

# HRVATSKE SMJERNICE ZA PERIOPERATIVNU ENTERALNU PREHRANU KIRURŠKIH BOLESNIKA

---

Zelić, Marko; Vranešić Bender, Darija; Ljubas Kelečić, Dina; Župan, Željko; Cicvarić, Tedi; Maldini, Branka; Durut, Iva; Rahelić, Velimir; Škegro, Mate; Majerović, Mate; ...

Source / Izvornik: **Liječnički vjesnik, 2014, 136, 179 - 185**

**Journal article, Published version**

**Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:995021>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-03**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of  
Medicine - FMRI Repository](#)



**HRVATSKE SMJERNICE  
ZA PERIOPERATIVNU ENTERALNU PREHRANU  
KIRURŠKIH BOLESNIKA**

**CROATIAN GUIDELINES FOR PERIOPERATIVE ENTERAL NUTRITION OF SURGICAL PATIENTS**

MARKO ZELIĆ,<sup>a,b,c,e</sup> DARIJA VRANEŠIĆ BENDER,<sup>b</sup> DINA LJUBAS KELEČIĆ,<sup>b</sup>  
ŽELJKO ŽUPAN,<sup>f</sup> TEDI CICVARIĆ,<sup>c,d,e</sup> BRANKA MALDINI,<sup>f</sup> IVA DURUT,<sup>a,c</sup> VELIMIR RAHELIĆ,<sup>a,c,e</sup>  
MATE ŠKEGRO,<sup>a,c,e</sup> MATE MAJEROVIĆ,<sup>a,c,e</sup> ZDRAVKO PERKO,<sup>a,c,e</sup> ALAN ŠUSTIĆ,<sup>b,f</sup>  
TOMISLAV MADŽAR,<sup>b</sup> BORNA KOVAČIĆ,<sup>c</sup> TIHOMIR KEKEZ,<sup>c</sup> ŽELJKO KRZNARIĆ<sup>b\*</sup>

**Deskriptori:** Enteralna prehrana; Perioperacijska skrb; Stanje uhranjenosti; Pothranjenost; Nutritivna potpora; Gladovanje, smjernice; Hrvatska

**Sažetak.** Nutritivni status bolesnika znatno utječe na ishod kirurškog liječenja, bilo da se radi o prekomjernoj težini i debljini ili o pothranjenosti uz gubitak mišićne mase. Neadekvatna nutritivna potpora u perioperativnom periodu ugrožava kirurške postupke čak i u bolesnika koji su adekvatno uhranjeni. U ovom smo radu osobitu pozornost posvetili pothranjenim bolesnicima kojih je oko 30% u populaciji hospitaliziranoj na kirurškim odjelima. Posebnu pozornost posvetili smo pitanju svrhovitosti preoperativnoga gladovanja i prihvaćanju novih spoznaja u ovom segmentu liječenja. Cilj ove radne skupine bio je sastaviti smjernice za perioperativnu nutritivnu potporu različitim modalitetima enteralne prehrane. U izradi smjernica sudjelovali su predstavnici društava Hrvatskoga liječničkog zbora: Hrvatskog društva za digestivnu kirurgiju, Hrvatskog društva za kliničku prehranu, Hrvatskoga kirurškog društva, Hrvatskog društva za endoskopsku kirurgiju, Hrvatskoga traumatološkog društva te Hrvatskog društva za anesteziologiju i reanimatologiju. Smjernice su oblikovane kao skup pitanja koja se pojavljuju svakodnevno u kliničkom radu tijekom pripreme bolesnika za kirurški zahvat te nakon samoga kirurškog liječenja, a odnose se na procjenu nutritivnog statusa, perioperativnu nutritivnu potporu, trajanje preoperativnog razdoblja gladovanja te odabir načina unosa hrane. Procjena nutritivnog statusa i primjena različitih modaliteta enteralne prehrane trebale bi ući u standardne postupnike dijagnostike i liječenja u hrvatskim bolnicama.

**Descriptors:** Enteral nutrition; Perioperative care; Nutritional status; Malnutrition; Nutritional support; Fasting; Practice guidelines as topic; Croatia

**Summary.** Nutritional status of patients significantly affects the outcome of surgical treatment, whether it's about being obese or malnutrition with loss of muscle mass. Inadequate nutritional support in the perioperative period compromises surgical procedures even in patients who are adequately nourished. In this paper, particular attention was paid to malnourished patients, and their incidence in population hospitalized in surgical wards can be high up to 30%. Special emphasis was paid to the appropriateness of preoperative fasting and to the acceptance of new knowledge in this area of treatment. The aim of this working group was to make guidelines for perioperative nutritional support with different modalities of enteral nutrition. The development of these guidelines was attended by representatives of Croatian Medical Association: Croatian Society for Digestive Surgery, Croatian Society for Clinical Nutrition, Croatian Society of Surgery, Croatian Society for Endoscopic Surgery, Croatian Trauma Society and the Croatian Society of Anesthesiology and Intensive Care. The guidelines are designed as a set of questions that arise daily in clinical practice when preparing patients for surgery and after the surgical treatment, which relate to the assessment of nutritional status, perioperative nutritional support, duration of preoperative fasting period and the selection of food intake route. Assessment of nutritional status and the use of different modes of enteral nutrition should enter into standard protocols of diagnosis and treatment in the Croatian hospitals.

