

SPECIFIČNOSTI ANESTEZIJE U LAPAROSKOPSKOJ KIRURGIJI

SPECIFIC ANESTHETIC MANAGEMENT IN LAPAROSCOPIC SURGERY

VIŠNJA NESEK-ADAM, VIVIANA MRŠIĆ, ALEKSANDRA SMILJANIĆ*

Deskriptori: Anestezija – metode; Laparoskopija

Sažetak. Laparoscopska kirurgija je kirurška tehnika kojom se abdominalni zahvati izvode na minimalno invazivan način. Mnoge operacije koje su nekada zahtijevale dugotrajni ostanak u bolnici danas se izvode laparoscopskom tehnikom. Manja poslijeoperacijska bol, manji broj komplikacija, kraći boravak u bolnici, brži oporavak i povratak svakodnevnim aktivnostima samo su neke od prednosti laparoscopske kirurgije. Prva laparoscopska kolecistektomija u Hrvatskoj učinjena je 14. svibnja 1992. godine u Klinici za kirurgiju Opće bolnice »Sveti Duh« u Zagrebu. Uvođenjem te metode kao »zlatnog standarda« u liječenje kolelitijaze započinje širenje laparoscopske kirurgije, koja je danas, deset godina kasnije, postala priznatom rutinskom kirurškom metodom. Zbog specifičnosti izvođenja laparoskopija zahtijeva i određene anesteziološke prilagodbe. Operacije se izvode obično u općoj endotrahealnoj anesteziji, iako se mogu izvesti i u regionalnoj ili lokalnoj anesteziji. Izbor anesteziološke tehnike i anestetika ovisi o poslijeoperacijskom statusu bolesnika, vrsti kirurškog zahvata, procjeni anesteziologa te o dogovoru i suradnji bolesnika, anesteziologa i kirurga. Osnovni cilj anestezije je respiracijska i hemodinamska stabilnost bolesnika, a izbor anesteziološke tehnike i anestezije treba omogućiti dobru analgeziju, amneziju, mišićnu relaksaciju te brzi oporavak bolesnika i kraći boravak u bolnici.

Descriptors: Anesthesia – methods; Laparoscopy

Summary. Laparoscopic surgery is a technique by which abdominal surgical treatments are performed in minimally invasive way. Many operations that once required long hospitalization are now being performed with laparoscopic technique. It has significantly reduced postoperative pain and the number of complications, shorter hospital stay, with faster recovery, and more rapid return to normal activities. These are only some of the advantages of laparoscopic surgery. The first laparoscopic cholecystectomy in Croatia was performed on May 14, 1992, at the University Department of Surgery of »Sveti Duh« General Hospital in Zagreb. By the introduction of this method as the »gold standard« in the treatment of cholelithiasis, laparoscopic surgery has been widely accepted, and today, ten years later, has become a recognized and routine surgical method. Because of its particular performance, laparoscopic surgery requires some specific anesthesiologic adjustments. Surgical treatments are usually performed in general endotracheal anesthesia, although regional or local one could be applied too. The choice of anesthesiologic technique and anesthetics depends upon preoperative patient's condition, the kind of surgical treatment, anesthesiologist's evaluation, and at last upon the cooperation among patients, anesthesiologist and surgeon. The basic aim of anesthesia is respiratory and hemodynamic patient's stability, and the choice of anesthesiologic technique and anesthesia should enable satisfactory analgesia, amnesia, muscular relaxation, faster recovery and shorter hospital stay.

Liječ Vjesn 2004;126:22–25

Pneumoperitonej potreban za izvođenje laparoscopskih kirurških zahvata postiže se insuflacijom plina kroz posebnu iglu ili troakar, koji se perkutano uvodi u trbušnu šupljinu. Od plinova najčešće se rabi ugljični dioksid, iako se mogu upotrijebiti i neki drugi plinovi kao što su: argon, helij, dušični oksidul ili zrak. Pneumoperitonej može značajno utjecati na respiracijsku, kardijalnu, hemodinamsku i acidobaznu ravnotežu bolesnika koji se podvrgavaju kirurškim zahvatima laparoscopskom tehnikom. Rezultat je to međusobnog djelovanja nekoliko različitih čimbenika koji uključuju mehaničko djelovanje pneumoperitoneja (PNP-a), biokemijsku aktivnost insuflaciranog plina, položaj bolesnika na operacijskom stolu te izbor anestezije i anestetika.¹ Mlađi i inače zdravi bolesnici spomenute promjene mogu dobro podnijeti, no kod starijih i onih s različitim srčanim ili plućnim bolestima značajno raste rizik u perioperacijskom periodu. Dobro poznavanje patofizioloških promjena što ih izaziva CO₂-PNP osnova je za prepoznavanje bolesnika za koje bi laparoscopski kirurški zahvat mogao biti rizičan. No, prikladno pripremljeni uz dobar izbor anestezije i anestetika, i ti bolesnici mogu dobro podnijeti pneumoperitonej te biti operirani laparoscopskom tehnikom.

