

# Djelokrug rada prvostupnika sestrinstva u anesteziološkom timu

---

**Bogat, Antonio**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Bjelovar University of Applied Sciences / Veleučilište u Bjelovaru**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:144:970726>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-02**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Bjelovar University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



VELEUČILIŠTE U BJELOVARU  
STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVO

**DJELOKRUG RADA PRVOSTUPNIKA  
SESTRINSTVA U ANESTEZIOLOŠKOM TIMU**

Završni rad br. 49/SES/2024

Antonio Bogat

Bjelovar, listopad 2024.



Veleučilište u Bjelovaru  
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

## 1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA

Student: **Antonio Bogat**

JMBAG: **0314010425**

Naslov rada (tema): **Djelokrug rada prvostupnika sestrinstva u anesteziološkom timu**

Područje: **Biomedicina i zdravstvo**

Polje: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Sestrinstvo**

Mentor: **Ivan Pokec, mag. med. techn.**

zvanje: **predavač**

Članovi Povjerenstva za ocjenjivanje i obranu završnog rada:

1. **Marina Friščić, mag. med. techn., predsjednik**
2. **Ivan Pokec, mag. med. techn., mentor**
3. **Živko Stojčić, mag. med. techn., član**

## 2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 49/SES/2024

U sklopu završnog rada potrebno je:

1. Pretražiti dostupnu literaturu vezanu uz djelokrug rada prvostupnika sestrinstva u anesteziološkom timu.
2. Opisati specifičnosti radnog prostora u kojem radi prvostupnica sestrinstva kao dio anesteziološkog tima.
3. Opisati područje rada prvostupnika sestrinstva u anesteziološkom timu.
4. Objasniti vrste opće i lokalne anestezije i njihove načine primjene, koje provodi prvostupnik sestrinstva kao dio anesteziološkog tima.
5. Navesti važnost praćenja najnovijih smjernica u radu prvostupnika sestrinstva u anesteziološkom timu.

Datum: 20. svibnja 2024. godine

Mentor: **Ivan Pokec, mag. med. techn.**



# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. CILJ RADA.....	3
3. METODE.....	4
4. RASPRAVA.....	5
4.1. Anestezija.....	5
4.2. Opća anestezija.....	6
4.2.1. Anestetici za postizanje opće anestezije.....	7
4.2.2. Faze opće anestezije temeljene na Guedelovoj klasifikaciji.....	9
4.2.3. Postupak i oprema za izvođenje opće anestezije.....	11
4.3. Lokalna anestezija.....	13
4.3.1. Anestetici za postizanje lokalne anestezije.....	14
4.4. Regionalna anestezija.....	14
4.4.1. Vrste regionalne anestezije.....	15
4.5. Anesteziološki tim.....	17
4.5.1. Liječnik anesteziolog.....	17
4.5.2. Medicinska sestra/tehničar u anesteziološkom timu.....	19
4.6. Djelokrug rada prvostupnika sestrinstva u anesteziološkom timu.....	19
4.6.1. Prostor i oprema.....	21
4.6.2. Procjena, priprema i praćenje pacijenta.....	26
4.6.3. Postoperativna skrb i komplikacije anestezije i operativnog zahvata.....	30
5. ZAKLJUČAK.....	31
6. LITERATURA.....	32
7. SAŽETAK.....	35
8. SUMMARY.....	36

## 1. UVOD

Anesteziologija je specijalizirano područje medicine koje se definira kao medicinska praksa posvećena ublažavanju boli i potpunoj njezi kirurških pacijenata prije, tijekom i nakon operacije (1). U ovom području medicine rade visokokvalificirani liječnici ili anesteziolozi čiji je cilj rada pacijentu omogućiti adekvatnu farmakološku, anatomsku, fiziološku i psihološku skrb. Anesteziolozi su specijalizirani za perioperativnu skrb, razvoj plana anestezije i davanje anestetika. Kontinuirano provođenje istraživanja u području anestezije rezultiralo je značajnim smanjenjem mortaliteta i morbiditeta uzrokovanog anestezijom, što je predstavljalo poseban problem kod provođenja kompleksnih operativnih zahvata u svim populacijskim skupinama pacijenata (1).

Anestezija se dijeli na opću, lokalnu i regionalnu, a provodi se primjenom anestetika. Anestetici predstavljaju kemijska sredstva čijom se primjenom postiže neosjetljivost kirurškog polja (2). Primarni cilj opće anestezije je učiniti pacijenta neosjetljivim na bolne podražaje uz kontrolu autonomnih refleksa. Postiže se primjenom intravenskih ili inhalacijskih anestetika ili kombinacijom navedenih. Anestetici se dijele u pet klasa, svaka ima svoje prednosti i slabosti u postizanju primarnog cilja anestezije. Poznavanje karakteristika anestetika ključno je za postizanje željenog učinka lijeka i sprječavanje razvoja komplikacija i nuspojava povezanih s anestezijom (3).

Anesteziološki tim čine liječnik specijalist anesteziologije, anesteziološka medicinska sestra/tehničar (prvostupnik/prvostupnica) i liječnik specijalist reanimatologije i intenzivnog liječenja (2). Prilikom odabira vrste i načina anestezije, anesteziolog i anesteziološka medicinska sestra/tehničar trebaju identificirati indikacije, kontraindikacije i čimbenike rizika za primjenu anestezije. Čimbenici koje treba uzeti u obzir u procesu procjene uključuju karakteristike pacijenta, preferencije kirurga/anesteziologa i vrstu operacije koja se izvodi (3).

Anesteziološke medicinske sestre/tehničari su zdravstveni profesionalci koji posjeduju znanje i kompetencije za pružanje svakodnevne skrbi u prostoru operacijske dvorane, kirurških jedinica za poslijeanestezijsko praćenje. Ključna uloga anestezioloških medicinskih sestara/tehničara u skrbi za pacijenta je praćenje i pravovremeno uočavanje promjena u stanju pacijenta te prepoznavanje indikacija za hitnu intervenciju i primjenu terapije (2).

Anesteziološke medicinske sestre/tehničari u operacijskim dvoranama imaju specifične odgovornosti u identifikaciji pacijenata, vođenju kirurške liste, anesteziološke dokumentacije, postavljanju pacijenta u adekvatan položaj, održavanu vitalnih parametara i kontroli infekcije (4, 5). Moraju imati razvijenu svijest o stanju pacijenta, važnosti održavanju etičke odgovornosti i poštovanja dostojanstva pacijenta u procesu skrbi (5). Ključne sestrinske aktivnosti u području oporavka uključuju izravnu kliničku njegu, uključujući monitoring pacijenta, primjenu terapije kisikom, pripremu i davanje lijekova, krvnih proizvoda i tekućina, praćenje eliminacije, osiguravanje udobnosti i sigurnosti pacijenta te procjenu i postupke suzbijanja boli (6).

## **2. CILJ RADA**

Cilj rada je opisati specifičnost radnog prostora u kojemu radi prvostupnik sestrinstva i opisati djelokrug rada prvostupnika sestrinstva u anesteziološkom timu. U radu se definira anestezija kao specifično područje medicine i prikazane su vrste anestezije, način primjene, moguće komplikacije povezane s anestezijom tijekom i nakon operativnog zahvata. Prikazano je praćenje pacijenta tijekom i nakon operativnog zahvata te je prikazana važnost praćenja smjernica u radu prvostupnika sestrinstva u anesteziološkom timu.

### **3. METODE**

Rad je izrađen na temelju pretraživanja stručne literature. Pretražene su elektroničke baze podataka Pubmed, Biomed Central, EBSCO, Scopus, National Library of Medicine, Google scholar i Hrčak. Literatura je pretražena prema kriterijima uključivanja, koji su uključivali hrvatski jezik, engleski jezik, dostupan cjeloviti tekst članka, literatura ne starija od 10 godina. Ključni pojmovi prema kojima je provedeno pretraživanje literature su bili anestezija, anesteziološki tim, anesteziološka medicinska sestra/tehničar, prvostupnik u anesteziološkom timu, anesteziolog, anestetik, primjena anestetika, indikacije za anesteziju, kontraindikacije za anesteziju, komplikacije anestezije, opća anestezija, lokalna anestezija, regionalna anestezija, primjena anestezije, operacijska sala, jedinica intenzivnog liječenja, poslijeanestezijsko praćenje.



## **4. RASPRAVA**

Prvostupnik sestrinstva u anesteziološkom timu ima ulogu u procjeni stanja pacijenta, primjeni terapije, praćenju promjena i pravovremenom prepoznavanju stanja koja mogu ugroziti život pacijenta tj. stanja koja zahtijevaju hitnu intervenciju (2). Anesteziološki tim se sastoji od anesteziologa, medicinske sestre/tehničara i specijaliste reanimatologije i intenzivnog liječenja čiji djelokrug rada obuhvaća pružanje adekvatne i sigurne skrbi za pacijenta prije, tijekom i nakon operativnog zahvata (1).

### **4.1. Anestezija**

Neosjetljivost pacijenta naziva se anestezija. Osnovna podjela uključuje opću, lokalnu i regionalnu anesteziju. Pojmom anestezija obuhvaćeni su i postupci koji se provode u svrhu postizanja neosjetljivosti (7). Anestezija se postiže primjenom kemijskog sredstva ili anestetika koji izaziva neosjetljivost dijela tijela kod lokalne, a do gubitka svijesti i sjećanja na operativni zahvat kod opće anestezije. Suprimiraju bolne podražaje, a primjenjuju se ovisno o odabranoj metodi i prema načelu minimalne doze koja je dovoljna za postizanje željenog učinka (2).

Anesteziologija je područje medicine koje obuhvaća proučavanje i istraživanje postupaka kojima se postiže neosjetljivost pacijenta, a usmjereno na pružanje kontinuirane medicinske skrbi prije, tijekom i nakon operativnog zahvata (7). Anesteziologija i anestezija prvi se puta spominju tijekom 18. stoljeća i povezuju se s ranarnicima, koji su prvi pokušali izazvati neosjetljivost pacijenta za vrijeme kirurških postupaka (2).

Prvi anestetici koji su se koristili su bili alkohol, opijum i marihuana. Primjenjivali su se kod pacijenta prije izvođenja imobilizacije iščašenja ili prijeloma, amputacije ekstremiteta, zbrinjavanja rana. Anestezija se u kliničkoj praksi prvi puta spominje 1842. godine, na području Sjedinjenih Američkih Država, kada je William E. Clark primijenio eter prije postupka ekstrakcije zuba, a iste godine primijenio je ovu vrstu anestetika prije uklanjanja apscesa u području vrata. William Morton je 1846. godine prvi puta službeno demonstrirao uporabu etera. Pacijent je eterske pare prije postupka udisao preko staklene

kugle u kojoj se nalazila spužva natopljena eterom. John Snow se smatra prvim educiranim anesteziologom, a pojam anesteziologije definirano je M. J. Seifert, 1902. godine (2).