Liječ Vjesn 2014;136:179–185

**STRUČNA DRUŠTVA HRVATSKOGA LIJEČNIČKOG ZBORA:**

<sup>a</sup> Hrvatsko društvo za digestivnu kirurgiju; <sup>b</sup> Hrvatsko društvo za kliničku prehranu; <sup>c</sup> Hrvatsko kirurško društvo; <sup>d</sup> Hrvatsko društvo traumatologa; <sup>e</sup> Hrvatsko društvo za endoskopsku kirurgiju; <sup>f</sup> Hrvatsko društvo za anesteziologiju i intenzivno liječenje

\* Zavod za digestivnu kirurgiju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, KBC Rijeka (doc. dr. sc. Marko Zelić, dr. med.; Iva Durut, dr. med.; prim. dr. Velimir Rahelić, dr. med.), Zavod za hepatobilijarnu kirurgiju i transplantaciju abdominalnih organa, Klinika za kirurgiju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb (prof. dr. sc. Mate Škegro, dr. med.), Zavod za gastrointestinalnu kirurgiju, Klinika za kirurgiju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb (prof. dr. sc. Mate Majerović, dr. med.; dr. sc. Tihomir Kekez, dr. med.), Klinika za kirurgiju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, KBC Split (prof. dr. sc. Zdravko Perko, dr. med.), Centar za kliničku prehranu, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb (doc. dr. sc. Darija Vranešić

Bender, dipl. ing. bioteh.; Dina Ljubas Kelečić, mr. pharm.), Klinika za anesteziologiju i intenzivno liječenje, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, KBC Rijeka (prof. dr. sc. Alan Šustić, dr. med.), Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (Tomislav Madžar, dr. med.), Zavod za gastroenterologiju, Klinika za unutarnje bolesti, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb (prof. dr. sc. Željko Krznarić, dr. med.), Klinika za kirurgiju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, KBC Rijeka (prof. dr. sc. Tedi Cicvarić, dr. med.), Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, KBC Rijeka (doc. dr. sc. Željko Župan, dr. med.), Klinika za anesteziologiju i intenzivno liječenje, KBC »Sestre milosrdnice«, Zagreb (prof. dr. sc. Branka Maldini, dr. med.), Klinički odjel abdominalne kirurgije, Klinika za kirurgiju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Osijeku, KBC Osijek (dr. sc. Borna Kovačić, dr. med.)

Adresa za dopisivanje: Doc. dr. sc. M. Zelić, Zavod za digestivnu kirurgiju KBC-a Rijeka, Krešimirova 42, 51000 Rijeka  
Primljeno 11. srpnja 2014., prihvaćeno 21. srpnja 2014.

Dobro je znano da nutritivni status bolesnika znatno utječe na ishod kirurškog liječenja, bilo da se radi o prekomjernoj težini i debljini ili o pothranjenosti uz gubitak mišićne mase. Neadekvatna nutritivna potpora u perioperativnom periodu ugrožava kirurške postupke čak i u bolesnika koji su adekvatno uhranjeni. U ovom radu osobito smo pozornost posvetili pothranjenim bolesnicima kojih je oko 30% u populaciji hospitaliziranoj na kirurškim odjelima. Tijekom boravka u bolnici nutritivni status bolesnika često se pogoršava zbog neadekvatnih postupaka nutritivne skrbi, a osobit problem nastaje u bolesnika koji su u bolnicu ušli s narušenim nutritivnim statusom u obliku pothranjenosti ili malnutricije.<sup>1,2</sup> Problem preoperativne pothranjenosti opisali su još 1930. godine Studley i suradnici pokazujući jasnu korelaciju gubitka tjelesne težine i povećanoga postoperativnog mortaliteta. Preoperativna pothranjenost uz gubitak mišićne mase neovisan je čimbenik rizika od nastanka poslijeoperativnih komplikacija u odnosu na dob, spol, kardiorespiratornu funkciju i vrstu operacije.<sup>2,3</sup>

Značenje malnutricije kao važnog čimbenika rizika od razvoja postoperativnih komplikacija potvrđeno je u radu Gínera i sur.<sup>4</sup> te u nizu kasnijih radova.<sup>5-7</sup>

Malnutricija je povezana sa znatnim promjenama sastava tijela. Već i kratkotrajno perioperativno gladovanje, a svakako i kirurški zahvat važni su čimbenici stresa koji potiču oslobađanje proupalnih citokina, sintezu proteina akutne faze te stresnih hormona koji uzrokuju brojne promjene metaboličkih putova, što rezultira razvojem katabolizma. Inzulinska rezistencija samo je paradigma brojnih metaboličkih promjena. Deplecija glikogena i proteina u različitim tkivima uz poremećaj metabolizma masti dovodi do oštećenja funkcija organa i slabljenja imunskih funkcija. Osobito je razvidno slabljenje mišićnih funkcija, s naglaskom na depleciju respiratorne muskulature. Zbog navedenoga pothranjeni bolesnici imaju znatno povećan rizik od nastanka infektivnih komplikacija (npr. hipostatske pneumonije). Također je u čitavom nizu radova dokazana veza između malnutricije i rizika od nastanka infekcije kirurške rane i kompromitiranog cijeljenja rane.<sup>8-10</sup>

Uzroci nastanka pothranjenosti brojni su i prelaze okvire ovog teksta. Malnutricija nastaje često kao posljedica bolesti probavnog sustava, ali može nastati i u osoba s anatomski i funkcionalno urednim probavnim sustavom. To je posebno izraženo kod starijih bolesnika te kod bolesnika s različitim neurološkim i psihijatrijskim komorbiditetom. Bolesnici koji idu na elektivne kirurške zahvate zbog subakutne ili kronične bolesti probavnog sustava imaju rizik od nastanka malnutricije prije operacije zbog gubitka apetita, raznih dijetnih ograničenja (često kao posljedica raznih dijagnostičkih pretraga), u slučaju opstrukcije probavne cijevi, teških povraćanja ili proljeva te kao nuspojava primjene pojedinih lijekova.