Prijeoperacijska priprema i premedikacija

Anamneza, fizikalni pregled i laboratorijske pretrage osno-
ve su svake prijeoperacijske pripreme bolesnika predviđenih

za laparoscopski kirurški zahvat i ne razlikuju se bitno od pripreme bolesnika za otvoreni zahvat.

Kao važan dio pripreme izdvaja se premedikacija. Osnovni cilj premedikacije uključuje amneziju, analgeziju, sedaciju te sprječavanje poslijeoperacijske mučnine i povraćanja. U premedikaciji se najčešće rabe benzodiazepini (midazolam ili diazepam) jer posjeduju anksiolitička, sedativna i amnestička svojstva,² a u kombinaciji s opioidima (fentanil ili alfentanil) postiže se i primjerena analgezija.

Zbog povećane mogućnosti regurgitacije i aspiracije želučanog sadržaja tijekom izvođenja laparoscopskih kirurških zahvata u premedikaciji se također preporučuje upotreba antacida, metoklopramida ili blokatora H₂-receptora.

Povišeni tlak u trbušnoj šupljini izazvan insuflacijom plina dovodi do pomicanja želuca kranijalno uz istodobno povišenje tlaka unutar samog želuca, a kao posljedica toga javlja se povećana mogućnost regurgitacije i aspiracije želučanog sadržaja. Upotreba metoklopramida 10 mg peroralno ili intraveniski ubrzava pražnjenje želuca i pojačava tonus donjeg ezofagealnog sfinktera te smanjuje vjerojatnost želučane regurgitacije.³ Također, prijeoperacijska upotreba metoklopramida smanjuje

* Zavod za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje OB »Sveti Duh«, Zagreb (mr. sc. Višnja Neseć-Adam, dr. med.; Viviana Mršić, dr. med.; Aleksandra Smiljanić, dr. med.)

Adresa za dopisivanje: Mr. sc. V. Neseć-Adam, Zavod za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje OB »Sveti Duh«, 10000 Zagreb
Primljeno 19. lipnja 2002., prihvaćeno 26. lipnja 2003.

i učestalost mučnine i povraćanja u poslijeoperacijskom tijeku.⁴⁻⁶ Upotreba antacida ili H₂-blokatora prije kirurškog zahvata (150 mg ranitidina peroralno ili 50 mg intravenski) povećava pH želučanog sadržaja⁷⁻⁹ te smanjuje neželjene učinke moguće aspiracije želučanog sadržaja i aspiracijske pneumonije.^{10,11}

Anesteziološke tehnike

Opća anestezija

Prilikom izbora anestezije većina anesteziologa danas daje prednost općoj endotrahealnoj anesteziji, iako postoji mogućnost izvođenja laparoskopskih kirurških zahvata i u regionalnoj ili lokalnoj anesteziji. Opća anestezija nosi određene prednosti u odnosu na regionalnu. Bolesniku pruža dobru analgeziju i amneziju, a kirurgu zbog dobre mišićne relaksacije bolju preglednost unutrašnjih organa i lakše izvođenje kirurškog zahvata. Prednost opće anestezije sastoji se i u mogućnosti primjene kontrolirane mehaničke ventilacije te bolje kontrole metaboličkih, hemodinamskih i respiracijskih poremećaja nastalih zbog CO₂-pneumoperitoneja i položaja bolesnika. Kod bolesnika na kontroliranoj mehaničkoj ventilaciji znatno je smanjena učestalost srčanih aritmija zbog lakšeg održavanja PaCO₂ arterijske krvi unutar dopuštenih granica u odnosu na bolesnike na spontanoj ventilaciji.

Zbog povišenog intraabdominalnog tlaka (IAT), kao što je već naglašeno, povećana je mogućnost pasivne regurgitacije želučanog sadržaja. Iako je endotrahealna intubacija uz napuhavanje balona (cuffa) na endotrahealnom tubusu uobičajeni postupak u većini općih anestezija, uz primjenu nazogastrične sonde dodatna je mjera sprječavanja aspiracije želučanog sadržaja i mogućnosti nastanka aspiracijske pneumonije.