Prva anestezija u Hrvatskoj izvedena je u Zadru, 1847. godine prije provođenja operativnog zahvata uklještenja kile. Proveli su je kirurzi Jerolim Definis, Cezar Pellegrini–Danieli, Toma Fumegallo i Ivan Betini. U istoj godini anestezija se počinje primjenjivati prije operativnih zahvata u Splitu, Dubrovniku i Sisku. Andrija Štampar smatra se zaslužnim za razvoj anestezije u Hrvatskoj. Omogućio je liječnicima pohađanje tečaja u Danskoj i sudjelovao u pokretanju tečaja u Zagrebu. Kroz međunarodne potpore osigurao je dolazak predavača u Zagreb, opremu i pribor za rad budućih anesteziologa. Prvi hrvatski anesteziolozi educirani u Danskoj bili su Ivan Janjić, Ljubomir Ribarić, Vera Arko i Jagoda Bolčić-Wickerhauser (2).

## **4.2. Opća anestezija**

Opća anestezija je standardni i siguran medicinski postupak koji se provodi rutinski, svakodnevno i kod velikog broja pacijenata. Primjenjuje se prije kirurških zahvata s ciljem izazivanja gubitka svijesti i neosjetljivosti pacijenta uz očuvanje kontrole autonomnih refleksa i istodobni gubitak zaštitnih refleksa zbog djelovanja anestetika (3). Prije primjene anestetika potrebno je utvrditi postoje li kontraindikacije. Opća anestezija se primjenjuje kod pacijenata kod kojih se provode kompleksni operativni zahvati ili zahvati koji mogu dovesti do značajnog gubitka krvi ili kod kojih postoji rizik od respiratornog distresa. Preporučuje se kod manjih operativnih zahvata kada je pacijent nemiran. Na odluku o primjeni opće anestezije također mogu utjecati preferencija pacijenta (3).

Apsolutne kontraindikacije za opću anesteziju, osim odbijanja pacijenta ne postoje. Relativne komplikacije su brojne, a uključuju kronična medicinska stanja koja nisu optimizirana prije elektivnog operativnog zahvata. Kod pacijenata s aortnom stenozom, plućnim bolestima i kod kojih postoje poteškoće za izvođenje endotrahealne intubacije, preporučuje se odabir drugih metoda anestezije kako bi se izbjegle manipulacije dišnim putovima i fiziološke promjene povezane s općom anestezijom (2, 3).

Pacijenti prije provođenja opće anestezije trebaju proći preoperativnu procjenu, koji provodi specijalist anesteziologije. Ova procjena uključuje procjenu dokumentacije, uvid u prethodna liječenja (operativni zahvati, primjena anestezije), komorbiditete, terapiju koju

pacijent uzima i prisutnost čimbenika rizika. Provodi se procjena srčane i respiratorne funkcije. Prilikom pregleda potrebno je utvrditi indikacije i kontraindikacije za operativni zahvat. Zdravstveno stanje pacijenta potrebno je optimizirati prije operativnog zahvata, ako je moguće. Kod pacijenata s nestabilnom anginom potrebno je provesti kateterizaciju srca (8). Iako nisu kontraindikacije za opću anesteziju, važno je procijeniti osobnu i obiteljsku anamnezu na malignu hipertermiju i nedostatak pseudokolinesteraze. Ova medicinska stanja zahtijevaju izradu specifičnog plana anestezije kako bi se minimizirao rizik morbiditeta i mortaliteta povezanog s općom anestezijom (3).

#### **4.2.1. Anestetici za postizanje opće anestezije**

Opća anestezija se postiže se primjenom anestetika koji se dijele na intravenske anestetike i sedative, inhalacijske anestetike, sintetske opioide i neuromuskularne blokatore. Svaka klasa anestetika ima posebne prednosti i slabosti u postizanju primarnog cilja opće anestezije. Poznavanje karakteristika, mogućih komplikacija i nuspojava ključno je za donošenje odluke o anestetiku koji će se primijeniti (3).

Prva generacija intravenskih sredstava za indukciju i održavanje anestezije je tiopental, koji je uveden 1930-ih kao alternativa hlapljivim sredstvima. Propofol, ketamin, etomidat, deksmedetomidin i benzodiazepini predstavljaju neke od značajnijih intravenskih anestetika koji se primjenjuju u praksi. Uvođenje ciljano kontrolirane infuzije značajno je olakšalo primjenu ove klase anestetika i povećalo je sigurnost, preciznost, pouzdanost i učinkovitost intravenske anestezije. Ciljano kontrolirana intravenska primjena anestetika provodi se korištenjem pumpe koja je kontrolirana računalom i omogućuje postizanje definirane koncentracije lijeka u određenom dijelu tijela ili organu (9).

Intravenska sedacija primjenjuje se s ciljem postizanja odgovarajuće dubine opće anestezije. Svi intravenski sedativi imaju brzi početak djelovanja zbog visoke topljivosti u lipidima. Može se primjenjivati jedan ili kombinacija lijekova, ovisno o uvjetima indukcije i o tome koja se dubina anestezije želi postići. Doza se procjenjuje individualno, ovisno o procjeni anesteziologa i prisutnim čimbenicima rizika za razvoj komplikacija i nuspojava. Kod primjene je važno procijeniti rizik od respiratorne i kardiovaskularne depresije (10).

Procjena doze temelji se na sljedećim parametrima (10):

- tjelesna težina – poseban oprez u procjeni kod osoba koje su pretile,
- poznati čimbenici rizika – npr. respiratorna depresija, hipotenzija,
- individualne varijacije u farmakodinamici – starija životna dob, poremećaji funkcije jetre ili bubrega, poremećaji psihičkog zdravlja, hemodinamske abnormalnosti,
- moguće interakcije lijekova – kombinacija različitih klasa lijekova.

Doziranje se provodi u koracima, s kratkim vremenskim razmakom između doza, osim ako se ne provodi tehnika brze intubacije i indukcije. Kod primjene intravenske anestezije kontinuirano se procjenjuje stanje svijesti i frekvencija srca. Određivanje doze se temelji na karakteristikama odabranog anestetika ili sedativa i procjeni općeg stanja pacijenta. Ako je potrebno, mogu se primijeniti dodatne doze indukcijskog anestetika, pomoćnih ili vazoaktivnih sredstava za liječenje hemodinamskih aberacija prije indukcije ili neposredno nakon uspješne intubacije (10).

Inhalacijski anestetici se koriste za uvođenje i održavanje opće anestezije tijekom operativnog zahvata. Primjenjuju se korištenjem isparivača. Svi inhalacijski anestetici omogućuju amneziju i nepokretljivost pacijenta, osim dušikovog oksida koji uz navedeno osigurava i analgeziju. Najčešće se koriste u kombinaciji s intravenskim anestheticima. Osim za anesteziju, mogu se koristiti i u svrhu sedacije pacijenta. Primarni način primjene je inhalacija kroz masku za lice, laringealnu masku za dišni put ili trahealni tubus. Najčešća nuspojava inhalacijskih anestetika je postoperativna mučnina i povraćanje. Može nadražiti dišne putove kod pacijenata s astmom i izazvati bronhospazam. U rijetkim slučajevima može dovesti do maligne hipertermije. U slučaju predoziranja, primarna metoda liječenja je respiratorna potpora (11).

Opioidi su kroz povijest imali široku primjenu u medicini, u području liječenja boli i kao primarni anestetici tijekom i nakon operativnog zahvata. Intravenski opioidi često se koriste za osiguravanje analgezije i dodatne sedacije tijekom postupaka koji zahtijevaju opću anesteziju ili nadzor anestezije. Ključni su u uvodu i održavanju anestezije. Primjenjuju se u fazi preindukcije za stanja kronične boli, indukcije anestezije i fazi održavanja. Opioidi su najčešće korišteni lijekovi za kontrolu postoperativne akutne boli i agitacije. Putevi primjene uključuju bukalni, enteralni, transdermalni, supkutani, epiduralni, intratekalni, aerosolizirani i intravenski. Primarni način primjene opioidnog anestetika je intravenski s ponovljenim injekcijama ili kontinuiranom infuzijom. Štetni učinci intravenskih opioidnih anestetika

uključuju pogoršanje hipotenzije, respiratornu depresiju ili apneju, bradikardiju, somnolenciju, smetenost, retenciju urina i zatvor. Ostali potencijalni štetni učinci uključuju povećan intrakranijalni tlak, sekundarnu hiperkapniju, ukočenost, odgođeno pojavljivanje, delirij, postoperativnu mučninu i povraćanje, svrbež, ileus i rizik za razvoj hiperalgezije izazvane opioidima te razvoj ovisnosti. Rizik od štetnih učinaka raste kod pacijenata u starijoj životnoj dobi i s prisutnim komorbiditetima, a smanjuje se redukcijom doze ili odabirom drugih pristupa analgeziji (12).

Neuromuskularni blokatori se koriste u anesteziji s ciljem olakšavanja endotrahealne intubacije, optimizacije operativnog zahvata i mehaničke ventilacije kod pacijenata sa smanjenom popustljivošću pluća. Neuromuskularni blokatori dolaze u dva oblika (13):

- depolarizirajući neuromuskularni blokatori – brzi početak i kratko trajanje djelovanja, idealan za brzu indukciju, uzrokuje depolarizaciju, fascikulaciju i paralizu koja počinje oko jednu minutu nakon primjene i traje sedam do 12 minuta,
- nedepolarizirajući neuromuskularni blokatori – klasificiraju se na temelju kemijske strukture na steroidne i benzilizokinoline, dovode do paralize mišića.

Oblik neuromuskularnih blokatora koji će se koristiti postizanje neuromuskularne blokade mora se pažljivo odabrati na temelju čimbenika povezanih s pacijentom, vrste postupka koji se izvodi i kliničkih indikacija. Tijekom trajanja operativnog zahvata obavezno se prati dubina paralize i pojava komplikacija i nuspojava koje ovise o prisutnim rizičnim čimbenicima. Čimbenici rizika uključuju prisutne fiziološke i genetske poremećaje, trudnoću, stariju dobu, teške bolesti jetre, opeklina i interakcije lijekova (13).

#### **4.2.2. Faze opće anestezije temeljene na Guedelovoj klasifikaciji**

Guedelova klasifikacija faza opće anestezije se koristi u praksi, neovisno o tome što je razvoj tehnologije i novih lijekova omogućio brže djelovanje anestetika, buđenje i oporavak nakon anestezije. Klasifikacija je objavljena 1937. godine, kada je dr. Arthur Guedel stvorio jedan od prvih sigurnosnih sustava u anesteziologiji, s dijagramom koji je objašnjavao faze anestezije s rastućom dubinom u rasponu od faza 1 do 4: analgezija ili dezorijentacija, uzbuđenje ili delirij, kirurška anestezija i predoziranje (14).

