

## PRIJEOPERACIJSKA PREHRANA KIRURŠKIH BOLESNIKA

ANITA MISIR, DANIELA BANDIĆ PAVLOVIĆ, DINKO TONKOVIĆ, MARTINA MIKLIĆ BUBLIĆ,  
TAJANA ZAH BOGOVIĆ i SLOBODAN MIHALJEVIĆ

*Klinički bolnički centar Zagreb, Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje,  
Zagreb, Hrvatska*

Preoperacijsko gladovanje, „*nihil per os*“ (ništa na usta) od ponoći na dan operacije je nepotrebno i može dovesti do različitih komplikacija te se smatra opsoletnim. Smjernice preporučuju uzimanje tekućine do 2 sata prije uvida u anesteziju bez straha od aspiracije ili drugih neželjenih učinaka. Gladovanje zajedno s operacijom, koja je stres za organizam, dovodi do kataboličkog stanja organizma, produžuje oporavak bolesnika te uzrokuje brojne druge postoperacijske komplikacije. Ciljevi preoperacijske prehrane su izbjegavanje gladovanja kako bi se održao proteinski status, održavanje imunološke, mišićne i endokrinološke funkcije, te ubrzanje oporavka nakon operacije. Velik broj bolesnika je pri dolasku u bolnicu pothranjen. Nadalje, pothranjenost je nezavisni rizik za povećani mortalitet, morbiditet te dužinu boravka u bolnici. Stoga preoperacijski probir i procjena nutritivnog stanja te adekvatna preoperacijska prehrana trebaju postati obvezni kod kirurških bolesnika. Smjernice Europskog društva za kliničku prehranu i metabolizam (ESPEN) nalažu primjenu preoperacijske prehrane kod teško pothranjenih bolesnika čak i ako se operacija zbog toga mora odgoditi. Brojna istraživanja su dokazala dobrobit preoperacijske prehrane za bolesnikovo opće stanje, smanjenje postoperacijskih komplikacija te sigurnu upotrebu bez straha od aspiracije i drugih komplikacija. ESPEN smjernice preporučuju preoperacijsku primjenu ugljikohidratnih pripravaka te daju prednost imunonutriciji nad običnim enteralnim pripravcima. U zaključku možemo reći da bi preoperacijska prehrana kirurških bolesnika trebala postati standardni dio protokola kod pripreme bolesnika za operaciju.

**Ključne riječi:** pothranjenost, preoperacijsko gladovanje, preoperacijska prehrana, imunonutricija, operacija

**Adresa za dopisivanje:** Anita Misir, dr. med.  
Klinika za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje  
Klinički bolnički centar Zagreb  
Kišpatićeva 12  
10000 Zagreb, Hrvatska  
E-pošta: [anita.misir1@gmail.com](mailto:anita.misir1@gmail.com)

### UVOD

Dugo vremena se u kliničkoj praksi smatralo obveznim za bolesnike, koji se pripremaju na kirurški zahvat, gladovanje od ponoći na dan operacije „*nihil per os*“, kako bi se smanjio rizik od aspiracije i drugih komplikacija. Nasuprot tome, danas je jasno da gladovanje kod bolesnika izaziva niz nepovoljnih učinaka, od osjećaja anksioznosti, gladi, žeđi (1), te zajedno sa stresnim odgovorom koji je sama operacija pogoršava kataboličko stanje, produžuje i otežava bolesnikov oporavak te može dovesti do niza postoperacijskih komplikacija (2). Gladovanje pojačava inzulinsku rezistenciju uzrokovanu stresom same operacije, dovodi do deplecije spremišta glikogena te pojačanog iskorištavanja aminokiselina, glikogenolize, smanjenog iskorištavanja glukoze u stanicama, te posljedično tome hiperglikemije, gubitka zaliha masti i proteina, a sve to dovodi do razvoja kataboličkog stanja orga-

nizma (3). Preoperacijsko gladovanje nije potrebno, a može biti i opasno, te se u današnjim smjernicama gladovanje od ponoći smatra opsoletnim.