Za uvod u anesteziju najčešće se rabe barbiturati ultrakratkog djelovanja, etomidat ili propofol¹² uz upotrebu nedepolarizirajućih mišićnih relaksanasa. Nakon uvoda u anesteziju, a prije početka insuflacije plina u trbušnu šupljinu postavlja se želučana sonda te kod kirurških zahvata u donjem dijelu trbuha i urinarni kateter. Pražnjenjem mokraćnog mjehura i želuca sprječavaju se ozljede unutrašnjih organa koje mogu nastati tijekom početne punkcije trbušne stijenke. Na kraju zahvata najčešće se odstranjuje želučana sonda te urinarni kateter ako je postavljen.

Anestezija se može održavati upotrebom inhalacijskih ili intravenskih anestetika. Od inhalacijskih anestetika preporučuje se primjena izoflurana^{12,13} ili enflurana.¹⁴ Izofluran smanjuje prag podražaja za nastanak ventrikularnih aritmija vezanih uz hiperkarbiji. Pitanje upotrebe dušičnog oksidula u laparoskopskoj kirurgiji još je dvojbeno. Primjena dušičnog oksidula veže se uz povećanu učestalost mučnine i povraćanja, a objašnjava se to povećanjem volumena tankog crijeva i smanjenjem motiliteta crijeva.^{1,15,16} Isto tako smatra se da zbog reakcije s ugljičnim dioksidom povećava učestalost boli u ramenom pojasu koja je karakteristična za laparoskopske operacije. U slučaju embolije ugljičnim dioksidom povećava volumen plinskog embolusa.¹⁷ Iz tog razloga preporučuje se odstranjenje ili smanjenje dušičnog oksidula u smjesi inhaliranih plinova na manje od 50%.¹

Za održavanje anestezije u kombinaciji s inhalacijskim anestetikima mogu se rabiti opijati (fentanil, sufentanil ili alfentanil). Iako oni pružaju dobru analgeziju i kardiocirkulacijsku stabilnost bolesnicima, ukupnu dozu opijata treba sniziti, budući da mogu dovesti do supresije ventilacijskog odgovora na CO₂ te do spazma Oddijeva sfinktera. Ako dođe do razvoja spazma uz otežano prikazivanje distalnog dijela zajedničkoga žučnog voda tijekom unutaroperacijske kolangiografije, preporučuje se primjena glukagona (1 mg i.v.).

Laparoskopski kirurški zahvati mogu se obavljati i u totalnoj intravenskoj anesteziji (TIVA) uz upotrebu propofola, midazolama, alfentanila i vekuronija.¹⁸ Totalnom intravenskom

anestezijom analgetske i hipnotske komponente mogu se odvojeno titrirati radi postizanja odgovarajuće dubine anestezije uz bolju kardiocirkulacijsku stabilnost bolesnika. Iako se ova tehnika, uz kontinuiranu i dozom ciljanu uporabu propofola (TCA)¹⁹ rutinski ne rabi pri laparoskopskim kirurškim zahvatima u Hrvatskoj, posebice zbog njezine cijene,²⁰ u mnogim zemljama danas predstavlja anesteziološku tehniku izbora. Uspoređujući totalnu intravensku anesteziju uz upotrebu propofola i remifentanila te balansiranu anesteziju u kombinaciji sevofluran – fentanil, TIVA omogućuje brže buđenje i oporavak iz anestezije, manju učestalost poslijeoperacijske mučnine i povraćanja te bolju unutaroperacijsku hemodinamsku stabilnost bolesnika.²¹

Regionalna anestezija

Danas se većina laparoskopskih operacija obavlja u općoj anesteziji, no manje i kraće operacije mogu se izvesti i u regionalnoj ili lokalnoj anesteziji. Regionalna anestezija najčešće se rabi za manje ginekološke laparoskopske kirurške zahvate, no uz dobru pripremu i pravilan odabir bolesnika te iskustvo anesteziologa, regionalna anestezija moguća je i kod većih laparoskopskih kirurških zahvata kao što su laparoskopska kolecistektomija^{22,23} i apendektomija.²⁴ Za izvođenje laparoskopske kolecistektomije najčešće se rabi torakalna epiduralna anestezija sa segmentalnim blokom T2-L1. Visina bloka mora osiguravati bolesniku podnošenje pneumoperitoneja i bezbolnost prilikom rastezanja peritoneja. Epiduralni kateter postavlja se u sjedećem položaju bolesnika između L1-L2 te se injicira 15–20 ml 2%-tnog lidokaina ili 0,5%-tnog bupivakaina.¹