Faza analgezije ili dezorijentacije se može započeti u preoperativnom anesteziološkom prostoru, gdje pacijent dobiva lijekove, čiji učinak osjeća ali još uvijek je pri svijesti. Ova

faza se obično opisuje kao faza indukcije. Pacijent je pod sedativima, razgovara, sporo i pravilno diše. U ovoj fazi, pacijent napreduje od analgezije bez amnezije do analgezije s istodobnom amnezijom. Prva faza anestezije završava gubitkom svijesti (14)

Fazu uzbuđenja ili delirija obilježavaju karakteristike kao što su dezinhibicija, delirij, nekontrolirani pokreti, gubitak refleksa trepavica, hipertenzija i tahikardija. Refleksi dišnih putova su netaknuti tijekom ove faze i često su preosjetljivi na stimulaciju. Preporučeno je izbjegavati manipulaciju dišnim putovima, što uključuje duboku sukciju, postavljanje i uklanjanje endotrahealnih tubusa. Faza uzbuđenja ili delirija se karakterizira i većim rizikom od laringospazma (nehotičnog toničnog zatvaranja glasnica), koji se može pogoršati bilo kakvom manipulacijom dišnim putovima. Posljedično, kombinacija spastičnih pokreta, povraćanja i brzog, nepravilnog disanja može ugroziti dišne putove pacijenta. Brzodjelujući anestetici smanjuju vrijeme koje pacijent provodi u ovoj fazi, što značajno olakšava prelazak u treću fazu anestezije (14).

Kirurška anestezija je ciljana razina anestezije za postupke koji zahtijevaju opću anesteziju. Prestanak pokreta očiju i depresija disanja su glavne karakteristike su ove faze. Manipulacija dišnim putovima na ovoj razini anestezije je sigurna. Četiri su „ravnine“ opisane za fazu kirurške anestezije (14):

- ravnina 1: postoji pravilno spontano disanje, sužene zjenice i centralni pogled, refleksi konjunktive, kapaka i gutanja su izgubljeni u ovoj ravnini,
- ravnina 2: postoje povremeni prestanci disanja zajedno s gubitkom kornealnih i laringealnih refleksa, mogu se pojaviti zaustavljeni pokreti oka i pojačano suženje,
- ravnina 3: potpuna relaksacija interkostalnih i trbušnih mišića, gubitak refleksa zjenice, naziva se „prava kirurška anestezija“,
- ravnina 4: nepravilno disanje, paradoksalno kretanjem rebara, potpuna paraliza dijafragme koja rezultira apnejom.

Faza predoziranja se javlja u slučaju primjene previše anestetika u odnosu na razinu kirurške stimulacije, što rezultira pogoršanjem već prisutne moždane ili medularne depresije. Ova faza počinje prestankom disanja i završava potencijalnom smrću. Skeletni mišići su mlohavi, zjenice fiksirane i proširene, krvni tlak nizak, a puls slab zbog vazodilatacije u perifernom krvotoku. Bez kardiovaskularne i respiratorne podrške, ova faza rezultira smrću. Cilj anesteziologa što prije prebaciti pacijenta u treću fazu anestezije i zadržati ga u istoj tijekom trajanja operativnog zahvata (14).

### 4.2.3. Postupak i oprema za izvođenje opće anestezije

Za izvođenje opće anestezije osnovna oprema uključuje aparat za anesteziju, dovod plina, oprema za održavanje dišnih putova, endotrahealnu intubaciju i pribor za krikotireotomiju za hitne situacije. Oprema i izvođenje opće anestezije ovisi o vrsti operativnog zahvata, koji može biti elektivan, poluelektivan i hitan. Elektivan operacijski zahvat ne uključuju hitnu medicinsku pomoć i dogovara se unaprijed (3). Poluelektivni se provode radi očuvanja života pacijenta, ali ih nije potrebno izvesti odmah već unutar dva dana, ovisno o vremenu potrebnom da se postigne stabilizacija stanja pacijenta. Hitan kirurški zahvat mora se učiniti bez odlaganja kako bi se smanjio rizik od trajnog invaliditeta ili smrti. Stratificiranje operacija na temelju hitnosti može pomoći u primjeni relativnih kontraindikacija za određenu operaciju. Ako je moguće, stanje pacijenta bi trebalo biti optimizirano prije izvođenja postupka opće anestezije (3).

Prije operativnog zahvata operater i anesteziolog trebaju se konzultirati od postupku koji se izvodi, očekivanom trajanju operativnog zahvata, položaju pacijenta, očekivanom gubitku krvi, razini anestezije i korištenju paralitika ili vazopresora. Anesteziološki tim obavezno mora biti upoznat s povijesti bolesti pacijenta, posebno ako su prisutne poteškoće s disanjem i druga stanja koja mogu utjecati na plan anestezije (3).

Osnovna oprema za izvođenje opće anestezije je aparat za anesteziju (Slika 4.1.). Ovaj instrument u uključuje ventilator za optimizaciju isporuke inhalacijskih anestetika. Stroj za anesteziju postupno je evoluirao od jednostavnog sredstva za anesteziju i oksigenaciju pacijenta do radne stanice za anesteziju koja uključuje sve opcije ventilatora, monitore ugljičnog dioksida i koncentracije anestetika na kraju izdisaja, estimatore minimalne alveolarne koncentracije i opremu za praćenje vitalnih znakova. Četiri su glavne funkcije aparata: oksigenacija, precizno miješanje anestetičkih para, optimalna ventilacija i smanjenje izloženosti osoblja parama anestetika. Aparat za anesteziju može se podijeliti u tri osnovna područja: sustav visokog, srednjeg i niskog tlaka. Sustavi visokog i srednjeg tlaka tlak mjere u kilopaskalima, dok sustav niskog tlaka mjeri tlak u centimetrima vode. Visokotlačni sustav dobiva opskrbu kisikom, zrakom i dušikovim oksidom iz E-cilindra („E“ se odnosi na veličinu cilindra) koji je pričvršćen na stražnju stranu anestezije. Visokotlačni sustav prvenstveno se koristi kada dovod cjevovoda nije dostupan za spajanje, što je najčešće zbog velike udaljenosti od mjesta na kojemu se izvodi postupak anestezije. Sustav srednjeg

tlaka opskrbljuje se plinovima iz bolničkog ventralnog sustava. U modernim bolnicama, centralni sustav je primarni izvor plina za aparate za anesteziju. Sustav srednjeg tlaka dovodi plin u mjerачe protoka. Nizvodno od mjerачa protoka postoji niskotlačni sustav koji osigurava protok svježeg plina (kisik i/ili dušikov oksid) do isparivača koji omogućuje izvor hlapljivih anestetika. Pacijent udiše i izdiše u niskotlačnom sustavu aparata za anesteziju (15).



Slika 4.1. Aparat za anesteziju, preuzeto:

[https://neuron.mefst.hr/docs/katedre/anesteziologija/Anesteziologija%20i%20intenzivna%20medicina%20za%20studente\\_SVEU%C4%8CILIC5%A0NI%20UD%C5%BDBENIK.pdf](https://neuron.mefst.hr/docs/katedre/anesteziologija/Anesteziologija%20i%20intenzivna%20medicina%20za%20studente_SVEU%C4%8CILIC5%A0NI%20UD%C5%BDBENIK.pdf)

Plin (kisik, zrak, dušikov oksid) ulazi u aparat za anesteziju kroz centralni sustav. Nakon što je plin u sustavu srednjeg tlaka, putuje do mjerачa protoka, gdje anesteziolog ima mogućnost titrirati protok plina do pacijenta. Nizvodno od mjerачa protoka, plin ulazi u niskotlačni sustav. Plin može naknadno stupiti u interakciju s isparivačem s mjerenim protokom kako bi se dobio hlapljivi anestetik. Plin zatim prolazi kroz jednosmjerni ventil za udisaj i pacijent ga može udahnuti preko inspiratornog kraka kružnog sustava (15).

Plin koji je pacijent izdahnuo putuje niz ekspiratorni krak kruga i prolazi kroz ekspiracijski jednosmjerni ventil. Pod pretpostavkom da je ventilator isključen ili na



ručnoj/spontanoj postavci, višak tlaka u sustavu može se ispustiti podesivim ventilom za ograničavanje tlaka. Plin koji ostaje u krugu zatim putuje kroz apsorber (upijač) ugljičnog dioksida, gdje se uklanja iz izdahnutog plina. Izvan apsorbera, istekli plin se zatim ponovno spaja s protokom svježeg plina iz centralnog sustava ili E-cilindara, gdje se može reciklirati što omogućuje anesteziju s niskim protokom i smanjuje gubitak hlapljivog anestetika (15).

Sustav koji se najčešće koristi u anestezijskim aparatima je kružni sustav koji je visoko učinkovit neovisno o prisutnom riziku za curenje plina. Prije upotrebe aparata za anesteziju, potrebno je provjeriti kompletan sustav kako bi se osigurao ispravan rad svih komponenti stroja i spriječio kvar opreme koji može rezultirati (15):

- svjesnošću pacijenta tijekom anestezije,
- hipoksičnim mješavinama plinova,
- prekomjernim koncentracijama inhalacijskih anestetika,
- nemogućnošću ventilacije pacijenta nakon primjene anestetika.

Moderni aparati za anesteziju najčešće imaju mogućnost automatskog testiranja i provjere aparata koja se mora izvoditi minimalno jednom dnevno. Tijekom anestezije i trajanja operativnog zahvata potrebno je kontinuirano pratiti rad aparata, dubinu anestezije i stanje pacijenta, što se provodi prema smjernicama (15).

### **4.3. Lokalna anestezija**

Lokalni anestetici blokiraju prijenos živčanih impulsa u perifernom i središnjem živčanom sustavu bez izazivanja depresije središnjeg živčanog sustava ili promjene mentalnog statusa. Blokada se općenito javlja u stupnjevitom slijedu ovisno o koncentraciji i volumenu lokalnog anestetika, pri čemu se prvo blokiraju autonomni, zatim senzorni i na kraju motorički impulsi. Lokalni anestetici djeluju na anesteziju kože, potkožnog tkiva i perifernih živaca i primjenjuju se kod izvođenja invazivnih ili kirurških postupaka. Trajanje djelovanja lokalnih anestetika može biti od 30 minuta do 12 sati ili više. Raspon ovisi o mjestu blokade, specifičnom lokalnom anestetiku koji se koristi i njegovoj pripremi.

