

# Procjena boli nakon resekcijskog zahvata na plućima mišićnopoštednim tehnikama i standardnom lateralnom torakotomijom

---

Markušić, Nikolina

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Dental Medicine and Health Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:243:973063>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom](#).

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-01**

Repository / Repozitorij:

[Faculty of Dental Medicine and Health Osijek  
Repository](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**FAKULTET ZA DENTALNU MEDICINU I ZDRAVSTVO**

**OSIJEK**

**Diplomski sveučilišni studij Sestrinstvo**

**Nikolina Markušić**

**PROCJENA BOLI NAKON  
RESEKCIJSKOG ZAHVATA NA  
PLUĆIMA MIŠIĆNOPOŠTEDNIM  
TEHNIKAMA I STANDARDNOM  
LATERALNOM TORAKOTOMIJOM**

**Diplomski rad**

**Sveta Nedelja, 2024.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET ZA DENTALNU MEDICINU I ZDRAVSTVO  
OSIJEK**

**Diplomski sveučilišni studij Sestrinstvo**

**Nikolina Markušić**

**PROCJENA BOLI NAKON  
RESEKCIJSKOG ZAHVATA NA  
PLUĆIMA MIŠIĆNOPOŠTEDNIM  
TEHNIKAMA I STANDARDNOM  
LATERALNOM TORAKOTOMIJOM**

**Diplomski rad**

**Sveta Nedelja, 2024.**

Rad je ostvaren na Fakultetu za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek, dislocirani studij Sestrinstva u Svetoj Nedelji i KBC-u Zagreb, u Klinici za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje torakokirurških bolesnika.

Mentor rada: prof. prim. dr. sc. Igor Filipčić

Neposredni voditelj: Kristina Bosak, univ. mag. med. techn.

Rad ima 40 listova i 18 tablica.

Lektor hrvatskog jezika: dr. sc. Ana Tereza Želinski, prof.

Lektor engleskog jezika: Bernard Jukić, prof. engleskog jezika i književnosti i povijesti

**Znanstveno područje:** Biomedicina i zdravstvo

**Znanstveno polje:** Kliničke medicinske znanosti

**Znanstvena grana:** Sestrinstvo

## **ZAHVALA**

*Srdačno zahvaljujem prof. prim. dr. sc. Igoru Filipčiču na prihvaćanju mentorstva i na pomoći.*

*Srdačno zahvaljujem Kristini Bosak, univ. mag. med. techn. na uloženom vremenu, trudu i pruženim savjetima koji su mi pomogli u izradi ovog diplomskog rada.*

*Posebno zahvaljujem svojoj obitelji koji su moje obrazovanje učinili lakšim.*

## **SADRŽAJ:**

1. UVOD .....	1
1.1. Podjela boli.....	1
1.1.1. Čimbenici rizika .....	2
1.1.2. Procjena boli.....	3
1.1.3. Liječenje postoperativne boli .....	3
1.1.4. Liječenje postoperativne boli u torakalnoj kirurgiji.....	5
1.2. Torakotomija .....	5
1.2.1. Standardna lateralna torakotomija.....	6
1.2.2. VATS .....	6
2. CILJEVI .....	7
3. ISPITANICI I METODE .....	8
3.1. Ustroj studije .....	8
3.2. Ispitanici .....	8
3.3. Metode.....	8
3.4. Statističke metode .....	8
3.5. Etičnost istraživanja .....	9
4. REZULTATI.....	10
5. RASPRAVA.....	20
6. ZAKLJUČCI.....	24
7. SAŽETAK.....	25
8. SUMMARY .....	26
9. LITERATURA.....	27
10. ŽIVOTOPIS .....	31
11. PRILOG .....	32

**POPIS KRATICA:**

APS – Grupe za liječenje akutne boli (*Acute Pain Service*)

ASA sustav klasifikacije fizičkog statusa – sustav za procjenu sposobnosti pacijenata prije operacije

BIS – Bolnički informacijski sustav

ERAS – Program poboljšanog oporavka nakon operacije (*Enhanced Recovery After Surgery*)

HKMS – Hrvatska komora medicinskih sestara

ITM – Indeks tjelesne mase

NMDA – N-metil-D-aspartat receptor

Npr. – Na primjer

NRS – Numerička skala (*Numeric rating scale*)

NSAID – Nesteroidni protuupalni lijekovi (*Non-steroidal anti-inflammatory drugs*)

PROSPECT – Specifične postoperativne procedure za kontrolu boli (*PROcedure-SPEcific Postoperative Pain ManagemenT*)

VAS skala – Vizualno-analogni skala (*Visual analogue scale*)

VATS – Video potpomognuta torakoskopska kirurgija (*Video-Assisted Thoracoscopic Surgery*)

## 1. UVOD

Postoperativna bol prisutna je u većine pacijenata nakon kirurških zahvata. Kontrola postoperativne boli ključna je u olakšavanju postoperativnog oporavka i smanjivanju štetnih fizičkih i psihičkih učinaka uzrokovanih akutnom nekontroliranom boli. Postoperativna kontrola boli postiže se različitim metodama koje uključuju (ali se na njih ne ograničavaju) farmakološke i nefarmakološke metode (1).

Cilj kontrole postoperativne akutne boli smanjivanje je njenih negativnih posljedica i što raniji oporavak. Glavno uporište u smanjivanju postoperativne akutne boli bila je uporaba opioidnih analgetika. Porast morbiditeta i mortaliteta povezanih sa zlouporabom opioida doveo je do sve većeg istraživanja liječenja boli s naglaskom na multimodalnom pristupu (1). Perioperacijsko multimodalno upravljanje s boli čini racionalnu osnovu za učinkovito postoperativno upravljanje s boli, za kvalitetnu optimizaciju analgezije, smanjuje rizik od neželjenih učinaka analgetika i pridonosi većem pacijentovom zadovoljstvu što u konačnici pridonosi i boljim pacijentovim ishodima (2). Postizanje zadovoljavajuće kontrole boli komplicira se subjektivnom prirodom percepcije boli, specifičnim pacijentovim komorbiditetima, kao i kulturološkim i društvenim čimbenicima koji mogu utjecati na predispoziciju pacijenta za povećanu percepciju boli (1).

Oko tri četvrtine pacijenata nakon operacijskih zahvata doživljava srednju do jaku bol. Manje od pola pacijenata nakon operacijskih zahvata izvještava o odgovarajućem upravljanju postoperativnom boli. Jaka postojana postoperativna bol prisutna je u dva do 10 % odraslih kirurških pacijenata. Navedene činjenice predstavljaju problem jer neučinkovito upravljanje postoperativnom boli ima štetne fiziološke učinke, povećava rizik za razvoj kronične boli (1), vodi lošijim pacijentovim ishodima, većem nezadovoljstvu, duljim hospitalizacijama i posljedično većim troškovima liječenja (2). Neučinkovito postoperativno upravljanje akutnom boli doprinosi nedostatak protokola za nadzor razine boli i intervencijske smjernice koje bi pomogle u pružanju učinkovitijih načina prilagodbe terapije za ublažavanje boli (1).

### 1.1. Podjela boli

U osjetu boli posreduju aferentni neuralni putevi. Akutna postoperativna bol može biti nociceptivna, upalna ili neuropatska. Može se klasificirati kao somatska (uzrokovana ozljedom tkiva i podražajem nociceptora na površini kože, dobro lokalizirana) ili kao visceralna (uzrokovana ozljedom unutarnjih organa, slabo lokalizirana) (1).



Nociceptivna bol, koja je i ujedno najčešći tip fizičke boli, posredovana je aktiviranim nemijeliniziranim C-vlaknima, tanko mijeliniziranim A-delta-vlaknima i mijeliniziranim A-beta-vlaknima. Nastaje kao odgovor na štetne podražaje kao što je npr. kirurški rez (1). Definira se kao nelagoda koju pacijent osjeća kao odgovor na oštećenje tkiva. Obično zahvaća mišiće, zglobove i kosti. Nociceptori imaju tri različita mehanizma osjeta boli. Mehanički receptori osjećaju fizičku silu, pritisak, istežanje, oštećenja kože, kostiju, vezivnoga tkiva i mišića. Toplinski receptori detektiraju ekstremno visoke ili niske temperature, dok kemijski receptori otkrivaju kemikalije kao što je mliječna kiselina. Nociceptivnu bol pacijenti obično opisuju kao oštru, probadajuću, tupu ili žareću, ovisno o odgovornome podražaju (3).