Prema Smjernicama Europskog anesteziološkog društva (2011.) preporučeno vrijeme gladovanja prije uvida u anesteziju jest kako slijedi (4):

- 2 sata prije uvida u anesteziju može se uzimati čista tekućina (voda, čaj i kava bez mlijeka, sok od naranče bez srži)
- 4 sata prije uvida u anesteziju majčino mlijeko
- 6 sati prije uvida u anesteziju mlijeko, druge dojenačke formule, lagani obrok.

Europsko anesteziološko društvo navodi da se Smjernice sa sigurnošću mogu primjenjivati u dijabetičara, pretilih bolesnika, bolesnika s gastroezofagealnim refluksom te trudnica (4).

Posebno preporučuju uzimanje tekućine *per os* do 2 sata prije uvoda u anesteziju.

Istraživanja su pokazala da tekućina, ugljikohidratni napitci uzeti *per os* 2 sata prije operacije ne povećavaju želučani volumen, želučani pH te da ne uzrokuju povećani rizik aspiracije. Naprotiv, navodi se da stimuliraju želučano pražnjenje (3,5).

Danas se zna da je preoperacijska prehrana bolesnika koji se podvrgavaju kirurškom zahvatu poželjna, da dovodi do poboljšanja općeg stanja bolesnika, smanjuje dužinu boravka u bolnicama, postoperacijske komplikacije, infekcije, pa čak i mortalitet i morbiditet. U svjetlu toga postoje razne skupine priprema koji se daju preoperacijski i istraživanja s ciljem evaluacije njihovog djelovanja. Ciljevi preoperacijske prehrane su izbjegavanje gladovanja kako bi se održao proteinski status, imunološka, mišićna, endokrinološka funkcija te ubrzao oporavak nakon operacije (6).

Gladovanje prije operacije kirurških bolesnika je postala stvar prošlosti pa je preoperacijska prehrana važna sastavnica u sveukupnoj brizi za bolesnika. Velik broj bolesnika pri dolasku u bolnicu je pothranjen, čak 40 % bolesnika u kojih je planirana abdominalna operacija su pothranjeni (7). Pothranjenost je *per se* nezavisni rizik za povećani postoperacijski mortalitet, morbiditet, povećava dužinu boravka u bolnicama, te postoperacijske komplikacije (8). Stoga su preoperacijski probir i procjena nutritivnog statusa te posljednično adekvatna preoperacijska prehrana obvezna kod kirurških bolesnika. Prema Smjernicama Europskog društva za kliničku prehranu i metabolizam (ESPEN) u bolnicama je glavni alat za nutritivni probir bolesnika *Nutritional Risk Screening* (NRS) 2002 (7) kojem se još može pridodati *Subjective Global Assessment*. Prema NRS 2002 kod bolesnika s ukupnim rezultatom većim od 5, preoperacijska prehrana može poboljšati ishod (9). Cilj preoperacijske prehrane je poboljšanje pothranjenosti prije operacije.

Smjernice ESPEN nalažu primjenu preoperacijske prehrane kod svih kirurških bolesnika koji su teško pothranjeni, čak i ako se operacija zbog toga mora odgoditi. Kriteriji za tešku pothranjenost su: gubitak težine >10-15 % unutar 6 mjeseci, *Body Mass Index* (BMI) <18,5 kg/m<sup>2</sup>, SGA stupanj C te albumini u serumu <30 g/L (bez dokaza o jetrenom i bubrežnom oštećenju) (10).

Istraživanja su pokazala da je upotreba ugljikohidratnih pripravaka *per os* (uglavnom 12,5 % maltodekstrina) večer prije operacije 800 mL te 400 mL 2-3 sata (11) prije indukcije u anesteziju sigurna za primjenu, ne utječe na želučano pražnjenje, kiselost i ne povećava rizik od aspiracije. Smatra se da prođe kroz želudac

za 90 minuta (2). Osim toga primjena ugljikohidratnih pripravaka smanjuje inzulinsku rezistenciju, boravak u bolnici, poboljšava crijevnu funkciju, smanjuje gubitak mase te smanjuje postoperacijsku mučninu, povraćanje, žed, glad (2,3).