### **4.3.1. Anestetici za postizanje lokalne anestezije**

Najčešće korišteni lokalni anestetici su amino amidi i amino esteri. Zbog velikih varijacija u farmakodinamici, farmakokinetici i toksičnosti različitih sredstava za lokalnu anesteziju, odabir anestetika ovisi o postupku koji se provodi. Lokalni anestetici blokiraju naponske natrijeve kanale, što sprječava dotok natrija u stanicu i blokira prijenos impulsa. Klasificiraju se i kao antiaritmiци I. klase jer uzrokuju blokadu srčanih natrijevih kanala. Amino amidi se hidroliziraju u jetri, stabilni su u otopini i povezuju se s manjim rizikom od nuspojava u odnosu na amino estere. Amino esteri su nestabilni, a metaboliziraju ih kolinesteraze u plazmi. Niti jedna skupina lokalnih anestetika nije učinkovita na mjestu upale zbog prisutnosti niskog pH, koji može odgoditi početak njihova djelovanja (16).

Lokalna primjena anestetika ovisi o lokalizaciji blokade. Mogu se primijeniti lokalno i supkutano za anesteziju lokalnih tkiva. Mogu se primjenjivati oralno kod faringealne anestezije, koja se postiže grgljanjem ili nanošenjem anestetika na desni. Ovi lokalni anestetici također se mogu primijeniti oko perifernih živaca i u neuraksijalnom prostoru za anesteziju većih živaca ili dermatomskih distribucija. Kod kirurške anestezije ekstremiteta primjenjuju se intravenski (16).

Lokalni anestetici povezuju se sa značajnim rizikom od sistemske toksičnosti kada se primjenjuju intravenski ili oralno u prekomjernim dozama. Simptomi kojima se manifestira toksičnost prvenstveno uključuju metalni okus, slušne promjene, cirkumoralnu obamrlost, zamagljen vid, agitaciju i napadaje. Nakon navedenih simptoma javljaju se kardiovaskularni učinci koji se očituju kao hipotenzija, smanjena srčana kontraktilnost, poremećaji ritma, potpuni srčani blok, kardiovaskularni kolaps. Kontraindikacije za lokalnu anesteziju uključuju alergije na sastav anestetika i određena patološka stanja, poput smanjenog minutnog volumena srca, patologije bubrega, bolesti jetre, sepsu i fetalnu acidozu (16).

## **4.4. Regionalna anestezija**

Regionalna anestezija sastoji se od infiltracije perifernog živca s anestetikom i blokiranja prijenosa kako bi se izbjegla ili ublažila bol. Razlikuje se od opće anestezije jer

ne utječe na razinu svijesti već samo ima utjecaj na ublažavanje boli. Prednosti regionalne u odnosu na opću anesteziju su te što omogućuje izbjegavanje manipulacije dišnim putovima, niža doza anestetika, manji rizik od razvoja sistemskih nuspojava, brži oporavak i značajno niža razina boli nakon operativnog zahvata. Vrijeme oporavka nakon zahvata smanjeno je s izrazito nižim razinama boli nakon operacije i ranijim oporavkom. Regionalna anestezija može se koristiti zajedno s općom anestezijom, a primjenjuje se u liječenju mnogih stanja akutne i kronične boli. Odabir vrste regionalne anestezije ovisi o vrsti zahvata, anatomiji i preferencijama pacijenta (17).

Odluka o izvođenju regionalne anestezije ovisi o vrsti zahvata, karakteristikama pacijenta i preferencijama anesteziologa. Neke od indikacija su izbjegavanje nuspojava i komplikacija opće anestezije, postoperativna kontrola boli i liječenje određena kronična bolnih stanja. Apsolutne kontraindikacije su odbijanje od strane pacijenta i alergija na sastav anestetika. Relativne kontraindikacije uključuju aktivne infekcije na mjestu primjene anestetika, koagulopatija, postojeći neurološki deficit i nesuradljivost pacijenta (18).

#### **4.4.1. Vrste regionalne anestezije**

Glavne vrste regionalne anestezije su (17):

- neuraksijalna anestezija (spinalna anestezija i epiduralna anestezija),
- blokovi perifernih živaca,
- intravenska regionalna anestezija.

Za neuraksijalnu anesteziju, anestetik se ubrizgava blizu živaca središnjeg živčanog sustava, što se izvodi tehnikom izravnog ubrizgavanja u epiduralni ili subarahnoidalni prostor leđne moždine. Najčešće neuraksijalne tehnike su epiduralna, spinalna i kombinirana spinalno-epiduralna anestezija (17).

Epiduralna anestezija provodi se uvođenjem igle između lumbalnog, prsnog ili vratnog kralješka i ubrizgavanjem anestetika u epiduralni prostor, izravno ili kroz kateter. Pacijent se postavlja u sjedeći ili bočni dekubitalni položaj. Epiduralna igla može se umetnuti pomoću centralnog katetera ili paramedijalnog pristupa, koji se češće koristi za torakalne insercije. Nakon što se odabere spinalna razina, epiduralna igla se postavlja u međuprostor između dva spinozna procesa i provlači kroz kožu, meko tkivo i spinalne ligamente sve dok vrh igle ne uđe u epiduralni prostor, što se može prepoznati po gubitku otpora. Otopina anestetika

može se ubrizgati izravno kroz epiduralnu iglu u epiduralni prostor, no češće u epiduralni prostor postavlja kateter i primijeni se otopina anestetika. Prozirni, okluzivni, sterilni zavoj se stavlja na mjesto umetanja katetera, kateter se treba označiti i pričvrstiti za tijelo pacijenta. Epiduralna anestezija primjenjuje se u obliku infuzije ili u bolusima (17).

Za izvođenje spinalne blokade, lokalni anestetik se ubrizgava u cerebrospinalnu tekućinu u lumbalnoj kralježnici kako bi se umrtvili živci koji izlaze iz leđne moždine. To se postiže postavljanjem igle između lumbalnih kralješaka, najčešće L4-L5, a zatim se provlači kroz supraspinalni i interspinalni ligament i ligamentum flavum dok ne dosegne subarahnoidalni prostor gdje se ubrizgava lokalni anestetik sa/bez opioida. Uzimajući u obzir da leđna moždina obično završava između tijela prvog i drugog lumbalnog kralješka, spinalna anestezija se ne smije provoditi više od te razine kako bi se izbjeglo oštećenje moždine. Spinalna anestezija se primjenjuje kao jedna injekcija. Najčešće se koristi za operacije koje zahvaćaju donji dio abdomena, zdjelicu i donje ekstremitete (17).

Za postizanje blokade perifernih živaca, lokalni anestetik se ubrizgava u blizini živca i difundira do jezgre živca. Anestezija se postiže polako nakon infiltracije u proksimalnom do distalnom smjeru na distribuciji živca do mjesta ubrizgavanja. Blokade perifernih živaca posebno se koriste za kirurške zahvate koji uključuju gornje ili donje ekstremitete i nekiruršku analgeziju. Ultrazvučno navođenje i tehnike stimulacije živaca se koriste za lociranje anatomskih struktura i definiranje položaja igle ili katetera. Opisane su različite tehnike ovisno o specifičnom području tijela i postavlja li se lokalni anestetik blizu živca ili skupine živaca ili se širi između mišićnih ravnina. Najčešće korišteni blokovi su gornjih i donjih ekstremiteta, vlasišta, cervikalnog pleksusa, torakalnih i trbušnih živaca te pudendalni i paracervikalni blokovi (17).

Vrsta intravenske regionalne anestezije, koja se naziva i Bierov blok, također se koristi za intravensko ubrizgavanje lokalnog anestetika u najdistalniji venski dio donjeg ili gornjeg ekstremiteta. Bierov blok je siguran, učinkovit i isplativ način pružanja kratkotrajne anestezije i analgezije tijekom operacije ekstremiteta. Najčešće se koristi kod operativnih zahvata na šaci i podlaktici. Ova tehnika zahtijeva minimalnu dodatnu opremu i može se izvoditi u različitim kliničkim okruženjima, no zbog dostupnosti novih tehnika anestezije rijetko se koristi. Za izvođenje Bierove blokade, intravenski kateter se postavlja u ruku na kojoj se izvodi operativni zahvat. Nakon toga, ruka se podiže i potakne se spontano krvarenje, a potom se postavi Esmarchov zavoj. Zatim se postavlja dvostruki pneumatski

steznik (manšeta) i insuflira se prvo distalno, potom proksimalno 100 mmHg iznad sistoličkog krvnog tlaka pacijenta. Nakon provjere pravilnog postavljanja steznika, otpušta se distalna manšeta i uklanja se Esmarchov zavoj. Komplikacije ove tehnike uključuju veliku toksičnost lokalnog anestetika (obično nakon ispuhavanja ili kvara manšete, gdje može doći do visoke sustavne koncentracije), vrtoglavicu, utrnulost lica, zamagljen vid, tinitus, oštećenje živaca, tromboflebitis i kompartment sindrom (19).

## **4.5. Anesteziološki tim**

Anesteziološki tim sastoji se od stručnjaka s posebnim edukacijama za rad u području anesteziologije. Uključuje liječnike specijaliste anesteziije, medicinske sestre s dodatnim edukacijama i liječnike specijaliste reanimatologije i intenzivnog liječenja (1). Ovo područje rada karakterizirano je visokim radnim opterećenjem, nepredvidivim situacijama i visokim razinama stresa kojemu su izloženi zdravstveni djelatnici (20). Kontinuirana izloženost stresu može rezultirati neželjenim učincima na kvalitetu života, fizičko i psihičko zdravlje zdravstvenih djelatnika što posljedično može imati negativne učinke na kvalitetu pružene zdravstvene skrbi (21, 22).

Minimalni uvjet za anesteziološki tim je (3):

- 1,5 liječnik specijalist,
- 1,5 anesteziološke medicinske sestre/tehničar po operacijskoj dvorani,
- 2 anesteziološke medicinske sestre/tehničara u sobi za buđenje.

### **4.5.1. Liječnik anesteziolog**

Liječnik specijalist anesteziologije ili anesteziolog odgovoran je za anesteziju i cjelokupno upravljanje anestezijom tijekom operativnog zahvata. Također, sudjeluje u optimizaciji stanja pacijenta u preoperativnom razdoblju. Uloga anesteziologa proteže se izvan operacijske dvorane gdje obuhvaća provođenje postupaka vezanih za postoperativne komplikacije anesteziije, postoperativnu bol, kroničnu bol kod malignih bolesti, porođajnu analgeziju, kardiopulmonalnu reanimaciju, transfuziju i sl. (1).

Preoperativna evaluacija pacijenta odnosi se na utvrđivanje čimbenika rizika koji mogu negativno utjecati na sigurnost tijekom provođenja anestezije. Anesteziolog u ovom razdoblju mora imati točne informacije o pacijentu, njegovom stanju i rezultatima dijagnostičkih pretraga. Tijekom preoperativne pripreme anesteziolog se upoznaje s pacijentom, upoznaje ga o postupcima koji će se provoditi, mogućim komplikacijama, rizicima i ishodima. Kroz komunikaciju se pacijenta upoznaje s važnosti pravilne optimizacije stanja i upravljanja čimbenicima rizika (1).