Upalna bol nastaje uslijed senzibilizacije nociceptivnih vlakana, nastaje kao odgovor na otpuštanje upalnih medijatora (citokinina) (1). Javlja se tijekom upale ili imunološkoga odgovora. Upala se klinički manifestira kroz pet klasičnih znakova (bol ili preosjetljivost – *dolor*, toplina – *calor*, eritem – *rubor*, oteklina – *tumor* i gubitak funkcije – *functio laesa*) (4). Upalna je bol reverzibilna, a može trajati satima i danima (1).

Neuropatska bol nastaje zbog ozljede neuronskih struktura kao što su periferni živci, pri čemu bol nastaje zbog povećane osjetljivosti aksona na podražaje. Obično se javlja neposredno nakon operativnoga zahvata i može se razviti u kroničnu postoperativnu bol (1). Pacijenti je opisuju kao žarenje, probadanje ili pucanje. Može se pojaviti iznenada i biti oštra, a može se manifestirati i kao preosjetljivost na dodir ili hladnoću. Može biti blaga ili jaka, a obično je jača noću (5).

### 1.1.1. Čimbenici rizika

Detaljna anamneza i fizikalni pregled omogućuju uvid u čimbenike prisutne u pojedinog pacijenta koji mogu utjecati na postoperativnu bol, kao i na odabir modaliteta liječenja. U razvijanju strategije upravljanja postoperativnom boli potrebno je uzeti u obzir sljedeće čimbenike: vrstu kirurškog zahvata, životnu dob, ITM (indeks tjelesne mase), prijašnja iskustva s boli, povijest prijašnjih korištenja analgetika i opioida te prisutnost komorbiditeta. Primjena opioida u populaciji pretilih pacijenata predstavlja izazov zbog njihova većeg rizika za respiratornu depresiju i apneju u vrijeme sna. U populaciji pretilih pacijenata daje se prednost tehnikama regionalne anestezije i izbjegavanju sedativnih analgetika. U pacijenata s kroničnom boli, koji koriste opioide, neophodne su više doze opioida za kontrolu boli. Preporučuje se multimodalna terapija koja uključuje interventne anestetičke tehnike i neopioidne analgetike.

Neophodna je i procjena pacijenata na prisutnost čimbenika koji povećavaju predispoziciju za zlouporabu opioida, ti su čimbenici ženski spol, razdoblje adolescencije i životna dob veća od 50 godina. Već postojeća povijest depresije ili uporaba nedopuštenih droga, alkohola, antidepresiva ili benzodiazepina također su čimbenici rizika za trajnu uporabu opioida (1).

### 1.1.2. Procjena boli

Bol je vrlo subjektivno iskustvo koje je teško definirati i mjeriti. Jedini dokaz o stvarnoj prisutnosti boli pacijentova je izjava, što potvrđuje i McCafreyjeva definicija boli – „Bol je sve što osoba kaže da jest i postoji kad ona kaže da postoji“ (6).

Osnovni preduvjet učinkovita upravljanja boli njena je kvalitetna procjena. Za procjenu intenziteta boli koriste se jednodimenzionalne i višedimenzionalne skale. Među najupotrebljavanijima jednodimenzionalnim skalama su numerička skala (*Numeric rating scale*, NRS), vizualno-analoga skala (*Visual analogue scale*, VAS) i skala izraza lica (*Face scale*) (7).

VAS je potvrđena subjektivna mjera za akutnu i kroničnu bol. Rezultati se bilježe rukom pisanim oznakama na liniji od 10 centimetara koja predstavlja kontinuum između „bez boli“ i „najgore boli“. Vrijednosti se mogu koristiti za praćenje intenziteta boli u pacijenta ili za usporedbu boli između pacijenata sa sličnim stanjima. Iako postoje proturječni dokazi u pogledu prednosti VAS skale u usporedbi s drugim metodama za praćenje intenziteta boli, ona se još uvijek uobičajeno koristi u kliničkim i kućnim uvjetima. U današnje doba elektroničkih medicinskih i sestrinskih zapisa postoji i digitalni format VAS skale koji je prikladniji za praćenje i analizu podataka o boli. Istraživanjem je dokazano da ne postoji klinički relevantna razlika između tradicionalne VAS procjene temeljene na papiru i VAS rezultata dobivenih s platformi temeljenih na prijenosnim računalima i mobilnim telefonima (8).

### 1.1.3. Liječenje postoperativne boli

Liječenje postoperativne boli provodi multiprofesionalni tim kroz individualizirani plan upravljanja boli za svakog pojedinog postoperativnog pacijenta. Tim uključuje pacijentovog liječnika primarne zdravstvene zaštite, anesteziologa, kirurga – operatera, medicinske sestre, fizioterapeuta, a kada je potrebno, i liječnika specijalista za upravljanje boli, psihologa, psihijatra i druge stručnjake, ovisno o pacijentovim potrebama. Na mnogim kirurškim odjelima

djeluju grupe za liječenje akutne boli (*Acute Pain Service, APS*), a uvedeni su i programi poboljšana oporavka nakon operacije (*Enhanced Recovery After Surgery, ERAS*). APS i ERAS pomažu u uspostavi protokola za praćenje i upravljanje boli. Protokoli omogućuju medicinskim sestrama aktivnu ulogu u praćenju i upravljanju postoperativnom boli (1). Specifične postoperativne procedure za kontrolu boli (*PROcedure-SPEcific Postoperative Pain Management, PROSPECT*) pružaju preporuke za liječenje boli utemeljene na dokazima, specifične za postupak, predstavljene kao preoperativne, intraoperativne i postoperativne intervencije, kao i kirurške intervencije koje su lako dostupne, transparentne i relevantne za kliničare. PROSPECT bi trebao olakšati uključivanje preporuka za liječenje boli u ERAS protokolu i poboljšati usklađenost u protokolima (9).

Već u intraoperativnome razdoblju preporučuje se primjena jedne doze deksametazona koji izvrsno ublažava bol i smanjuje postoperativnu mučninu i povraćanje. Deksametazon se smatra sastavnom komponentom multimodalne analgezije i antiemetičke profilakse. Zbog svojih štetnih učinaka kao što su pospanost, mučnina i povraćanje, svrbež, ileus, retencija urina, zatvor, respiratorna depresija, akutna tolerancija i hiperalgezija, opioidi se koriste sve manje jer isti mogu odgoditi oporavak. Visoka intraoperativna uporaba opioida utječe na dugoročne ishode, produljuje oporavak. U zadnje vrijeme pokušava se izbjeći uporaba intraoperativnih opioida, već se koriste pomoćni analgetici (ketamin, deksmedetomidin i magnezij) samostalno ili u kombinaciji. U obzir je potrebno uzeti i moguće štetne učinke alternativnih analgetika. Primjenom ketamina mogu se pojaviti halucinacije, noćne more i poremećaji spavanja, pri primjeni deksmedetomidina bradikardija, hipotenzija, pretjerana sedacija, odgođeni oporavak i kretanje, a pri primjeni infuzije magnezija potencira se rezidualna paraliza mišića. Pokazalo se da intraoperativna intravenska infuzija lidokaina smanjuje postoperativnu bol i potrebe za opioidima. Intravenozna infuzija lidokaina smanjuje bol i potrebe za opioidima, smanjuje rizik od postoperativnog ileusa, smanjuje vrijeme oporavka probavnog sustava i dužinu hospitalizacije (9).

U farmakološkome liječenju postoperativne boli zagovara se multimodalna analgezija uz tehnike koje štede opijate uključujući regionalnu analgeziju kada je to moguće (10). Multimodalna analgezija uključuje izbor lijekova koji djeluju na različite dijelove anatomske putove boli. Općenito, lijekovi protiv bolova djeluju inhibirajući uzlazne signale boli, bilo na periferiji ili središnje u leđnoj moždini i mozgu i olakšavaju silazne inhibicijske spinalne putove. To dovodi do smanjenja nociceptivnoga prijenosa i tumačenja ovih signala kao boli što opažaju viši neurološki centri. Kombiniraju se lijekovi s različitim mehanizmima djelovanja s

ciljem sinergijskog djelovanja, a pri tome su potrebne niže doze čime se smanjuje rizik neželjenih učinaka. Među najznačajnijim lijekovima, koji se primjenjuju u sklopu multimodalne analgezije, su: nesteroidni protuupalni lijekovi (Non-steroidal anti-inflammatory drugs), paracetamol, opioidi, ketamin, gabapentinoidi, agonisti  $\alpha$ -2 receptora klonidin i deksmedetomidin, magnezij, intravenozni lidokain i drugi (11).

