

# Mučnina i povraćanje nakon anestezije

---

**Tokić, Tamara**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zadar / Sveučilište u Zadru**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:162:012306>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-23**



**Sveučilište u Zadru**  
Universitas Studiorum  
Jadertina | 1396 | 2002 |

*Repository / Repozitorij:*

[University of Zadar Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Sveučilište u Zadru

Odjel za zdravstvene studije

Sveučilišni prijediplomski studij

Sestrinstvo



**Tamara Tokić**

**Mučnina i povraćanje nakon anestezije**

**Završni rad**

Zadar, 2024.

Sveučilište u Zadru

Odjel za zdravstvene studije

Sveučilišni prijediplomski studij sestrinstva

Mučnina i povraćanje nakon anestezije

Završni rad

Student/ica:

Tamara Tokić

Mentor/ica:

Prof., prim., dr.sc Tatjana  
Šimurina, dr. med.

Zadar, 2024.



## Izjava o akademskoj čestitosti

Ja, **Tamara Tokić**, ovime izjavljujem da je moj **završni** rad pod naslovom **Mučnina i povraćanje nakon anestezije** rezultat mojega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na izvore i radove navedeneu bilješkama i popisu literature. Ni jedan dio mojega rada nije napisan na nedopušten način, odnosno nije prepisan iz necitiranih radova i ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem da ni jedan dio ovoga rada nije iskorišten u kojem drugom radu pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj, obrazovnoj ili inoj ustanovi.

Sadržaj mojega rada u potpunosti odgovara sadržaju obranjenoga i nakon obrane uređenoga rada.

Zadar, 1. rujna 2024.

## **ZAHVALE**

Zahvaljujem se od srca svojoj mentorici, Prof., prim., dr.sc. Tatjani Šimurina, dr. med., na nesebičnom vremenu, strpljenju i savjetima koji su me vodili kroz izradu ovog završnog rada. Također bih željela izraziti zahvalnost svim profesorima na fakultetu koji su svojim znanjem, inspiracijom i podrškom oblikovali moje akademsko putovanje. Hvala na cjelokupnom vašem uloženom trudu. Zahvaljujem mojim prijateljima, čije su prijateljstvo, suradnja i razumijevanje bili izvor motivacije i podrške tijekom godina studiranja.

Posebno hvala mojoj obitelji i obitelji Ereš koji su mi bili kamen oslonac i što su bili puni razumijevanja, podrške i ljubavi u ovom mom putu.

S ljubavlju, Tamara.

## POPIS KRATICA I SIMBOLA

- **POMP** – hrv. poslijeoperativna mučnina i povraćanje
- **PONV**- eng. postoperative nausea and vomiting
- **CTZ** - engl. Chemoreceptor trigger zone  
hrv. kemoreceptivna okidačka zona
- **NK1** – hrv. neurokinin tipa 1
- **TIVA**- hrv. totalna intravenska anestezija
- **IV**- hrv. intravenozno
- **PDNV**- engl. postdischarge nausea and vomiting  
hrv. mučnina i povraćanje nakon otpusta iz bolnice
- **mg**- hrv. miligrama
- **NPO**- engl. Nothing by Mouth  
hrv. ništa na usta
- **RR**- relevantni rizik

## **SAŽETAK („Mučnina i povraćanje nakon anestezije“)**

**Uvod.** Anestezija i anesteziologija ključni su elementi moderne medicine čija se važnost ogleda u obezboljenju i uklanjanju nelagode uslijed kirurških zahvata i drugih medicinskih postupaka. Mučnina, povraćanje i nagon za povraćanje tri su vodeća problema nakon primjene anestezije te se često javljaju kod velikog broja bolesnika. Ovi problemi, iako većinom nisu životno ugrožavajući, mogu značajno otežati oporavak bolesnika, zahtijevajući pažljivu prevenciju i multidisciplinarni pristup u prijeoperacijskoj njezi.

**Cilj.** Cilj ovog rada je istražiti mehanizme nastanka poslijeoperacijske mučnine i povraćanja (POMP), opisati ključne čimbenike za razvoj POMP-a te evaluirati efikasnost različitih preventivnih i terapijskih strategija.

**Rasprava.** POMP predstavlja jednu od najčešćih neugodnih nuspojava nakon anestezije, stoga se često naziva "veliki mali problem". Manifestira se kroz tri glavna simptoma: mučnina, povraćanje i nagon za povraćanjem bez izbacivanja želučanog sadržaja. Mučnina je subjektivni, neugodni osjećaj koji često prethodi povraćanju, dok povraćanje uključuje koordinirano djelovanje više mišića za izbacivanje sadržaja iz želuca. Ovi simptomi, iako često zanemareni u praksi, mogu imati značajne tjelesne i psihološke posljedice za bolesnika, uključujući dehidraciju, elektrolitsku neravnotežu, povećan intraabdominalni tlak, intrakranijski ili intraokularni tlak te psihološku nelagodu i stres. Efikasno upravljanje POMP-om zahtijeva višestruki pristup koji kombinira farmakološke i nefarmakološke metode antiemetske zaštite, s ciljem smanjenja incidencije POMP-a i poboljšanja oporavka bolesnika.

**Zaključak.** Unatoč napretku u anesteziološkim tehnikama, modernim kratkodjelujućim anestheticima poboljšanih svojstva i antiemetskoj profilaksi, incidencija POMP-a nakon opće anestezije je još uvijek neprihvatljivo visoka te je nužan multidisciplinarni pristup kao i stalna klinička istraživanja koja uključuju čimbenike rizika i uspješnost primjene antiemetika. Ključna je procjena rizika, uključivanje regionalnih anestezioloških tehnika te primjena kombiniranih farmakoloških i nefarmakoloških metoda zaštite i/ili terapije. Važnu ulogu u ovome imaju medicinske sestre kao dio kirurško-anesteziološkog tima, koje kroz edukaciju i podršku bolesnicima značajno pridonose smanjenju rizika i poboljšanju ishoda kirurškog liječenja. Holistički pristup u anesteziološkoj praksi može značajno pridonijeti poboljšanju kliničkih ishoda, zadovoljstvu liječenjem i smanjenju zdravstvenih troškova.

**Ključne riječi:** *anestezija, mučnina, povraćanje, anesteziologija, nuspojave*

## **SUMMARY („Nausea and vomiting after anesthesia“)**

**Introduction:** Anesthesia and anesthesiology are key elements of modern medicine, essential for providing pain relief and eliminating discomfort during surgical procedures and other medical interventions. Nausea, vomiting, and the urge to vomit are the three leading problems following the administration of anesthesia, often occurring in a large number of patients. Although these problems are mostly not life-threatening, they can significantly complicate patient recovery, requiring careful prevention and a multidisciplinary approach in preoperative care.

**Objective:** The aim of this paper is to investigate the mechanisms underlying postoperative nausea and vomiting (PONV), describe the key factors contributing to the development of PONV, and evaluate the effectiveness of various preventive and therapeutic strategies.

**Discussion:** PONV is one of the most common and unpleasant side effects after anesthesia, often referred to as the "big little problem." It manifests through three main symptoms: nausea, vomiting, and the urge to vomit without expelling stomach contents. Nausea is a subjective, unpleasant sensation that often precedes vomiting, while vomiting involves the coordinated action of multiple muscles to expel stomach contents. These symptoms, although often overlooked in practice, can have significant physical and psychological consequences for the patient, including dehydration, electrolyte imbalance, increased intra-abdominal pressure, intracranial or intraocular pressure, as well as psychological discomfort and stress. Effective management of PONV requires a multifaceted approach that combines pharmacological and non-pharmacological methods of antiemetic protection, aiming to reduce the incidence of PONV and improve patient recovery.

**Conclusion:** Despite advances in anesthetic techniques, modern short-acting anesthetics with improved properties, and antiemetic prophylaxis, the incidence of PONV after general anesthesia remains unacceptably high. A multidisciplinary approach, as well as ongoing clinical research that includes risk factors and the effectiveness of antiemetics, is necessary. Key aspects include risk assessment, the use of regional anesthesia techniques, and the application of combined pharmacological and non-pharmacological methods of protection and/or therapy. Nurses play an important role as part of the surgical-anesthetic team, contributing significantly to reducing risk and improving surgical outcomes through patient education and support. A



holistic approach in anesthetic practice can greatly contribute to improving clinical outcomes, patient satisfaction with treatment, and reducing healthcare costs.