Prednost epiduralne anestezije je budan bolesnik, s intaktnim dišnim putovima. Međutim, ograničavajući čimbenik u primjeni epiduralne anestezije kod laparoskopskih kirurških zahvata je bol u ramenom pojasu koja nastaje zbog podražaja dijafragme ugljičnim dioksidom, odnosno prebrzog rastezanja peritoneja. Spomenutu bol teško je suzbiti epiduralnom anestezijom te je često kod tih bolesnika potrebna dodatna analgezija i/ili sedacija. Sedacija slabi laringalni refleksi i povećava opasnost od regurgitacije i aspiracije želučanog sadržaja, a ujedno dovodi do respiracijske i kardiocirkulacijske depresije te hipoventilacije s posljedičnom hiperkarbijom i acidozom. Radi smanjenja boli u ramenom pojasu preporučuje se sporija insuflacija plina (1,0–1,5 L/min) i niži radni tlak pneumoperitoneja (<10 mmHg).¹

Spinalna anestezija pruža dobru mišićnu relaksaciju, smanjuje crijevnu peristaltiku i na taj način olakšava kirurški zahvat te se također može rabiti kod laparoskopskih kirurških zahvata.^{25,26} Da bi se osiguralo prikladno trajanje bloka, odnosno analgezije, može se rabiti kontinuirana spinalna anestezija putem katetera.¹ Prednosti spinalne anestezije jednake su kao i kod epiduralne, jedino je veća učestalost postpunkcijskih glavobolja.

Lokalna anestezija

Lokalna anestezija najčešće se rabi u svrhu dijagnostike²⁷ ili za kraće operacije u ginekološkoj laparoskopiji.²⁸ Operacijski uvjeti za duže zahvate uz uporabu lokalne anestezije ne zadovoljavaju ni bolesnika ni kirurga, iako se unatrag nekoliko godina u lokalnoj anesteziji uspješno operiraju preponske kile laparoskopskim načinom.^{29,30} Za postizanje pneumoperitoneja preporučuje se upotreba dušičnog oksidula jer manje bolno iritira dijafragmu, te insuflacija plina pod nižim tlakom (<10 mmHg).¹

Monitoring

Standardni unutaroperacijski monitoring u laparoskopskoj kirurgiji ne razlikuje se bitno od monitoringa koji je zajednički za sve kirurške zahvate, uz određene specifičnosti vezane uza

samu laparoskopiju. U pravilu je neinvazivan i uključuje: kontinuirano praćenje EKG-a (II. odvod i V5), neinvazivno mjerenje krvnog tlaka, pulsnu oksimetriju (SaO_2), kapnografiju (ET-CO_2), frekvenciju disanja, respiracijski volumen (TV), minutni volumen (MV), tlak u dišnim putovima (Paw) te kontrolu tlaka PNP-a.

Najvažniji dio monitoringa tijekom izvođenja laparoskopskih kirurških zahvata je praćenje PaCO_2 u arterijskoj krvi bolesnika. Budući da kod većine bolesnika postoji proporcionalan porast ET-CO_2 i PaCO_2 za vrijeme insuflacije ugljičnog dioksida, smatra se da je praćenje ET-CO_2 kao neinvazivna metoda dostatno za praćenje zadovoljavajuće ventilacije tih bolesnika. U bolesnika s kroničnim opstruktivnim bolestima pluća te u bolesnika s pridruženim kardiorespiracijskim bolestima postoji mogućnost odstupanja vrijednosti PaCO_2 od ET-CO_2 .¹ Naime, u tih bolesnika vrijednosti PaCO_2 zbog poremećenih ventilacijsko-perfuzijskih odnosa mogu biti znatno veće u odnosu na ET-CO_2 . Što su ventilacijsko-perfuzijski poremećaji veći, to je razlika između ET-CO_2 i PaCO_2 [P(a-ET)CO_2] veća.¹ Zbog toga se kod tih bolesnika preporučuje postavljanje arterijske linije koja uz kontinuirano praćenje arterijskog tlaka omogućuje učestaliju kontrolu plinova u krvi.

Komplikacije u laparoskopskoj kirurgiji

Komplikacije laparoskopske kirurgije dijele se u tri kategorije:³¹ vezane uz anesteziju, uzrokovane CO_2 -pneumoperitonejem te poslijeoperacijske komplikacije.

Od anestezioloških komplikacija najčešće se spominje endobronhalna intubacija te regurgitacija i aspiracija želučanog sadržaja. Endobronhalna intubacija nastaje prilikom insuflacije plina u trbušnu šupljinu pri čemu dolazi do skraćenja promjera pluća u kranio-kaudalnom smjeru te »upadanja« tubusa najčešće u desni bronh. Dolazi do poremećaja ventilacije budući da se ventilira samo jedno plućno krilo. Uz povećani otpor strojnoj ventilaciji javlja se hipoksija i hiperkapnija. Provjerom i prilagođavanjem položaja tubusa ovi simptomi nestaju.