#### **1.1.4. Liječenje postoperativne boli u torakalnoj kirurgiji**

Torakalni kirurški zahvati svrstavaju se među najbolnije kirurške zahvate. Bol nakon torakalne operacije može biti iscrpljujuća i dovesti do loših ishoda, kao što su respiratorne komplikacije, duži boravak u bolnici, loša kvaliteta života i sindrom kronične boli nakon torakotomije. Multimodalni pristup postoperativnoj boli, koji kombinira sistemsku i regionalnu anesteziju, pokazao se najučinkovitijim u optimizaciji analgezije u ovih pacijenata. Sistemski analgetici uključuju: NSAID (oralni meloksikam, ibuprofen i naproksen, intravenoski ketorolak), antagonist NMDA receptora, acetaminofen, gabapentinoide i opioide (12).

### **1.2. Torakotomija**

Torakotomija je rez na stijenci prsnoga koša između rebara koji omogućava pristup sadržaju prsne šupljine. Zbog anatomskeg položaja sadržaja unutar prsnoga koša postoje različiti, često korišteni, rezovi za torakotomiju koji se koriste u različitim okolnostima. Dijele se u dvije kategorije: anterolateralne torakotomije i posterolateralne torakotomije. Dalje se dijele na supra-mamarne i infra-mamarne te na lijevu i na desnu. Svaka vrsta reza ima svoju korisnost u određenim okolnostima. Najčešće su indikacije za torakotomiju kirurško liječenje distalnih aortnih, srčanih, plućnih bolesti te bolesti jednjaka. Plućne bolesti najčešće se liječe video-potpomognutom torakoskopskom kirurgijom (*video-assisted thoracoscopic surgery*, VATS), ali se mnogim plućnim bolestima, koje zahtijevaju operativne intervencije, može pristupiti i torakotomijom. Plućne bolesti, koje zahtijevaju kirurško liječenje, uključuju karcinome, metastaze, pleuralne malignitete, pneumotoraks i empiem. Kontraindikacije za torakotomiju mogu biti apsolutne ili relativne i ovise o okolnostima torakotomije. Torakotomija može biti kontraindicirana kod pacijenata koji su prethodno imali torakotomiju na planiranome mjestu, zbog čega ponovni ulazak nije siguran, kod pacijenata koji su previše slabi da bi se podvrgli anesteziji i kod pacijenata koji neće imati nikakve koristi od operativne intervencije (13).

### **1.2.1. Standardna lateralna torakotomija**

Lateralne torakotomije uključuju mnoge različite varijante sa zajedničkim ciljem koji se sastoji od interkostalne incizije. To su najčešći rezovi u svakodnevnim torakalnim zahvatima. Posterolateralna torakotomija povijesni je zlatni standard torakalnih incizija nudeći izvrsnu izloženost za većinu općih torakalnih zahvata. Međutim, zahtijeva transekciju velikih mišića sa svim inherentnim nedostacima, stoga treba razmotriti varijante koje štede mišiće (14).

### **1.2.2. VATS**

U posljednja dva desetljeća sve je češća uporaba VATS-a. Pokazao se kao učinkovita i isplativa metoda s niskim morbiditetom (15). VATS omogućuje očuvanje funkcije i izgleda prsne stijenke jer nema velikog reza, već se izvodi kroz nekoliko malih rezova. Značajna je prednost tijekom kirurškog postupka je što omogućava cijelome timu da vidi operativno polje kao što bi vidjeli u otvorenome zahvatu. Poboljšanja optike, sustava rasvjete i endoskopskih instrumenata, uključujući klamerice, imali su značajan utjecaj na evoluciju VATS-a. VATS zahvati izvode se uz opću anesteziju i ventilaciju jednog pluća. U oko 20 % pacijenata, koji se podvrgavaju VATS-u, intraoperativna konverzija u torakotomiji potrebna je najčešće zbog jednog od sljedećih razloga: opsežne priraslice, intraoperativne komplikacije, nemogućnosti lociranja malih lezija ili potrebe za opsežnijim zahvatom (16). VATS lobektomija preporučeni je kirurški pristup za pacijente s ranim stadijem karcinoma pluća iako je dokazano da je primjenjiva i u pacijenata s karcinomima većim od pet centimetara (17).

## 2. CILJEVI

Cilj je istraživanja ispitati razlike u postoperativnoj boli kod resekcijskoga zahvata na plućima mišićnopoštednom tehnikom (VATS lobektomijom) i standardnom lateralnom torakotomijom.

Specifični ciljevi su:

- Ispitati demografske karakteristike ispitanika (spol i dob).
- Ispitati pušačke navike (prisutnost pušenja, godine pušenja, broj dnevno popušanih cigareta).
- Ispitati indikaciju za resekcijski zahvat (medicinsku dijagnozu).
- Ispitati trajanje resekcijskoga zahvata i liječenja u jedinici intenzivnoga liječenja.
- Ispitati način primjene analgezije u prvome postoperativnom danu (intravenozna, epiduralna, intravenozna i epiduralna, dodatna peroralna).
- Ispitati procjenu boli u prvome postoperativnom danu.
- Ispitati potrebu po dodatnoj analgeziji u prvome postoperativnom danu (VAS skala  $\geq$  3).
- Ispitati koji su se lijekovi primjenjivali kao dodatna analgezija.
- Ispitati razlike između ispitanika kod resekcijskoga zahvata na plućima VATS lobektomijom i ispitanika kod resekcijskog zahvata na plućima standardnom lateralnom torakotomijom u promatranim varijablama.

### 3. ISPITANICI I METODE

#### 3.1. Ustroj studije

Provedeno je presječno istraživanje (18).

#### 3.2. Ispitanici

Ispitanike su činili 50 najstarijih pacijenata podvrgnutih resekcijeskome zahvatu na plućima mišićnopoštednom tehnikom (VATS lobektomijom) i 50 najstarijih pacijenata podvrgnutih resekcijeskom zahvatu na plućima standardnom lateralnom torakotomijom u Kliničkome bolničkom centru Zagreb, u Klinici za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje torakokirurških bolesnika u razdoblju od 1. 1. 2022. godine do 31. 12. 2022. godine.

#### 3.3. Metode

Podatci su prikupljeni iz Bolničkoga informacijskog sustava (BIS-a) tijekom svibnja 2024. godine. Prikupljeni su podatci o spolu, dobi, pušačkim navikama, indikaciji za operativni zahvat, vrsti provedenoga resekcijeskog zahvata (VATS lobektomija, standardna lateralna torakotomija), trajanju resekcijeskoga zahvata (u minutama), trajanju liječenja u jedinici intenzivnoga liječenja (u danima), načinu primjene analgezije u prvome postoperativnom danu (intravenozna, epiduralna, intravenozna i epiduralna, dodatna peroralna), procjeni boli u prvome postoperativnom danu (VAS skala), potrebi po dodatnoj analgeziji u prvome postoperativnom danu (VAS skala  $\geq 3$ ), vrsti lijekova koji su primjenjivani sa svrhom dodatne analgezije (sufentanil, ketoprofen, metamizolnatrij hidrat, tramadolklorid, paracetamol). Za procjenu boli korištena je vizualno analogna skala – VAS skala od 0 do 10, pri čemu 0 označava stanje bez boli a 10 najjaču moguću bol.

#### 3.4. Statističke metode

Pri obradi podataka korištene su metode deskriptivne statistike. Kategorijski su podatci prikazani apsolutnim i relativnim frekvencijama. Numerički su podatci prikazani aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom. Razlike ili povezanost kategorijskih varijabli testirane su Hi-kvadrat testom a po potrebi Fisherovim egzaktnim testom.

Sve su P vrijednosti dvostrane, a razina značajnosti postavljena na 0,05. Statistička analiza rađena je programskim sustavom *MedCalc* (inačica 14.12.0, *Med Calc Software bvba, Ostend, Belgija*).

#### **3.5. Etičnost istraživanja**

Za potrebe ovog istraživanja dobiveno je odobrenje Etičkog povjerenstva KBC Zagreb (Prilog 1).

Tijekom ovog istraživanja poštivani su etički standardi propisani za znanstvena istraživanja u medicini, uključujući osnove dobre kliničke prakse, Helsinšku deklaraciju, Zakon o zdravstvenoj zaštiti Republike Hrvatske (NN 150/08, 71/10, 139/10, 22/11, 84/11, 154/11, 12/12, 35/12, 70/12, 144/12, 82/13, 159/13, 22/14 , 154/14) i Zakon o zaštiti prava pacijenata Republike Hrvatske (NN 169/04, 37/08).