Postoperativno zbog povećanih metaboličkih i nutritivnih potreba uzrokovanih bolešću, operativnom traumom i perioperativnim stresom malnutricija će se dalje pogoršavati ako se na vrijeme ne započne s liječenjem.<sup>11</sup>

Zbog potencijalnog rizika od aspiracije želučanog sadržaja prilikom uvođenja bolesnika u anesteziju uobičajena preporuka »nulla/nihil/non per os« (NPO) – u prijevodu, ništa na usta – od ponoći dan prije operacije u kirurškoj je praksi već dugi niz godina.<sup>12</sup>

Tijekom posljednjih dvaju desetljeća došlo je do snažnog razvoja novih operativnih procedura i tehnika, kao i do promjena u preporukama za prijeoperativno i postoperativno gladovanje. Kombinirani program rehabilitacije, tzv.

*Fast Track Surgery / Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)* – ubrzani oporavak nakon operacije – fokusira se na bolju preoperativnu pripremu uključujući i poboljšanu preoperativnu nutritivnu potporu. Iako je inicijalno razvijen za elektivnu kolorektalnu kirurgiju, unatrag nekoliko godina ovaj protokol proširio se i na brojne druge kirurške indikacije i uspješno se provodi u brojnim bolnicama diljem svijeta.<sup>5</sup>

Stoga se i u Republici Hrvatskoj u posljednje vrijeme sve više preispituje praksa preoperativnoga gladovanja s obzirom na to da je bremenita brojnim manjkavostima. Već nakon 12–16 h gladovanja nastaje deplecija glikogena zbog glikogenolize, što inducira razgradnju masti i proteina te pojačana glukoneogeneza.<sup>13,14</sup> Navedena katabolička zbivanja negativno utječu na brojne organe poput jetre, crijeva, bubrega, srca i pluća. U podlozi metaboličke traume nalazi se trošenje tjelesnih energetskih rezervi pa svega 12 sati preoperativnoga gladovanja znatno produljuje oporavak i nakon kratkotrajnih operacija.<sup>15,16</sup> Nadalje, gladovanje potiče inzulinsku rezistenciju,<sup>17</sup> što je opet neovisan čimbenik rizika od prolongirane hospitalizacije i znatnog rasta incidencije perioperativnih komplikacija odnosno morbiditeta.<sup>18</sup>

Medicina zasnovana na dokazima u prvi plan stavlja očuvanje adekvatnoga nutritivnog statusa tijekom perioperativne skrbi. Brojna istraživanja usmjerena su na razvoj protokola i modaliteta nutritivne potpore, na njihove kliničke prednosti i na smanjenje metaboličkih promjena povezanih s kirurškom traumom.<sup>19</sup>

Promjene općenito obuhvaćaju skraćivanje preoperativnog (do nekoliko sati uoči uvođenja anestezije) i postoperativnoga gladovanja, preoperativnu prehranu bogatu ugljikohidratima (engl. *carbohydrate loading*), rani peroralni unos nutrijenata nakon operacije te perioperativni oralni unos nutritivnih suplemenata (ONS-a).<sup>20</sup>

#### *Metaboličke promjene u kirurških bolesnika*

Fiziološki stres kirurške traume uzrokuje val simpatičke aktivnosti, što je povezano s prolaznim porastom izlučivanja kateholamina. Tijekom i nakon operacije dolazi do porasta metabolizma za oko 10%. Ako se u ovoj hipermetaboličkoj fazi ne osigura adekvatna nutritivna potpora, dolazi do proteolize skeletnih mišića s daljnjom negativnom bilancom dušika i povećanim potrebama metabolizma. Povećana potrošnja energije povezana je s hormonalnim odgovorom koji se javlja kao posljedica kirurške traume.<sup>21</sup> Proinflamatorni citokini, uključujući čimbenik tumorske nekroze (TNF- $\alpha$ ) i interleukine (IL-1 i IL-6), imaju važnu ulogu u određivanju dugotrajnosti metaboličkih promjena.<sup>22</sup> Te promjene nemaju veću kliničku važnost ako perioperativni stres nije produljen i ako se ne preveniraju, jer tada kompromitiraju bolesnikove kompenzatorne mehanizme.

#### *Fiziološke promjene u kirurških bolesnika*

Dokazano je da je crijevna propusnost (engl. *intestinal permeability*) povećana dva do četiri puta u neposrednom postoperativnom razdoblju iako se to stanje normalizira u roku od pet dana.<sup>8</sup> Malnutricija može biti uzrok povećanoj crijevnoj propusnosti, djelomično i zbog atrofije crijevnih resica.<sup>9</sup> Nadalje, narušen integritet međustaničnih sveza i atrofija sluznice povećavaju učestalost translokacije crijevnih bakterija i endotoksina. Stoga su pothranjeni bolesnici, kao i oni na dugotrajnoj parenteralnoj prehrani podložniji nekontroliranomu sistemskom upalnom odgovoru i razvoju septičkih komplikacija. Dokazano je da enteralna prehrana i nutritivna potpora održavaju integritet crijevne ba-

rijere i na taj način znatno smanjuju navedene komplikacije.<sup>22–24</sup>

#### *Kliničke prednosti nutritivne potpore za kirurške bolesnike*

Nutritivna potpora dovodi do poboljšanja nutritivnog statusa koji utječe na znatno smanjenje perioperativnih komplikacija i ubrzanje oporavka bolesnika te na taj način poboljšava ishod kirurškog liječenja. Odgovarajućom perioperativnom nutritivnom potporom smanjuju se morbiditet i trajanje hospitalizacije, smanjuju se troškovi liječenja te se poboljšava kvaliteta života bolesnika.<sup>25,26</sup>

Europsko udruženje za kliničku prehranu i metabolizam, ESPEN (engl. *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism*) objavilo je 2002. godine smjernice za procjenu nutritivnog statusa, a 2006. godine za primjenu enteralne prehrane u različitim kliničkim situacijama uključujući i transplantaciju organa.<sup>27–29</sup> Europsko anesteziološko društvo objavilo je 2011. godine smjernice za perioperativno gladovanje.