Laparoskopski kirurški zahvati vezani su uz povećanu učestalost regurgitacije i aspiracije želučanog sadržaja te je kod svih bolesnika, kao što je već ranije naglašeno, potrebno provesti odgovarajuću premedikaciju radi smanjenja tih komplikacija.⁸⁻¹⁰

Od komplikacija vezanih uz CO_2 -pneumoperitonej izdvajaju se supkutani emfizem, pneumotoraks i vrlo rijetka, ali potencijalno smrtonosna komplikacija, embolija uzrokovana ugljičnim dioksidom. Supkutani emfizem je relativno benigna komplikacija koja nastaje prodorom ugljičnog dioksida iz trbušne šupljine u supkutano tkivo. Klinički se očituje potkožnim krepitacijama, tahikardijom, hipertenzijom i porastom ET-CO_2 .³² Ako se simptomi emfizema ne prepoznaju na vrijeme, može se razviti hipoksija praćena i pojavom aritmija.³³ Hiperventilacija 100%-tnim kisikom i eliminacija pneumoperitoneja uz stalno praćenje bolesnika terapijske su smjernice liječenja supkutnog emfizema.

Pneumotoraks je rijetka komplikacija (0,03%)³⁴ koja nastaje kao posljedica lezije dijafragme i pleure kirurškim instrumentima, iako može nastati i spontano na mjestu prijašnjih lezija. Cijanoza, hipoksija, tahikardija, auskultacijski oslabljeno ili nečujno disanje klinički su simptomi pneumotoraksa. Osnove terapije sastoje se u prekidanju insuflacije plina u trbušnoj šupljini i ovisno o veličini pneumotoraksa, drenaži prsišta.

Kao što smo već spomenuli embolija uzrokovana ugljičnim dioksidom jedna je od najozbiljnijih i potencijalno smrtonosnih komplikacija laparoskopske kirurgije.³⁵ Ulazak male količine tog plina u cirkulaciju prolazi bez posljedica budući da ugljični dioksid nema tendenciju stvaranja mjehurica i vrlo brzo se resorbira putem splahnhičke cirkulacije. Međutim ako velike količine CO_2 uđu u centralnu vensku cirkulaciju preko

otvorenih venskih kanala, ili ako je protok kroz splahnhičku cirkulaciju smanjen zbog previsokog intraabdominalnog tlaka ili periferne vazokonstrukcije, mogu nastati vrlo ozbiljni hemodinamski i respiracijski poremećaji. Klinički znakovi CO_2 -embolije ovise o volumenu emboliziranog plina. Kod manjih volumena čujemo auskultacijski promijenjene srčane tonove i tihi sistolični šum, dok prisutnost veće količine CO_2 u desnom srcu proizvodi vrlo glasan zvučni efekt koji se često može čuti i bez stetoskopa, a opisuje se kao zvuk okretanja mlinskog kamena (mill-whill). Ove auskultacijske fenomene prati naglo nastala hipotenzija, poremećaji srčanog ritma, promjene ET-CO_2 , cijanoza i/ili plućni edem. Nagli porast ET-CO_2 može značiti minimalnu CO_2 -embolizaciju, no ako nakon porasta ET-CO_2 slijedi nagli pad, to je znak masivne embolizacije plućne cirkulacije i akutnog popuštanja desnog srca.¹

Potrebno je odmah prekinuti kirurški zahvat, izvršiti desuflaciju pneumoperitoneja uz hiperventilaciju 100%-tnim kisikom. Bolesnika treba postaviti u lijevi lateralni položaj s glavom dolje (Durantov položaj) te što je brže moguće postaviti centralni venski kateter i izvršiti evakuaciju plina iz desnog srca. Ako dođe do srčanog zastoja, potrebno je započeti s kardiopulmonalnom reanimacijom.¹

Poslijeoperacijske komplikacije uključuju poslijeoperacijsku bol, mučninu i povraćanje te mogućnost nastanka tromboembolija.