**Keywords:** anesthesia, nausea, vomiting, anesthesiology, side effects

# Sadržaj

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Anestezija i anesteziologija</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Poslijeoperativne komplikacije</b> .....	<b>1</b>
<b>1.3 Tri vodeća simptoma POMP-a</b> .....	<b>1</b>
<b>2. CILJ</b> .....	<b>2</b>
<b>3. MUČNINA I POVRAĆANJE</b> .....	<b>2</b>
<b>3.1. Anatomske i fiziološke mehanizmi povraćanja</b> .....	<b>3</b>
<b>3.2. Posljedice mučnine i povraćanja</b> .....	<b>4</b>
<b>3.3. Čimbenici rizika za POMP</b> .....	<b>5</b>
<b>3.4 Učestalost POMP-a</b> .....	<b>5</b>
<b>4. PREVENCIJA I LIJEČENJE</b> .....	<b>7</b>
<b>4.1. Farmakološki pristup</b> .....	<b>8</b>
<b>4.2. Nefarmakološki pristup</b> .....	<b>9</b>
<b>4.3. Rizici premedikacije za POMP</b> .....	<b>10</b>
<b>5. MODELI PREDVIĐANJA POMP-A</b> .....	<b>11</b>
<b>5.1 Primjena modela u kliničkoj praksi</b> .....	<b>13</b>
<b>6. PRIJEOPERACIJSKO GLADOVANJE</b> .....	<b>13</b>
<b>7. PSIHOLOŠKO STANJE BOLESNIKA NAKON POMP-A</b> .....	<b>15</b>
<b>8. ULOGA MEDICINSKE SESTRE</b> .....	<b>16</b>
<b>9. ZAKLJUČAK</b> .....	<b>18</b>
<b>10 . LITERATURA</b> .....	<b>20</b>
<b>11. ŽIVOTOPIS</b> .....	<b>23</b>

# **1.UVOD**

## **1.1 Anestezija i anesteziologija**

Anestezija kao medicinski postupak i anesteziologija kao grana moderne medicine igraju ključnu ulogu u modernoj medicini omogućavajući izvođenje kirurških zahvata i drugih medicinskih postupaka koji bi inače bili neizdrživo bolni ili opasni za bolesnike. Anestezija je proces kojim se privremeno uklanja osjećaj boli uz gubitak svijesti, ukoliko je riječ o općoj anesteziji dok je regionalnim tehnikama anestezije obezboljen dio tijela gdje se izvodi kirurški zahvat prilikom kojeg bolesnik može biti pri svijesti. Pojam uz potpuni gubitak svijesti obuhvaća i nestanak svih bolnih osjeta, potiskivanje obrambenih refleksa, a često i opuštanje skeletnih mišića (1). Razvila se u složen sustav tehnika i lijekova, pružajući bolesnicima sigurnost i udobnost tijekom medicinskih intervencija i kirurških zahvata. Anesteziologija je grana medicine koja se bavi anestezijom i prijeoperacijskom medicinom, a obuhvaća prijeoperacijsku procjenu, intraoperacijsku skrb te poslijeoperacijsku njegu i upravljanje bolom. Razvoj anestezije od njezinih početaka u 19. stoljeću do današnjih sofisticiranih metoda omogućio je značajna dostignuća u kirurškoj praksi, dramatično smanjujući rizike i poboljšavajući kliničke ishode za bolesnike. U ovom završnom radu usmjerit ćemo se na POMP, sigurnosne protokole vezane za POMP i smjernice za sprječavanje POMP-a.

## **1.2 Poslijeoperativne komplikacije**

Poslijeoperativne komplikacije u smislu mučnine i povraćanja rijetko su životno opasne, ali mogu drastično otežati i produljiti proces oporavka nakon operacije te poskupiti liječenje. Javljaju se kod velikog broja bolesnika, a ovise o vrsti operativnog zahvata, o bolesnikovom zdravstvenom i psihološkom stanju te vrsti anesteziološke tehnike. Poslijeoperativne komplikacije su brojne: bol, mučnina i povraćanje, štocavica, žeđ, poteškoće s mokrenjem, abdominalna distenzija, kirurško krvarenje na drenove i drugi. Prevencija navedenih komplikacija zahtjeva multidisciplinarni pristup, redovito praćenje i brigu o bolesniku.

## **1.3 Tri vodeća simptoma POMP-a**

Tri vodeća simptoma POMP-a koja se često javljaju zajedno, a ponekad i zasebno su mučnina,

povraćanje i napinjanje na povraćanje bez izbacivanja želučanog sadržaja. Javljaju se uglavnom nakon opće anestezije, a u rijetkim slučajevima i nakon zahvata u regionalnoj anesteziji. Nuspojave koje se javljaju neugodne su i prosječno pogađaju jednu trećinu operiranih bolesnika, unatoč primjeni modernih anestetika i antiemetika (do 30% nakon primjene profilakse i do čak 80% bez antiemetske zaštite). Mučnina i povraćanje nakon anestezije etiološki su povezani s nizom čimbenika koji uključuju individualne, anesteziološke i kirurške čimbenike rizika.

## **2. CILJ**

Cilj ovog rada je objasniti mehanizme nastanka POMP-a, opisati ključne čimbenike rizika za razvoj POMP-a te evaluirati efikasnost različitih preventivnih i terapijskih strategija.

## **3. MUČNINA I POVRAĆANJE**

POMP je često u literaturi nazivan “veliki mali problem” te spada u najčešću komplikaciju anestezije koju bolesnici najviše žele izbjeći. Popraćen je trima vodećim simptomima kao što su mučnina, povraćanje i nagon za povraćanjem bez izbacivanja želučanog sadržaja (2). Mučnina je osobni, neugodni osjećaj pobude na povraćanje bez popratnih mišićnih kontrakcija na izgon i često prethodi povraćanju. Povraćanje je nagli izbačaj želučanog sadržaja na usta, a rezultat je usklađenog rada mišića trbušne stijenke, grkljana i ždrijela, te međurebrenih mišića što je popraćeno povratnom kontrakcijom mišićnog sloja tankog crijeva, opuštanjem svoda želuca, otvaranjem ulaznog otvora želuca, spuštanjem ošita, zatvaranjem ulaza u grkljan i podizanjem mekog nepca (3). Drugi simptomi koji se popratno javljaju uz mučninu su pojačano lučenje sline, grčevi u stomaku, vrtoglavica, otežano disanje i tahikardija. Povraćanje često vežemo uz mučninu, to jest kao posljedicu mučnine, no treba ih promatrati kao dva različita fiziološka odgovora. Najčešće se javljaju kao odgovor na djelovanje anestetika osobito opioida i inhalacijskih anestetika, kirurške podražaje, poslijeoperacijsku bol, nakupljanje sadržaja u želucu ili nakon početnog uzimanja hrane ili pića osobito ako nije uspostavljena dobra peristaltika te nakon ustajanja iz postelje poslije kirurškog zahvata.

Negativne posljedice povraćanja su gubitak elektrolita i tekućine, bol koja nastaje zbog