**4. REZULTATI**

U istraživanju je sudjelovalo 100 ispitanika s resekcijom zahvatom na plućima, 50 sa standardnom lateralnom torakotomijom i 50 s VATS lobektomijom. Tablica 1 prikazuje opće karakteristike ispitanika. Bilo je više ispitanika u usporedbi s ispitanicama (62 % : 38 %), značajno više ispitanika u dobnoj skupini od 57. do 70. godine u usporedbi s ispitanicama u dobnoj skupini od 71. do 83. godine (54 % : 46 %) (Hi kvadrat test,  $P = 0,01$ ). S obzirom na vrstu provedenog resekcijskog zahvata nisu uočene značajne razlike između žena i muškaraca dok je u skupini starijih ispitanika bila značajno učestalije rađena standardna lateralna torakotomija, odnosno u skupini mlađih ispitanika VATS lobektomija (Hi kvadrat test,  $P = 0,001$ ).

Tablica 1. Opće karakteristike ispitanika

Opće karakteristike ispitanika	Broj (%) ispitanika			P*
	Ukupno	Standardna lateralna torakotomija	VATS lobektomija	
Spol				
Ženski	38 (38,0)	20 (40,0)	18 (36,0)	0,68
Muški	62 (62,0)	30 (60,0)	32 (64,0)	
Dob				
57 – 70 godina	54 (54,0)	21 (42,0)	33 (66,0)	<b>0,01</b>
71 – 83 godine	46 (46,0)	29 (58,0)	17 (34,0)	
Aritmetička sredina	71,12	69,24	73	<b>&lt; 0,001</b>
Standardna devijacija	4,98	4,95	4,29	
Raspon	57 – 83	57 – 79	68 – 83	
<b>Ukupno</b>	100 (100,0)	50 (100,0)	50 (100,0)	

\* Hi kvadrat test

Tablica 2 prikazuje prisutnost pušenja cigareta u ispitanika. Sveukupno je najviše bilo ispitanika pušača (46 %). Uzevši u obzir vrstu provedenog resekcijskog zahvata, nisu uočene značajne razlike s obzirom na prisutnost pušenja.

Tablica 2. Pušenje cigareta u ispitanika

Pušenje cigareta	Broj (%) ispitanika			P*
	Ukupno	Standardna lateralna torakotomija	VATS lobektomija	
Puše	46 (46,0)	26 (52,0)	20 (40,0)	0,62
Ne puše	27 (27,0)	14 (28,0)	13 (26,0)	
Pušili su i prestali	27 (27,0)	10 (20,0)	17 (34,0)	
<b>Ukupno</b>	100 (100,0)	50 (100,0)	50 (100,0)	

\* Hi kvadrat test

Prosječni pušački staž u ispitanika pušača i ispitanika koji su prestali pušiti bio je  $26,98 \pm 20,16$  (aritmetička sredina  $\pm$  standardna devijacija) godina, s rasponom 3 do 58 godina. Tablica 3 prikazuje usporedbu pušačkog staža s obzirom na reseksijski zahvat. S obzirom na vrstu provedenog reseksijskog zahvata nisu uočene značajne razlike u pušačkom stažu ispitanika.

Tablica 3. Usporedba pušačkog staža s obzirom na reseksijski zahvat

	Standardna lateralna torakotomija	VATS lobektomija	P*
Aritmetička sredina	27,68	26,28	0,73
Standardna devijacija	21,02	19,44	
Raspon	10 – 58	3 – 55	

\* Hi kvadrat test

Tablica 4 prikazuje broj popušanih cigareta dnevno u ispitanika. Većina ispitanika (43 %) pušila je 10 do 20 cigareta dnevno.

Tablica 4. Broj popušenih cigareta dnevno

<b>Broj popušenih cigareta dnevno</b>	<b>Broj (%) ispitanika</b>
0	27 (27,0)
1 – 9	7 (7,0)
10 – 20	43 (43,0)
Više od 20	23 (23,0)
<b>Ukupno</b>	<b>100 (100,0)</b>

Tablica 5 prikazuje usporedbu popušenih cigareta dnevno s obzirom na vrstu resekcijskog zahvata. Nisu uočene značajne povezanosti između broja dnevno popušenih cigareta i vrste resekcijskog zahvata.

Tablica 5. Usporedba popušenih cigareta dnevno s obzirom na vrstu resekcijskog zahvata

<b>Popuštene cigarete</b>	<b>Broj (%) ispitanika</b>		<b>P*</b>
	<b>Standardna lateralna torakotomija</b>	<b>VATS lobektomija</b>	
0	14 (28,0)	13 (26,0)	0,13
1 – 9	3 (6,0)	4 (8,0)	
10 – 20	26 (52,0)	17 (34,0)	
Više od 20	7 (14,0)	16 (32,0)	
<b>Ukupno</b>	<b>50 (100,0)</b>	<b>50 (100,0)</b>	

\* Hi kvadrat test

Tablica 6 prikazuje indikacije za resekciju pluća. Najučestalija indikacija za resekciju pluća bila je karcinom pluća nemalih stanica, prisutna u 62 % ispitanika. Nije uočena značajna povezanost između indikacije za resekciju pluća i vrste resekcijskog zahvata.

Tablica 6. Indikacije za resekciju pluća

Indikacija	Broj (%) ispitanika			P*
	Ukupno	Standardna lateralna torakotomija	VATS lobektomija	
Mikrocelularni karcinom	15 (15,0)	8 (16,0)	7 (14,0)	0,94
Karcinom pluća nemalih stanica	62 (62,0)	29 (58,0)	33 (66,0)	
Drugo	23 (23,0)	13 (26,0)	10 (20,0)	
<b>Ukupno</b>	100 (100,0)	50 (100,0)	50 (100,0)	

\* Hi kvadrat test

Tablica 7 prikazuje trajanja resekcijskih zahvata u minutama. Ukupno prosječno trajanje resekcijskog zahvata iznosilo je  $243,1 \pm 65,76$  (aritmetička sredina  $\pm$  standardna devijacija) minuta. VATS lobektomije zahtijevala su značajno više vremena u usporedbi s standardnim lateralnim torakotomijama ( $261,4 \pm 65,43$  :  $224,8 \pm 61,43$ ) (Hi kvadrat test,  $P = 0,004$ ).

Tablica 7. Trajanja resekcijskih zahvata u minutama

	Ukupno	Standardna lateralna torakotomija	VATS lobektomija	P*
Aritmetička sredina	243,1	224,8	261,4	<b>0,004</b>
Standardna devijacija	65,76	61,43	65,43	
Raspon	105 – 405	105 – 360	160 – 405	

\* Hi kvadrat test

Tablica 8 prikazuje trajanje liječenja nakon resekcijskog zahvata u JIL-u u danima. Ukupno prosječno trajanje liječenja u JIL-u nakon resekcije pluća iznosilo je  $2,39 \pm 1,46$  (aritmetička sredina  $\pm$  standardna devijacija) dana. Značajno duže vrijeme liječenja u JIL-u bilo je nakon

standardnih lateralnih torakotomija u usporedbi s vremenom liječenja nakon VATS lobektomija ( $2,76 \pm 1,64 : 2,02 \pm 1,17$ ) (Hi kvadrat test,  $P = 0,01$ ).

Tablica 8. Trajanje liječenja nakon resekcijskog zahvata u JIL-u u danima

	<b>Ukupno</b>	<b>Standardna lateralna torakotomija</b>	<b>VATS lobektomija</b>	<b>P*</b>
Aritmetička sredina	2,39	2,76	2,02	<b>0,01</b>
Standardna devijacija	1,46	1,64	1,17	
Raspon	1 – 10	1 – 10	1 – 6	

\* Hi kvadrat test

Tablica 9 prikazuje nalaze VAS skale u prvome postoperativnom danu. Najviše ispitanika samoprocjenjivalo je bol na VAS skali od 0 do 10 s 3, njih 33 %. Najjača bol u ispitanika bila je samoprocijenjena s 5, u 6 % ispitanika.

Tablica 9. Nalaz VAS skale u prvome postoperativnom danu

<b>VAS skala</b>	<b>Broj (%) ispitanika</b>
1	12 (12,0)
2	20 (20,0)
3	33 (33,0)
4	29 (29,0)
5	6 (6,0)
6	0 (0,0)
<b>Ukupno</b>	<b>100 (100,0)</b>

Tablica 10 prikazuje prosječnu samoprocjenu boli ispitanika u prvome postoperativnom danu. Prosječna samoprocjena boli u prvome postoperativnom danu iznosila je  $2,97 \pm 1,10$  (aritmetička sredina  $\pm$  standardna devijacija). Značajno niža samoprocjena boli bila je nakon

VATS lobektomije u usporedbi sa samoprocjenom boli nakon standardnih lateralnih torakotomija ( $2,38 \pm 1,07$  :  $3,56 \pm 0,79$ ) (Hi kvadrat test,  $P < 0,0001$ ).

