



# Anesteziološki pristup bolesniku s transplantiranim plućima – prikaz bolesnika s pregledom literature

## Anesthesia management in a patient with lung transplantation – a case report and literature review

Anita Visković<sup>1</sup> , Renata Curic Radivojević<sup>1</sup>, Slobodan Mihaljević<sup>1</sup>, Krešimir Gršić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Klinički bolnički centar Zagreb

<sup>2</sup>Klinika za bolesti uha, nosa i grla i kirurgiju glave i vrata, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Klinički bolnički centar Zagreb

### Deskriptori

ANESTEZIJA – metode;  
TRANSPLANTACIJA PLUĆA;  
TUMORI NOSA – kirurgija

### Descriptors

ANESTHESIA – methods;  
LUNG TRANSPLANTATION;  
NOSE NEOPLASMS – surgery

**SAŽETAK.** Transplantacija pluća terapija je izbora u bolesnika s posljednjim stadijem plućne insuficijencije uzrokovane najčešće kroničnom bolesti pluća, idiopatskom plućnom fibrozom ili cističnom fibrozom. Stopa preživljenja bolesnika s transplantiranim plućima posljednjih je godina u porastu, kao i potreba za kirurškim intervencijama i anestezijom u tih bolesnika, i to zbog različitih stanja od kojih su najčešća intraabdominalna. Anesteziološki pristup sjedinjuje poznavanje zdravstvenog stanja bolesnika i nuspojava imunosupresivne terapije te fiziologiju i patofiziologiju transplantiranih pluća kako bi odabir anesteziološke tehnike, a time i liječenja bolesnika s transplantiranim plućima imao što povoljniji ishod. Prikazujemo bolesnika koji je nakon obostrane transplantacije pluća podvrgnut općoj anesteziji radi operacije nediferenciranog karcinoma nosa, a kako bismo približili anesteziološke postupke u ove vulnerable skupine bolesnika.

**SUMMARY.** Lung transplantation is a life saving option for patients with end-stage respiratory failure caused by chronic obstructive disease, idiopathic pulmonary fibrosis and cystic fibrosis as the main cause. The survival after lung transplantation has increased, as well as increase in nontransplant surgery for different conditions, intra-abdominal conditions being most common. Anesthesia in these patients can be performed successfully with some specificity, considering medical state of a patient, knowing the side effects of immunosuppressive therapy on other organs, and physiology and pathophysiology of a double transplanted lungs. We described a patient with a double lung transplantation (DLT), and anesthesia management during his nasal surgery with the aim of familiarizing anesthesia procedures in this vulnerable group of patients.

Transplantacija pluća terapija je izbora pri liječenju bolesnika u završnom stadiju plućne bolesti, koja je najčešće uzrokovana kroničnom opstruktivnom bolesti (43%), idiopatskom plućnom fibrozom (23%) i cističnom fibrozom.<sup>1</sup> Transplantacija pluća izvodi se u bolesnika s uznapredovalom plućnom bolesti, koji zadovoljavaju ove kriterije: visoka (> 50%) stopa smrtnosti u roku od 2 godine ako se transplantacija ne izvede, visoka (> 80%) stopa preživljenja najmanje 90 dana nakon transplantacije pluća i visoka (> 80%) stopa petogodišnjeg preživljenja pod uvjetom dobre funkcije transplantata.<sup>2</sup> Prva transplantacija pluća izvedena je 1963. godine,<sup>3</sup> a stopa preživljenja tijekom godina postajala je sve viša, što se može pripisati uvođenju imunosupresivne terapije, poboljšanoj perioperativnoj brizi za bolesnike te uspješnom liječenju komplikacija.<sup>4,5</sup>

S obzirom na višu stopu preživljenja, bolesnici s transplantiranim plućima često su podvrgnuti kirurškim zahvatima i anesteziji zbog drugih bolesti ili stanja vezanih uz osnovnu bolest ili uz komplikacije transplantiranog pluća. Najčešći razlozi za kirurški zahvat jesu intraabdominalna stanja: opstrukcija crijeva,

peptički ulkus i upala žučnog mjehura.<sup>6</sup> Anesteziološki pristup sjedinjuje poznavanje zdravstvenog stanja bolesnika i nuspojava imunosupresivne terapije te fiziologiju i patofiziologiju transplantiranih pluća kako bi odabir anesteziološke tehnike, a time i ishod liječenja bili što bolji.<sup>4,7</sup>

### Prikaz bolesnika

45-godišnji bolesnik predviđen je za operaciju pod općom anestezijom zbog nediferenciranog karcinoma nosa. Godine 2016. izvedena mu je obostrana transplantacija pluća zbog terminalne faze idiopatske plućne fibroze. Anamnestički smo saznali da je upalu pluća prebolio 2 tjedna prije operacije i proveo 6 ciklusa fotofereze zbog akutizacije kroničnog odbacivanja transplantiranih pluća (kronični bronhiolitis oblite-

