscusi ER, Gan TJ, Minkowitz H, *et al* (2004). Effective treatment of laparoscopic cholecystectomy pain with intravenous followed by oral COX-2 specific inhibitor. *Anesth. Analg.*, Vol.98, No.2(Feb), pp.336-42, ISSN 0003-2999.
47. Kalkman CJ, Visser K, Moen J, Bonsel GJ, Grobbee DE, Moons KG: Preoperative prediction of severe postoperative pain. *Pain* 2003; 105:415–23
48. Kehlet H, Holte K (2001). Effect of postoperative analgesia on surgical outcome. *Br J Anaesth.*, Vol.87, No.1(Jul), pp.62-72, Review, ISSN 0007-0912.
49. Kehlet H (1997). Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br. J. Anaesth.*, Vol.78, No.5(May), pp.606-17, ISSN 0007-0912.
50. Kerr D. R, L. Kohan, Local infiltration analgesia: a technique for the control of acute postoperative pain following knee and hip surgery: a case study of 325 patients. *Acta. Orthop.* 2008 Apr;79(2):174-83. Doi: 10.1080/17453670710014950.
51. Lieberman JR, Huo MM, Hanway J, Salvati EA, Sculco TP, Sharrock NE. The prevalence of deep venous thrombosis after total hip arthroplasty with hypotensive epidural anesthesia. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1994;76:341–348.
52. Lynch EP, Lazor MA, Gellis JE, *et al.* Patient experience of pain after elective noncardiac surgery. *Anesth. Analg.* 1997; 85:117–23.
53. Ma H, Tang J, White PF, Zaentz A, *et al* (2004). Perioperative rofecoxib improves early recovery after outpatient herniorrhaphy. *Anesth. Analg.*, Vol.98, No.4(Apr), pp.970-5, ISSN 0003-2999.
54. Macintyre Pamela E.,Stephan A. Schug, Acute Pain Management: A Practical Guide 3d ed., Elsevier Health Sciences, 2007,320;p 24-41; ISBN-978-0-7020-2770-3.
55. Macrae WA. Chronic post-surgical pain: 10 years on. *Br. J. Anaesth.* 2008;101:77-86.
56. Maheshwari AV, Boutary M, Yun AG, Sirianni LE, Dorr LD. Multimodal analgesia without routine parenteral narcotics for total hip arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2006;453:231–238
57. Mathiesen O, Rasmussen ML, Dierking G, Leck H, *et al.* (2009). Pregabalin and dexamethasone in combination with paracetamol for postoperative pain control after abdominal hysterectomy. A randomized clinical trial. *Acta. Anaesthesiol. Scand.*, Vol.53, No.2(Feb), pp.227-35, ISSN 0001-5172.
58. McCleskey EW, Gold MS. Ion Channels of nociception, *Ann. Rev. of Physiol.*, Vol. 61: 835-856

59. Merskey Harold, "Pain", IASP (International Association for the Study of Pain) *Pain J.*, 1979, Elsevier, number 6, page 250.
60. Moiniche S, Kehlet H, Dahl JB (2002). A qualitative and quantitative systematic review of preemptive analgesia for postoperative pain relief: the role of timing of analgesia. *Anesthesiology*, Vol.96, No.3(Mar), pp.725-41, ISSN 0003-3022.
61. Nett MP (2010). Postoperative pain management. *Orthopedics*, Vol.33, No.9 Suppl(Sep), pp.23-6, ISSN 0147-7447.
62. Niemi G, Breivik H. The minimally effective concentration of adrenaline in a low-concentration thoracic epidural analgesic infusion of bupivacaine, fentanyl and adrenaline after major surgery. A randomized, double blind dose-finding study. *Acta. Anaesthesiol. Scand.* 2003; 47: 439–50
63. Ong CK, Lirk P, Seymour RA, Jenkins BJ., The efficacy of preemptive analgesia for acute postoperative pain management: a meta-analysis. *Anesth. Analg.* 2005 Mar;100(3):757-73
64. Perkins FM, Kehlet H (2000). Chronic pain as an outcome of surgery. A review of predictive factors. *Anesthesiology*, Vol.93, No.4(Oct), pp.1123-33; ISSN 0003-3022.
65. Rosenquist Ellen WK, MD et al., Definition and pathogenesis of chronic pain , *Uptodate* Feb 2014.
66. Romundstad L, Breivik H, Roald H, et al. Chronic pain and sensory changes after augmentation mammoplasty: long term effects of preincisional administration of methylprednisolone. *Pain* 2006; 124: 92–9
67. Rosmussen S, Kramhoft MU, Sperling KP, Pedersen JH. Increased flexion and reduced hospital stay with continuous intraarticular morphine and ropivacaine after primary total knee replacement: open intervention study of efficacy and safety in 154 patients. *Acta. Orthop. Scand.* 2004;75:606–9
68. Senturk M, Ozcan PE, Talu GK, Kiyan E, *et al* (2002). The effects of three different analgesia techniques on long-term postthoracotomy pain. *Anesth. Analg.*, Vol.94, No.1(Jan), pp.11-5, ISSN 0003-2999.
69. Sharrock NE, Haas SB, Hargett MJ, Urquhart B, Insall JN, Scuderi G. Effects of epidural anesthesia on the incidence of deep-vein thrombosis after total knee arthroplasty. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1991;73:502–506.
70. Sinatra RS, Torres J, Bustos AM. Pain management after major orthopaedic surgery: current strategies and new concepts. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2002;10:117–129.