Tijekom operativnog zahvata anesteziolog upravlja opremom za izvođenje anestezije, regulira tjelesne funkcije, određuje način regulacije vitalnih parametara i izvodi postupke sprječavanja komplikacija povezanih s anestezijom. Vitalne funkcije koje se kontinuirano prate su otkucaji i ritam srca, disanje, krvni tlak, tjelesna temperatura, ravnoteža tekućine i elektrolita. Tijekom operacije vodi se evidencija svih vitalnih funkcija organizma pacijenta (1). Anesteziolog je odgovoran za primjenu lijekova, održavanje intravenskih katetera, endotrahealnu intubaciju. Kod izvođenja regionalne anestezije, anesteziolog primjenjuje anestetik, za što je potrebna visoka razina znanja, vještina i stručnosti (1).

Uloga anesteziologa u postanestezijijskoj jedinici ili „sobi za buđenje“ je važna jer je nakon završetka operacije pacijent još uvijek pod utjecajem anestetika što zahtjeva praćenje razine aktivnosti, disanja, cirkulacije, razine svijesti i zasićenosti kisikom. Bol se optimizira prije premještanja pacijenta na odjel ili jedinicu intenzivne skrbi ili na kućno liječenje. Soba za buđenje je mjesto gdje je rizik od smrtnog ishoda visok stoga se praćenje pacijenta provodi kontinuirano sve do potpunog prestanka djelovanja anestetika (1). Liječenje boli je važno područje anesteziologije, a osim suzbijanja postoperativne boli također obuhvaća liječenje kronične boli, herpetične neuralgije, boli kod raka i opekline, križbolje i dijabetičke neuropatije. U ambulanti za bol provodi se savjetovanje i edukacija pacijenta i obitelji, a kod pacijenata koji imaju kontinuiranu bol provodi se rehabilitacija (1).

Anesteziolozi u jedinici intenzivne skrbi sudjeluju u pružanju usluga intenzivne njege. Kao specijalisti anesteziologije imaju visoku razinu znanja iz kliničke fiziologije, patologije, farmakologije i reanimacije, što im daje važno mjesto u liječenju kritičnih pacijenata. Sudjeluju u zbrinjavanju i liječenju pacijenata s traumom, dio su tima za upravljanje masovnim nesrećama i zdravstvenim katastrofama. U području opstetricije izvode anesteziju kod carskog reza i vaginalnog porođaja. U području opekline sudjeluju u zbrinjavanju i održavanju dišnih putova, cirkulacije, ravnoteže elektrolita i tekućine te u upravljanju i

suzbijanju boli. U ovom području imaju važnu ulogu u kontroli jedinice za hiperbarični kisik i osiguravanju venskog pristupa postavljanjem centralnog venskog katetera (1).

#### **4.5.2. Medicinska sestra/tehničar u anesteziološkom timu**

Medicinske sestre i tehničari u anesteziološkom timu najčešće imaju završen prijediplomski studij sestrinstva. U anesteziološkom timu rade u jedinstvenom okruženju i imaju značajno veće odgovornosti izvan opsega sestrinstva, što ih stavlja u jedinstven položaj, odvojen od ostalih u sestrinskoj profesiji (23).

Medicinske sestre i tehničari u području anestezije kontinuirano se educiraju i specijaliziraju za pružanje zdravstvene skrbi pacijentima prije, tijekom i nakon izvođenja operativnih zahvata i u stanjima u kojima se provode postupci iz područja anestezije. Imaju važnu ulogu u anesteziološkom timu, koja je uvjetovana poznavanjem postupaka zbrinjavanja i održavanja dišnih putova i kardiopulmonalne reanimacije. Trebaju imati znanje o lijekovima u anesteziji i simptomima i znakovima koji mogu ukazivati na komplikacije povezane s anestezijom (2, 3).

U svakodnevnom radu medicinske sestre i tehničari sudjeluju u zbrinjavanju pacijenta kroz suradnju s liječnicima specijalistima anesteziologije, reanimatologije i intenzivnog liječenja. Dužnosti medicinske sestre/tehničara u anesteziološkom timu uključuju pripremu pacijenta, prostora i pribora za izvođenje svih postupaka u području anestezije (2, 3).

#### **4.6. Djelokrug rada prvostupnika sestrinstva u anesteziološkom timu**

Medicinske sestre i tehničari u anesteziološkom timu osposobljeni su za pružanje skrbi pacijentima kod kojih su prisutne ili postoji rizik za razvoj zdravstvenog stanja koje ugrožava život. U Republici Hrvatskoj, od strane Ministarstva zdravstva, propisani su uvjeti za stjecanje naziva medicinske sestre/tehničara specijalist u djelatnosti intenzivne medicine, anestezije i reanimacije. Ova specijalizacija provodi se s ciljem osiguravanja medicinskim sestrama/tehničarima stjecanje znanja, vještina i stručnosti za pružanje skrbi u navedenom području rada (24).

Edukacija i programi osposobljavanja provode se na razinu ovlaštenih zdravstvenih ustanova, koje su zadovoljile uvjete vezane za djelatnike, opremu i prostor. Svaka zdravstvena ustanova koja provodi program specijalizacije treba obavljati poslove koji su propisani u planu i programu specijalizacije, imati prostor i opremu te minimalno dvije medicinske sestre/tehničara specijalista u navedenom području koji su zaposleni u ustanovi i imaju ulogu mentora (24).

Da bi pristupili programu specijalizacije, medicinske sestre/tehničari trebaju imati minimalno jednu godinu radnog staža u području hitne medicine ili intenzivnog liječenja. Program specijalizacije provodi se svaki dan, tjedno u trajanju od 40 sati, koji se vode kao radno vrijeme. Nakon provedenog programa, medicinske sestre/tehničari imaju obavezu položiti specijalistički ispit u roku od maksimalno tri mjeseca od završetka programa. Polaganje ispita provodi se pred stručnom komisijom, a uspjeh se ocjenjuje s pozitivnim ili negativnim ishodom (24).

Medicinske sestre/tehničari koji imaju više od 10 godina radnog staža u području anestezije i intenzivnog liječenja stječu pravo na polaganje specijalističkog ispita bez pohađanja programa. Program specijalističkog usavršavanja se dijeli u dva dijela: opći dio (160 sati) i stručni dio (1600 sati) programa. Opći dio programa se provodi u trajanju od četiri tjedna, a uključuje sljedeće predmete: klinička farmakologija i toksikologija, osnove informatike, socijalnu medicinu, komunikacijsku vještinu, vještine podučavanja, zakonodavstvo, etika i upravljanje (24).

Stručni dio odnosi se na stjecanje vještina i znanja o (24):

- respiratornom i kardiovaskularnom sustavu,
- tjelesnim tekućinama i elektrolitima,
- anesteziji, anestheticima,
- specifičnim metodama, komplikacijama i vrstama anestezije,
- transfuziji, liječenju boli,
- kardiopulmonalnoj reanimaciji,
- praćenju i nadzoru pacijenta u preoperativnom, intraoperativnom i postoperativnom razdoblju,
- prostoru, opremi, aparatima i priboru koji se koriste u izvođenju anestezije,
- komunikaciji i odnosu prema pacijentima,



- izradi i provođenju istraživanja u području anesteziologije, reanimatologije i intenzivnog liječenja,
- vođenje dokumentacije u anesteziji.

Medicinska sestra/tehničar u anesteziološkom timu sudjeluje u skrbi za pacijente prije, tijekom i nakon operativnog zahvata. Medicinske sestre/tehničari procjenjuju i pripremaju pacijenta za kirurški zahvat, prikupljaju i evaluiraju povijest bolesti, fizikalni pregled i rezultate pretraga pacijenta. Pripremaju opremu i prostor za operativni zahvat, provode invazivni i neinvazivni monitoring, pozicioniraju pacijenta na operacijskom stolu i provode, odnosno sudjeluju u izvođenju anestezije. Provode postupke primjene terapije i nadoknade tekućine, vode sestrinsku dokumentaciju, transport pacijenta iz operacijske dvorane u sobu za buđenje (2).

Uloga medicinske sestre/tehničara u anesteziološkom timu za vrijeme operativnog zahvata obuhvaća brigu o opremi za izvođenje anestezije, potrošnom materijalu, materijalu za šivanje i instrumentima. Prema nalogu liječnika primjenjuju anestetike uz poštivanje pravila primjene lijekova, uz nadzor liječnika primjenjuju krv i krvne pripravke te potrebne lijekove koji su vezani za postupak anestezije (2).

#### **4.6.1. Prostor i oprema**

Medicinska sestra/tehničar u anesteziološkom timu provodi pripremu anesteziološke opreme i prostora, što je prvi korak u izvođenju anestezije na siguran način. Anesteziološki prostor obuhvaća (2, 25, 26):

- prostor za anesteziološku pripremu – minimalno 26m<sup>2</sup> na dvije operacijske dvorane,
- operacijska dvorana (Slika 4.2.),
- soba za buđenje – minimalno jedan krevet u prostoru od minimalno 15 m<sup>2</sup> na dvije operacijske dvorane (Slika 4.3.),
- drugi prostori – sanitarni čvor, ostava i dr. prostori koji su zajednički unutar operacijskog bloka.



Slika 4.2. Operacijska dvorana, preuzeto: <https://www.gettyimages.com/photos/operating-room>



Slika 4.3. Prostor za buđenje, preuzeto: <https://hr.izzi.digital/DOS/112272/115414.html>

Operacijska dvorana predstavlja stresno okruženje koje zahtijeva sinkronizirano kretanje između svih koji sudjeluju u skrbi za pacijenta tijekom operativnog zahvata. U središtu operacijske dvorane je pacijent, kirurg koji izvodi zahvat i anesteziološki tim koji izvodi postupak anestezije. Anesteziolog upravlja aparatom za anesteziju te uz suradnju s medicinskom sestrom/tehničarem osigurava udobnost i sigurnost pacijenta, oksigenaciju i ventilaciju (15).

Oprema u operacijskoj dvorani treba biti u skladu s ergonomskim smjernicama, čiji je cilj minimizirati rizike od mišićno koštanih poremećaja povezanih s radnim mjestom. Stolovi u operacijskoj dvorani i kirurški instrumenti trebaju biti podesivi kako bi se učinkovito prilagodili različitim veličinama tijela i položaja. Stolovi trebaju biti postavljeni na visini koja omogućuje operateru da zadrži neutralan položaj kralježnice bez pretjeranog savijanja ili istežanja (27).