Tablica 10. Samoprocjena boli u prvome postoperativnom danu

VAS skala	Ukupno	Standardna lateralna torakotomija	VATS lobektomija	P*
Aritmetička sredina	2,97	3,56	2,38	<b>&lt; 0,0001</b>
Standardna devijacija	1,10	0,79	1,07	
Raspon	1 – 5	2 – 5	1 – 5	

\* Hi kvadrat test

Tablica 11 prikazuje povezanost boli u prvome postoperativnom danu s općim karakteristikama ispitanika. Nisu uočene značajne povezanosti između boli u prvome postoperativnom danu i spola te dobi ispitanika.

Tablica 11. Povezanost boli i općih karakteristika ispitanika

Opće karakteristike	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	P*
Spol			0,86
Žene	2,94	1,04	
Muškarci	2,98	1,15	
Dob			0,17
57 – 70 godina	2,83	1,11	
71 – 83 godina	3,13	1,09	
<b>Ukupno</b>	2,97	1,10	

\* Hi kvadrat test

Tablica 12 prikazuje povezanost boli u prvome postoperativnom danu i pušačkog statusa ispitanika. Nije uočena značajna povezanost između boli u prvome postoperativnom danu i pušačkog statusa ispitanika.

Tablica 12. Povezanost boli i pušačkog statusa ispitanika

<b>Pušački status</b>	<b>Aritmetička sredina</b>	<b>Standardna devijacija</b>	<b>P*</b>
Puše	3,0	1,19	0,78
Ne puše	2,94	1,03	
<b>Ukupno</b>	<b>2,97</b>	<b>1,10</b>	

\* Hi kvadrat test

Tablica 13 prikazuje povezanost boli u prvome postoperativnom danu s indikacijom za resekciju pluća. Nisu uočene značajne razlike u boli prvoga postoperativnog dana između ispitanika s promatranim indikacijama za resekciju pluća.

Tablica 13. Povezanost boli i indikacije za resekciju pluća

<b>Indikacija za resekciju pluća</b>	<b>Aritmetička sredina</b>	<b>Standardna devijacija</b>	<b>P*</b>
Mikrocelularni karcinom	3,4	1,05	> 0,05
Karcinom pluća nemalih stanica	2,95	1,15	
Drugo	2,74	0,96	
<b>Ukupno</b>	<b>2,97</b>	<b>1,10</b>	

\* Hi kvadrat test

Tablica 14 prikazuje povezanost boli prvoga postoperativnog dana s duljinom trajanja resekcijskog zahvata u minutama. Nije uočena značajna povezanost boli prvoga postoperativnog dana s duljinom trajanja resekcijskog zahvata.

Tablica 14. Povezanost boli s duljinom trajanja resekcijskog zahvata

<b>Trajanje resekcijskog zahvata</b>	<b>Aritmetička sredina</b>	<b>Standardna devijacija</b>	<b>P*</b>
105 – 255 minuta	2,97	1,08	> 0,99
256 – 405 minuta	2,97	1,15	
<b>Ukupno</b>	2,97	1,10	

\* Hi kvadrat test

Tablica 15 prikazuje način analgezije u prvome postoperativnom danu. U većine ispitanika bila je primijenjena intravenozna analgezija, u njih 92 %. U većine je bila potrebna uz prvotno određen način analgezije i primjena analgetika per oralnim putem, u njih 75 %. Intravenozna analgezija bila je značajno učestalija nakon VATS lobektomija u usporedbi sa standardnim lateralnim torakotomijama (100 % : 84 %) (Fisherov egzakti test,  $P = 0,005$ ) dok su epiduralna i kombinirana intravenozna i epiduralna analgezija korištene samo u ispitanika nakon standardnih lateralnih torakotomija. Nije uočena značajna razlika s obzirom na vrstu resekcijskoga zahvata u primjeni per oralne analgezije uz prvotno određen način analgezije (Hi kvadrat test,  $P = 0,88$ ).

Tablica 15. Način analgezije u prvom postoperativnom danu

<b>Analgezija u prvom postoperativnom danu</b>	<b>Broj (%) ispitanika</b>			<b>P</b>
	<b>Ukupno</b>	<b>Standardna lateralna torakotomija</b>	<b>VATS lobektomija</b>	
Intravenozna	92 (92,0)	42 (84,0)	50 (100,0)	<b>0,005*</b>
Epiduralna	3 (3,0)	3 (6,0)	0 (0,0)	
Intravenozna i epiduralna	5 (5,0)	5 (10,0)	0 (0,0)	
Dodatna per os	75 (75,0)	38 (76,0)	37 (74,0)	0,88†
<b>Ukupno</b>	100 (100,0)	50 (100,0)	50 (100,0)	

\* Fisherov egzakti test

† Hi kvadrat test



Tablica 16 prikazuje potrebu po dodatnoj analgeziji nakon primijenjene intravenozne ili epiduralne ili kombinirane intravenozne i epiduralne analgezije uz dodatnu per oralnu analgeziju. Potreba za dodatnom analgezijom bila je prisutna u 68 % ispitanika. Značajno učestalije bila je potrebna nakon standardne lateralne torakotomije u usporedbi s VATS lobektomijom (90 % : 46 %) (Hi kvadrat test,  $P < 0,0001$ ).

Tablica 16. Potreba za dodatnom analgezijom

Potreba za dodatnom analgezijom	Broj (%) ispitanika			P*
	Ukupno	Standardna lateralna torakotomija	VATS lobektomija	
Da	68 (68,0)	45 (90,0)	23 (46,0)	<b>&lt; 0,0001</b>
Ne	32 (32,0)	5 (10,0)	27 (54,0)	
<b>Ukupno</b>	100 (100,0)	50 (100,0)	50 (100,0)	

\* Hi kvadrat test

Tablica 17 prikazuje analgetike primijenjene u dodatnoj analgeziji. Najučestalije korišteni analgetici bili su: sufentanil, upotrijebljen samostalno ili u kombinaciji s drugim analgeticima u 53 (77,94 %), zatim ketoprofen, upotrijebljen u 32 (47,06 %), te metamizolnatrij hidrat i paracetamol korišteni svaki u po 25 (36,76 %) ispitanika kojima je bila potrebna dodatna analgezija.

Tablica 17. Analgetici primijenjeni u dodatnoj analgeziji

<b>Analgetik ili kombinacija analgetika</b>	<b>Broj (%) ispitanika</b>
Sufentanil	3 (4,41)
Sufentanil + ketoprofen	15 (22,06)
Sufentanil + metamizolnatrij hidrat	10 (14,71)
Sufentanil + paracetamol	14 (20,59)
Sufentanil + ketoprofen + metamizolnatrij hidrat	6 (8,82)
Sufentanil + paracetamol + ketoprofen	3 (4,41)
Sufentanil + paracetamol + metamizolnatrij hidrat	2 (2,94)
Metamizolnatrij hidrat	1 (1,47)
Metamizolnatrij hidrat + ketoprofen	5 (7,35)
Metamizolnatrij hidrat + paracetamol	1 (1,47)
Ketoprofen	3 (4,41)
Paracetamol	5 (7,35)
<b>Ukupno</b>	<b>68 (68,0)</b>

Tablica 18 prikazuje usporedbu primijenjenih analgetika (dodatne analgezije – samostalno korištene ili u kombinacijama) s obzirom na vrstu resekcijskog zahvata. Nisu uočene značajne razlike u korištenju analgetika pri dodatnoj analgeziji između promatranih skupina, iako su svi analgetici nešto učestalije korišteni u ispitanika nakon standardne lateralne torakotomije.

Tablica 18. Usporedba dodatne analgezije s obzirom na vrstu resekcijskoga zahvata

<b>Analgetik</b>	<b>Broj (%) ispitanika</b>		<b>P*</b>
	<b>Standardna lateralna torakotomija</b>	<b>VATS lobektomija</b>	
Sufentanil	31 (37,35)	22 (42,31)	0,32
Ketoprofen	17 (20,48)	15 (28,85)	
Metamizolnatrij hidrat	16 (42,10)	9 (17,31)	
Paracetamol	19 (22,89)	6 (11,54)	
<b>Ukupno</b>	<b>45 (100,0)</b>	<b>23 (100,0)</b>	

\* Hi kvadrat test

## 5. RASPRAVA

U istraživanju je sudjelovalo 100 ispitanika s resekcijom zahvatom na plućima, 50 sa standardnom lateralnom torakotomijom i 50 s VATS lobektomijom. U ukupnom broju ispitanika više je bilo ispitanika u usporedbi s ispitanicama (62 % : 38 %). S obzirom da je većina oboljelih bolovala od karcinoma pluća, veći udio muškaraca u usporedbi s udjelom žena u skladu je s dosadašnjim istraživanjima. Kada se uzme u obzir utjecaj okoliša, dob i povijest pušenja, muškarci su i dalje podložniji karcinomu pluća iako su posljednjih godina te razlike sve manje (19, 20) ili su stope karcinoma u žena veće nego u muškaraca u mnogim dijelovima svijeta (21). U ukupnom broju ispitanika više bilo je ispitanika u dobnoj skupini od 57. do 70. godine u usporedbi s ispitanicama u dobnoj skupini od 71. do 83. godine (54 % : 46 %). Iako su birani najstariji pacijenti, operirani jednom ili drugom metodom, očekivan je manji udio ispitanika starih 71 i više godina, od onih do 70 godina zbog očekivana trajanja života koje je u 2021. godini u Hrvatskoj, u prosjeku iznosilo 76,8 godina; za muškarce 73,7, a za žene 79,9 godina (22).