71. Singelyn FJ, Deyaert M, Joris D, Pendeville E, Gouverneur JM. Effects of intravenous patient-controlled analgesia with morphine, continuous epidural analgesia, and continuous three-in-one block on postoperative pain and knee rehabilitation after unilateral total knee arthroplasty. *Anesth. Analg.* 1998;87:88–92.
72. Sivrikaya G. Ulufer, Multimodal Analgesia for Postoperative Pain Management Pain Management – Current Issues and Opinions, InTech, 2012, 554; p.177-180
73. Skinner HB, Shintani EY. Results of a multimodal analgesic trial involving patients with total hip or total knee arthroplasty. *Am. J. Orthop.* 2004;33:85–92.
74. Solanki DR, Enneking FK, Ivey FM, Scarborough M, Johnston RV. Serum bupivacaine concentrations after intraarticular injection for pain relief after knee arthroscopy. *Arthroscopy.* 1992;8:44–47.
75. Solovyova O, Lewis CG, Abrams JH. Et al., Local infiltration analgesia followed by continuous infusion of local anesthetic solution for total hip arthroplasty: a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J. Bone Joint. Surg. Am.* 2013 Nov 6;95(21):1935-41.
76. Sommer M, de Rijke JM, van Kleef M, Kessels AG, Peters ML, Geurts JW, Gramke HF, Marcus MA. The prevalence of postoperative pain in a sample of 1490 surgical inpatients. *Europ. J. of anaesth.* 2008;25:267–274.
77. Staud R, Cannon R, Mauderli A, Robinson M, Price D, Vierck CJ. Temporal summation of pain from mechanical stimulation of muscle tissue in normal controls and subjects with fibromyalgia syndrome. *Pain.* 2003;102(1-2):87–95.
78. Stubhaug A, Breivik H. Prevention and treatment of hyperalgesia and persistent pain after surgery. In: Breivik H, Shipley M, eds. *Pain Best Practice and Research Compendium*. London: Elsevier, 2007; 281–8
79. Stubhaug A, Breivik H, Eide PK, Kreunen M, Foss A. Mapping of punctuate hyperalgesia around a surgical incision demonstrates that ketamine is a powerful suppressor of central sensitization to pain following surgery. *Acta. Anaesthesiol. Scand.* 1997; 41: 1124–32
80. Vadivelu Nalini, MD, Sukanya Mitra, MD, and Deepak Narayan, MD, Recent Advances in Postoperative Pain Management, *Yale J. Biol.Med.* Mar 2010; 83(1): 11–25.
81. Viscusi ER, Martin G, Hartrick CT, Singla N, Manvelian G, EREM Study Group. Forty-eight hours of postoperative pain relief after total hip arthroplasty with a novel, extended-release epidural morphine formulation. *Anesthesiology.* 2005;102:1014–1022.