Kirurzi, članovi anesteziološkog tima i drugo osoblje u operacijskoj sali trebaju održavati neutralan položaj tijela, što uključuje neutralan položaj vrata, ravna leđa, izbjegavanje rotacije ili naginjanja trupa. Ramena tijekom rada trebaju biti opuštena, a laktovi uz tijelo. Uvođenje planiranih pauza može pomoći u smanjenju fizičkog napora, uz preporuku za izvođenje vježbi istežanja i pokreta koji mogu smanjiti napetost određenih mišićnih skupina. Svi zdravstveni djelatnici, uključujući medicinske sestre/tehničare u anesteziološkom timu prije početka rada u operacijskoj sali trebaju proći obuku o ergonomskim principima. Ova obuka može uključivati pravilne tehnike dizanja, korekciju držanja i povećanje svijesti o korištenju ergonomskih alata i opreme tijekom rada (27).

Medicinska sestra/tehničar u anesteziološkom timu sudjeluje u nadzoru pacijenta i osiguravanju sigurnosti i ispravnog funkcioniranja opreme za izvođenje anestezije. Medicinske sestre/tehničari u anesteziološkom timu trebaju se kontinuirano educirati o radu s aparatom za anesteziju kako bi se smanjio rizik od ljudske pogreške tijekom izvođenja postupaka korištenjem aparata za anesteziju (15).

Kontinuirane edukacije utječu na povećanje svijesti o karakteristikama opreme za rad, područjima slabosti i načinima rješavanja problema koji se mogu javiti tijekom izvođenja anestezije. Medicinske sestre/tehničari trebaju kontinuirano pratiti položaj maske za ventilaciju te osigurati da je ista postavljena na pravi način, što utječe na rad aparata za anesteziju. Edukacija medicinskih sestara/tehničara, učinkovita komunikacija i suradnja s drugim članovima anesteziološkog tima ključne s komponente koje utječu na smanjenje morbiditeta i mortaliteta povezanog s anestezijom (15).

Medicinske sestre/tehničari u anesteziološkom timu moraju biti educirani o profesionalnim rizicima koji su povezani s nepravilnim rukovanjem aparatom za anesteziju što može rezultirati curenjem plina. Izloženost hlapljivim anestetima povezano je s nizom komplikacija, uključujući nefrotoksičnost i poremećaje pamćenja, visok rizik za neplodnost, komplikacije u trudnoći i spontani pobačaj. Hlapljivi anestetici iz aparata za anesteziju

moraju imati ispravno funkcionirajući aparat za uklanjanje plinova. Medicinske sestre i tehničari moraju biti dobro educirani o korištenju opreme kako bi se smanjio rizik od dugotrajne izloženosti osoblja koje sudjeluje u skrbi za pacijenta tijekom operativnog zahvata (15, 28).

Razvojem tehnologije, aparati za anesteziju postaju sve kompleksniji i imaju veći broj i raspon funkcija, što je dovelo do potrebe za dodatnim edukacijama anesteziološkog tima. Ovi aparati karakteriziraju se nizom sigurnosnih karakteristika, uključujući alarme i prikazane poruke na monitoru. Unatoč tehnološkom napretku, rizik od pogrešaka u korištenju aparata je visok, a isti se može minimizirati kontinuiranim i fokusiranim praćenjem stanja svijesti, oksigenacije i ventilacije pacijenta tijekom operativnog zahvata. Neovisno o tome što razumijevanje rada aparata za anesteziju nije uvjet za svo osoblje u operacijskoj dvorani, svijest o komponentama aparata a značajno povećava sigurnost anestezije i utječe na ishod operativnog zahvata (15).

U slučaju pogreške i kvara aparata za anesteziju, medicinske sestre i članovi anesteziološkog tima moraju imati znanje i vještine za održavanje ventilacije i oksigenacije korištenjem maske sa samoširećim balonom sve do rješavanja problema s aparatom. Dobro poznavanje nedostataka niskotlačnog aparata za anesteziju s kružnim sustavom koji je sklon curenju omogućuje medicinskim sestrama/tehničarima veću sigurnost u prepoznavanju potencijalnih problema i obavještavanju anesteziologa o istom. Navedeno ima značajan utjecaj na postizanje željenih ishoda operativnog zahvata (15).

U situacijama kada je vrijeme prelaska s jednog operativnog zahvata na drugi kratko, postoji rizik od neadekvatne pripreme opreme i aparata za anesteziju. Neispravan rad može dovesti do komplikacija poput hipoksije i smrti ili anoksične ozljede mozga u roku od nekoliko minuta. Iako je rad s opremom i aparatima rutina za medicinske sestre/tehničare u anesteziološkom timu, vrijeme potrebno za provjeru aparata i osiguravanje ispravnog funkcioniranja prije dolaska pacijenta u operacijsku salu je ključno za osiguravanje željene učinkovitosti anestezije (15).

Medicinska sestra/tehničar u anesteziološkom timu svakodnevno provode provjeru anesteziološkog aparata i opreme za izvođenje anestezije. Provjera aparata provodi se na početku smjene, odnosno prije početka planiranih operativnih zahvata. Provjera aparata bitan je postupak za potvrdu potpune spremnosti opreme za rad. Aparat se provjerava testiranjem svake komponente, uključujući provjeru sigurnosti u slučaju kvara tijekom

operativnog zahvata (29). Postupak provjere uključuje provjeru prethodne uporabe, izgled aparata, opći dojam spremnosti za rad, opskrbu električnom energijom i anestetičkim plinovima, sustav za disanje sa svim komponentama, usisnu jedinicu, sustav za hemodinamsko praćenje, rad aparata i dodatnu opremu. U dokumentaciju se upisuje svaka komponenta provjere i označava se da li je test uspješno ili neuspješno izvršen uz naznaku datuma i vremena te uz potpis medicinske sestre/tehničara koji je izvršio provjeru (29).

Medicinska sestra/tehničar sudjeluje u praćenju pacijenta, koje se provodi putem hemodinamskih monitora. Vitalne funkcije i drugi parametri koji omogućuju uvid u stanje pacijenta prije, tijekom i nakon anestezije prate se primjenom invazivnih i neinvazivnih metoda mjerenja. Invazivne metode mjerenja uključuju mjerenje centralnog venskog tlaka, arterijskog i intrakranijalnog tlaka i mjerenje Swan-Ganzovim termodilucijskim kateterom. Neinvazivne metode uključuju mjerenje saturacije kisikom, respiracije, pulsa, krvnog tlaka, tjelesne temperature, ugljičnog dioksida na kraju izdisaja i elektrokardiogram. Metode mjerenja određuju se sukladno potrebama i vrsti zahvata, u odnosu na stanje pacijenta te u dogovoru s operaterom (30).

Sastavni dio opreme anesteziološkog tima su anesteziološka kolica (anesteziološki stolić), na kojima se nalaze lijekovi, otopine, oprema za održavanje dišnog puta, intravenskog pristupa i primjenu terapije. Na anesteziološkim kolicima nalaze se aspiracijski kateteri, gastrične sonde, sredstva za dezinfekciju i drugi potrošni materijal i zaštitna oprema. Zaštitna oprema uključuje kirurške maske, sterilne i nesterilne rukavice različitih veličina, kirurške kape, zaštitne naočale (Slika 4.4) (2).



Slika 4.4. Anesteziološka kolica, preuzeto:

[https://neuron.mefst.hr/docs/katedre/anesteziologija/Anesteziologija%20i%20intenzivna%20m%20edicina%20za%20studente\\_SVEU%C4%8CILIC5%A0NI%20UD%C5%BDBENIK.pdf](https://neuron.mefst.hr/docs/katedre/anesteziologija/Anesteziologija%20i%20intenzivna%20m%20edicina%20za%20studente_SVEU%C4%8CILIC5%A0NI%20UD%C5%BDBENIK.pdf)

Medicinska sestra/tehničar u anesteziološkom timu ima odgovornost za pripremu i provjeru anestezioloških kolica. Provjeravaju se lijekovi (doze, rokovi trajanja) i slažu se prema prethodno dogovorenom rasporedu koji se ne treba mijenjati. Lijekovi se prije primjene pripremaju uz poštivanje pravila aseptičnog rada, svaki lijek je potrebno označiti (naziv lijeka, doza u mililitrima ili miligramima). Pripremaju se setovi za izvođenje anestezije, koji mogu biti bolnički ili tvornički. Tvornički pripremljeni setovi dolaze u sterilnom pakiranju, a bolnički se steriliziraju u centralnoj sterilizaciji bolnice. Tijekom pripreme potrebno je provjeriti prisutnost indikatora sterilizacije, datum steriliziranja i sadržaj seta (2).

#### **4.6.2. Procjena, priprema i praćenje pacijenta**

Praćenje pacijenta prije, tijekom i nakon anestezije važno je za postizanje željenih ishoda operativnog zahvata. Medicinske sestre/tehničari skrb za pacijenta trebaju provoditi sukladno načelima sestrinske prakse, usmjerenu na pacijenta i na temelju sveobuhvatne procjene potreba. Pacijenta je potrebno promatrati kao aktivnog sudionika u procesu

zdravstvene skrbi, koji ima pravo na informacije o postupcima i procesu skrbi i na sudjelovanje u donošenju odluka (6).

Prije izvođenja anestezije potrebno je provesti sveobuhvatnu procjenu koja uključuje procjenu osobnih karakteristika pacijenta (dob, spol, tjelesna težina, tjelesna visina), funkcionalnog i mentalnog statusa te razine zdravstvene pismenosti. Osiguravanje pristupa odgovarajućim informacijama prije i poslije operacije, poštovanje i dostojanstvo ključni su za postizanje zadovoljstva pacijenata pruženom zdravstvenom skrbi (6).

Priprema za izvođenje anestezije obuhvaća evaluaciju, optimizaciju i prehabilitaciju, a provodi u preoperativnom razdoblju. Prednosti postupka procjene prije operativnog zahvata i izvođenja anestezije leže u tome što je anesteziologu omogućena sveobuhvatna procjena i stratifikacija rizika, optimizacija stanja pacijenta, procjena potreba za dodatnim dijagnostičkim pretragama i specijalističkim pregledima (4). U ovom razdoblju medicinska sestra provodi edukaciju pacijenta o postupcima koji će se provoditi, o mogućim komplikacijama, prisutnim rizicima i očekivanim ishodima. Pacijenta se također treba upoznati s postupcima i procesom zdravstvene njege i oporavka nakon operativnog zahvata, što ima značajan utjecaj na učinkovitost rehabilitacije, zadovoljstvo i kvalitetu života pacijenta (6, 31).

Optimiziranje zdravstvenog stanja prije operacije najvažnije je kod pacijenata s kroničnim zdravstvenim stanjima kao što su dijabetes, srčane bolesti, hipertenzija i slabost. Prehabilitacija se odnosi na postupke usmjerene na poboljšanje stanja uhranjenosti, kondicije, dobrobit i općeg zdravstvenog stanja pacijenata (32).