Bol u ramenom pojasu je bolni osjet karakterističan za laparoskopsku kirurgiju. Najčešće nastaje zbog podražaja subdijafragmalne regije plinom iz trbušne šupljine u tijeku kirurškog zahvata, no javlja se i u poslijeoperacijskom periodu zbog zaostalih plinova u trbušnoj šupljini. Bol u ramenom pojasu nastaje zbog podražaja freničkog živca koji inervira dijafragmu, a prima vlakna od trećeg i petog živca koji su odgovorni za inervaciju ramenog pojasa. Nakon kirurškog zahvata zaostali CO_2 se obično skuplja u supfreničkom prostoru te u reakciji s vođom iz abdominalne šupljine stvara blagu ugljičnu kiselinu koja bolno podražuje dijafragmu.^{36,37} Postavljanjem abdominalnog drena smanjuje se bolnost budući da se plin osim resorpcije dijelom eliminira i putem drena.^{38,39} Bol je kratkotrajna karaktera, ne traje duže od 48 sati i dobro se kontrolira blagim analgeticima.³⁶ Osim odstranjenja rezidualnog plina, postoji i čitav niz mjera za koje se smatra da mogu utjecati na smanjenje boli u poslijeoperacijskom periodu. Smanjenje IAT, ovlaživanje i zagrijavanje insufliiranog plina, upotreba nekih drugih plinova (helij, argon ili N_2O), smanjenje veličine radnih troakara te intraperitonealna aplikacija lokalnog anestetika. Intraperitonealna aplikacija lokalnog anestetika u području ležišta žučnog mjehura na kraju kirurškog zahvata prema nekim istraživanjima dovodi do značajnog smanjenja poslijeoperacijske boli, uključujući i bol u ramenom pojasu.⁴⁰ Međutim, iako su neka istraživanja dala oprečne rezultate,⁴¹ ova tehnika zaživjela je danas u praksi mnogih bolnica. Mučnina i povraćanje su komplikacije karakteristične za gotovo sve kirurške zahvate u općoj anesteziji, no učestalost mučnine i povraćanja značajno je veća kod bolesnika operiranih laparoskopskim načinom te učestalost prema nekim autorima doseže i do 72%.⁴² Kao razlog tako visoke učestalosti navode se mnogobrojni čimbenici od kojih su najvažniji distenzija peritoneja, podražaj dijafragme ugljičnim dioksidom te upotreba dušičnog oksidula. Odstranjenje ili smanjenje dušičnog oksidula, poslijeoperacijska primjena metoklopramida 10–20 mg, ondansetrona 4 mg, tropisetrona 5 mg ili granisetrona 3 mg intravenski ili profilaktički droperidola 0,625 mg neposredno prije kraja kirurškog zahvata, mjere su smanjenja poslijeoperacijskog povraćanja i mučnine.⁴²⁻⁴⁴ Jednako tako sam izbor anestezije i anestetika može utjecati na smanjenje poslijeoperacijske mučnine i povraćanja. Totalna intravenska anestezija uz upotrebu propofola, anestetika za koji je poznato da posjeduje antiemetska svojstva, smanjuje muč-

ninu i povraćanje u poslijeoperacijskom periodu u odnosu na balansiranu anesteziju (sevofluran, fentanil).²¹

I na kraju od komplikacija svakako treba spomenuti i tromboembolije. Zbog pneumoperitoneja, venske staze te obrnutog Trendelenburgova položaja laparoskopski kirurški zahvati povećavaju rizik od nastanka duboke venske tromboze, a time ujedno i rizik od nastanka tromboembolije. Međutim, zbog mehaničke tromboprofilakse koja uključuje upotrebu elastičnih zavoja i brze mobilizacije bolesnika, učestalost tromboembolija vrlo je niska i iznosi između 0–0,68%⁴⁵ te je pitanje potrebe provođenja medikamentone tromboprofilakse još i sad oprečno. Prijeoperacijska medikamentona profilaksa preporučuje se stoga kod bolesnika sa srednjim i visokim rizikom od nastanka tromboembolijskih komplikacija, a uključuje primjenu niskomolekularnog heparina, ili dekstrana tijekom hospitalizacije, dok se kod bolesnika visokog rizika preporučuje primjena antiokagulantne terapije i nakon odlaska iz bolnice.⁴⁶

Zaključak

Minimalno invazivni način izvođenja laparoskopskih kirurških zahvata zahtijeva od anesteziologa izbor anestetika i anestezije koja će bolesniku omogućiti brz poslijeoperacijski oporavak i malobrojne perioperacijske komplikacije. Anestezio- loška tehnika izbora je opća endotrahealna anestezija uz kontroliranu mehaničku ventilaciju, čime se smanjuje rizik od aspiracije želučanog sadržaja te izbjegava nastajanje hiperkarbije sa svim njezinim posljedicama.

Uz pažljivo praćenje i monitoriranje patofizioloških promjena te rano prepoznavanje i sprječavanje komplikacija, laparoskopski kirurški zahvati danas za bolesnika predstavljaju sigurnu kiruršku tehniku.