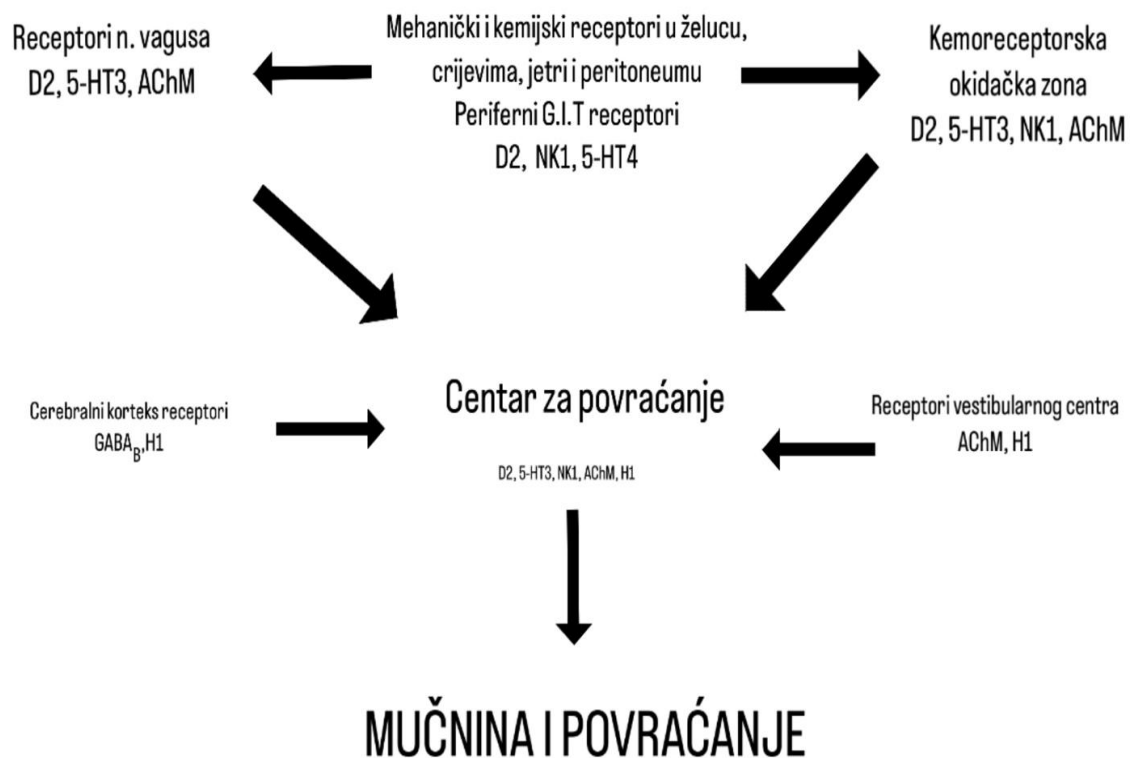
naprezanja abdominalne muskulature te opće loše stanje bolesnika. Posljedično tome nastaju komplikacije kao što su dehidracija, elektrolitska neravnoteža, povećan intrakranijalni i/ili intraabdominalni i/ili očni tlak te ozbiljne komplikacije u vidu rašivanja kirurških rana, puknuća jednjaka, pneumotoraksa, nakupljanja potkožnog zraka i mogućeg gubitka vida. Mučninu je teško uočiti, kvantificirati i usporediti, dok je povraćanje pojava koju je lako uočiti (3). Kod povraćanog sadržaja obraća se pažnja na strukturu sadržaja, je li tekući, kašasti ili gusto kašasti, zatim na miris koji je najčešće karakteristično kiselkast, ali i na boju koja ovisi o primjesama na primjer žuta zbog žuči. Ako dođe do povraćanja odmah nakon krvarenja, povraćani sadržaj će izgledati svježije crveno. Međutim, ako se pojavi kasnije, povraćani sadržaj će biti tamno smeđe do crne boje ili zelenkasto-žuto/zeleno u slučaju začepljenja crijeva (3).

### **3.1. Anatomski i fiziološki mehanizmi povraćanja**

Mučnina i povraćanje mogu se javiti neposredno nakon uzimanja lijeka ili nekih toksina te se svrstavaju u mehanizme zaštite organizma. Mučnina nastaje nakon aferentnog podražaja centra za povraćanje koji se nalazi u kralježničnoj moždini, a za povraćanje je još zadužena i kemoreceptorska okidačka zona u areji postremi. Podražaji s periferije šalju signal preko perifernih živaca IX moždinskog živca jezično-ždrijelnog (nervusa glossopharygeusa) i X živca lutilice (n. vagusa). Mučnina i povraćanje su složeni procesi koji uključuju nekoliko anatomskih i fizioloških struktura i funkcija. Kod anatomskih mehanizama govorimo o emetičkom centru u retikularnoj formaciji produžene moždine (medulle oblongate) koji koordinira povraćanje i može biti izazvan raznim stimulusima, dok je kemoreceptorska okidačka zona posebna po tome što nema krvno-moždanu barijeru i može detektirati toksične tvari u krvi ili cerebrospinalnoj tekućini i poslati signale emetičkom centru. Kod probavnog trakta događa se kontrakcija želučanih mišića, opusti se donji i gornji ezofagealni sfinkter kako bi sadržaj mogao proći od želuca preko jednjaka do usne šupljine. Ošit i trbušni mišići se kontrahiraju i povećavaju intraabdominalni tlak koji potiskuje sadržaj želuca prema vani (4). Fiziološke mehanizme dijelimo u nekoliko faza. U fazi inicijacije povraćanja bitni su neuralni signali na koje utječu različiti stimulatori, kao što su toksične supstance ili psihogeni faktori i kemijski receptori. Druga faza je pripremna faza u kojoj se javlja osjećaj mučnine i pojačana salivacija. Slijedeća je eferentna faza s intezivnim kontrakcijama želuca i ošita. Posljedna faza je ekspulzivna faza u kojoj imamo peristaltičku kontrakciju jednjaka i koordinaciju mišića

grkljana i ždrijela (onemogućuje ulaz sadržaja u dišni trakt). Enkefalinski, opioidni i dopaminski receptori u kemoreceptorskoj okidačkoj zoni, opioidni, dopaminski i serotoninski u areji postremi, enkefalinski, histaminski, muskarinski kolinergički i neurokininski tipa 1 (NK1) u nukleus tractus solitariusu imaju ulogu u nastanku poslijeoperacijske mučnina i povraćanja (3).

Primjenom antiemetika blokiramo navedene receptore i sprječavamo i/ili suzbijamo POMP.



**Slika 1.** Shematski prikaz puteva prijenosa podražaja i važnijih receptora u nastanku mučnina i povraćanja (izvor: [https://www.researchgate.net/figure/Figure-1-Circuit-diagram-of-emesis-pathway\\_fig1\\_236941612](https://www.researchgate.net/figure/Figure-1-Circuit-diagram-of-emesis-pathway_fig1_236941612) )

### 3.2. Posljedice mučnine i povraćanja

POMP su jedne od najčešćih komplikacija nakon operacija koje mogu imati niz negativnih posljedica na oporavak kirurških bolesnika. Bolesnici navode da je najgora poslijeoperacijska komplikacija od koje posebno zaziru upravo povraćanje, dok mučnina zauzima također visoko

mjesto. Osim što su neugodne posljedice anestezije problem je i u tome što dolazi do produženog boravka bolesnika u bolnici i neplaniranog povratka na bolničko liječenje što dodatno poskupljuje liječenje, opterećuje se zdravstveni sustav te smanjuje zadovoljstvo bolesnika, komplicira i usporava bolesnikov oporavak. Intenzivno povraćanje dovodi do dehidracije i elektrolitske neravnoteže, te dolazi do gubitka važnih elektrolita poput natrija, kalija i klorida što može dovesti do metaboličkih poremećaja. Povećanje tlaka u trbušnoj šupljini može dovesti do rašivanja kirurške rane ili unutarnjeg krvarenja. Uporno povraćanje može dovesti do oštećenja jednjaka, njegovog puknuća i/ili Mallory-Weiss sindroma. Također, postoji i visok rizik za aspiraciju sadržaja što može dovesti do aspiracijske pneumonije. Između ostalog, javljaju se i psihološke posljedice poput anksioznosti, stresa i straha od budućih operativnih zahvata. Gan TJ. i suradnici autori su najnovijih kliničkih smjernica za upravljanje POMP-om te primjena osnovnih načela temeljenih na znanstvenim dokazima značajno pomaže kliničarima u borbi protiv POMP-a (5).

### **3.3. Čimbenici rizika za POMP**

Anesteziolog i njegov tim moraju biti dobro upoznati s čimbenicima koji uzrokuju POMP kako bi mogao planirati postupke koji smanjuju ili sprječavaju ovu neugodnu nuspojavu. Čimbenici koji utječu na nastanak POMP-a mogu se podijeliti u tri glavne kategorije: čimbenici vezani uz karakteristike samih bolesnika (individualni čimbenici), anesteziološki čimbenici odnosno čimbenici povezani s upotrebom anestezijskih lijekova i tehnika te kirurški čimbenici (6). Navedeni čimbenici rizika u velikoj mjeri se preklapaju, s manjim razlikama koje proizlaze iz određenih fizioloških razlika između ove dvije nuspojave te ih se u konačnici može razmatrati zajedno. Individualni čimbenici koji povećavaju rizik nastanka POMP-a kod odraslih su ženski spol zbog utjecaja hormonalnog statusa i menstruacijskog ciklusa, dob bolesnika (mlađa dob nosi povećan rizik), pušački status gdje je nepušenje čimbenik rizika i sklonosti morskoj bolesti odnosno podatak o mučnini i povraćanju nakon prijašnjih zahvata te ukoliko se rabe opioidi za poslijeoperacijsku analgeziju. Nadalje, pojava POMP-a ovisi o tipu kirurškog zahvata na primjer tonzilektomija, operacije razrokosti (strabizma) kod djece ili laparoskopski zahvati kod odraslih nose povećan rizik za nastanak POMP-a. Psihološki čimbenici, kao što su strah ili napetost prije zahvata, redovito konzumiranje alkohola ili lijekova, nisu nezavisni prediktori pa se može govoriti o njihovom

združenom utjecaju na pojavu POMP-a te je vrlo važno obratiti pažnju i na njih.