U novije vrijeme je preoperacijska upotreba „imunomodulatornih pripravaka“, tj. preoperacijska „imunonutricija“ postala također dio protokola kod kirurških bolesnika. Braga i sur. su pokazali da preoperacijska upotreba imunonutricijenata dovodi do značajnog smanjenja infektivnih i neinfektivnih komplikacija u odnosu na upotrebu imunonutricijenata samo postoperacijski (12).

Imunonutricija predstavlja nutrijente koji poboljšavaju imunološku funkciju te mijenjaju upalni odgovor, a uključuju arginin, glutamin, ribonukleinsku kiselinu (RNA), te omega 3 polinezasićene dugolančane masne kiseline (PUFAs) te antioksidanse (vitamin C, cink) (13,14). Prema ESPEN-ovim smjernicama za intenzivnu, imunonutricija je glavni izbor u odnosu na standardne enteralne formule (15). Arginin, esencijalna aminokiselina koja poboljšava cijeljenje rane, utječe na imunološki sustav, poboljšava humoralnu i staničnu imunost te povećava otpornost na infekcije (16). Glavni produkt arginina je dušični oksid koji je bitan za mikrocirkulaciju. Razina arginina je smanjena tijekom operacija i stresa, a razina dušičnog oksida je povećana kod sepse te smanjena kod kirurške traume (17,18). Zbog toga se pretpostavlja da upotreba arginina kod nekirurških septičnih pacijenata može pogoršati upalni odgovor, a povećana razina dušičnog oksida dovodi do vazodilatacije i hemodinamske nestabilnosti (19,20). Polinezasićene masne kiseline (eikosapentaenska kiselina i dokozaheksanska kiselina) u ribljem ulju imaju protuupalna svojstva (uzrokuju promjene u membranskoj funkciji, mijenjaju signalni put, suprimiraju inflamatorne faktore). Riblje ulje smanjuje razinu arahidonske kiseline, a povećana razina eikosapentaenske kiseline (EPA) natječe se s arahidonskom kiselinom, sprječava stvaranja eikozanoida te na taj način smanjuje upalni odgovor (21). Glutamin je najzastupljenija aminokiselina u plazmi i skeletnoj muskulaturi, važan je u brojnim metaboličkim zbivanjima. Glutamin je najvažniji nutritivni element intestinalnih stanica (enterocita i limfatičkog tkiva) te osigurava njihov integritet. U katabolizmu potreba za glutaminom je povećana. Nadoknada glutamina enteralnim i parenteralnim putem smanjuje atrofiju crijevnih resica, poboljšava crijevnu apsorpciju te smanjuje bakterijsku translokaciju (22).

Primjena imunonutricije smanjuje boravak u bolnici, stečene infekcije te komplikacije povezane s ranama. Preporuča se upotreba imunonutricijenata kod svih visokorizičnih kirurških bolesnika 5-7 dan preopera-

cijski te nastaviti njihovu primjenu i postoperacijski (23). Parenteralna preoperacijska prehrana provodi se isključivo u teško pothranjenih kirurških bolesnika 7-10 dana prije operacije, te je dokazano smanjenje infektivnih te neinfektivnih komplikacija sa 42,9 % na 5,3 % (24,25). Parenteralna prehrana u nepothranjenih pacijenata se ne preporuča (24). Enteralna preoperativna prehrana također se preporuča kod visokorizičnih kirurških bolesnika 10-14 dana prije operacije. Enteralna prehrana ima prednost pred parenteralnom te se preporuča njena primjena kad god je to potrebno. Primjena enteralne prehrane povezana je s manje komplikacija, kraćim boravkom u bolnici (26), te, najvažnije, enteralna prehrana održava integritet crijevnih sluznice, sprječava atrofiju crijevnih resica, omogućava sekreciju IgA te adekvatnu imunost, što smanjuje bakterijsku translokaciju te broj infekcija (6,24,26).