#### **Metode rada**

U travnju 2013. godine u organizaciji Hrvatskog društva za digestivnu kirurgiju te Hrvatskog društva za kliničku prehranu Hrvatskoga liječničkog zbora održan je inicijalni sastanak radne skupine za izradu smjernica za nutritivnu potporu kirurških bolesnika.

U radu su sudjelovali predstavnici Hrvatskog društva za digestivnu kirurgiju, Hrvatskog društva za kliničku prehranu, Hrvatskoga kirurškog društva, Hrvatskog društva za endoskopsku kirurgiju, Hrvatskoga traumatološkog društva te Hrvatskog društva za anesteziologiju i reanimatologiju, sve redom društava Hrvatskoga liječničkog zbora.

Nakon pozornog uvida u domaću i inozemnu medicinsku praksu i dostupnu medicinsku literaturu koja je analizirana u pripremi sastanka, na temelju relevantnih medicinskih dokaza, u prvom redu randomiziranih dvostruko slijepih kliničkih ispitivanja i smjernica stručnih društava, odlučeno je da se izrade hrvatske smjernice za enteralnu nutritivnu potporu kod kirurških bolesnika. Razina dokaza i stupanj preporuka navedeni su sukladno GRADE sustavu (engl. *Grading of Recommendation, Assessment, Development and Evaluation*).

U razdoblju od svibnja 2013. do veljače 2014. godine, nakon što je izrađena radna verzija teksta, još su nekoliko puta kontaktirani svi članovi tima glede mogućih i relevantnih nadopuna, a primjedbe dostavljene e-poštom uvrštene su u konačni tekst.

### **SMJERNICE**

#### **1. Kada je indicirana perioperativna enteralna nutritivna potpora?**

Prvi korak u definiranju potrebe za nutritivnom potporom jest procjena nutritivnog statusa bolesnika i težine kliničke slike osnovne bolesti.

Glavne indikacije za primjenu nutritivne potpore u kirurgiji jesu prevencija i liječenje malnutricije. Korekcija malnutricije prije operacije i održavanje nutritivnog statusa nakon operacije glavni su ciljevi u perioperativnoj nutritivnoj skrbi osobito kada se očekuju razdoblja prolongiranoga gladovanja i/ili teškoga katabolizma.<sup>31–33</sup>

Prije započinjanja kirurškog liječenja kod svih bolesnika potrebno je procijeniti rizik od nastanka malnutricije. Radna skupina odlučila je preporučiti *Nutritional Risk Screening 2002* (NRS 2002) zbog jednostavnosti, brzine izvođenja i lakoće interpretiranja rezultata.

#### **Procjena rizika od pothranjenosti: Nutritional Risk Screening 2002.**

Metoda je sastavljena od dvije cjeline (tablice 1. i 2.). Prva cjelina obuhvaća četiri pitanja koja se odnose na ITM (indeks tjelesne mase → je li ITM < 20,5 kg/m<sup>2</sup>), gubitak tjelesne mase tijekom posljednja 3 mjeseca, smanjen unos hrane u posljednja dva tjedna. Kliničko stanje i težina bolesti četvrto su pitanje u prvom koraku procjene nutritivnog statusa. Potvrđan odgovor na neko od navedena četiri pitanja zahtijeva drugu fazu procjene koja detaljnije razmatra postotak izgubljene tjelesne mase i težinu bolesti u 3 kategorije (blaga, umjerena i teška) u rasponu od po 3 boda. Za sve pacijente starije od 70 godina dodaje se još 1 bod. Ako je ukupni zbroj ≥ 3 boda: pacijent je u nutritivnom riziku i započinje se primjena nutritivnog plana. Za pacijente s < 3 boda probir se ponavlja jedanput na tjedan, te se za pacijente s predviđenim velikim operacijama razmatra preventivni nutritivni plan kako bi se izbjegao povećani rizik. Temeljem svih skupljenih podataka procjenjuje se je li bolesnik izložen nutritivnom riziku.<sup>28</sup>

Neadekvatan unos hrane kod različitih bolesti i pogotovo u starijoj dobi dulji od 14 dana povezan je s povišenim perioperativnim mortalitetom i morbiditetom. Stoga je nutritivna potpora indicirana i u bolesnika koji nemaju klinički manifestiranu malnutriciju, ali zbog bolesti i/ili pretraga ne uzimaju potrebnu količinu hrane.<sup>34,35</sup>

#### *1.1. U kojih je bolesnika indicirana enteralna nutritivna potpora?*

Svi bolesnici koji su pothranjeni ili imaju rizik od nastanka pothranjenosti imaju korist od preoperativne enteralne nutritivne potpore.<sup>35</sup>

GRADE preporuka: srednja razina dokaza, snažna preporuka.

Indicirana je:

- kod pothranjenih bolesnika ili rizika od pothranjenosti nutritivna potpora prije operacije provodi se 7 do 14 dana,
- indikaciju za nutritivnu potporu postavlja ordinirajući liječnik (kirurg ili nutritivni tim) prilikom postavljanja indikacije za operativno liječenje,
- peroralni put najbolji je način primjene nutritivne potpore,
- enteralna nutritivna potpora trebala bi se provoditi i prije dolaska u bolnicu,
- nutritivna potpora mora sadržavati visokoenergetske i visokoproteinske pripravke i obroke (1 – 1,2 g proteina/kg tjelesne mase/dan),
- u pacijenata s malignim bolestima daju se preoperativno i imunomodulirajući pripravci (EPA, ≥ 2 grama/dan),<sup>36–38</sup>
- gubitak apetita indicira primjenu stimulatora apetita → megestrol acetat, 400–800 mg/dan.<sup>38</sup>

#### **2. Je li preoperativno gladovanje nužno?**

Preoperativno gladovanje koje je do sada bilo uvriježeni preoperativni postupak nepotrebno je i može biti štetno te se stoga ne preporučuje provoditi rutinski.