Anesteziološke čimbenike kontrolira anesteziolog i ovisi o vrsti anestezije jer je opća anestezija dužeg trajanja, odnosno dužeg izlaganja određenim anestetima i ima značajno veći rizik u odnosu na regionalnu ili lokalnu anesteziju. Produljena primjena inhalacijskih anestetika (isoflurana, sevoflurana i desflurana i drugih) povećava rizik za pojavu POMP-a. Rizik od POMP-a raste s višim inspiracijskim koncentracijama dušičnog oksidula (N<sub>2</sub>O). Konkretno, kada je koncentracija N<sub>2</sub>O povećana s 50% na 70%, učestalost POMP-a povećala se s 46% na 62% (7). Dušični oksidul difuzijom prelazi u šuplje organe i povećava zapreminu želuca, crijeva i srednjeg uha. Osim toga, upotreba anesteziološke maske za uvođenje u anesteziju nosi povećan rizik za upuhivanje anestezijskih plinova u želudac, te posljedično njegova prenapuhanost pridonosi izazivanju emetičkog refleksa uz ostale nazočne čimbenike. Ukoliko se rabe opiodi osobito nakon operacije kao i slaba kontrola poslijeoperacijske boli mogu povećati rizik za pojavu POMP-a. Među ovim čimbenicima, kao i kod individualnih čimbenika, ima onih koji zahtijevaju dodatna istraživanja kako bi se potvrdio njihov utjecaj. Neki od takvih čimbenika su osjećaj gladi i žeđi, hipotenzija osobito u indukciji, bradikardija, hipoksija i hiperkapnija u anesteziji za koje se pokazalo da djeluju nepovoljno dok primjena kratkodjelujućih opioda nasuprot dugodjelujućim djeluje povoljno. Određeni tip kirurškog zahvata i kirurške tehnike (laparoskopija) imaju značajnu ulogu u nastanku ove nuspojave nakon anestezije. Studije o drugim često spominjanim čimbenicima ukazale su na njihovu ograničenu kliničku vrijednost (na primjer anksioznost), nejasnu važnost (na primjer menstrualni ciklus, neostigmin za reverziju mišićne relaksacije i prijeoperacijsko gladovanje) ili do sada nisu utvrdile povezanost s POMP-om (na primjer nazogastrična sonda, pretilost, dodatni kisik i visoke inspiracijske koncentracije kisika) (5).

### **3.4 Učestalost POMP-a**

Korištenjem novijih kratkodjelujućih anestetika, naprednijih anestezioloških i kirurških tehnika te uvođenjem farmakoloških i nefarmakoloških metoda za suzbijanje i/ili smanjenje POMP-a drastično je smanjena opća incidencija ovih neugodnih nuspojava koja danas iznosi oko 30% tijekom 24 sata nakon opće anestezije. Međutim, visokorizični bolesnici za ovu nuspojavu mogu imati incidenciju čak do 80% ako se ne primijeni antiemetička profilaksa. Regionalna anestezija, koja uključuje centralne i specifične periferne živčane blokove, osigurava nižu incidenciju, ali te se tehnike ne mogu primijeniti kod svih vrsta kirurških zahvata niti kod svih



bolesnika. Intravenski anestetik propofol smanjuje relativni rizik (RR) za 19%, a za 12% kada se umjesto dušičnog oksidula koristi zrak (3). Totalna intravenska anestezija (TIVA), koristi zrak kao plin nosač umjesto N<sub>2</sub>O, ali se u praksi koristi manje nego inhalacijska koja je cijenom prihvatljivija, osobito kada se inhalacijska anestezija primjenjuje uz niske protoke anestezijskih plinova (3). Farmakološka profilaksa nije široko prihvaćena u praksi koliko bi mogli očekivati zbog više razloga koji uključuju nepotpunu pouzdanost prediktivnih modela (modela predviđanja) za pojavu POMP-a, povećanje troškova za antiemetike, nedostatak osnovnih i ključnih ekonomskih analiza te nepostojanje učinkovitog lijeka koji bi bio potpuno efikasan a nije zanemariva ni činjenica da i moderni antiemetici mogu izazvati nuspojave (3).

Primjena antiemetika može značajno smanjiti RR od POMP-a za oko 26% bez obzira na vrstu profilaktičkog lijeka. Učinkovitost ovih lijekova omogućuje bolje upravljanje POMP-om, posebno kada se koriste u kombinaciji s drugim metodama u okviru multimodalnog pristupa. Multimodalni pristup, koji uključuje TIVA-u i kombinaciju dvaju profilaktičkih antiemetika, ne samo da se pokazao posebno učinkovitim već je rezultirao boljim potpunim odgovorom i većim zadovoljstvom bolesnika. Ovaj pristup posebno je koristan za bolesnike s vrlo visokim rizikom od POMP-a gdje pojedinačne intervencije ne utječu jedna na drugu, već svaka djeluje zasebno. Smanjenje RR za čak 70% postiže se početnom antiemetskom intervencijom. Kada bi usporedili profilaksu s liječenjem već prisutnih simptoma, upravo bolesnici s visokim rizikom za POMP iskazuju najveće zadovoljstvo antiemetskom zaštitom. Sprječavanje simptoma treba započeti odmah nakon pojave umjerene mučnine i prilikom prve epizode povraćanja zbog velike vjerojatnosti da će se simptomi ponoviti ako se ne djeluje pravovremeno. U novije vrijeme, sve veća zanimanja privlače nefarmakološke metode poput akupunkture, akupresure ili električne stimulacije za prevenciju i liječenje POMP-a. Ove metode pružaju alternativu farmakološkom liječenju i mogu biti korisne u slučajevima kada se žele izbjeći neželjene nuspojave antiemetika ili ukoliko farmakološka profilaksa nije standardni institucionalni postupak unatoč postojećim stručnim smjernicama za sprječavanje POMP-a, primjena kojih osigurava znatno povoljnije kliničke ishode i bolje zadovoljstvo liječenjem (8).

#### **4. PREVENCIJA I LIJEČENJE**

Prevenција POMP-a temelji se na procjeni čimbenika rizika vezanih uz samog bolesnika,

anesteziju i kirurški zahvat. Ovi simptomi mogu značajno utjecati na poslijeoperacijski oporavak i zadovoljstvo bolesnika te predstavljaju izazov za anesteziologe i zdravstvene djelatnike uključene u prijeoperacijsku skrb. Učinkovito liječenje i prevencija POMP-a uključuju multimodalni pristup, kombinaciju farmakoloških i nefarmakoloških metoda, prilagodbu anestetičkih tehnika te individualizaciju skrbi na temelju procjene rizika bolesnika (9). Prvi korak u prevenciji POMP-a je procjena rizika za pojavu POMP kod svakog pojedinog bolesnika. Čimbenici koji povećavaju rizik uključuju ženski spol, nepušački status, anamnestički podatak o pojavi POMP-a ili morska bolest (kinetoze) kao i upotreba opioidnih analgetika nakon operacije. Liječenje POMP-a uključuje primjenu različitih lijekova koji ciljaju specifične neurotransmitterske putove uključene u akt povraćanja. U liječenju se primjenjuju antagonisti serotonina, dopamina i histamina te antikolinergici, kortikosteroidi i neurokinin-1 antagonisti. Lijekovi se odabiru na temelju procjene rizika, težine simptoma i reakcija bolesnika na prethodne terapije. U slučajevima kada farmakološke metode ne uspiju, može se primijeniti kombinirani pristup koji uključuje i nefarmakološke metode.