82. Wheeler M, Oderda GM, Ashburn MA, Lipman AG. Adverse events associated with postoperative opioid analgesia: a systematic review. *J. Pain.* 2002;3:159–180.
83. White PF. Multimodal analgesia: its role in preventing postoperative pain. *Curr. Opin. Investig. Drugs.* 2008;9:76–82.
84. White P.F., Kehlet H. Improving postoperative pain management: what are the unresolved issues? *Anesthesiology*, Vol.112, No.1(2010Jan), pp.220-5, ISSN 0003-3022.
85. White Paul F., Ofelia L. Elvir-Lazoa, The role of multimodal analgesia in pain management after ambulatory surgery, *Curr. Opin. Anesthesiol.* , Lippincott Williams & Wilkins, 2010, 23:697–703.
86. Woolf C, Salter M. Neuronal plasticity: increasing the gain in pain. *Science.* 2000;288(5472):1765–1769.
87. Yin JB, Cui GB, Mi MS et al., Local Infiltration Analgesia for Postoperative Pain After Hip Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis, *J. Pain.* 2014 Apr 4. Pii: S1526-5900(14)00651-8.
88. Zoric L, Cuvillon P, Alonso S et al., Single-shot intraoperative local anaesthetic infiltration does not reduce morphine consumption after total hip arthroplasty: a double-blinded placebo-controlled randomized study. *Br. J. Anaesth.* 2014 Apr;112(4):722-8v
89. Р. Шмидт и Г. Тевс, Физиология человека. В 3-х томах. Том 2, Мир, 2005;314; стр.48-56; ISBN-5-03-003575.
90. <http://www.assessmentscales.com/scales/nrs-pain-ruler>
91. <http://sapes.lv/index.php?p=6094&lang=1240&pp=7603>

PIELIKUMS

Prospektīvs pētījums: „Lokālas infiltrācijas analgēzijas novērtēšana pie plānveida gūžas locītavas endoprotezēšanas”

Pētījuma informācija pacientam

Cienījamais/ā pacient/e

Jūs tiek atzīti piedalīties prospektīvā pētījumā, „Lokālas infiltrācijas analgēzijas novērtēšana pie plānveida gūžas locītavas endoprotezēšanas”, kurā paredzēts izvērtēt šīs manipulācijas ārstējošu efektu, lai turpmāk to varētu pielietot pie gūžas locītavas endoprotezēšanas.

Pirms nolemjat, vai piekristat piedalīties šajā pētījumā, lūdzam Jūs rūpīgi iepazīties ar informāciju, kura sīkāk paskaidro pētījuma mērķi un jūsu dalības nozīmi.

Pētījuma mērķis

Galvenais mērķis ir izvērtēt lokālas infiltrācijas analgēzijas pēcooperācijas pretsāpju efektu un nozīmi pie plānveida gūžas locītavas endoprotezēšanas.

Pētījuma apraksts

Jūsu iesaistīšanās pētījumā notiks tad, kad Jūs piekristīsiet piedalīties. Operācijas laikā Jums tiks vai netiks veikta manipulācija (par to Jūs nezināsiet lai pēcooperācijas periodā dabūt precīzu datus par šīs manipulācijas efektivitāti), kad apkārtējos audos injicēs lokālo pretsāpju līdzekli. Operācijas būtība un veikšana nekādā veidā nebūs izmainīta pielietojot šo manipulāciju. Pēcooperācijas periodā atrodos stacionārā Jums būs jāatbild uz dažiem jautājumiem, kuri neaizņems daudz laika (tikai dažas minūtes).

Pētījuma ilgums

Pētījums notiks 4-5 mēnešu ilgā laika posmā.

Iespējamie riski

Piedalīšanās pētījumā Jūsu veselībai nenodarīs nekādu ļaunumu. Jums neparādīsies fizisks vai garīgs diskomforts ja tiks vai netiks pielietota šī manipulācija. Ārstēšana netiks izmainīta.

Ko nozīmē jūsu piedalīšanās?

Jūsu medicīniskā aprūpe nemainīsies neatkarīgi no tā, vai Jūs piekristat piedalīties pētījumā, vai nē. Ja nepiekristīsiet piedalīties, Jūsu terapijā nekas nemainīsies.

Izstāšanās no pētījuma

Pat, ja Jūs esat piekrituši piedalīties, jebkurā brīdī Jūs varat izstāties no pētījuma, neko nepaskaidrojot. Savs lēmums Jums nav jāmotivē.

Iespējamie ieguvumi

Tiks iegūta svarīga informācija par veiktas manipulācijas efektivitāti pie gūžas locītavas endoprotezēšanas un tās turpmāku ievēšanu ārstēšanas vadlīnijās.

Datu aizsardzība un klīniskās informācijas izmantošana

Pētījuma norisei iespējams būs nepieciešams analizēt jūsu slimības vēstures. Tiks salīdzināti un apstrādāti dati, jūsu identitāte netiks atklāta.