GRADE preporuka: srednja razina dokaza, snažna preporuka.

Nekonzumiranje hrane i tekućine na usta ili NPO jedan dan prije operacije (uobičajeno 12–16 sati) uvedeno je u kliničku praksu kao protokol kod bolesnika predviđenih za elektivno kirurško liječenje kako bi se želudac mogao maksimalno isprazniti i na taj način smanjiti rizik od moguće aspiracije želučanog sadržaja prilikom uvođenja bolesnika u anesteziju.<sup>22,32,37</sup>

To kratkotrajno razdoblje preoperativnoga gladovanja dovoljno je da smanji zalihe ugljikohidrata i promijeni metabolički i nutritivni status bolesnika te povećava rizik od dehidracije. Na taj se način povećava stres izazvan operacijom i anestezijom. Dokazano je da bolesnici koji preoperativno gladuju imaju produljen oporavak, čak i kod nekompliranih zahvata.

Kako je nekoliko kliničkih studija pokazalo da bistrte tekućine, kao i specijalni oralni nutritivni dodaci obogaćeni ugljikohidratima i hidroliziranim proteinima ne utječu negativno na volumen ili kiselost želučanog sadržaja, pa tako i ne povećavaju rizik od aspiracijskih pneumonija,<sup>39–46</sup> brojne su zemlje počele slijediti liberalnije upute za gladovanje.<sup>47</sup> Jasna preporuka koja uključuje odrasle i djecu stariju od godinu dana kaže da je dopušten unos bistrte tekućine do 2 sata prije početka anestezije.<sup>48,49</sup>

Nema dokaza da su bolesnici kojima je dana tekućina do 2 sata prije operacije izloženi većem riziku od aspiracije/regurgitacije od onih koji su gladovali prema dosadašnjim protokolima.<sup>18,26,30</sup> I bolesnici koji mogu imati usporeno želučano pražnjenje kao, na primjer, pretili bolesnici, zatim oni sa gastroezofagealnim reflukom, dijabetičari ili trudnice koje nisu u tijeku porođaja, mogu sa sigurnosti provoditi sve navedene preporuke.<sup>30</sup>

Stoga su mnoga nacionalna udruženja promijenila svoje smjernice i u novije vrijeme preporučuju uzimanje tekućina do 2 sata prije anestezije za elektivne zahvate.

### 3. Je li preoperativno metaboličko pripremanje elektivnih pacijenata davanjem otopine ugljikohidrata i hidroliziranih proteina korisno?

Umjesto gladovanja dan prije operacije preporučuje se primjena otopina bogatih ugljikohidratima i hidroliziranim proteinima.<sup>13,50–52,14</sup>

Napici obogaćeni ugljikohidratima smatraju se sigurnima te je dokazano da ne nose povećan rizik od aspiracije.

Primjena ugljikohidrata:

- smanjuje postoperativnu inzulinsku rezistenciju i preoperativni stres,
- smanjuje postoperativnu mučninu i povraćanje,
- održava masu skeletnih mišića,
- ubrzava postoperativni oporavak funkcije pražnjenja želuca te omogućuje lakše započinjanje rane postoperativne enteralne prehrane,
- poboljšava osjećaj dobrog općeg stanja bolesnika.

Preoperativni unos bistrte 12,5%-tne otopine ugljikohidrata (CHO) u količinama od 400 (800) ml noć prije i 200 (400) ml do dva sata prije operacije ne povećava rizik od aspiracije.

Takvi pripravci 12,5%-tne otopine ugljikohidrata obogaćeni su hidroliziranim proteinima koji ne povećavaju rizik od aspiracije.

GRADE preporuka: srednja razina dokaza, snažna preporuka.

### 4. Je li potreban postoperativni prekid oralne (enteralne) prehrane?

Prekid enteralne prehrane nakon operacije, bez jasnoga kliničkog razloga nepotreban je, a u nekih bolesnika i štetan. Ranu postoperativnu peroralnu prehranu poželjno je započeti unutar 6–24 sata nakon operacije.<sup>53</sup>

GRADE preporuka: srednja razina dokaza, snažna preporuka.

Oralni (enteralni) unos tekućine može se započeti unutar nekoliko sati nakon operacije u većine bolesnika

Ezofagogastična dekompresija i odgođeni oralni unos nisu se pokazali korisnima.<sup>7</sup>

Danas je rana postoperativna enteralna prehrana standard liječenja svih kirurških bolesnika.

Rana enteralna prehrana:

- stimulira motilitet probavne cijevi,<sup>7,54</sup>
- prevenira atrofiju crijevne sluznice,<sup>55,56</sup>
- sprečava prodor bakterija i toksina u krvotok čuvajući integritet sluznične membrane,<sup>55,57–59</sup>
- poboljšava crijevnu prokrvljenost.

Bolesnici kod kojih je započeta rana enteralna prehrana zbog svih gore navedenih prednosti imaju znatno manje septičkih komplikacija kao što je npr. infekcija kirurške rane, a što je dokazano u brojnim radovima. Znatno smanjenje komplikacija rezultira i smanjenjem ukupnih troškova liječenja.

Količina inicijalnog oralnog unosa trebala bi se prilagoditi stanju gastrointestinalne funkcije i individualne tolerancije. Može se započeti s 10 do 20 ml/h tijekom prvih 12 do 24 sata.