Optimalna perioperativna skrb zahtijeva besprijekoran prijelaz informiranog, medicinski optimiziranog pacijenta prije operacije, kroz operaciju, do razdoblja oporavka s minimalnom nelagodom i bez komplikacija, te do potpune optimizacije zdravstvenog stanja. Oporavak bez komplikacija ovisi o razini znanja, stručnosti, kompetentnosti i suradnje multidisciplinarnog tima koji sudjeluje u svim fazama zdravstvene skrbi za pacijenta. Medicinska sestra/tehničar u anesteziološkom timu sudjeluje u procjeni i suzbijanju boli, koja je prisutna kod gotovo svih pacijenata u razdoblju prije i nakon operativnog zahvata (6).

Kao i kod operacije i anestezije, osnova za stvaranje sigurnog i uspješnog postoperativnog oporavka počinje preoperativnom procjenom i planiranjem. Nakon što se upozna s detaljima operativnog zahvata, medicinska sestra/tehničar procjenjuje pacijentov

osobni, socijalni i klinički status s naglaskom na njegove strahove, stresove i ranjivost. Moraju se uzeti u obzir mogućnosti i potrebe svakog pojedinog pacijenta, kao i specifične okolnosti operacije i anestezije (4, 6, 32).

Skrb usmjerena na pacijenta podrazumijeva prepoznavanje pacijenta kao jedinstvenog entiteta, oslovljavanja po imenu i tretiranja s dostojanstvom i poštovanjem. Medicinske sestre/tehničari bi se trebali povezati s pacijentom i objasniti mu što će se dogoditi, uz pokazivanje razumijevanja, stvaranje povjerenja i pružanje podrške. Osjećaj povjerenja može utjecati na emocionalnu ravnotežu pacijenta, a pružena podrška smanjuje tjeskobu i prije i nakon operativnog zahvata. Povjerenje, razumijevanje i podrška, zajedno s osiguravanjem udobnosti i sigurnosti pacijenta rezultira povećanjem zadovoljstva i postizanjem pozitivnih ishoda cjelokupne zdravstvene skrbi (6).

Pacijent se s bolničkog odjela prevozi u operacijski blok u pratnji dvije medicinske sestre/tehničara. U nesterilnoj zoni operacijskog bloka pacijenta zaprimaju anesteziološki tim (anesteziolog i medicinska sestra/tehničar) i „nesterilna instrumentarka“. U ovoj zoni pacijent se identificira, provjerava se dokumentacija, laboratorijski nalazi, potrebni nalazi, obrazac informirane suglasnosti za anesteziju i operativni zahvat. Nakon identifikacije, skida se nakit i odjeća pacijenta, pacijent se premješta na krevet za premještaj i odvozi u prostor za anesteziju. Ovaj prostor mora zadovoljavati higijenske standarde u istoj razini kao i operacijska sala, a služi za uvođenje pacijenta u anesteziju. Medicinska sestra/tehničar u ovom prostoru provode kompletnu procjenu pacijenta i identificiraju rizične čimbenike koji mogu potencijalno utjecati na stanje pacijenta za vrijeme anestezije. Provjerava se pripremljenost operativnog polja, oštećenja kože i sluznica i određuje se mjesto postavljanja venskog pristupa. Pacijentu se objasne postupci koji se provode i koji će se provoditi, a vezani su za anesteziju i operativni zahvat (2).

Nakon pripreme, medicinska sestra/tehničar u anesteziološkom timu prati pacijenta u operacijsku salu, pomaže mu kod prelaska na operacijski stol i zauzimanja optimalnog položaja. Položaj mora biti siguran i udoban, a određuje se u odnosu na vrstu operativnog zahvata (adekvatna izloženost operativnog polja). Kod postavljanja pacijenta u položaj za operativni zahvat, treba se paziti da disanje, cirkulacija i periferni živci budu oslobođeni neprikladnog pritiska (2).

Medicinske sestre u operacijskim dvoranama imaju vlastite odgovornosti u identifikaciji pacijenata i sudjelovanju u vođenju dokumentacije, postavljanju pacijenata u



optimalan položaj, održavanju tjelesne temperature i kontroli infekcije. Medicinske sestre kontinuirano prate pacijenata, obavještavaju liječnika o promjeni stanja, svjesne su rizika od nepredvidivih promjena u stanju pacijenta, održavaju etičku odgovornost, brigu i poštivanje dostojanstva pacijenta (4, 32).

Postoperativni oporavak počinje u trenutku kada se završi operativni zahvat i prestane izvođenje anestezije. Nakon navedenog slijedi premještaj pacijenta u prostor za buđenje ili u jedinicu intenzivnog liječenja (6). Timski rad je bitna komponenta primopredaje iz operacijske dvorane u prostor za buđenje ili jedinicu intenzivne njege (4). Pacijent ne napušta operacijsku salu sve dok nema osiguranu prohodnost dišnog puta, optimalnu ventilaciju, oksigenaciju i dok nije hemodinamski stabilan (2). Primopredaja bi trebala biti strukturirana i pismena i usmena (6).

Medicinska sestra/tehničar u anesteziološkom timu predaje anesteziološku dokumentaciju, kiruršku listu, dokumentaciju pacijenta i listu primijenjene terapije. Anesteziološku dokumentaciju vode medicinske sestre/tehničari. Svaka zdravstvena ustanova ima jedinstvene liste, koje moraju sadržavati sve bitne podatke o pacijentu. U dokumentaciju se upisuje stanje pacijenta prije operacije, procjena funkcionalnosti svih organskih sustava, vitalni parametri, vrsta, početak, trajanje i kraj anestezije i operativnog zahvata. Upisuju se primijenjeni lijekovi i otopine, podaci o aparatu za anesteziju, poteškoće i rizici povezane s anestezijom, provedeni nadzor i upute za daljnju zdravstvenu skrb (2).

Nakon što se pacijent preda u prostor za buđenje, krevet za premještaj se vraća u operacijski blok, a medicinska sestra/tehničar pristupa postupku čišćenja i raspremanja pribora i operacijske sale, Ovaj postupak uključuje čišćenje i pranje instrumenata, nadopunjavanje lijekova i potrošnog materijala na anesteziološka kolica, mijenjanje cijevi na aparatu za anesteziju i pripremu opreme i pribora za slijedeći operativni zahvat (2).

Glavne sestrinske intervencije u području oporavka su vezane za izravnu kliničku njegu, uključujući povezivanje pacijenata s monitorima, davanje terapije kisikom, pripremu i davanje lijekova, krvnih proizvoda i tekućina, praćenje eliminacije i izlučivanja urina, pružanje udobnosti pacijentu i procjenu boli. Od velike je važnosti da se procjene provode sustavno i uz korištenje validiranih ljestvica za procjenu (4).

Nakon ranog perioda oporavka u prostoru za buđenje slijedi primopredaja i premještaj pacijenta na kirurški odjel. Medicinske sestre/tehničari na kirurškom odjelu imaju specifične odgovornosti, koje se razlikuju od odgovornosti medicinskih sestara/tehničara u

anesteziološkom timu. Neovisno okruženju skrbi, svi postupci trebaju biti usmjereni na pacijenta, proces oporavak i kvalitetu života nakon operativnog zahvata. Proces oporavka može biti kompleksan i često se karakterizira promjenama u fizičkim, emocionalnim i društvenim navikama pacijenta (6).

#### **4.6.3. Postoperativna skrb i komplikacije anestezije i operativnog zahvata**

U procesu zdravstvene skrbi za pacijenta nakon operativnog zahvata rizik za pogreške i razvoj komplikacija je visok. Pogreške su najčešće posljedica loše komunikacije na razini tima, stoga je važno voditi dokumentaciju pacijenta u elektroničkom i pisanom obliku, koja mora biti pisana jasno i razumljivo (4, 6). Korištenje alata za procjenu može smanjiti rizik od pogrešaka u procjeni, što posljedično smanjuje vjerojatnost komplikacija i neželjenih ishoda. Medicinske sestre koje rade u prostoru za buđenje trebale bi imati potrebne vještine za njegu različitih tipova postoperativnih pacijenata, uključujući i vještine prepoznavanja i sprječavanja komplikacija povezanih s anestezijom i operativnim zahvatom. U ovom području skrbi odluke se najčešće donose brzo i o njihovoj točnosti ovise ishodi liječenja, što naglašava važnost znanja, iskustva i kompetentnosti medicinskih sestara/tehničara (6).

Postoperativne komplikacije se mogu pojaviti kod pacijenata neovisno o prisutnim komorbiditetima (6). Dije se na rane i kasne. Rane se razvijaju odmah nakon ili u razdoblju od 48 sati nakon operativnog zahvata. Kasnim komplikacijama smatraju se one koje se razvijaju u razdoblju od sedam do 10 dana nakon operativnog zahvata (2). Jedna od najtežih komplikacija je srčani zastoj, stoga medicinske sestre/tehničari moraju biti kompetentni u upravljanju dišnim putovima, izvođenju postupaka naprednog održavanja života i zbrinjavanju drugih stanja koje ugrožavaju ili mogu ugroziti život pacijenta (6). Hitna stanja koja izravno ugrožavaju život pacijenta zahtijevaju hitno zbrinjavanje i provođenje postupaka bez odgađanja. Rizik od smrtnosti smanjuje se u jedinicama s visokim omjerom pacijenata i medicinskih sestara/tehničara. Iako je teško predvidjeti potrebe za osobljem u prostoru za buđenje zbog izražene varijacije u broju pacijenata i velikim razlikama u potrebama za zdravstvenom skrbi, osiguravanje dovoljnog broja medicinskih sestara/tehničara je osnova za postizanje pozitivnih ishoda (6, 32).

## 5. ZAKLJUČAK

Medicinske sestre/tehničari u anesteziološkom timu djeluju u suradnji s liječnicima specijalistima anesteziologije, reanimatologije i intenzivnog liječenja. Kao članovi anesteziološkog tima imaju posebno visoku razinu odgovornosti u pripremi i praćenju pacijenta prije, tijekom i nakon operativnog zahvata. Procjena pacijenta je sveobuhvatna i individualna, obuhvaća procjenu povijesti bolesti, rezultata dijagnostičkih pretraga, općeg stanja, fizičkog i mentalnog statusa pacijenta. U proces zdravstvene skrbi i donošenje odluka obavezno se uključuje pacijent. Medicinske sestre/tehničari u anesteziološkom imaju visoku razinu znanja o lijekovima, kontroli boli, upravljanju dišnim putem i postupcima naprednog održavanja života te imaju razvijene vještine komunikacije i tehničke vještine potrebne za rad s opremom i aparatima za anesteziju. Svakodnevno provode provjeru i pripremu opreme i aparata, sudjeluju u edukaciji, praćenju i kontroli stanja pacijenta. Donose brze odluke na temelju promatranja pacijenta, koje se temelje na znanju, vještinama i iskustvu i izravno utječu na ishode cjelokupne zdravstvene skrbi.