LITERATURA

- Cozza C, Rambaldi M, Affuso A, Montanari C. Anesthesia. U: Meinero M, Meloti G, Mouret PH, ur. Laparoscopic surgery. Milano: Masson; 1993, str. 77–89.
- Lichter JL. Psychological preparation and Preoperative medication. U: Miller RD, ur. Anesthesia. New York: Churchill Livingstone; 1990, str. 895.
- Morgan GE, Mikhail MS. Clinical Anaesthesiology. 2. izd. Stanford: Appleton & Lange, 1996.
- Cohen SE, Woods WA, Wyner J. Antiemetic efficacy of droperidol and metoclopramide. Anesthesiology 1984;60:67.
- Willson EB, Bass CS, Abrameit W, Roberson R, Smith RW. Metoclopramide versus ondansetron in prophylaxis of nausea and vomiting for laparoscopic cholecystectomy. Am J Surg 2001;181:138–41.
- Helmy SA. Prophylactic antiemetic efficacy of ondansetron in laparoscopic cholecystectomy under total intravenous anaesthesia. A randomized, double-blind comparison with droperidol, metoclopramide and placebo. Anaesthesia 1999;54:266–271.
- O'Connor TA, Basak J, Parker S. The effect of three different ranitidine dosage regimens on reducing gastric acid and volume in ambulatory surgical patients. Pharmacotherapy 1995;15:170–5.
- Popat MT, Dyar OJ, Bloog CE. Comparison of the effects of oral nizatidin and ranitidin on gastric volume and pH in patients undergoing gynecological laparoscopy. Anaesthesia 1991;46:816–9.
- Atanassoff PG, Rohling R, Alon E, Brull SJ. Effects of single dose oral ranitidine and sodium citrate on gastric pH during and after general anaesthesia. Can J Anaesth 1995;42:381–6.
- Aromaa U, Kalima TV. Ranitidine and prevention of pulmonary aspiration syndrome. Acta Anaesthesiol Scand 1986;30:10–2.
- Escolano F, Sierra P, Ortiz JC, Cabrera JC, Castano J. The efficiency and optimum time of administration of ranitidine in the prevention of acid aspiration syndrome. Anaesthesia 1996;51:82–4.
- De Grood PM, Ilarberts JB, Van Egmond J, Crul JF. Anaesthesia for laparoscopy. A comparison of five techniques including propofol, etomidate, thiopentone and isoflurane. Anaesthesia 1987;42:815–23.
- Kenefick C, Leader A, Maltby JR, Taylor PJ. Laparoscopy: blood-gas values and minor sequelae associated with three techniques based on isoflurane. Br J Anaesth 1987;59:189–94.
- Ding Y, Freedman B, White PF. Recovery following outpatient's anaesthesia: use on enfluran versus propofol. J Clin Anaesth 1993;5:447–50.
- Ranta P, Nuutinen L, Laitinen J. The role of nitrous oxide in postoperative nausea on recovery in patients undergoing upper abdominal surgery. Acta Anaesthesiol Scand 1991;35:339–41.
- Sengupta P, Plantevin OM. Nitrous oxide and day-case laparoscopy: effects on nausea, vomiting and return to normal activity. Br J Anaesth 1988;60:570–3.
- Junghans T, Bohm B, Meyer E. Influence of nitrous oxide anaesthesia on venous gas embolism with carbon dioxide on helium during pneumoperitoneum. Surg Endosc 2001;15:1237–8.
- Gray JM, Kemy GN. Development of the technology for »Diprifusor« TCI system. Anaesthesia 1998;53:22–27.
- Baillie R, Craig G, Restall J. Total intravenous anesthesia for laparoscopy. Anesthesia 1987;44:60–3.
- Sutner S, Boldt J, Schmidt C, Piper S, Kumle B. Cost analysis of target – controlled infusion based anesthesia compared with standard anesthesia regimen. Anesth Analg 1999;88:77–82.
- Juchenhofel S, Feisel C, Schmidt HJ, Biedler A. TIVA with propofol – remifentanyl or balanced anesthesia with sevoflurane – fentanyl in laparoscopic operation. Hemodynamics, awakening and adverse effects. Anaesthesist 1999;48:807–12.
- Gramatica L et al. Laparoscopic cholecystectomy performed under regional anesthesia in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Surg Endosc 2002;16:472–5.
- Pursnani KG, Bazza Y, Calleja M, Mughal MN. Laparoscopic cholecystectomy under epidural anesthesia in patients with chronic respiratory disease. Surg Endosc 1998;8:1082–4.