Pētījuma rezultāti

Uz šī pētījuma rezultātiem taps bakalaura darbs.

Visbeidzot, gribam vērst Jūsu uzmanību uz faktu, ka šis informējošais dokuments attiecas tikai uz Jūsu piedalīšanos pētījumā.

Visus jautājumus par pētījumu un tā rezultātiem, lūdzu, jautāriet:

Pētīņiekam: Dr. Aleksejam Miščukam, „Rīgas Traumatoloģijas un ortopēdijas slimnīcā” tel. 29483622, vai LU Medicīnas fakultātes, ārstniecības nodaļas 6.kursa studentam Aleksandram Žukovam tel: 26017860

Paldies, ka veltījāt laiku, lai izlasītu šo informāciju.

Datums _____

Prospektīvs pētījums: „Lokālas infiltrācijas analgēzijas novērtēšana pie plānveida gūžas locītavas endoprotezēšanas ”

Pacienta piekrišanas veidlapa.

Es, _____ (pacienta vārds, uzvārds)

- Esmu izlasījis/ -usi pētījuma „Pacienta informācijas” veidlapu.
- Man bija iespēja uzdot jautājumus attiecībā par pētījumu.
- Man ir tiesības uzzināt un pētījuma vadītājam(-jai) ir pienākums informēt par maniem datiem, kas iegūti pētījuma laikā, ja es tos pieprasu.

Sarunā ar _____ (pētnieka vārds, uzvārds) esmu sapratis/-usi, ka mana dalība pētījumā neietekmēs manu turpmāko medicīnisko aprūpi.

Apzinos, ka mana dalība pētījumā ir brīvprātīga.

Saprotu, ka varu pārtraukt savu dalību pētījumā:

- Jebkurā brīdī, kad to nolemšu.
- Nesniedzot nekādus paskaidrojumus.
- Neizjūtot nekādas sekas un pārmaiņas, kas attiecas uz manu medicīnisko aprūpi.

Es brīvprātīgi dodu savu piekrišanu dalībai šajā pētījumā.

Datums: _____

Pacienta paraksts:

Pētnieka paraksts:

Lokālas infiltrācijas analgēzijas novērtēšana pie plānveida gūžas locītavas endoprotezēšanas.

Vārds, Uzvārds _____ Dzim. Vīr./Siev. Vecums _____ Svars _____ Augums _____ ĶMI _____

Operācijas datums _____

Izrakstīšanas datums _____

Anestēzijas veids : spināla ar morfiju / spināla ar morfiju un lokālu infiltrācijas analgēziju

Stacionēšanas ilgums (diennaktis) _____

Vai ir doti papildus analgētiķi pie sāpēm virs 5 ballēm (NRS skala): 1 dienā Jā/Nē 2 dienā Jā/Nē

Operācijas diena.

1) Atzīmēt sāpju stiprumu dotajā brīdī. (NRS skala)



| | Pirms operācijas | | 2 st pēc operācijas (mierā) | 4st pēc (mierā) | 6 st. pēc oper. mierā | 8 st.pēc oper. mierā | 10 st.pēc oper. mierā | 12 st. pēc oper. mierā |
|-----|------------------|---------|-----------------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| | Mierā | Kustībā | | | | | | |
| NRS | | | | | | | | |

2) Blaknes: (atzīmēt):

- nieze,
- slikta dūša/vemšana,
- urīna retence,
- hemodinamiskie traucējumi: (*hipertenzija / hipotensija*(Sist.TA kritums vairāk kā 30% no izejas mērījuma)
- elpošanas nomākums

Pirmā pēcoperācijas diena.

1) Atzīmēt sāpju stiprumu dotajā brīdī. (NRS skala)

| | 20 st pēc operācijas | | 24 st pēc oper. | | 32 st pēc oper. | | 48 st pēc oper. | |
|------------|----------------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
| | mierā | kustoties | mierā | kustoties | mierā | kustoties | mierā | kustoties |
| NRS balles | | | | | | | | |

2) Blaknes: (atzīmēt):