## 6. LITERATURA

1. Verma R, Mohan B, Altri KP, Chatrath V, Baja A, Singh M. Anesthesiologist: The silent force behind the scene. *Anesthesia, essays and researches*. 2015;9(3):293-7.
2. Jukić M, Carev M, Karanović N, Lojpur M. *Anesteziologija i intenzivna medicina za studente medicine, dentalne medicine i zdravstvene studije*. Split: Medicinski fakultet u Splitu; 2017.
3. Smith G, D'Cruz J, Rondeau B, Goldman J. *General Anesthesia for Surgeons*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
4. Blomberg AC, Bisholt B, Lindwall L. Responsibility for patient care in perioperative practice. *Nursing Open* 2018;5:414-21.
5. Nilsson U, Jaensson M. Anesthetic nursing: keep in touch, watch over, and be one step ahead. *Journal of Perianesthesia Nursing* 2016;31:550-1.
6. Nilsson U, Gruen R, Myles PS. Postoperative recovery: the importance of the team. *Anaesthesia*. 2020;75(1):e158-e164.
7. Jukić M, Husedžinović I, Kvolik S, Majerić Kogler V, Perić M, Žunić J. *Klinička anesteziologija, 2. dopunjeno i izmijenjeno izd.* Zagreb: Medicinska naklada; 2013.
8. Eichelsbacher C, Ilper H, Noppens R, Hinkelbein J, Loop T. Rapid sequence induction and intubation in patients with risk of aspiration: Recommendations for action for practical management of anesthesia. *Anaesthesist*. 2018;67(8):568-583.
9. Mahmoud M, Mason KP. Recent advances in intravenous anesthesia and anesthetics. *F1000Research*. 2018;7:F1000.
10. Bravenec B, *General anesthesia: Intravenous induction agents*. [Internet] Dostupno na: <https://www.uptodate.com/contents/general-anesthesia-intravenous-induction-agents> (Datum pristupa: 1.9.2024.)
11. Miller AL, Theodore D, Widrich J. *Inhalational Anesthetic*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
12. Ferry N, Hancock LE, Dhanjal S. *Opioid Anesthesia*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
13. Cook D, Simons DJ. *Neuromuscular Blockade*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
14. Siddiqui BA, Kim PY. *Anesthesia Stages*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.

15. Hill NE, Horn DB. Anesthesia Machine. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
16. Garmon EH, Hucker MR. Topical, Local, and Regional Anesthesia and Anesthetics. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
17. Folino TB, Mahnoobi SK. Regional Anesthetic Blocks. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
18. Loizou E, Mayhew DJ, Martlew V, Murthy BVS. Implications of deranged activated partial thromboplastin time for anaesthesia and surgery. *Anaesthesia*. 2018;73(12):1557-63.
19. Kraus GP, Rondeau B, Fitzgerald BM. Bier Block. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
20. Zadi Akhule O, Lotfi M, Memarbashi E, Jafari K. The relationship between occupational hazards and intention to leave the profession among perioperative and anesthesia nurses. *Nursing and Midwifery Journal*. 2020;18:532-42.
21. McNulty DS, LaMonica-Way C, Senneff J-A. The impact of mindfulness on stress and burnout of new graduate nurses as a component of a nurse residency program. *The Journal of nursing administration*. 2022;52:E12-E8.
22. Liao H, Liang R, He H, Huang Y, Liu M. Work stress, burnout, occupational commitment, and social support among Chinese pediatric nurses: a moderated mediation model. *Journal of pediatric nursing*. 2022;67:e16-e23.
23. Mahoney CB, Lea J, Schumann PL, Jillson IA. Turnover, burnout, and job satisfaction of certified registered nurse anesthetists in the United States: role of job characteristics and personality. *Journal of the American Association of Nurse Anesthetists*. 2020;88:39-48.
24. Pravilnik o specijalističkom usavršavanju medicinskih sestara – medicinskih tehničara (NN 139/2009) [Internet] Dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009\\_11\\_139\\_3382.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2009_11_139_3382.html) [1.9.2024.]
25. Operating Room. Gettyimages; 2024. [Internet] Dostupno na: <https://www.gettyimages.com/photos/operating-room> (Datum pristupa: 5.9.2024.)
26. Medicinska sestra/tehničar u anesteziološkom timu. Izzy; 2024. Dostupno na: <https://hr.izzi.digital/DOS/112272/115414.html> (Datum pristupa: 5.9.2024.)
27. Restaino S, D'Indinosante M, Perelli F, Arcieri M, Cherchi V, Petrillo M, i sur. Ergonomics in the operating room and surgical training: a survey on the Italian scenario. *Frontiers in Public Health*. 2024;12:1417250.

28. Ong Sio LCL, Dela Cruz RGC, Bautista AF. Sevoflurane and renal function: a meta-analysis of randomized trials. *Medical gas research*. 2017;7(3):186-93.
29. Suhaibani MA, Malki AA, Dosary SA, Barmawi HA, Pogoku M. Pre-use anesthesia machine check; certified anesthesia technician based quality improvement audit. *Anesth Essays Res*. 2014;8(3):354-60.
30. Miller RD, Stoelting RK. *Basics of Anesthesia (text only)* 5th (Fifth) edition. London: Churchill Livingstone; 2006.
31. Dahlberg K, Jaensson M, Nilsson U, Eriksson M, Odencrants S. Holding it together – a qualitative study of patients’ perspectives on postoperative recovery when using an e-assessed follow-up. *Journal of medical Internet research*. *Mhealth Uhealth* 2018;6:e10387.
32. Jaensson M, Dahlberg K, Nilsson U. Factors influencing day surgery patients’ quality of postoperative recovery and satisfaction with recovery: a narrative review.

## 7. SAŽETAK

Anesteziologija je specijalizirano područje medicine posvećeno ublažavanju boli i potpunoj njezi kirurških pacijenata prije, tijekom i nakon operacije. Cilj rada anesteziološkog tima je pacijentu omogućiti adekvatnu farmakološku, anatomsku, fiziološku i psihološku skrb. Članovi tima su medicinske sestre/tehničari i liječnici specijalisti anesteziologije, reanimatologije i intenzivne medicine. Anesteziološki tim sudjeluje u perioperativnoj skrbi, razvija plana anestezije i primjenjuje anestetike s ciljem postizanja stanja neosjetljivosti pacijenta. Anestezija se dijeli na opću, lokalnu i regionalnu. Primarni cilj anestezije je učiniti pacijenta neosjetljivim na bolne podražaje primjenom anestetika na način koji ovisi o vrsti anestezije. Svaki anestetik ima prednosti i slabosti, a poznavanje karakteristika lijekova ključno je za postizanje željene dubine i trajanja anestezije. Prilikom odabira vrste i načina anestezije potrebno je identificirati indikacije, kontraindikacije i čimbenike rizika za razvoj komplikacija povezanih s anestezijom i operativnim zahvatom. Anesteziološke medicinske posjeduju znanje i kompetencije za pružanje svakodnevne skrbi u prostoru za anesteziju, operacijske dvorane i prostoru za buđenje. Imaju važnu ulogu u praćenju i pravovremenom uočavanju promjena u stanju pacijenta i prepoznavanju indikacija za hitnu intervenciju i primjenu terapije. Imaju specifične odgovornosti u identifikaciji pacijenata, vođenju kirurške liste i anesteziološke dokumentacije, postavljanju pacijenta u adekvatan položaj, održavanu vitalnih parametara i kontroli infekcije. Pacijentu pružaju potrebne informacije i podršku te ga potiču na aktivno sudjelovanje u donošenju odluka i cjelokupnom procesu zdravstvene skrbi.

**Ključne riječi:** anestezija, anesteziologija, anesteziološka medicinska sestra/tehničar

## 8. SUMMARY


Anesthesiology is a specialized field of medicine dedicated to pain relief and the complete care of surgical patients before, during and after surgery. The goal of the anesthesiology team is to provide the patient with adequate pharmacological, anatomical, physiological and psychological care. Team members are nurses/technicians and doctors specializing in anesthesiology, resuscitation and intensive care medicine. The anesthesiology team participates in perioperative care, develops an anesthesia plan and applies anesthetics with the aim of achieving a state of patient insensitivity. Anesthesia is divided into general, local and regional. The primary goal of anesthesia is to render the patient insensitive to painful stimuli by applying the anesthetic in a manner that depends on the type of anesthesia. Each anesthetic has advantages and disadvantages, and knowing the characteristics of the drugs is essential for achieving the desired depth and duration of anesthesia. When choosing the type and method of anesthesia, it is necessary to identify indications, contraindications and risk factors for the development of complications related to anesthesia and surgery. Medical anesthesiologists have the knowledge and competence to provide daily care in the anesthesia area, the operating theater and the recovery area. They play an important role in monitoring and timely noticing changes in the patient's condition and recognizing indications for urgent intervention and therapy. They have specific responsibilities in patient identification, maintaining the surgical list and anesthesiology documentation, placing the patient in an adequate position, maintaining vital parameters and infection control. They provide the patient with the necessary information and support and encourage him to actively participate in decision-making and the entire health care process.

**Keywords:** anesthesia, anesthesiology, anesthesiology nurse/technician



## IZJAVA O AUTORSTVU ZAVRŠNOG RADA

Pod punom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno, poštujući načela akademske čestitosti, pravila struke te pravila i norme standardnog hrvatskog jezika. Rad je moje autorsko djelo i svi su preuzeti citati i parafraze u njemu primjereno označeni.

Mjesto i datum	Ime i prezime studenta/ice	Potpis studenta/ice
U Bjelovaru, <u>08. 10. 2024.</u>	ANTONIO BOGAT	

U skladu s čl. 58, st. 5 Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti, Veleučilište u Bjelovaru dužno je u roku od 30 dana od dana obrane završnog rada objaviti elektroničke inačice završnih radova studenata Veleučilišta u Bjelovaru u nacionalnom repozitoriju.

Suglasnost za pravo pristupa elektroničkoj inačici završnog rada u nacionalnom repozitoriju

ANTONIO BOGAT

*ime i prezime studenta/ice*

Dajem suglasnost da tekst mojeg završnog rada u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu bude pohranjen s pravom pristupa (zaokružiti jedno od ponuđenog):

- a) Rad javno dostupan
- b) Rad javno dostupan nakon \_\_\_\_\_ (upisati datum)
- c) Rad dostupan svim korisnicima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja RH
- d) Rad dostupan samo korisnicima matične ustanove (Veleučilište u Bjelovaru)
- e) Rad nije dostupan

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 08. 10. 2024.



*potpis studenta/ice*