- Crabtree JH, Fishman A. Videoscopic surgery under local and regional anesthesia with helium abdominal insufflation. Surg Endosc 1999;13:1035–9.
- Spivak H et al. Laparoscopic extraperitoneal inguinal repair with spinal anesthesia and nitrous oxide insufflation. Surg Endosc 1999;13:1026–6.
- Stewart AV, Vaghadi H, Callins L, Mitchell GW. Small-dose selective spinal anesthesia for short duration outpatient gynecological laparoscopy: recovery characteristics compared with propofol anesthesia. Br J Anaesth 2001;86:570–2.
- Pecoraro AP, Cacchione RN, Sayad P, Williams ME, Ferzli GS. The routine use of diagnostic laparoscopy in the intensive care unit. Surg Endosc 2001;15:638–41.
- Poindexter AN, Abdul-Malek M, Fast JE. Laparoscopic tubal sterilization under local anesthesia. Obstet Gynecol 1990;75:1060–2.
- Pendurthi TK, DeMaria EJ, Kellum M. Laparoscopic bilateral hernia repair under local anesthesia. Surg Endosc 1995;9:197–9.
- Ferzli G, Sayad P, Kasht B. The feasibility of laparoscopic extraperitoneal hernia repair under local anesthesia. Surg Endosc 1999;13:588–90.
- Borton M. Laparoscopic complications prevention and management. Toronto: BC Decker; 1986.
- Kent RB III. Subcutaneous emphysema and hypercarbia following laparoscopic cholecystectomy. Arch Surg 1991;126:1154–6.
- Mrsić V, Nesek-Adam V, Murselović T. Subcutaneous emphysema and hypercarbia in laparoscopic surgery. Proceedings of the 2nd Congress of Endoscopic Surgery of Slovenia with International Participation. Ljubljana: 1995, str. 45.
- Sharma KC, Kabinoff G, Ducheine Y, Tierney J, Brandstetter RD. Laparoscopic surgery and its potential for medical complications. Heart Lung 1997;26:52–64.
- Cottin V, Delafosse B, Viale JP. Gas embolism during laparoscopy: a report of seven cases in patients with previous abdominal surgical history. Surg Endosc 1996;10:166–9.
- Ure AB, Troidi H, Spangenberg W, Dietrich A, Lefering R, Neugebauer E. Pain after laparoscopic cholecystectomy. Surg Endosc 1994;8:90–6.
- Nesek-Adam V, Mrsić V, Budinšćak I, Velnić D, Čala Z, Rašić Ž. Pain in laparoscopic surgery. Croat J Gastroenterol Hepatol 1997;5:7–9.
- Mrsić V, Nesek-Adam V, Budinšćak I, Smiljanić A, Čala Z, Rašić Ž. Effect of abdominal drainage on postoperative shoulder pain in laparoscopic cholecystectomy. Croat J Gastroenterol Hepatol 1997;6:41–3.
- Abbott J, Howe J, Srivastava P, Hunter D, Garry R. Intraperitoneal gas drain to reduce pain after laparoscopy: randomized masked trial. Obstet Gynecol 2001;98:97–100.
- Mraović B, Jurisić T, Kogler-Majerić V, Sušić A. Intraperitoneal bupivacain for analgesia after laparoscopic cholecystectomy. Acta Anaesthesiol Scand 1997;41:193–6.
- Joris J, Thiry E, Paris P, Weerts J, Lamy M. Pain after laparoscopic cholecystectomy: characteristics and effects of intraperitoneal bupivacain. Anesth Analg 1995;81:379–384.
- Naguib M et al. Prophylactic antiemetic therapy with ondansetron, tropisetron, granisetron and metoclopramid in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: a randomized double-blind comparison with placebo. Can J Anaesth 1996;43:226–31.
- Morin AM et al. Effect of low-dose droperidol on postoperative anxiety, tension, overall mood and PONV. Anaesthesist 1999;48:19–25.
- Nesek-Adam V, Mrsić V, Grizelj-Stojčić E, Smiljanić A, Rašić Ž, Pasini Ž. Mučnina i povraćanje nakon laparoskopске kolecistektomije. 6. hrvatski kongres endoskopske kirurgije. Knjiga sažetaka. Split: 2001, str. 150.
- Martinez-Ramos C et al. Changes in hemostasis after laparoscopic cholecystectomy. Surg Endosc 1999;13:476–9.
- Smiljanić A, Mrsić V, Čala Z, Rašić Ž, Velnić D, Perko Z. Petogodišnje iskustvo u profilaksi tromboembolije kod laparoskopskih operacija. 4. hrvatski kongres endoskopske kirurgije. Knjiga sažetaka. Osijek: 1997, str. 48.