S obzirom na vrstu provedenog resekcijom zahvata nisu uočene značajne razlike između žena i muškaraca dok je u skupini starijih ispitanika bila značajno učestalije rađena standardna lateralna torakotomija, odnosno u skupini mlađih ispitanika VATS lobektomija. Ni u istraživanju Yamashita i suradnika nisu s obzirom na vrstu provedenog resekcijom zahvata uočene značajne razlike s obzirom na spol dok je u skupini mlađih ispitanika, iako bez statistički značajne razlike, nešto učestalije rađena VATS resekcija nego u skupini starijih ispitanika (23). Osobe starije životne dobi zbog većeg rizika od prisutnosti komorbiditeta prije operativnog zahvata moraju biti podvrgnuti predoperativnoj procjeni (24). Odabir pacijenata za VATS lobektomiju igra ključnu ulogu u uspješnosti kirurškoga zahvata. Detaljan prijeoperacijski pregled s fokusom na srčanu i respiratornu funkciju neophodan je kako bi se osiguralo da odabrani kandidati toleriraju ventilaciju jednim plućem. Predoperativna procjena usmjerena je na procjenu mehanike pluća, parenhimske funkcije i kardiopulmonalne rezerve. Postoje određene kontraindikacije za VATS lobektomiju: netolerancija ventilacije jednim plućem, intraluminalna masa dišnih puteva koja bi otežavala postavljanje tubusa s dvostrukim lumenom, teške priraslice u pleuralnoj šupljini, koagulopatija, hemodinamska nestabilnost, teška hipoksija, teška kronična opstruktivna plućna bolest i teška plućna hipertenzija (25). Može se pretpostaviti da je u skupini starijih ispitanika bilo više kontraindikacija za VATS lobektomiju iako je aritmetička sredina životne dobi ispitanika u kojih je rađena VATS lobektomija bila viša

od aritmetičke sredine životne dobi ispitanika u kojih je provedena standardna lateralna lobektomija.

Čak 46 % ispitanika bili su pušači dok ih je među ostalima pola bilo nepušača, a pola ih je prestalo pušiti. Većina je pušila 10 do 20 cigareta dnevno. Prosječni pušački staž u ispitanika pušača i ispitanika koji su prestali pušiti bio je 26,98 godina. Uzevši u obzir vrstu provedenog resekcijskog zahvata, nisu uočene značajne razlike s obzirom na prisutnost pušenja, duljinu pušačkog staža ni broj popušanih cigareta dnevno. Pušenje je čimbenik rizika za mnogobrojne plućne bolesti koje mogu zahtijevati operativno liječenje pluća (25, 26).

U većine ispitanika indikacija za resekciju pluća bio je karcinom pluća (nemalih stanica i mikrocelularni karcinom). Nije uočena značajna povezanost između indikacije za resekciju pluća i vrste resekcijskog zahvata. Ukupno prosječno trajanje resekcijskog zahvata iznosilo je 243,1 minuta, s time da su VATS lobektomije zahtijevale značajno više vremena u usporedbi sa standardnim lateralnim torakotomijama što je u skladu s prijašnjim spoznajama o trajanju uspoređivanih resekcijskih zahvata (23).

Ukupno prosječno trajanje liječenja u JIL-u nakon resekcije pluća iznosilo je 2,39 dana pri čemu je bilo značajno duže vrijeme liječenja u JIL-u nakon standardnih lateralnih torakotomija u usporedbi s vremenom liječenja nakon VATS lobektomija. Dosadašnjim istraživanjima dokazano je da je VATS manje invazivan zahvat od standardne lateralne torakotomije te je oporavak nakon VATS-a kraćeg trajanja (23, 27).

Najviše ispitanika samoprocjenjivalo je bol u prvome postoperativnom danu na VAS skali od 0 do 10 s 3 (jedna trećina) dok je druga trećina samoprocjenjivala bol manjom od 3 a treća trećina većom od 3. U ovome istraživanju značajno niža samoprocjena boli bila je nakon VATS lobektomije u usporedbi sa samoprocjenom boli nakon standardnih lateralnih torakotomija što je u skladu s prijašnjim istraživanjima. VATS u usporedbi sa standardnom lateralnom torakotomijom povezan je sa smanjenjem postoperativnih komplikacija, smanjenom boli, smanjenom duljinom hospitalizacije, ranijim povratkom aktivnostima i poboljšanom kvalitetom života (28, 29). Osim što je bol manja nakon VATS-a u prvome postoperativnom danu, istraživanja dokazuju da je i tijekom daljnjeg oporavka manja u usporedbi s boli u pacijenata kod kojih je rađena standardna torakotomija (29). U ovome istraživanju bol u prvome postoperativnom danu nije bila povezana sa spolom, dobi, pušačkim statusom, indikacijom za resekciju pluća ni duljinom trajanja resekcijskog zahvata.

U većine ispitanika bila je primijenjena intravenozna analgezija. U većine je bila potrebna uz prvotno određen način analgezije i primjena analgetika per oralnim putem. Intravenozna analgezija bila je značajno učestalija nakon VATS lobektomija u usporedbi sa standardnim lateralnim torakotomijama. Intravenska kontrolirana analgezija opioidima vrlo se često primjenjuje u liječenju torakalne boli (12). Prisutnost boli nakon torakalnih operacija može imati negativne utjecaje na plućnu funkciju i povećati rizik za razvoj postoperativnih komplikacija (hipoksemiju, hiperkarbiju, upalu pluća, moguću potrebu za produljenom mehaničkom ventilacijskom potporom, reintubacijom kao i razvoj sindroma kronične posttorakotomske boli) (30).

Nije uočena značajna razlika s obzirom na vrstu resekcijskog zahvata u primjeni per oralne analgezije uz prvotno određen način analgezije. Per oralno se u većini slučajeva primjenjivao paracetamol. Iako se smatra slabim analgetikom, paracetamol doprinosi postoperativnoj analgeziji i ima zanemarive potencijalne štetne učinke uz odgovarajuće doziranje (do 4 grama dnevno) (31, 32). Uključivanjem paracetamola u multimodalne analgetske strategije smanjuje se potreba za opioidima. Kada se primjenjuje profilaktički, intravenski paracetamol povezan je sa smanjenom postoperativnom mučninom i povraćanjem, za koje se pretpostavlja da su posljedica bolje kontrole boli. Kod primjene paracetamola prisutna je zabrinutost koja se odnosi na razvoj hepatotoksičnosti, no vrlo je mala vjerojatnost da će do nje doći ukoliko se paracetamol primjenjuje u terapijskim dozama. Smatra se da paracetamol doprinosi ublažavanju postoperativne boli, a uz to smanjuje potrebu za drugim analgeticima (11).

Potreba za dodatnom analgezijom bila je prisutna u 68 % ispitanika. Značajno učestalije bila je potrebna nakon standardne lateralne torakotomije u usporedbi s VATS lobektomijom. Do sada ne postoji konsenzus o optimalnom zbrinjavanju postoperativne boli nakon resekcije pluća (33) te je neophodna kontinuirana samoprocjena boli, te dodavanje analgetika kako bi se umanjila prisutna bol. U ovome istraživanju najučestalije korišteni analgetici bili su: sufentanil, upotrijebljen samostalno ili u kombinaciji s drugim analgeticima u 77,94 %, zatim ketoprofen te metamizolnatrij hidrat i paracetamol.