Smatramo da je postulat „*nihil per os*“ od ponoći na dan operacije napušten i nije sastavni dio anestezioloških smjernica. Gladovanje je nepotrebno i opasno jer dovodi do poremećaja homeostaze i zajedno s operacijom koja je stres *per se* dovodi organizam u stanje katabolizma. Prema anesteziološkim smjericama o preoperacijskom gladovanju prije indukcije potiče se unos tekućine 2 sata prije zahvata, bez straha od aspiracije. Velik broj kirurških pacijenata je pothranjen te je prije kirurškog zahvata potrebna procjena nutritivnog stanja. Cilj preoperacijske prehrane je poboljšanje općeg stanja bolesnika, održavanje mišićne, imunološke, endokrinološke funkcije, te brži oporavak nakon operacija sa smanjenjem komplikacija. ESPEN u svojim smjericama preporuča upotrebu ugljikohidratnih pripravaka preoperacijski, kao i prednost imunonutricije nad običnim enteralnim formulama. Preoperacijska prehrana kirurških bolesnika trebala bi postati standardni dio protokola kod pripreme kirurškog bolesnika za operaciju uključujući multidisciplinski pristup anesteziologa, kirurga, nutricionista i sestara na odjelu.

## L I T E R A T U R A

1. Ljungqvist O, Nygren J, Thorell A. Modulation of postoperative insulin resistance by pre-operative carbohydrate loading. *Proc Nutr Soc* 2002; 61: 329-36.
2. Bilku DK, Dennison AR, Hall TC, Metcalfe MS, Garcea G. Role of preoperative carbohydrate loading: a systematic review. *Ann R Coll Surg Eng* 2014; 96: 15-22.
3. Jones C, Badger SA, Hannon R. The role of carbohydrate drinks in pre-operative nutrition for elective colorectal surgery. *Ann R Coll Surg Eng* 2011; 93: 504-7.
4. Smith I, Kranke P, Murat I i sur. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2011; 28: 556-69.
5. McLeod R, Fitzgerald W, Sarr M, Members of the Evidence Based Reviews in Surgery Group: Canadian Association of General Surgeons and American College of Surgeons evidence based review in surgery. 14. Preoperative fasting for adults to prevent perioperative complications. *Can J Surg* 2005; 48: 409-11.
6. Braga M, Gianotti L, Gentilini O, Parisi V, Salis C, di Carlo V. Early postoperative enteral nutrition improves gut oxygenation and reduces costs with total parenteral nutrition. *Crit Care Med* 2001; 29: 242-8.
7. Cerantola Y, Grass F, Cristaudi A, Demartines N, Schafer M, Hübner M. Perioperative Nutrition in Abdominal Surgery. Recommendations and Reality. *Gastroenterology Research and Practice* 2011; Article ID 739347: 8 pages
8. Correia MIDT, Waitzberg DL. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr* 2003; 22: 235-9.
9. Jie B, Jiang ZM, Nolan MT, Zhu SN, Yu K, Kondrup J. Impact of preoperative nutritional support on clinical outcome in abdominal surgical patients at nutritional risk. *Nutrition* 2012; 28: 1022-7.
10. Weimann A, Braga M, Harsanyi L i sur. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Surgery including Organ Transplantation. *Clin Nutr* 2006; 25: 224-44.
11. Garden OJ, Parks RW. The administration of an oral carbohydrate-containing fluid prior to major elective upper gastrointestinal surgery preserves skeletal muscle mass postoperatively - a randomized clinical trials. *Clin Nutr* 2005; 24: 32-7.
12. Braga M, Gianotti L, Nespoli R, Radaelli G, Di C. Nutritional approach in malnourished surgical patients. A prospective randomized study. *Arch Surg* 2002; 137: 174-80.
13. Siddiqui RA, Shaikh SR, Sech LA, Yount HR, Stillwell W, Zaloga GP. Omega 3 - fatty acids: health benefits and cellular mechanisms of action. *Mini Rev Med Chem* 2004; 4: 859-71.
14. Zaloga GP, Siddiqui RA. Biologically active dietary peptides. *Mini Rev Med Chem* 2004; 4: 815-21.
15. Kreymann KG, Berger MM, Deutz NE i sur. ESPEN guidelines on enteral nutrition: intensive care. *Clin Nutr* 2006; 25: 210-23.
16. Zaloga GP, Siddiqui RA, Terry C, Marik PE. Arginine: mediator or modulator of sepsis? *Nutr Clin Pract* 2004; 19: 201-15.
17. Popovic PJ, Zeh HJ III, Ochoa JB. Arginine and immunity. *J Nutr* 2007; 137 ( suppl 2): 1681-6.
18. Ochoa JB, Bernard AC, Mistry SK i sur. Trauma increases extrahepatic arginase activity. *Surgery* 2000; 127: 419-26.
19. Ochoa JB, Udekwu AO, Billiar TR, Curran RD, Cerra FB, Simmons RL. Nitrogen oxide level in patients after trauma and during sepsis. *Ann Surg* 1991; 214: 621-6.
20. Suchner U, Heyland DK, Peter K. Immune-modulatory actions of arginine in the critically ill. *Br J Nutr* 2002; 87(suppl 1): S121-32.