#### **4.1. Farmakološki pristup**

Primjena antiemetičkih lijekova jedan je od glavnih načina suzbijanja POMP-a. Postoji nekoliko skupina lijekova koji se koriste za prevenciju i liječenje ovih simptoma.

Antagonisti 5-HT<sub>3</sub> receptora lijekovi su koji nemaju sedativan učinak te blokiraju serotoninске receptore u mozgu i probavnom traktu, smanjujući tako mučninu i povraćanje. Primjerice, ondansetron se kod odraslih najčešće daje u dozi od 4-8 mg intravenozno (IV) na početku uvoda u anesteziju, pri kraju anestezije za profilaksu ili kurativno nakon zahvata, dok su profilaktičke doze za djecu 0,1 mg/kg IV (do najviše 4 mg). Moguće nuspojave uključuju glavobolju, ošamućenost, pospanost, vrtoglavicu, palpitacije, zatvor ili proljev. Još jedan čest lijek iz ove skupine je granisetron, koji se dozira s 1 mg IV ili 2 mg oralno, a moguće nuspojave su glavobolja, slabost, vrtoglavica, lupanje srca, povišen tlak i zatvor. Palonosetron koji ima dugotrajnije djelovanje dozira se s 0,075 mg IV, a moguće nuspojave koje nalažu pozornost uključuju glavobolju, vrtoglavicu i zatvor. Od kortikosteroida, deksametazon često se koristi u kombinaciji s drugim antiemeticima zbog svog dugotrajnog učinka i sposobnosti smanjenja upale. Točan mehanizam antiemetičkog djelovanja deksametazona nije potpuno jasan.

Uobičajene profilaktičke doze kod odraslih su 5-10 mg IV, a kod djece a kod djece 0,15 - 1mg/kg do najviše 4 mg. Deksametazon može djelovati do 72 sata, a moguće nuspojave mogu uključivati povišen šećer u krvi, a ukoliko se višekratno primjeni kod bolesnika sa šećernom bolesti, javlja se i osjećaj vrućine i nesаница.

Dopaminski antagonisti su metoklopramid i droperidol koji djeluju blokiranjem dopaminskih receptora, čime smanjuju stimulaciju centra za povraćanje u mozgu. Metoklopramid se najčešće daje odraslima u dozi od 10 mg IV, iako se rabe i veće doze s mogućim nuspojavama poput ekstrapiramidnih simptoma, nemira i proljeva (9). Droperidol se dozira s 0,625-1,25 mg IV, a nuspojave uključuju sedaciju, ekstrapiramidne simptome i produljenje QT intervala. Unatoč sedativnom učinku, ovi lijekovi su djelotvorni poput ondansetrona, s kojim u kombinaciji za profilaksu imaju veću učinkovitost. Primjena dopaminskih antagonista ne preporučuje se u profilaksi POMP-a kod djece.

Antagonisti NK1 receptora, poput aprepitanta, blokiraju neurokininske 1 receptore koji su povezani s povraćanjem induciranim kemoterapijom. Aprepitant je također učinkovit u prevenciji POMP-a. Dozira se 40 mg oralno prije anestezije, a moguće nuspojave su umor, proljev i dispepsija. Rolapitant se koristi kod kemoterapijom izazvane mučnine i povraćanja, ali je također učinkovit za poslijeoperacijsku mučninu i povraćanje zbog dugog poluživota od 180 sati.

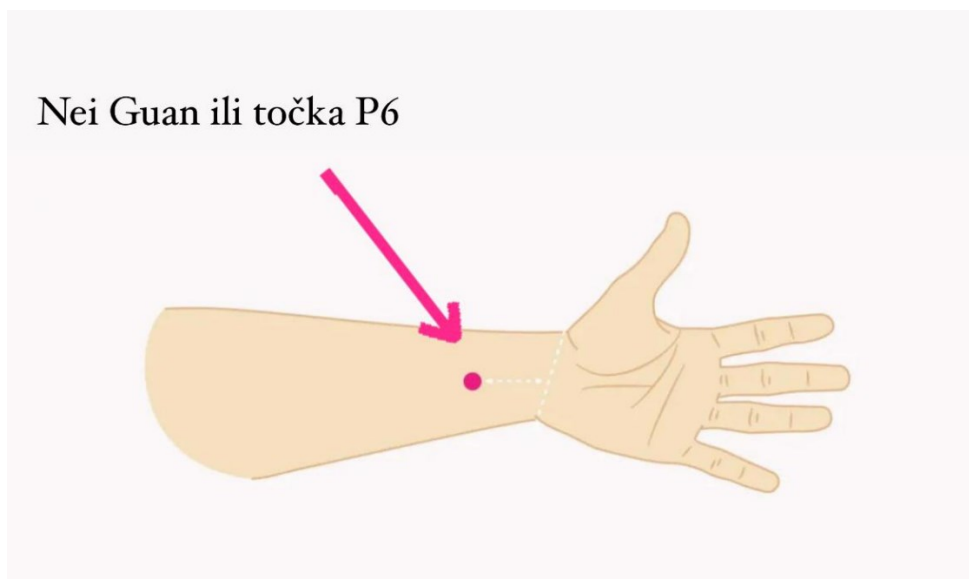
Ostale skupine antiemetičkih lijekova koje valja spomenuti su antihistaminici koji djeluju tako da blokiraju H1 receptore. Najčešće se koriste dimenhidrinat i prometazin. Dimenhidrinat se daje u dozi od 50-100 mg oralno ili IV, a nuspojave uključuju sedaciju, suha usta i vrtoglavicu. Prometazin se dozira s 12,5-25 mg IV ili intramuskularno, a moguće nuspojave su suha usta, ekstrapiramidni simptomi i sedacija.

Nadalje, koriste se antikolinergici u koje spada skopolamin koji blokira muskarinske receptore u vestibularnom sustavu. Daje se u obliku transdermalnih flastera od 1,5 mg, koji se primjenjuju 4 sata prije operacije. Nuspojave uključuju suha usta, zamagljen vid i vrtoglavicu.

## **4.2. Nefarmakološki pristup**

Uz lijekove, postoje i nefarmakološke metode koje mogu pomoći u prevenciji i liječenju

POMP-a. Najčešće su to akupresura i akupunktura, pri čemu je primjena pritiska na određene točke na tijelu. Jedna od njih je i P6 (Neiguan) na zapešću, povezana s nižim rizikom od povraćanja i manjom potrebom za antiemeticima (10). Akupunktura također pokazuje slične koristi. Đumbir, prirodni lijek poznat po svojoj sposobnosti smanjenja mučnine, može biti koristan kao alternativna terapija no u prijeoperacijskom periodu se rijetko koristi. Osiguravanje adekvatne hidracije prije, tijekom i nakon operacije, optimalno ublažavanje boli, izbjegavanje hipotenzije, adekvatna oksigenacija te rana mobilizacija mogu smanjiti rizik nastanka POMP-a (11). Adekvatna analgezija i ublažavanje napetosti (terapija glazbom, virtualna stvarnost i slično ) pokazuju dodatnu korist u suzbijanju POMP-a.



**Slika 2.** Prikaz točke P6 (izvor:<https://www.healthline.com/health/pressure-points-for-nausea>)

### 4.3. Rizici premedikacije za POMP

Premedikacija anksiolitikom je izuzetno važna za suzbijanje napetosti prije anestezije i time pridonosi antiemetskom učinku. Međutim, premedikacija, posebno s lijekovima poput benzodiazepina ili opioda, u osjetljivih bolesnika može dovesti do pretjerane sedacije i respiratorne depresije. To je osobito problematično kod starijih bolesnika, osoba s respiratornim bolestima ili onih koji boluju od opstruktivne apneje koja može biti neprepoznata u bolesnika koji idu na kirurški zahvat. U premedikaciji se visokorizičnim bolesnicima mogu dati antiemetski lijekovi. Međutim, lijekovi mogu izazvati neželjene nuspojave poput primjerice

suhoće usta nakon administracije skopolamina, zamućenje vida, zadržavanje mokraće i zbunjenost, posebno kod starijih bolesnika. Svaka premedikacija nosi rizik od alergijskih reakcija koje mogu varirati od blagih do teških, uključujući anafilaktički šok. Bolesnici koji uzimaju više lijekova, posebno stariji ili oni s kroničnim bolestima, mogu biti izloženi povećanom riziku od neželjenih međudjelovanja lijekova što može povećati rizik od nuspojava. Određeni antiemetici, poput ondansetrona, mogu produljiti QT interval na EKG-u, što povećava rizik od teških srčanih aritmija. Ovo je važno kod bolesnika s već postojećim srčanim bolestima.