#### ✉ Adresa za dopisivanje:

Anita Visković, dr. med., <https://orcid.org/0000-0002-3741-5424>  
Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje,  
Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb,  
Kišpatičeva 12, 10000 Zagreb; e-pošta: [anita.viskovic@gmail.com](mailto:anita.viskovic@gmail.com)  
Primljeno 30. travnja 2020., prihvaćeno 16. srpnja 2020.

rans). U bolesnika su se javili neuralgija kao posljedica infekcije virusom herpesa zostera i znakovi kronične renalne insuficijencije. Od imunosupresivne terapije uzimao je takrolimus (Prograf®), prednizon (Decortin®) od 5 mg i mofetil (CellCept®) u dozi od 2 x 250 mg. Preoperativni laboratorijski nalazi bili su u granicama referentnih vrijednosti, bez znakova infekcije. Na dan operacije primio je imunosupresivnu i antihipertenzivnu terapiju te antibiotsku profilaksu amoksicilina i klavulanske kiseline (Klavocin®) u dozi od 2,4 g iv., a za premedikaciju midazolam (Dormicum®) od 2 mg iv. Uz standardni anesteziološki nadzor (monitoring) elektrokardiogramom (EKG), neinvazivnim mjerenjem krvnog tlaka (NIBP), mjerenjem parcijalnog tlaka ugljikova dioksida na kraju izdisaja (etCO<sub>2</sub>) i zasićenosti periferne krvi kisikom (SpO<sub>2</sub>) u bolesnika je primijenjen i modul SedLine radi praćenja dubine anestezije. Nakon preoksigenacije za uvod u opću anesteziju upotrijebljeni su sufentanil (Sufentanil®) u dozi od 15 mcg, propofol (Propofol®) u dozi od 100 mg s 2%-tnim lidokainom (Lidokain®) u dozi od 40 mg i rokuronij (Esmeron®) u dozi od 50 mg, a dišni je put osiguran s pomoću jednokratne fleksibilne laringealne maske br. 4 s cuffom. Anestezija je održavana kontinuiranom intravenskom infuzijom propofola (Propofol®) i remifentanila (REMIfentanil®), titriranom do indeksa stanja svijesti bolesnika (engl. *Patient State Index* – PSI) od 25 do 50. Bolesnik je ventiliran tlačnim modalitetom ventilacije, s pozitivnim tlakom na kraju ekspirija (PEEP) od 5 hPa, vršnim tlakom (PIP) od 14 do 16 hPa, brzinom disanja od 14 udisaja/min te frakcijom kisika u udahnutu zraku (FiO<sub>2</sub>) od 50%. Tijekom anestezije bolesnik je bio hemodinamski stabilan (puls 85/min, tlak 115/80 mmHg), urednih respiratornih parametara (spO<sub>2</sub> 99%) i acidobaznih krvnih nalaza. Intraoperativno bolesnik je primio 300 mL kristaloidnih otopina da bi se izbjegli preopterećenje tekućinom i nastanak plućnog edema, a za analgeziju je dobio paracetamol (Perfalgan®) od 1 g i tramadol (Tramal®) u dozi od 100 mg iv. Operacija je trajala 2 sata. Na kraju operacije reverzija neuromišićnog bloka učinjena je sa sugamadexom (Bridion®) u dozi od 200 mg te je bolesnik uspješno ekstubiran. Potpuno budan, hemodinamski stabilan i s urednom respiratornom funkcijom pacijent je premješten u sobu za oporavak i otpušten na odjel 2 sata poslije.

### Rasprava

Pri preoperativnoj procjeni bolesnika s transplantiranim plućima usmjeravamo se na procjenu funkcije transplantiranih pluća, prisutnost infekcije i znakova odbacivanja, nuspojave imunosupresivne terapije, indikacije za kirurški zahvat te njegov utjecaj na transplantirana pluća.<sup>7</sup> Bronhiolitis obliterans kao znak kroničnog odbacivanja transplantata javlja se u 50 do

60% bolesnika tijekom prvih 5 godina poslije operacije, s mortalitetom od 40% u 2 godine od početka simptoma.<sup>4</sup> Bolesnik nastavlja uzimati svoju terapiju (imunosupresive, glukokortikoide, antihipertenzive, diuretike) do dana zahvata, a postoperativno primjena terapije nastavlja se što prije. Dodatne doze kortikosteroida nisu potrebne za manje stresne zahvate. Antibiotska profilaksa preporučuje se svim bolesnicima s transplantiranim plućima. Izbor anesteziološke tehnike ovisi o preoperativnoj procjeni te se, kad god se može, prednost daje regionalnoj anesteziji zbog očuvanja respiratorne funkcije i hemodinamske stabilnosti.<sup>4,5,7</sup> Pri uvodu u anesteziju, kao i za njezino održavanje u bolesnika s transplantiranim plućima mogu se rabiti svi intravenski i inhalacijski anestetici. Doza neuromišićnih relaksansa prilagođava se stanju bolesnika i duljini operacije te se preporučuje nadzor neuromišićne funkcije da bi se omogućili što raniji oporavak respiratorne funkcije i ranija ekstubacija. Pri izvođenju trahealne intubacije prednost se daje orotrahealnoj intubaciji pred nazalnom kako bi se snizio rizik od infekcije, a laringealne maske mogu se rabiti kod kraćih zahvata.<sup>4,5</sup> Položaj trahealnog tubusa mora se provjeriti s pomoću optičkih pomagala jer tijekom intubacije može doći do ozljede bronhalne anastomoze. Primjena invazivnog nadzora ovisi o procjeni stanja bolesnika i opsegu zahvata, a mora se provoditi u sterilnim uvjetima da bi se snizio rizik od infekcija.