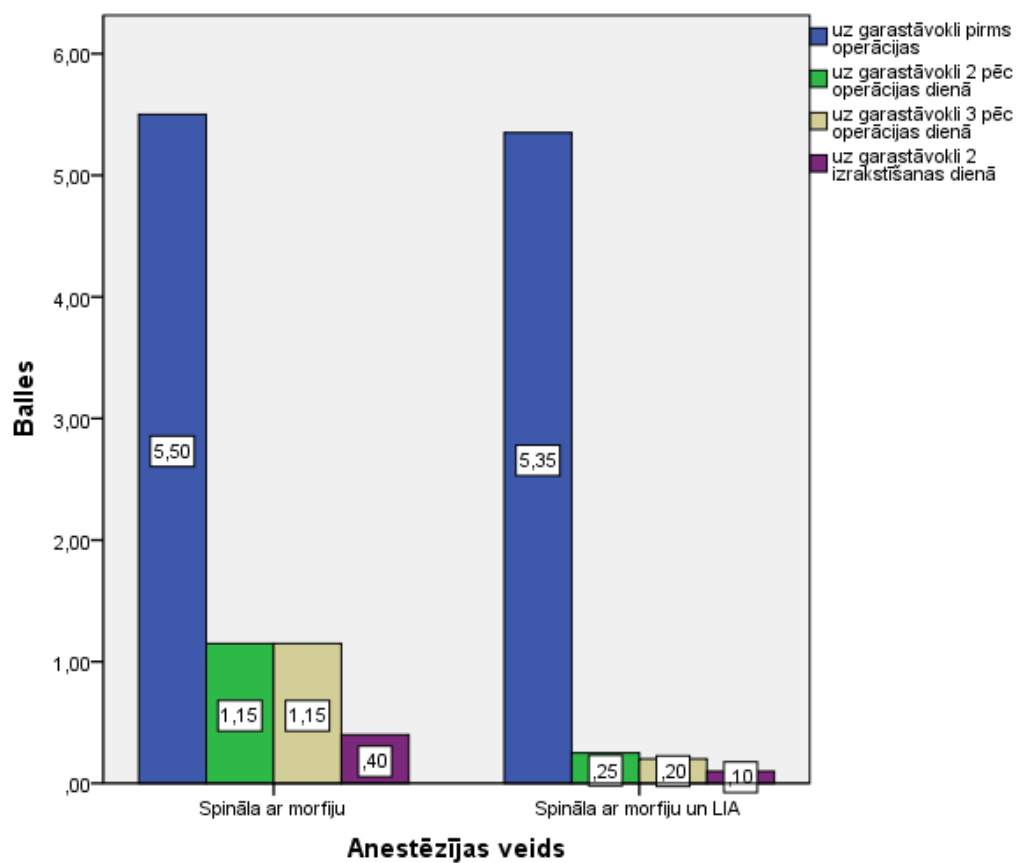
- nieze,
- slikta dūša/vemšana,
- urīna retence,
- hemodinamiskie traucējumi: (*hipertenzija / hipotensija*(Sist.TA kritums vairāk kā 30% no izejas mērījuma)
- elpošanas nomākums