Nuždan je nadzor:

- kliničkih znakova
  - stanja svijesti
  - temperature, pulsa, tlaka
  - znakova edema ili dehidracije
- stanja pojedinih organa kao što su pluća, srce, probavni sustav
- apetita.

Nadzor je potreban kako bi se rano prepoznale i spriječile moguće komplikacije enteralne prehrane:

- gastrointestinalne komplikacije
  - abdominalne kolike
  - napuhnutost
  - mučnina i povraćanje
  - gastroezofagealni refluks
  - proljevi
  - malapsorpcija
  - GI krvarenje
  - ileus
- mehaničke komplikacije
  - aspiracija
  - komplikacije vezane uz hranjenje na sondu: faringitis, ezofagitis, erozije jednjaka, dislokacija sonde, opstrukcija sonde, perforacija
- metaboličke komplikacije
  - dehidracija, hipernatremija i hiponatremija, hiperkalemija i hipokalemija, hiperglikemija.

Najmanje 50% od procijenjene dnevne nutritivne potrebe dovoljno je da:

- očuva integritet sluznice crijeva,
- očuva imunitet,
- utječe na težinu stanja bolesti.

## 5. Postoperativna enteralna prehrana

### 5.1. Je li rani normalni unos hrane ili EN (<24 h) poslije gastrointestinalne operacije koristan?

Rani početak unosa normalne hrane ili enteralno hranjenje preporučuje se nakon gastrointestinalnih operacija.

Rana enteralna prehrana ne povećava rizik od popuštanja gastrointestinalnih anastomoza u bilo kojem dijelu probavnice cijevi.

GRADE preporuka: srednja razina dokaza, snažna preporuka.

### 5.2. Je li rani unos hrane ili EN (<24 h) poslije drugih operacija koristan? (traumatologija/ortopedija, vaskularna kirurgija, kardiotorakalna kirurgija)

Poželjno je da bolesnici koji imaju funkcionalni gastrointestinalni sustav dobiju enteralnu prehranu do 24 sata nakon operacije.<sup>49,52</sup>

Bržemu poslijeoperacijskom oporavku gastrointestinalne funkcije pridonosi i rano uvođenje peroralne hidracije.<sup>60</sup>

Rana enteralna prehrana znatno smanjuje učestalost infektivnih komplikacija.<sup>59</sup>

GRADE preporuka: visoka razina dokaza, snažna preporuka.

### 5.3. Koji pacijenti imaju korist od ranoga postoperativnog hranjenja na sondu?

Rana enteralna prehrana na sondu (unutar 24 h) indicirana je kod bolesnika kod kojih se oralna prehrana ne može započeti u slučaju:

- operacija karcinoma probavnog sustava u gornjem dijelu probavne cijevi s izraženim usporenim pražnjenjem želuca ili usporenom pasažom tankog crijeva,<sup>61,62</sup>
- velikih operacija glave i vrata,<sup>63</sup>
- teške traume i neadekvatnoga gutanja,<sup>63,64</sup>
- neadekvatnoga peroralnog unosa (<60% potreba) dulje od 10 dana.<sup>61</sup>

## 6. Koja bi se vrsta enteralnog pripravka trebala rabiti?

U većine bolesnika dovoljne su standardne komercijalne industrijske formule prema indikacijama i nutritivnim potrebama.

S posebnim obzirom treba pristupiti bolesnicima koji imaju rizik od pothranjenosti ili su pothranjeni, oni koji idu na velike operacije karcinoma vrata (laringektomija, faringektomija) i abdomena, kao i nakon teške traume. Takvi bolesnici imaju koristi od upotrebe imunomodulirajućih formula (obogaćene glutaminom, argininom, omega-3 masnim kiselinama i nukleotidima). Kad god je moguće, davanje ovih formula trebalo bi se započeti prije operacije i nastaviti postoperativno.

## 7. Koji bolesnici imaju koristi od nutritivne potpore nakon otpusta iz bolnice?

Potrebne su ponovne procjene nutritivnog statusa tijekom boravka u bolnici, uoči otpusta i na redovitim kontrolama.

Nastavak nutritivne potpore nakon otpusta preporučuje se za bolesnike:

- koji su bili pothranjeni ili u riziku od pothranjenosti prije operacije,

- kod kojih su izvedeni veliki kirurški zahvati,
- s malignom bolesti,
- u kojih se za vrijeme hospitalizacije razvila proteinsko-energetska malnutricija zbog dugotrajnog liječenja, razvoja perioperativnih komplikacija i/ili neadekvatnog unosa hrane.

Takvim bolesnicima potrebno je propisati adekvatnu suportivnu terapiju standardnim komercijalnim formulama ili imunomodulirajućim formulama.<sup>65,66</sup>

Prema Hrvatskim smjernicama za primjenu eikozapentaenske kiseline (EPA) i megestrol acetata u sindromu tumorske kaheksije preporučuje se uzimanje enteralnih pripravaka koji osiguravaju visok unos EPA-e.<sup>38</sup>

GRADE preporuka: srednja razina dokaza, snažna preporuka.

## 8. Gubitak apetita kod kirurških bolesnika

Gubitak apetita česta je pojava i prije i nakon kirurškog liječenja. Preoperativno anoreksija je jedan od čestih, nerijetko i prvi simptom zloćudne bolesti. Gubitak apetita kod bolesnika s malignom bolešću uzrokuju: produkti tumora i domaćina, smanjen osjet okusa, otežano gutanje, upala sluznice usne šupljine, usporeno pražnjenje želuca, mučnina, povraćanje, sindrom opstrukcije crijeva, bol, specifično liječenje (kemoterapija i radioterapija) i psihička reakcija na bolest. Postoperativno kod svih bolesnika bol je čest problem koji znatno utječe na smanjenje unosa hrane.