Sufentanil je opioid koji se koristi u liječenju umjerene i akutne boli. U neposrednoj postoperativnoj fazi, štetni događaji povezani s opioidima prijavljuju se u oko 10 % kirurških pacijenata, a češći su u starijih muškaraca s višim ASA ocjenama sposobnosti, u pacijenata s više komorbiditeta te u pacijenata s poviješću bolesti zlouporabe droga ili alkohola. Štetni događaji povezani s opioidima produljene su hospitalizacije, zlouporaba lijeka nakon

hospitalizacije te povećan rizik za respiratornu depresiju i sedaciju (11). Procjenjuje se da ih je u 2017. godini bilo više od 49 000 smrtnih slučajeva u Sjedinjenim Američkim Državama uzrokovanim predoziranjima opioidima (34). Ketoprofen smanjuje postoperativnu bol i postoperativnu primjenu opioida. Primjenjuje se kao komponenta multimodalne analgezije, iako su njegove dobrobiti donekle neutralizirane štetnim učincima ovisnim o dozi, kao što su: hipersalivacija, mučnina i povraćanje te psihotomimetički učinci (živi snovi, zamagljen vid, halucinacije, noćne more i delirij). Njegovo uključivanje u multimodalnu strategiju može biti učinkovito u pacijenata s rastućim potrebama za opioidima (11). Metamizol je neopioidni analgetik, jedan od najčešće korištenih analgetika u svijetu. Iako njegov mehanizam djelovanja još uvijek nije u potpunosti razjašnjen, glavni učinak mu je inhibicija sinteze prostaglandina u perifernim tkivima i središnjem živčanom sustavu. Jedan je od sigurnih i učinkovitih lijekova u liječenju akutne postoperativne boli (35). Nisu uočene značajne razlike u korištenju analgetika pri dodatnoj analgeziji između promatranih skupina iako su svi analgetici nešto učestalije korišteni u ispitanika nakon standardne lateralne torakotomije.

Primjena multimodalne analgezije medicinskih sestara/tehničara uz praćenje prisutne boli zahtijeva i dobro poznavanje mogućih neželjenih učinaka različitih analgetika, kao i njihove interakcije. Upravo medicinske sestre/tehničari u najboljoj su poziciji za pravovremeno uočavanje boli i njeno otklanjanje. Smanjivanjem i otklanjanjem boli poboljšavaju se zdravstveni ishodi i kvaliteta života pacijenta nakon torakalnih kirurških operacija (33). VATS lobektomija metoda je koja uzrokuje manje boli uz ostale prednosti pred standardnom lateralnom torakotomijom.

## 6. ZAKLJUČCI

Na temelju provedenog istraživanja i dobivenih rezultata mogu se izvesti sljedeći zaključci:

- Više je bilo ispitanika u usporedbi s ispitanicama, ispitanika u dobnoj skupini od 57. do 70. godine u usporedbi s ispitanicama u dobnoj skupini od 71. do 83. godine (54 % : 46 %).
- Više je bilo ispitanika pušača (46 %). Prosječni pušački staž u ispitanika pušača i ispitanika koji su prestali pušiti bio je 26,98 godina. Većina ispitanika (43 %) pušila je 10 do 20 cigareta dnevno.
- Najučestalija indikacija za resekciju pluća bila je karcinom pluća nemalih stanica (62 %).
- Ukupno prosječno trajanje resekcijskog zahvata iznosilo je 243,1 minuta a ukupno prosječno trajanje liječenja u JIL-u 2,39 dana.
- U većine ispitanika bila je primijenjena intravenozna analgezija.
- Najviše ispitanika samoprocjenjivalo je bol na VAS skali od 0 do 10 s 3, njih 33 %.
- Potreba za dodatnom analgezijom bila je prisutna u 68 % ispitanika.
- Najučestalije korišteni analgetici u dodatnoj analgeziji bili su: sufentanil, upotrijebljen samostalno ili u kombinaciji s drugim analgeticima u 77,94 %, zatim ketoprofen te metamizolnatrij hidrat i paracetamol.
- VATS lobektomija češće je rađena u mlađoj dobnoj skupini, zahtijevala je značajno više vremena za provedbu, ali je liječenje u JIL-u bilo osjetno kraće. Značajno je češće korištena intravenozna analgezija, bol u prvome postoperativnom danu bila je vidno manja, kao i potreba za dodatnom analgezijom u usporedbi sa standardnom lateralnom torakotomijom. Uzevši u obzir vrstu provedenog resekcijskog zahvata, nisu uočene značajne razlike s obzirom na spol, prisutnost pušenja, duljinu pušačkog staža, broj dnevno popušanih cigareta, indikaciju za resekciju pluća, primjenu analgetika u dodatnoj analgeziji. Nisu uočene značajne povezanosti između boli u prvome postoperativnom danu sa spolom, dobi, pušačkim statusom, indikacijom za resekciju pluća, trajanjem resekcijskoga zahvata.

## 7. SAŽETAK

**CILJ ISTRAŽIVANJA:** Ispitati razlike u postoperativnoj boli kod resekcijskog zahvata na plućima mišićnopoštednom tehnikom i standardnom lateralnom torakotomijom.

**USTROJ STUDIJE:** Provedeno je presječno istraživanje.

**METODE:** Ispitanike je činilo 50 najstarijih pacijenata podvrgnutih resekcijskom zahvatu na plućima mišićnopoštednom tehnikom i 50 najstarijih pacijenata podvrgnutih resekcijskom zahvatu na plućima standardnom lateralnom torakotomijom u KBC-u Zagreb, u razdoblju od 1. 1. 2022. do 31. 12. 2022. godine. Podatci su prikupljeni iz BIS-a.

**REZULTATI:** Više je bilo muških ispitanika i ispitanika u dobnoj skupini od 57. do 70. godine u usporedbi sa starijim ispitanicima. U većine ispitanika bila je primijenjena intravenozna analgezija. Većina je samoprocjenjivala bol na VAS skali od 0 do 10 s 3. Dodatnu analgeziju zahtijevalo je 68 % ispitanika. VATS lobektomija češće je rađena u mlađoj dobnoj skupini, zahtijevala je značajno više vremena za provedbu, ali je liječenje u JIL-u bilo osjetno kraće. Značajno je češće korištena intravenozna analgezija, bol i potreba za dodatnom analgezijom u prvome postoperativnom danu bili su osjetno manji u usporedbi sa standardnom lateralnom torakotomijom. Uzevši u obzir vrstu provedenog resekcijskog zahvata, nisu uočene značajne povezanosti sa spolom, pušenjem, duljinom pušačkog staža, brojem dnevno popušanih cigareta, indikacijom za resekciju pluća i primjenom analgetika u dodatnoj analgeziji. Nisu uočene značajne povezanosti između boli u prvome postoperativnom danu sa spolom, dobi, pušačkim statusom, indikacijom za resekciju pluća, trajanjem resekcijskoga zahvata.

**ZAKLJUČAK:** VATS lobektomija metoda je koja uzrokuje manje boli uz ostale prednosti pred standardnom lateralnom torakotomijom.

**KLJUČNE RIJEČI:** procjena boli; standardni resekcijski zahvat na plućima; VATS lobektomija.



## 8. SUMMARY

### **Pain assessment in lung resection procedures using a muscle-sparing technique and standard lateral thoracotomy**

**OBJECTIVES:** To examine the differences in postoperative pain in lung resection procedures using a muscle-sparing technique and standard lateral thoracotomy.

**STUDY DESIGN:** A cross-sectional survey was conducted.

**PARTICIPANTS AND METHODS:** The respondents consisted of 50 oldest patients who underwent a lung resection procedure using a muscle-sparing technique and 50 oldest patients who underwent a lung resection procedure using a standard lateral thoracotomy at KBC Zagreb, in the period from January 1, 2022 – December 31, 2022. Data were collected from BIS.

**RESULTS:** There were more male respondents and respondents in the age group 57 – 70 compared to older respondents. Intravenous analgesia was used in most of the subjects. The majority self-assessed the pain on the VAS scale from 0 to 10 with 3. Additional analgesia was required by 68% of the subjects. VATS lobectomy was performed significantly more often in the younger age group, required significantly more time to perform, but treatment in the ICU was significantly shorter, intravenous analgesia was used significantly more often, pain and the need for additional analgesia on the first postoperative day were significantly lower compared to standard lateral thoracotomy. With regard to the type of resection performed, no significant associations were observed with gender, smoking, length of smoking experience, number of cigarettes smoked per day, indication for lung resection and use of analgesics in additional analgesia. No significant associations were observed between pain on the first postoperative day with gender, age, smoking status, indication for lung resection, and duration of the resection procedure.

**CONCLUSION:** VATS lobectomy is a method that causes less pain in addition to other advantages over standard lateral thoracotomy.