Kod transplantiranog pluća dolazi do prekida inervacije te limfatičke i bronhalne cirkulacije, što svakako znatno utječe na anesteziološko liječenje. Zbog denervacije dolazi do gubitka refleksa kašljanja, što skupa sa smanjenom mukocilijarnom funkcijom povisuje rizik od aspiracije i infekcije donjih dišnih putova.<sup>4,8</sup> Gubitak limfatičke drenaže pridonosi razvoju volumnog preopterećenja i plućnog edema u transplantiranih pluća pa se za veće zahvate preporučuje intraoperativno mjerenje volumnog statusa.<sup>6</sup> Mehanička ventilacija tijekom anestezije bolesnika s transplantiranim plućima provodi se tlačnim modalitetom s malim dišnim volumenima < 7 mL/kg, višom frekvencijom disanja, PIP-om od 30 do 35 H<sub>2</sub>O, platoom tlaka od 20 do 25 cm H<sub>2</sub>O te PEEP-om od 5 do 8 cm H<sub>2</sub>O u bolesnika s obostranom transplantacijom pluća. Tom protektivnom strategijom ventilacije nastoji se izbjeći barotrauma bronhalne anastomoze i alveola te smanjiti postoperativna disfunkcija pluća.<sup>4,6</sup> Rani oporavak respiratorne funkcije te rana ekstubacija glavni su ciljevi pri anesteziji tih bolesnika. Pregled literature pokazao je opće prihvaćanje preporuka o anesteziološkom liječenju bolesnika s transplantiranim plućima radi njihova što boljeg preživljenja. Primjena neinvazivnih anestezioloških tehnika, praćenje (monitoring), procjena volumnog statusa te protektivna mehanička ventilacija postali su glavne odrednice pri anesteziološkom zbriježivanju bolesnika s transplantiranim plućima tije-

kom netransplantacijskih kirurških zahvata.<sup>4-8</sup> Zbog relativno malenog broja bolesnika s transplantiranim plućima nema velikih randomiziranih studija koje bi upućivale na prednost jedne anesteziološke tehnike pred drugom. Stoga se odluka o odabiru anesteziološke tehnike temelji na dobroj kliničkoj praksi i publiciranim prikazima bolesnika.

### Zaključak

S porastom stope preživljenja bolesnika nakon transplantacije pluća raste i potreba za njihovim budućim anesteziološkim liječenjem. Ono se može uspješno izvesti uzmu li se u obzir specifičnosti vezane uz fiziologiju i patofiziologiju transplantiranog pluća, opseg zahvata, kao i zdravstveno stanje bolesnika. Individualan pristup svakom bolesniku uz naglasak na prije navedenim detaljima omogućuje siguran anesteziološki tijek pri kirurškom liječenju bolesnika s transplantiranim plućima.

### LITERATURA

1. *Christie JD, Edwards LB, Kucheryavaya AY i sur.* The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: 29th adult lung and heart-lung transplant report – 2012. *J Heart Lung Transplant* 2012;31:1073–86.
2. *Weill D.* Lung transplantation: indications and contraindications. *J Thorac Dis* 2018;10(7):4574–87.
3. *Hardy JD, Webb WR, Dalton ML Jr, Walker GR Jr.* Lung homotransplantation in man. Report of the initial case. *JAMA* 1963;186:1065–74.
4. *Feltracco P, Falasco G, Barbieri S, Milevoj M, Serra E, Ori C.* Anesthetic considerations for nontransplant procedures in lung transplant patients. *J Clin Anesth* 2011;23:508–16.
5. *Tomulić Brusich K, Acan I.* Anesthetic Considerations in Transplant Recipients for Nontransplant Surgery. *Organ Donation and Transplantation - Current Status and Future Challenges.* Georgios Tsoulfas, IntechOpen; 2018. DOI: 10.5772/intechopen.74329. Dostupno na: <https://www.intechopen.com/books/organ-donation-and-transplantation-current-status-and-future-challenges/anesthetic-considerations-in-transplant-recipients-for-nontransplant-surgery>. Pristupljeno 2. 6. 2019.
6. *Seo M, Kim WJ, Choi IC.* Anesthesia for non-pulmonary surgical intervention following lung transplantation: two cases reports. *Korean J Anesthesiol* 2014;66(4):322–6.
7. *Haddow GR.* Anaesthesia for patients after lung transplantation. *Can J Anaesth* 1997;44(2):182–97.
8. *Kostopanagiotou G, Smyrniotis V, Arkadopoulou N, Theodoraki K, Papadimitriou L, Papadimitriou J.* Anesthetic and perioperative management of adult transplant recipients in non-transplant surgery. *Anesth Analg* 1999;89:613–22.