21. Palombo JD, Demichele SJ, Boyce OJ i sur. Effect of short-term enteral feeding with eicosapentaenoic and gamma-linolenic acids on alveolar macrophage eicosanoid synthesis and bactericidal function in rats. *Crit Care Med* 1999; 27: 1908-15.

22. Krznaric Z. *Clinical Nutrition in Gastroenterology. Medicus* 2006; 15(1): 169-81.

23. Marik E, Zaloga G. Immunonutrition in High-Risk Surgical Patients: A systematic Review and Analysis of the Literature. *J Parenteral Enteral Nutr* 2010; 34; 378-86.

24. Ward N. Nutrition support to patients undergoing gastrointestinal surgery. *Nutr J* 2003; 2: 18.

25. Compher CW, Spencer C, Kinoshian BP. Perioperative parenteral nutrition: Impact on morbidity and mortality in surgical patients. *Nutr Clin Pract* 2005; 20: 460-7.

26. Fujita T, Daiko H, Nishimura MF. Early enteral nutrition reduces the rate of life-threatening complications after thoracic esophagectomy in patients with esophageal cancer. *Eur Surg Res* 2012; 48: 79-84.

## SUMMARY

### PREOPERATIVE NUTRITION IN SURGICAL PATIENTS

A. MISIR, D. BANDIĆ PAVLOVIĆ, D. TONKOVIĆ, M. A. MIKLIĆ BUBLICIĆ, T. ZAH BOGOVIĆ  
and S. MIHALJEVIĆ

*Zagreb University Hospital Center, University Department of Anesthesiology,  
Resuscitation and Intensive Care, Zagreb, Croatia*

Preoperative fasting, nihil per os after midnight on the day of surgery is considered unnecessary and obsolete. Guidelines encourage taking clear fluid up to 2 hours before surgery, without fear of aspiration and other complications. Fasting together with surgery, which represents stress for the body, leads to catabolic state, prolongs patient recovery, and causes postoperative complications. The aim of preoperative nutrition and avoiding fasting is to maintain protein balance, muscle and immune function, and to facilitate postoperative recovery. On admission to the hospital, most patients are malnourished, including even 40% of patients undergoing gastrointestinal surgery. Preoperative malnutrition is an independent risk factor for postoperative complications and prolonged length of stay in the hospital. Preoperative screening, assessment of nutritional status, and appropriate preoperative nutrition are mandatory in surgical patients. According to the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) guidelines, in severely malnourished surgical patients, preoperative nutritional support should be used even if the operation must be delayed. Numerous studies have demonstrated favorable impact of preoperative nutrition, posing no risk of aspiration and other complications. ESPEN guidelines recommend preoperative use of carbohydrate and immunonutrients. Preoperative nutrition should become standard part of the care protocol for surgical patients.

**Key words:** malnutrition, preoperative fasting, preoperative nutrition, immunonutrients, operation