Veoma je važno rano prepoznati i na vrijeme liječiti gubitak apetita uklanjanjem uzroka nastanka.

U slučaju smanjenog apetita korisni mogu biti stimulatori apetita.

Mnoge su studije dokazale da stimulatori apetita kao megestrol acetat pozitivno utječu na liječenje tumorske anoreksije i kaheksije. Navedeni učinak ogleda se u poboljšanju apetita i u porastu tjelesne mase.

Preporučena početna doza je 400 mg (10 ml) jedanput na dan. Doza se može povisiti do 600 mg (15 ml), ako je potrebno, i do 800 mg (20 ml) na dan, a liječenje mora trajati najkraće 8 tjedana.

GRADE preporuka: srednja razina dokaza, snažna preporuka.

## Zaključak

Nutritivna terapija sastavni je dio kirurškog liječenja, posebice bolesnika s malignom bolesti, bolesnika starije dobi te onih koji su preoperativno pothranjeni. Izrada smjernica temeljena je na dokazima iz relevantne medicinske literature te kliničkim iskustvima članova radne skupine. Potrebno je standardiziranje postupaka prepoznavanja i liječenja pothranjenosti u sklopu perioperativne nutritivne potpore te širenje spoznaja o važnosti nutritivnog statusa i liječenja pothranjenosti u svakodnevnoj kirurškoj praksi.

Nutritivna potpora kirurških bolesnika koja je krenula kao ERAS – kombinirani program rehabilitacije, tzv. *Fast Track Surgery / Enhanced Recovery After Surgery* – daljnjim znanstvenim i kliničkim radovima koji su potvrdili njezine pozitivne učinke na kirurške pacijente, dovodi do nepobitnog zaključka da bi enteralna nutritivna potpora kirurških bolesnika bez pogovora trebala biti standardni postupak u našim bolnicama.

## Procjena nutritivnog statusa 2002. (NRS 2002) / Assessment of nutritional status

Tablica – Table 1. Inicijalni probir nutritivnog statusa / Initial screening for nutritional status

Inicijalni probir/Initial screening	Da/Yes	Ne/No
1. Je li bolesnikov BMI manji od 20,5? /Is the patient's BMI less than 20.5?		
2. Je li bolesnik u posljednja tri mjeseca nenamjerno izgubio na tjelesnoj masi? /Has the patient unintentionally lost weight in the last three months?		
3. Primjećuje li bolesnik smanjen unos hrane u posljednjem tjednu? /Has the patient noticed reduced food intake in the last week?		
4. Je li bolesnik teško bolestan (npr. intenzivna njega)? /Is the patient severely ill (e.g. intensive care)?		

- ako je odgovor na barem jedno pitanje »da«, potrebno je provesti finalni probir  
/If the answer to at least one question is »yes«, final screening should be done
- ako je odgovor na sva pitanja »ne«, kod bolesnika je potrebno jedanput na tjedan ponoviti probir  
/If the answer to all questions is »no«, screening should be repeated once a week

Tablica – Table 2. Finalni probir nutritivnog statusa / Final screening for nutritional status

Finalni probir/Final screening			
Odstupanje u nutritivnom statusu (od normale) /Impaired nutritional status		Težina bolesti (povećane potrebe, stresni metabolizam) /Severity of disease (increased requirements, stress metabolism)	
Odsutan 0 bodova /Absent Score 0	Normalan nutritivni status /Normal nutritional status	Odsutan 0 bodova /Absent Score 0	Normalne nutritivne potrebe /Normal nutritional requirements
Blaga pothranjenost 1 bod /Mild undernutrition Score 1	Gubitak tj. težine >5% u 3 mjeseca ili unos 50–75% normalnih dnevnih potreba u posljednjem tjednu /Weight loss >5% in 3 months or Food intake 50–75% of normal daily requirements in the last week	Blago 1 bod /Mild Score 1	Fraktura kuka,* kronični bolesnici s akutnim komplikacijama: ciroza jetre,* KOPB* hemodijaliza, dijabetes, onkološki bolesnici prototip težine bolesti /Hip fracture,* chronic patients with acute complications, liver cirrhosis,* COPD Hemodialysis,* diabetes, oncology patients Prototype of disease severity
Umjerena pothranjenost 2 boda /Moderate undernutrition Score 2	Gubitak tj. težine >5% u 2 mjeseca ili ITM 18,5–20,5 + loše opće stanje ili unos 25–50% normalnih dnevnih potreba u posljednjem tjednu /Weight loss >5% in 2 months or BMI 18.5–20.5 + impaired general condition or Food intake 25–50% of normal daily requirements in the last week	Umjereno 2 boda /Moderate Score 2	Velika abdominalna operacija,* moždani udar* teška pneumonija, hematološka onkološka bolest /Major abdominal surgery,* stroke* Severe pneumonia, hematologic malignancy
Teška pothranjenost 3 boda /Severe undernutrition Score 3	Gubitak tj. težine >5% u 1 mjesecu ili ITM <18,5 + loše opće stanje ili unos 0–25% normalnih dnevnih potreba u posljednjem tjednu /Weight loss >5% in 1 month or BMI <18.5 + impaired general condition or Food intake 0–25% of normal daily requirements in the last week	Teško 3 boda /Severe Score 3	Ozljeda glave,* transplantacija koštane srži bolesnik u jedinici intenzivnog liječenja (APACHE>10) /Head injury,* bone marrow transplantation Intensive care patient (APACHE >10)
Bodova/Score:		+ bodova/Score +	
Zbroj bodova/Sum of scores:			
Dob: ako bolesnik ima više od 70 godina, dodati 1 bod /Age: if patient is aged over 70 years, add 1 score			= ukupan zbroj/= Total score