## **5. MODELI PREDVIĐANJA POMP-A**

Predviđanje rizika za pojavu POMP-a omogućuje bolje planiranje i prevenciju, smanjujući nelagodu i ostale simptome kod bolesnika. Razvijeno je nekoliko modela koje su primjenjive u praksi za predviđanje POMP-a, a koriste različite čimbenike rizika i statističke metode za procjenu vjerojatnosti pojave ovih simptoma. Najčešće korišteni modeli rizika za bolesnike koji prolaze anesteziju su Apfelov model i Koivuranta model (8).

Jedan od najpoznatijih i najčešće primjenjivanih modela za predviđanje POMP-a je pojednostavljeni bodovni zbroj po Apfelu i suradnicima. Ovaj model koristi četiri glavna čimbenika rizika (12):

1. Ženski spol
2. Nepušenje
3. Povijest POMP-a ili bolesti kretanja
4. Upotreba opioidnih analgetika nakon operacije

Svaki od ovih čimbenika dobiva po jedan bod. Rizik od POMP-a raste s brojem prisutnih čimbenika rizika:

1. 0 čimbenika: ~10% rizik
2. 1 čimbenik: ~20% rizik
3. 2 čimbenika: ~40% rizik

4. 3 čimbenika: ~60% rizik
5. 4 čimbenika: ~80% rizik

Lako je pamtljiv i stoga često primjenjivan u kliničkoj praksi.

Koivuranta model je prethodio Apfelovom, a koristi pet čimbenika rizika za predviđanje POMP-a (13) :

1. Ženski spol
2. Nepušenje
3. Povijest POMP-a ili morska bolest
4. Anestezija dulja od 60 minuta
5. Poslijeoperacijska upotreba opioida

Slično Apfelovom modelu, zbrajanjem čimbenika rizika dobiva se procjena vjerojatnosti POMP-a. Ovaj model također pokazuje sličnu prediktivnu snagu kao i Apfelov model. Ovaj model predviđanja nije značajno zaživio u praksi jer je Apfelov pojednostavljeni model lakše pamtljiv.

Brojevni zbroj po Apfelu i suradnicima za predviđanje poslijeoperacijskog povraćanja obuhvaća sljedeće čimbenike rizika kako bi se procijenio rizik od POP-a:

1. Ženski spol
2. Mlađa dob
3. Povijest POMP-a ili morska bolest
4. Upotreba opioida nakon operacije
5. Anestezija dulja od 60 minuta

Ovaj model također koristi sustav bodovanja gdje svaki prisutan čimbenik donosi ukupnom rezultatu rizika koji se izračunava pomoću složenog izračuna što nije praktično izvoditi u uvjetima kliničkog rada.

Nadalje imamo rizične čimbenike za POP/POMP kod djece koji se donekle razlikuje od onih kod odraslih. Od smjernica iz 2014. godine, malo je novih istraživanja o dodatnim rizičnim čimbenicima za POP/POMP kod djece (6). Ovdje u obzir treba uzeti i sklonost bliskih srodnika ( roditelji, braća i sestre) ranijem POMP-u.

Eberhart i suradnici pišu da se rizik od POP-a kod djece može predvidjeti na temelju 4 čimbenika (14) :

1. trajanje operacije >30 minuta
2. starost >3 godine
3. osobna ili pozitivna obiteljska anamneza POP/POMP-a
4. operacija strabizma.

Na temelju prisutnosti 0, 1, 2, 3 i 4 faktora, rizik od POV-a bio je 9%, 10%, 30%, 55% i 70%,

Nastoje se stvoriti prediktivni modeli za specifičnu populaciju bolesnika određenih karakteristika primjerice poput modela za predviđanje POMP-a u laparoskopskoj ginekološkoj kirurgiji prema autorima Šimurina i Sonicki (3).

## **5.1 Primjena modela u kliničkoj praksi**

Integracija postojećih prediktivnih modela u kliničku praksu omogućuje personalizirani pristup prevenciji POMP-a. Zdravstvenim djelatnicima stoje na raspolaganju modeli kako bi brže i lakše identificirali pacijente s visokim rizikom za nastanak POMP-a i na vrijeme primijenili preventivne mjere:

Farmakološka profilaksa se odnosi na korištenje antiemetičkih lijekova (kao što su ondansetron, deksametazon i ostali).

Nefarmakološke mjere se odnose na akupresuru, akupunkturu, hidraciju i ostalo.

Anestetičke prilagodbe podrazumijevaju upotrebu TIVA-e umjesto inhalacijskih anestetika, izbjegavanje ili minimiziranje opioida kada je moguće.

Kombiniranje različitih lijekova često pruža bolju prevenciju i liječenje POMP-a, nego primjena samo jednog lijeka s obzirom da je POMP multifaktorski uvjetovan. Nedavni podaci

koje su iznijeli Gan TJ. i suradnici naglašavaju da je kombinacija palonosetrona i deksametazona dovela do niže učestalosti POMP-a u usporedbi s kombinacijom ondansetrona i deksametazona, dok je kombinacija palonosetrona i aprepitanta pokazala manju učestalost POMP-a u usporedbi s kombinacijom ramosetrona i aprepitanta (5,15). Na taj način se mogu smanjiti doze pojedinačnih antiemetika i samim time reducirati rizik za nuspojave lijekova, a ujedno povećati učinkovitost antiemetske zaštite.

## **6. PRIJEOPERACIJSKO GLADOVANJE**

Prijeoperacijsko gladovanje i POMP blisko su povezani aspekti prijeoperacijske njege, ali njihova je veza složena i podložna različitim utjecajima kao što su trajanje gladovanja za što novije smjernice često preporučuju skraćeno gladovanje, s dopuštanjem unosa bistrih tekućina do dva sata prije operacije, što može smanjiti rizik, vrsta hrane poput masne ili teško probavljive tekućina mogu povećati rizik od POMP-a, vrsta anestezije, individualni faktori pacijenta te kirurški zahvat (16).

Prijeoperacijsko gladovanje tradicionalno se provodi kako bi se smanjio rizik od aspiracije želučanog sadržaja tijekom anestezije. Gladovanje satima ili danima može pridonijeti povećanoj osjetljivosti za pojavu POMP-a zbog nekoliko čimbenika:

1. Produljeno gladovanje, posebno ako uključuje restrikciju tekućina, može dovesti do dehidracije i promjene elektrolitskog balansa, što može povećati rizik od POMP-a (16).
2. Hipoglikemija uslijed dugotrajnog gladovanja može povećati osjetljivost za pojavu mučnine i povraćanja.
3. Gladovanje može povećati razinu stresa i anksioznosti kod bolesnika što je također poznat čimbenik rizika za razvoj POMP-a.

S druge strane, skraćivanje perioda gladovanja i omogućavanje unosa bistrih tekućina do dva sata prije operacije prema najnovijim smjernicama pomaže u smanjenju rizika od POMP-a (16). Novija istraživanja također sugeriraju da unos bistrih tekućina neposredno prije operacije smanjuje rizika nastanka dehidracije i poboljšava opće stanje bolesnika što može rezultirati manjom učestalošću POMP-a (16). Medicinske sestre imaju ključnu ulogu u prevenciji i liječenju POMP-a. One educiraju bolesnike o važnosti pridržavanja smjernica za gladovanje te



prate znakove dehidracije i/ili hipoglikemije. Također, medicinske sestre mogu sudjelovati u individualizaciji plana njege prije kirurškog zahvata ili invazivne intervencije, uzimajući u obzir bolesnikove individualne specifične rizike za POMP, poput povijesti POMP-a, anksioznosti, vrste operacije i planirane anestezije i analgetike te trajanje same anestezije.

## **7. PSIHOLOŠKO STANJE BOLESNIKA NAKON POMP-A**

POMP može značajno utjecati na psihološko stanje bolesnika, posebno u ranim fazama oporavka nakon kirurškog zahvata. Iako su fizičke posljedice POMP-a često u prvom planu, važno je prepoznati i psihološke učinke koje ova komplikacija može imati.