3) Vai sāpēs traucēja gulēt pirmajā pēcoperācijas naktī: Jā/Nē

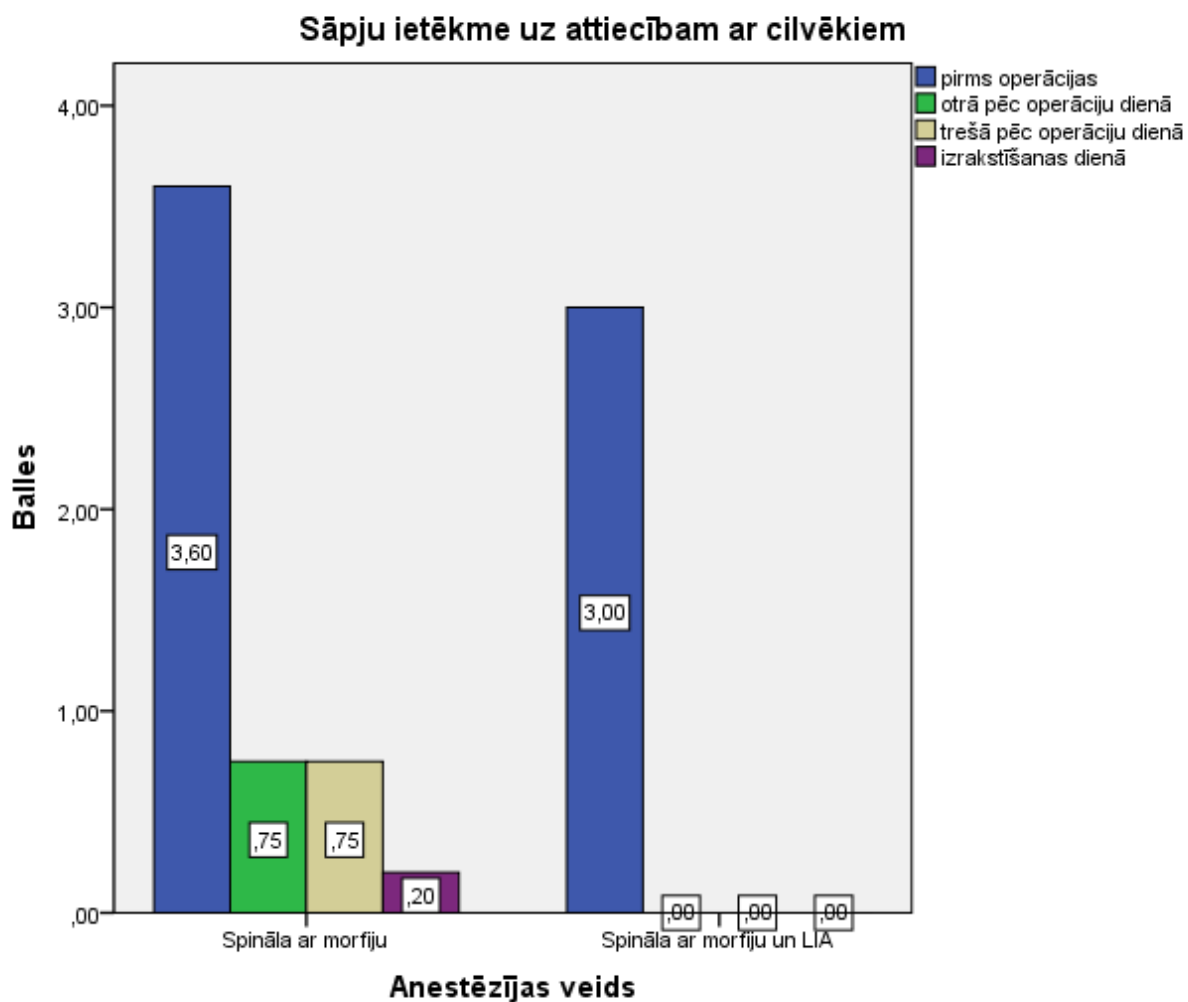
Papildus

Atzīmēt kā sāpēs ietekme(0- neietekmē un 10 ļoti stipri ietekmē):