**KEYWORDS:** pain assessment; standard lung resection procedure; VATS lobectomy.

**9. LITERATURA**

1. Horn R, Kramer J. Postoperative Pain Control. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
2. Lovich-Sapola J, Smith CE, Brandt CP. Postoperative pain control. *Surg Clin North Am.* 2015;95(2):301-18.
3. WebMD. What Is Nociceptive Pain? Dostupno na adresi: <https://www.webmd.com/pain-management/what-is-nociceptive-pain>. Datum pristupa: 4. 2. 2024.
4. Vasko MR. Inflammatory Pain. In: Binder MD, Hirokawa N, Windhorst U. ur. *Encyclopedia of Neuroscience.* Springer, Berlin: Heidelberg; 2024. str. 1952–5.
5. Healthdirect. Nerve pain (neuralgia). Dostupno na adresi: <https://www.healthdirect.gov.au/nerve-pain#:~:text=Nerve%20pain%2C%20also%20called%20neuralgia,some%20nerves%20more%20than%20others>. Datum pristupa: 4. 2. 2024.
6. McCaffery M, Beebe A. *Pain : Clinical manual for nursing practice.* St. Louis: Mosby; 1994.
7. Jerleković M. Primjena Abbey skale za procjenu akutne perioperativne boli u bolesnika starije životne dobi s otežanom komunikacijom (diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Sveučilišni diplomski studij Sestrinstva; 2017. str. 13-4.
8. Delgado DA, Lambert BS, Boutris N, McCulloch PC, Robbins AB, Moreno MR i sur. Validation of Digital Visual Analog Scale Pain Scoring With a Traditional Paper-based Visual Analog Scale in Adults. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev.* 2018;2(3):e088.
9. Joshi GP, Kehlet H. Postoperative pain management in the era of ERAS: An overview. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2019;33(3):259-67.
10. O'Neill A, Lirk P. Multimodal Analgesia. *Anesthesiol Clin.* 2022;40(3):455-68.
11. Small C, Laycock H. Acute postoperative pain management. *Br J Surg.* 2020;107(2):70-80.
12. Marshall K, McLaughlin K. Pain Management in Thoracic Surgery. *Thorac Surg Clin.* 2020;30(3):339-46.

13. Chang B, Tucker WD, Burns B. Thoracotomy. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
14. Multimedia manual of cardio-thoracic surgery. Posterolateral thoracotomy. Dostupno na adresi: <https://mmcts.org/tutorial/1198>. Datum pristupa: 6. 2. 2024.
15. Saini N, Nar A, Jabbal HS, Mishra A, Bains MS. Video-Assisted Thoracoscopic Surgery (VATS) for Spontaneous Pneumothorax and Emphysematous Bullous Lung Disease: A Study From Northern India. *Cureus*. 2022;14(6):25769.
16. Shahani R. Thoracic Incisions Technique. Dostupno na adresi: <https://emedicine.medscape.com/article/1972596-technique?form=fpf#c1>. Datum pristupa: 6. 2. 2024.
17. Batihan G, Ceylan KC, Usluer O, Kaya S Ö. Video-Assisted Thoracoscopic Surgery vs Thoracotomy for Non-Small Cell Lung Cancer Greater Than 5 cm: Is VATS a feasible approach for large tumors? *J Cardiothorac Surg*. 2020;15:261.
18. Lukić IK, Sambunjak I. Vrste istraživanja. U: Marušić M, urednik. Uvod u znanstveni rad u medicini. 5. izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2013. str. 38-55.
19. May L, Shows K, Nana-Sinkam K, Li H, Landry JW. Sex Differences in Lung Cancer. *Cancers (Basel)*. 2023;15(12):3111.
20. Stabellini N, Bruno DS, Dmukauskas M, Barda AJ, Cao L, Shanahan J, i sur. Sex Differences in Lung Cancer Treatment and Outcomes at a Large Hybrid Academic-Community Practice. *JTO Clin Res Rep*. 2022;3(4):100307.
21. Ragavan M, Patel MI. The evolving landscape of sex-based differences in lung cancer: a distinct disease in women. *Eur Respir Rev*. 2022;31:210100.
22. Rodin U, Cerovečki I, Jezdić D. Prirodno kretanje u Hrvatskoj u 2021. godini (izvješće za 2021.) Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo; 2022.
23. Yamashita S, Tokuishi K, Moroga T, Nagata A, Imamura N, Miyahara S, i sur. Long-term survival of thoracoscopic surgery compared with open surgery for clinical N0 adenocarcinoma. *J Thorac Dis*. 2020;12(11):6523–32.
24. Grossi W, Bellini A, Londero F, Masullo G, Morelli A. VATS lobectomy outcomes in octogenarian patients: a retrospective series. *Curr Chall Thorac Surg*. 2020;2:16.

25. Mehrotra M, D'Cruz JR, Arthur ME. Video-Assisted Thoracoscopy. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
26. Gan H, Hou X, Zhu Z, Xue M, Huang Z, i sur. Smoking: a leading factor for the death of chronic respiratory diseases derived from Global Burden of Disease Study 2019. *BMC Pulm Med.* 2022;22:149.
27. Scott WJ, Matteotti RS, Egleston BL, et al. A comparison of perioperative outcomes of video-assisted thoracic surgical (VATS) lobectomy with open thoracotomy and lobectomy: results of an analysis using propensity score based weighting. *Ann Surg Innov Res* 2010;4(1):1.
28. Chen J, Volpi S, Ali JM, Aresu G, Wu L, Chen Z, i sur. Comparison of post-operative pain and quality of life between uniportal subxiphoid and intercostal video-assisted thoracoscopic lobectomy. *J Thorac Dis.* 2020;12(7):3582–90.
29. Bendixen M, Jørgensen OD, Kronborg C, Andersen C, Licht PB. Postoperative pain and quality of life after lobectomy via video-assisted thoracoscopic surgery or anterolateral thoracotomy for early stage lung cancer: a randomised controlled trial. *Lancet Oncol* 2016;17:836-44.
30. Hamilton C, Alfille P, Mountjoy J, Bao X. Regional anesthesia and acute perioperative pain management in thoracic surgery: a narrative review. *J Thorac Dis.* 2022;14(6):2276–96.
31. Derry CJ, Derry S, Moore RA. Single dose oral ibuprofen plus paracetamol (acetaminophen) for acute postoperative pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;(6):CD010210.
32. Thybo KH, Hägi-Pedersen D, Dahl JB, Wetterslev J, Nersesjan M, Jakobsen JC, i sur. Effect of Combination of Paracetamol (Acetaminophen) and Ibuprofen vs Either Alone on Patient-Controlled Morphine Consumption in the First 24 Hours After Total Hip ArthroplastyThe PANSAID Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2019;321(6):562-71.
33. Spaans LN, Dijkgraaf MGW, Meijer P, Mourisse J, Bouwman RA, Verhagen AFTM, i sur. Optimal postoperative pain management after VATS lung resection by thoracic epidural analgesia, continuous paravertebral block or single-shot intercostal nerve block (OPtrial): study protocol of a three-arm multicentre randomised controlled trial. *BMC Surg.* 2022;22:330.

34. Adams JM, Giroir BP. Opioid prescribing trends and the physician's role in responding to the public health crisis. *JAMA Intern Med.* 2019;179(4):476–8.
35. Koster HT, Avis HJ, Stevens MF, Hollmann MW. Metamizole in postoperative pain management. *Ned Tijdschr Geneeskd.* 2012;156(14):A4323.

**11. PRILOG**

1. Odobrenje etičkog povjerenstva KBC Zagreb

1. Odobrenje etičkog povjerenstva KBC Zagreb

**KLINIČKI BOLNIČKI CENTAR ZAGREB**  
**Etičko Povjerenstvo**  
**ZAGREB – Ulica Mije Kišpatića 12**

Klasa: 8.1-23/333-2

Broj: 02/013 AG

Zagreb, 8. siječnja 2024.

**Nikolina Markušić, bacc. med. techn.**  
**Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju,**  
**intezivno liječenje i terapiju boli**

**Predmet: Suglasnost za provođenje istraživanja**

Na 268. redovnoj sjednici Etičkog povjerenstva KBC-a Zagreb održanoj 8. siječnja 2024. razmotrena je Vaša zamolba za provođenje istraživanja pod nazivom: „Procjena boli nakon resekcijskog zahvata na plućima mišićnopoštednim tehnikama i standardnom lateralnom toroaktomijom“ u svrhu izrade diplomskog rada pod mentorstvom prof. prim. dr. sc. Igora Filipčića.

Istraživanje će se provesti u Klinici za anesteziologiju, reanimatologiju, intezivno liječenje i terapiju boli Kliničkog bolničkog centra Zagreb.

Etičko je povjerenstvo suglasno s provođenjem navedenog istraživanja, s obzirom da se isto ne kosi s etičkim načelima.

**Predsjednik Etičkog povjerenstva**  
**Prof. dr. sc. Darko Marčinko**



Dostaviti:

1. Nikolina Markušić, bacc. med. techn.  
Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju, intezivno liječenje i terapiju boli,
2. Arhiva.