### **7.1 Anksioznost i strah**

POMP može izazvati ili pogoršati osjećaje anksioznosti kod bolesnika. Iskustvo mučnine i povraćanja, posebno nakon buđenja iz anestezije, može ponekad biti traumatično, što dovodi do straha od ponovnog javljanja ovih simptoma pri budućim operacijama. Bolesnici mogu postati zabrinuti zbog potencijalnih komplikacija ili trajnih posljedica što dodatno povećava razinu stresa. Stres se mogao povećati zbog višemjesečne pripreme za operaciju, neizvjesnosti ishoda liječenja kao i zbog nesigurnosti u vezi s vremenom i redosljedom operacija na dan intervencije, što je moglo uzrokovati povećani stres zbog dužeg iščekivanja (17).

### **7.2 Depresija**

Kontinuirana prisutnost POMP-a može dovesti do osjećaja depresije, osobito ako bolesnik osjeća da nema kontrolu nad svojim tijelom ili oporavkom i sklon je depresivnim mislima od ranije. Dugotrajan i neugodan oporavak može umanjiti osjećaj samopouzdanja i stvoriti osjećaj nesigurnosti u vlastito zdravlje i sposobnost tijela da se oporavi.

U rijetkim slučajevima, posebno kod bolesnika s ranijom poviješću psiholoških problema ili traumatskih iskustava, POMP može pridonijeti razvoju posttraumatskog stresnog poremećaja. Sjećanje na mučninu i povraćanje može postati okidač za stresne reakcije, čak i nakon što su fizički simptomi nestali.

## Smanjena motivacija za oporavak

POMP može negativno utjecati na bolesnikovu motivaciju za suradnju u procesu oporavka, kao što su fizioterapija ili odustajanje od poslijeoperacijske terapije zbog nemogućnost uzimanja propisanih lijekova na usta. Ako bolesnik povezuje određene aktivnosti ili lijekove s pojavom POMP-a, može ih izbjegavati što može usporiti oporavak.

Dobro informiranje bolesnika o mogućim nuspojavama anestezije, uključujući POMP, može smanjiti strah i anksioznost. Kada bolesnici znaju što mogu očekivati i kako se nositi s POMP-om, osjećaju veću kontrolu nad situacijom, što može smanjiti psihološki stres. U slučajevima gdje POMP izaziva značajne psihološke probleme, može biti korisno uključiti psihologa ili savjetnika u tim za njegu bolesnika koji se oporavlja nakon anestezije. Terapije poput kognitivno-bihevioralne mogu pomoći bolesnicima da se lakše nose s anksioznošću i strahom povezanim s POMP-om. Emocionalna podrška od strane obitelji, prijatelja i zdravstvenih djelatnika ključna je za psihološki oporavak bolesnika. Osjećaj da nisu sami i da imaju podršku može umanjiti osjećaj nesigurnosti i pomoći u smanjenju stresa. Tehnike poput dubokog disanja, meditacije i vizualizacije mogu pomoći u smanjenju anksioznosti i poboljšanju psihološkog blagostanja bolesnika. Upotreba ovih tehnika prije i nakon operacije može smanjiti učestalost i ozbiljnost POMP-a.

## **8. ULOGA MEDICINSKE SESTRE**

Medicinske sestre usko surađuju s anesteziolozima, kirurzima i ostalim članovima zdravstvenog tima kako bi osigurale sveobuhvatnu skrb. One su neposredno uz bolesnika i uočavaju one s velikim rizikom te prve primijete početne simptome. Redovito komuniciraju s anesteziolozima o potrebama bolesnika za antiemetičkim lijekovima u smislu zaštite i / ili terapije te koordiniraju poslijeoperacijsku skrb, uključujući planove za upravljanje bolovima i POMP-om.

Zadaci medicinske sestre/tehničara u poslijeoperacijskoj jedinici za oporavak su rad na aseptičan način, kontrola položaja bolesnika (ovisi o operacijskom zahvatu i vrsti anestezije), kontrola vitalnih znakova, praćenje svijesti, procjena boli, procjena rane i drenaže te praćenje

unos a i izlaza tekućine (18).

Medicinske sestre imaju važnu ulogu u prevenciji i liječenju POMP-a. Njihova stručnost, blizina bolesnicima i sposobnost brze reakcije čine ih neophodnima u pružanju kvalitetne skrbi i poboljšanju poslijeoperativnog iskustva bolesnika svukupnim liječenjem. Njihove aktivnosti uključuju procjenu rizika, primjenu preventivnih mjera, edukaciju bolesnika te nadzor i liječenje simptoma POMP-a. Medicinske sestre su često prve koje procjenjuju bolesnike prije operacije. Koriste modele kao što su pojednostavljeni Apfelov model za procjenu rizika od POMP-a.

Procjena uključuje:

1. uzimanje anamneze s posebnim naglaskom na anamnestičke podatke o povijesti POMP-a ili morske bolesti.
2. identifikaciju ostalih čimbenika rizika kao što su demografski podaci osobito ženski spol, nepušenje
3. planiranje upotrebe opioida nakon kirurškog zahvata

Na temelju procjene rizika, medicinske sestre mogu poduzeti sljedeće korake za prevenciju:

1. Farmakološka profilaksa: Osiguravanje da bolesnici s visokim rizikom dobiju odgovarajuće antiemetičke lijekove prije, tijekom i/ili nakon operacije. To uključuje lijekove kao što su ondansetron, metoklopramid, aprepitant i ostali, prema napatku anesteziologa.
2. Nefarmakološke mjere: Korištenje tehnika kao što su akupresura (primjena pritiska na točku P6) .

Edukacija bolesnika ključna je komponenta prevencije POMP-a. Medicinske sestre podučavaju bolesnike o mogućim rizicima POMP-a i važnosti pridržavanja predoperacijskih uputa, kao što je NPO (Nothing by Mouth) (ne unositi hranu i tekućinu određeni broj sati prije operacije s time da je bistru tekućinu dopušteno uzimati do dva sata prije zahvata).

Objašnjavaju važnost hidracije i pravilne prijeoperacijske njege te savjetuju bolesnike o tehnikama koje mogu koristiti za smanjenje mučnine, kao što su polaganu disanje i uporaba akupresure.

Nakon operacije, medicinske sestre pažljivo prate bolesnike s obzirom na znakove POMP-a i poduzimaju odgovarajuće mjere, uključujući:

1. Nadzor: Redovito provjeravaju vitalne znakove i procjenjuju prisutnost mučnine i povraćanja. Mjere intenzitet mučnine pomoću vizualno-analogne ljestvice i ovisno o tome predlažu terapijsku intervenciju.
2. Liječenje: Primjenjuju dodatne doze antiemetičkih lijekova prema potrebi i bolničkim protokolima te prema uputama liječnika (18).
3. Podrška: Pružaju emocionalnu podršku bolesnicima, objašnjavajući im da su simptomi privremeni i pod kontrolom.

Medicinske sestre vode detaljnu dokumentaciju o procjeni rizika i primjenjuju mjere antiemetske zaštite. Vode evidenciju, zapisujući sve primijenjene lijekove, njihove doze i vrijeme primjene. Prate i bilježe učestalost i ozbiljnost simptoma POMP-a kako bi se identificirale uspješne strategije prevencije i liječenja.