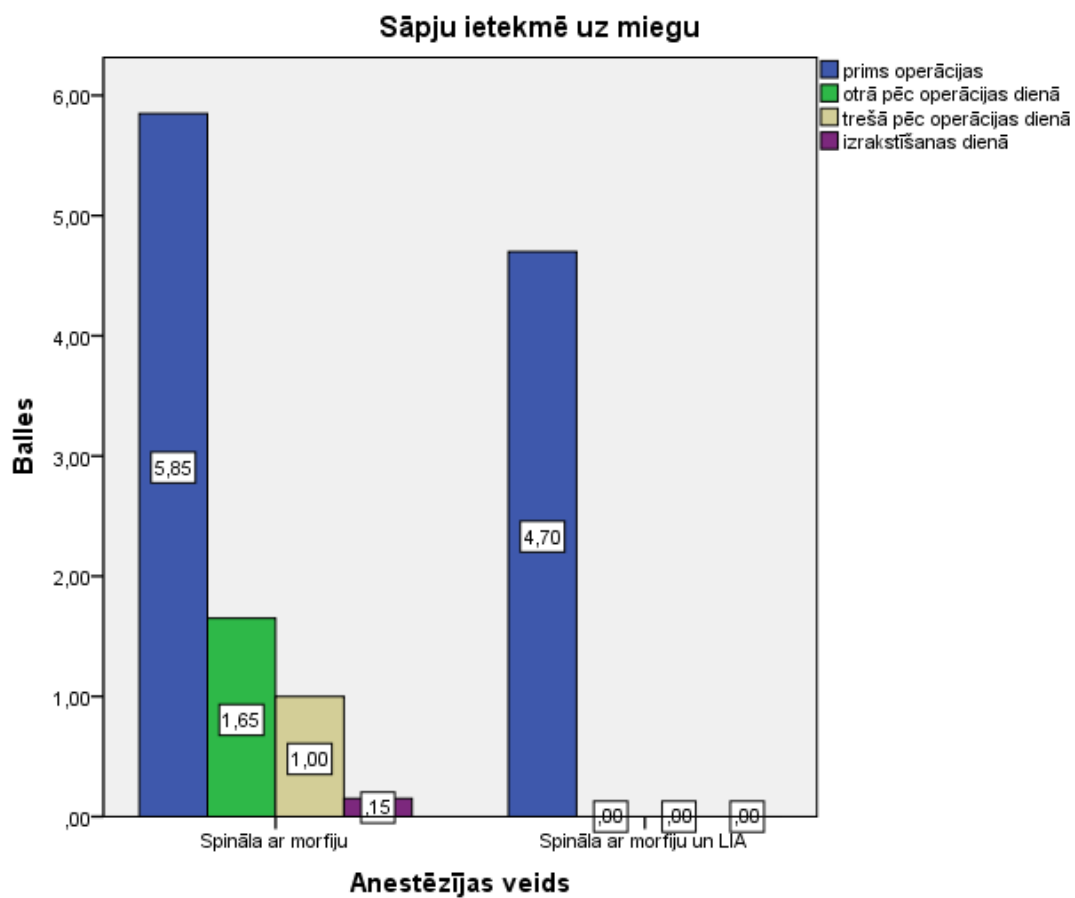
| BALLES | Pirms operāc. | 2 pēc oper. dienā | 3 pēc op. dienā | Izrakstīšanas dienā |
|--|---------------|-------------------|-----------------|---------------------|
| Vispārējo aktivitāti | | | | |
| Garstāvokli | | | | |
| Staigāšanu | | | | |
| Normālu darbu (paškopšanu,apģērbšanos), slodzes panesamību | | | | |
| Attiecības ar citiem cilvēkiem | | | | |
| Miegu | | | | |
| Dzīvesprieku | | | | |



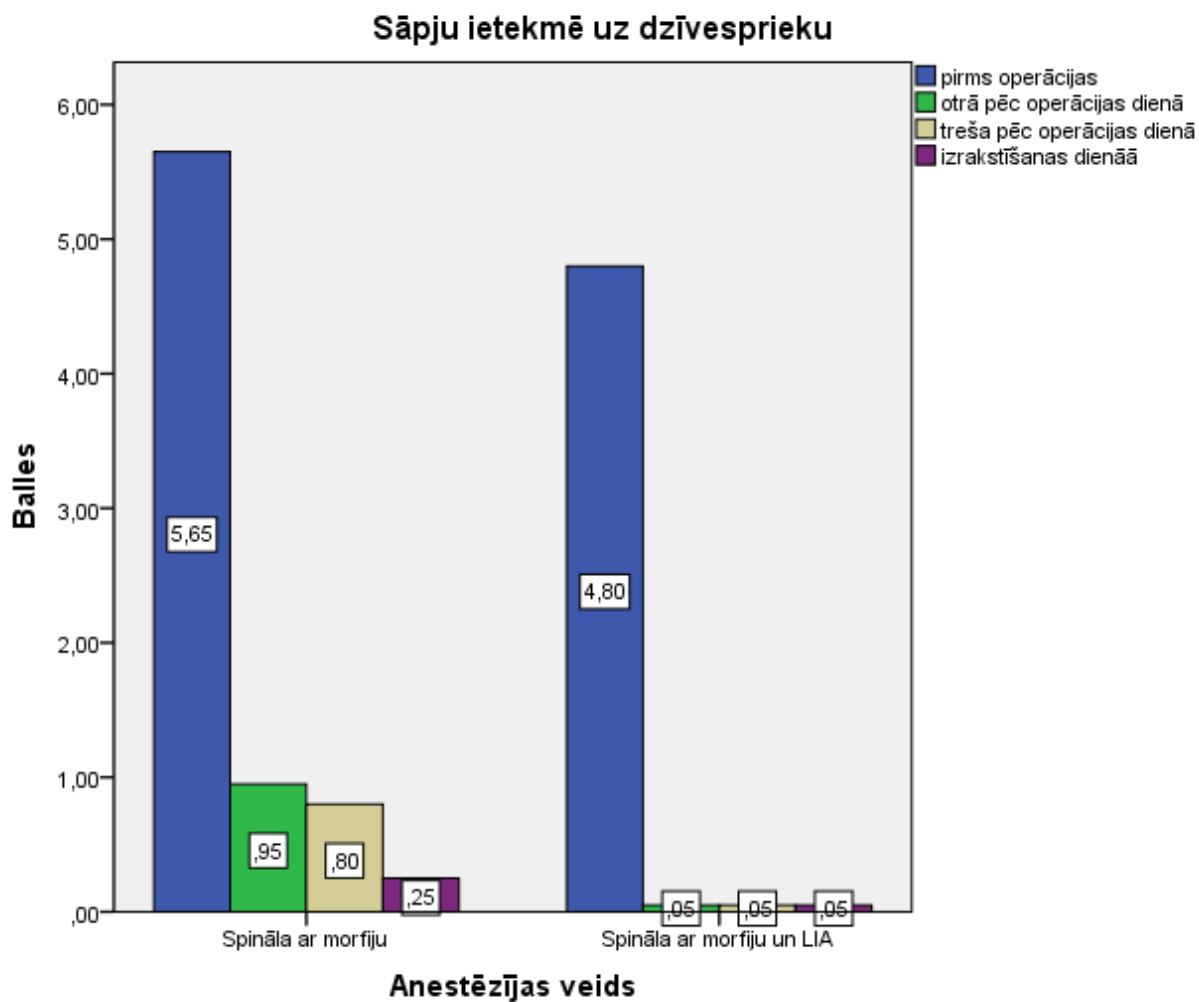
Attēls. Sāpju ietekmē pēc 11 baļļu sistēmas uz pacienta garstāvokli pirms un pēc operācijas.



Attēls. Sāpju ietekmē pēc 11 baļļu sistēmas uz pacientu attiecībām ar citiem cilvēkiem pirms un pēc operācijas.



Attēls. Sāpju ietekmē pēc 11 baļļu sistēmas uz pacientu miegu pirms un pēc operācijas.



Attēls. Sāpju ietekmē pēc 11 baļļu sistēmas uz pacientu dzīvesprieku pirms un pēc operācijas.

Ārstēšana apjoma iespējas attiecībā uz sagaidītam pēc operācijas sāpēm pie dažādam operācijām. ^[72]

| Zemas intensitātes sāpes | Vidējas intensitātes sāpes | Stipras intensitātes sāpes |
|---|---|--|
| Piemēram: Invināla trūce Varikozas vēnas Laparaskopija | Piemēram: Gūžas endoprotezēšana Histerektomija Augš-/apakšžokļa operācijas | Piemēram: Torakotomija Augšēja abdomināla operācija Aortas operācija Ceļa locītavas endoprotezēšana |
| | | (i) Paracetamols un LIA (ii) NSAIDs (ja nav kontrindikāciju) un (iii) Epidūrāla lokāla analgēzija vai galvenā perifēra nerva vai plexus blokāde vai opioīdu injekcija (i/v PCA) |
| | (i) Paracetamols un LIA (ii) NSAIDs (ja nav kontrindikāciju) un (iii) Perifēra nerva blokāde (ar vienīgo vai nepārtrauktu infūziju) vai opioīda injekcija (i/v PCA) | |
| (i) Paracetamols un LIA (ii) NSAIDs (ja nav kontrindikāciju) un (iii) Reģionāla bloka analgēzija (iv) Un vāju opioīdu un glābjošu analgēzijas pievienošanu, un ja nepieciešams mazu stipro opioīdu devu. | | |

DOKUMENTĀRĀ LAPA

Diplomdarbs

„_____”

_____”
izstrādāts LU Medicīnas fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti un iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Autors: _____
(vārds, uzvārds) *(paraksts)*

Rekomendēju/nerekomendēju darbu aizstāvēšanai

Vadītāja: _____
(amats, vārds, uzvārds, grāds) *(paraksts)* *(datums)*

Recenzents: _____
(amats, vārds, uzvārds, grāds) *(paraksts)* *(datums)*

Darbs iesniegts LU Medicīnas fakultātē _____
(datums)

Vecākā lietvede Juta Bārtule _____
(paraksts)

Diplomdarbs aizstāvēts II līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmas „Ārstniecība” Valsts pārbaudījumu komisijas sēdē _____ 2014., prot. Nr. _____.

Komisijas sekretāre: _____
(amats, vārds, uzvārds, grāds) *(paraksts)*