## **9. ZAKLJUČAK**

Anestezijologija i anestezija ključne su komponente suvremene medicine, omogućujući sigurno izvođenje kirurških zahvata ili intervencijskih postupaka i upravljanje bolovima. Ova specijalnost zahtijeva visoku razinu stručnosti i koordinacije među zdravstvenim djelatnicima kako bi se osigurala bolesnikova sigurnost. Medicinske sestre imaju središnju ulogu u timu za anesteziju, pripremaju bolesnike za anesteziju, asistiraju anesteziologu, prate vitalne funkcije i omogućavaju prijeoperacijsku njegu. Također su odgovorne za edukaciju bolesnika i njihovih obitelji o postupku, mogućim nuspojavama i prevenciji komplikacija. POMP (poslijeoperativna mučnina i povraćanje) jedna su od najčešćih nuspojava koje mogu negativno utjecati na oporavak bolesnika i poskupljuju liječenje. Unatoč napretku u anesteziološkim tehnikama i farmakološkoj profilaksi, incidencija POMP-a ostaje nedopustivo visoka, posebno kod visokorizičnih bolesnika. Uzrok može biti povezan s individualnim karakteristikama bolesnika na što ne možemo znatno utjecati dok na anesteziološke i kirurške čimbenike u velikoj mjeri možemo. Prevencija i liječenje POMP-a zahtijeva multidisciplinarni pristup, uključujući procjenu individualnog rizika, prilagodbu anestezioloških tehnika te kombinaciju

farmakoloških i nefarmakoloških metoda i primjenu manje invazivnih kirurških pristupa. Prediktivni modeli, poput Apfelovog i Koivuranta modela, pomažu u identificiranju bolesnika s visokim rizikom, omogućujući ciljanu primjenu preventivnih mjera. Farmakološki pristupi uključuju primjenu antagonista 5-HT<sub>3</sub> receptora, kortikosteroida, dopaminskih antagonista i NK1 receptor antagonista, često u kombinaciji radi veće učinkovitosti uz manje nuspojave. Nefarmakološke metode, poput akupresure, akupunktura i upotrebe đumbira, dodatne su opcije za prevenciju i liječenje POMP-a. Osiguranje adekvatne hidracije prije, tijekom i nakon operacije također igra važnu ulogu u smanjenju rizika od POMP-a. Iako je postignut značajan napredak u razumijevanju i upravljanju POMP-om, daljnja istraživanja su potrebna kako bi se bolje razumjeli mehanizmi, identificirali dodatni čimbenici rizika i razvile nove strategije prevencije i liječenja. Klinička praksa mora se kontinuirano prilagođavati kako bi se osigurala najbolja skrb za bolesnike, minimalizirali rizici te poboljšali ishodi liječenja. Psihološki učinci POMP-a, iako su često zanemareni, mogu značajno utjecati na oporavak bolesnika i kvalitetu života. Prepoznavanje i rješavanje tih problema, uz kombinaciju edukacije, psihološke podrške i relaksacijskih tehnika, ključno je za sveobuhvatnu njegu. Medicinske sestre nose ključnu ulogu u prevenciji i liječenju POMP-a, kroz rano prepoznavanje znakova komplikacija, pravovremeno pružanje njege i edukaciju bolesnika o smanjenju rizika. Njihova koordinacija s ostatkom zdravstvenog tima osigurava sveobuhvatnu skrb, što je ključno za postizanje optimalnih rezultata u anesteziološkoj praksi. Holistički pristup, koji uključuje fizičke, psihološke i društvene aspekte, doprinosi postizanju najviše moguće kvalitete pružanja skrbi.

## 10 LITERATURA

1. Jukić M., Carev M., Karanović N., Lojpur M., Anestezija i intenzivna medicina za studente (skripta). Split: Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet, 2015.
2. Šimurina T, Sulen N, Kojić M, Mraović B. Mučnina i povraćanje – „Veliki mali problem“ tijekom oporavka nakon anestezije. Med Jad. 2017;47(3-4):125-130. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/187159>
3. Šimurina T. „Model predviđanja povraćanja nakon opće anestezije pri laparoskopskim ginekološkim zahvatima“. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet 2011. str. 1-16. Dostupno na: <https://repositorij.mef.unizg.hr/islandora/object/mef%3A6418/datastream/PDF/view>
4. Hall, J E. and Guyton A.C. eds. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. 12. izd. Philadelphia: Elsevier, 2011: 807-809. dostupno na: [https://repository.poltekkes-kaltim.ac.id/1147/1/Guyton%20and%20Hall%20Textbook%20of%20Medical%20Physiology%20\(%20PDFDrive%20\).pdf](https://repository.poltekkes-kaltim.ac.id/1147/1/Guyton%20and%20Hall%20Textbook%20of%20Medical%20Physiology%20(%20PDFDrive%20).pdf)
5. Gan T.J. , Belani K.G. , Bergese S. i sur. Fourth consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. Anesth Analg. 2020: 131: 411-448 dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32467512/>
6. Kalezić N. „ Perioperativna medicina I“ 1. izd. Beograd: Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, 2020: 1545-1547.
7. Mraović B, Šimurina T, Gan TJ. Nitrous oxide added at the end of isoflurane anesthesia hastens early recovery without increasing the risk for postoperative nausea and vomiting: a randomized clinical trial. Can J Anaesth. 2018: 65(2):162-169. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29150782/>
8. Apfel CC, Heidrich FM, Jukar-Rao S, Jalota L, Hornuss C, Whelan RP, Zhang K, Cakmakkaya OS. Evidence-based analysis of risk factors for postoperative nausea and vomiting. Br J Anaesth. 2012 ;109(5):742-753. dostupno na: [https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(17\)31636-7/fulltext](https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(17)31636-7/fulltext)
9. Stevanović P. ur. Anesteziologija: teorijske i praktične osnove savremene kliničke

- prakse. Kragujevac: Medicinski fakultet Kragujevac 2023. str. 483-492.
10. Jin Z, Gan TJ, Bergese SD. "Prevention and Treatment of Postoperative Nausea and Vomiting (PONV): A Review of Current Recommendations and Emerging Therapies". *Ther Clin Risk Manag* 2020;16:1305-1317. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7780848/>
  11. Renuka R. D. D., "Efficacy of risk score dependent antiemetic regimens in reduction of postoperative nausea and vomiting". *Indian J Clin Anaesth* 2018;5(2):185-189, dostupno na: <https://www.ijca.in/article-details/6663>
  12. Apfel CC, Läärä E, Koivuranta M, et al. A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting. *Anesthesiology* 1999; 91:693–700. <https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/91/3/693/37359/A-Simplified-Risk-Score-for-Predicting>
  13. Koivuranta M, Läärä E, Snåre L, Alahuhta S. A survey of postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesia* 1997; 52:443–449. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9165963/>
  14. Eberhart LHJ, Geldner G, Kranke P, Morin AM, Schäuffelen A, Treiber H, Wulf H. The development and validation of a risk score to predict the probability of postoperative vomiting in pediatric patients. *Anesth Analg* 2004;99(6):1630-1637. Dostupno na: [https://journals.lww.com/anesthesia-analgia/fulltext/2004/12000/the\\_development\\_and\\_validation\\_of\\_a\\_risk\\_score\\_t\\_o.11.aspx](https://journals.lww.com/anesthesia-analgia/fulltext/2004/12000/the_development_and_validation_of_a_risk_score_t_o.11.aspx)
  15. Lee, S. J., Lee, S. M., Im Kim, S., Ok, S. Y., Kim, S. H., Park, S. Y., & Kim, M. G. The effect of aprepitant for the prevention of postoperative nausea and vomiting in patients undergoing gynecologic surgery with intravenous patient controlled analgesia using fentanyl: aprepitant plus ramosetron vs ramosetron alone. *Korean journal of anesthesiology*. *Korean J Anesthesiol*. 2012;63(3):221-6. dostupno na: <https://ekja.org/journal/view.php?doi=10.4097/kjae.2012.63.3.221>
  16. An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration, Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures . *Anesthesiology*

2017; 126:376–393. Dostupno na:

<https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001452>

17. Šantor, A. i Petrak, O. Emocionalno stanje pacijenata prije i nakon operacije kuka. Journal of Applied Health Sciences = Časopis za primijenjene zdravstvene znanosti. 2023; 9 (2): 167-176. Dostupno na: <https://doi.org/10.24141/1/9/2/6>
18. Herak I. Neuberg M, Jurić O, Kevrić J, Križaj M, Živoder I. Zdravstvena njega kirurških bolesnika – opća, 1. izd. Zagreb: Profil Klett, 2023. Dostupno na: <https://hr.izzi.digital/DOS/112272/115048.html>



## 11. ŽIVOTOPIS

Tamara Tokić

OPĆI PODATCI:

- Rođena 30. aprila 2002. u Vinkovcima
- Adresa stanovanja: Ulica Kralja Zvonimira 39, 32100 Vinkovci
- Mobitel: 0916196895
- E adresa: [tamara.tokic@hotmail.com](mailto:tamara.tokic@hotmail.com)

OBRAZOVANJE:

- Osnovna škola Antun Gustav Matoš Vinkovci
- Gimnazija Matije Antuna Reljkovića Vinkovci
- Sveučilišni preddiplomski studij sestrinstva u Zadru