- ukupan zbroj  $\geq 3$ : bolesnik je u nutritivnom riziku i kod njega je potrebno započeti s nutritivnom potporom.  
/Total score  $\geq 3$  – patient is at nutritional risk and nutritional support should be initiated
- ukupan zbroj <3: potrebno je jedanput na tjedan ponoviti probir/Total score <3 – screening should be repeated on weekly basis
- \*dijagnoze koje studija direktno podupire/diagnoses directly supported by the study

## LITERATURA

1. McWhirter JP, Pennington CR. The incidence and recognition of malnutrition in hospital. *Br Med J* 1994;308:945–8.
2. Ward N. Nutrition support to patients undergoing gastrointestinal surgery. *Nutrition Journal* 2003, 2:18 doi:10.1186/1475-2891-2-18.
3. Studley HO. Percentage weight loss, a basic indicator of surgical risk in patients with chronic peptic ulcer. *JAMA* 1936;106:458–60.
4. Giner M, Laviano A, Meguid MM, Gleason JR. In 1995 a correlation between malnutrition and poor outcome in critically ill patients still exists. *Nutrition* 1996;12:23–9.
5. Ljungqvist O. ERAS – Enhanced Recovery After Surgery: Moving Evidence-Based Perioperative Care to Practice. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2014 doi: 10.1177/0148607114523451.
6. Braga M, Gianotti L, Nespoli L i sur. Nutritional approach in malnourished surgical patients: a prospective randomized study. *Arch Surg* 2002;137:174–80.
7. Schiesser M, Kirchoff P, Muller MK, Schafer M, Clavien PA. The correlation of nutrition risk index, nutrition risk score, and bioimpedance analysis with postoperative complications in patients undergoing gastrointestinal surgery. *Surgery* 2009;145:519–26.

8. Arora NS, Rochester DF. Respiratory muscle strength and maximal voluntary ventilation in undernourished patients. *Am Rev Respir Dis* 1982;126:5–8.
9. Malone DL, Genuit T, Tracy JK, Gannon C, Napolitano LM. Surgical site infections: reanalysis of risk factors. *J Surg Res* 2002;103:89–95.
10. Guyton AC. Textbook of medical physiology. 11. izd. Philadelphia: W.B. Saunders Co; 2008, str. 567–89.
11. Farreras N, Artigas V, Cardona D, Riut X, Trias M, Gonzalez JA. Effect of early postoperative enteral immunonutrition on wound healing in patients undergoing surgery for gastric cancer. *Clin Nutr* 2005;24:55–65.
12. Fasting S, Soreide E, Raeder JC. Changing preoperative fasting policies: impact of a national consensus. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998;42:1188–91.
13. Nygren J, Thorell A, Ljungqvist O. Preoperative oral carbohydrate nutrition – an update. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2001;4:255–9.
14. Ljungqvist O, Nygren J, Thorell A. Modulation of post-operative insulin resistance by preoperative carbohydrate loading. *Proc Nutr Soc* 2002;61:329–36.
15. Ljungqvist O, Nygren J, Thorell A, Brodin U, Efendic S. Preoperative nutrition – elective surgery in the fed or the overnight fasted state. *Clin Nutr* 2001;20:167–71.
16. Newman WP, Brodows RG. Insulin action during acute starvation: evidence for selective insulin resistance in normal man. *Metabolism* 1983;32:590–6.
17. Thorell A, Nygren J, Ljungqvist O. Insulin resistance: a marker of surgical stress. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 1999;2:69–78.
18. Mendelson CL. The aspiration of stomach contents into the lungs during obstetric anesthesia. *Am J Obstet Gynecol* 1946;52:191–205.
19. Fearon KC, Luff R. The nutritional management of surgical patients: enhanced recovery after surgery. *Proc Nutr Soc* 2003;62:807–11.
20. Breuer JP, von Heymann C, Spies C. Perioperative Ernährung – Metabolische Konditionierung. *Akt Ernähr Med* 2009;34:107–13.
21. Desborough JP. The stress response to trauma and surgery. *Br J Anaesth* 2000;85:109–17.
22. Miller M, Wishart HY, Nimmo WS. Gastric contents at induction of anaesthesia. *Br J Anaesth* 1983;55:1185–8.
23. Šustić A, Zelić M, Protić A, Zupan Z, Šimić O, Desa K. Metoclopramide improves gastric but not gallbladder emptying in cardiac surgery patients with early intragastric enteral feeding: randomized controlled trial. *Croat Med J* 2005;46:239–44.
24. Šustić A, Zelić M, Medved I, Sokolić J. Early postoperative gastric enteral nutrition improve gastric emptying after cardiac surgery. *Central Eur J of Med* 2006, str. 284–91.
25. Kehlet H. The stress response to surgery: release mechanisms and the modifying effect on pain relief. *Acta Chir Scand Suppl* 1988;550:22–8.
26. Choi J, O'Connell TX. Safe and effective early postoperative feeding and hospital discharge after open colon resection. *Am Surg* 1996;62(10):853–6.
27. ESPEN. Guidelines on Enteral Nutrition: Surgery including Organ Transplantation Clinical Nutrition. *J Parenter Enteral Nutr* 2006;25:224–44.
28. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M; Educational and Clinical Practice Committee, European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN). ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr* 2003;22:415–21.
29. Weimann A, Braga M, Harsanyi L i sur. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Surgery including Organ Transplantation. *Clin Nutr* 2006;25:224–44.
30. 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.
31. Nygren J. The metabolic effects of fasting and surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2006;20:429–38.
32. Alexander JW. Nutrition and translocation. *JPEN* 1990;14:170–4.
33. Chang R, Jacobs S, Lee B. Gastrointestinal dysfunction among intensive care unit patients. *Crit Care Med* 1987;15:900–14.
34. Klein J. Multimodal multidisciplinary standardization of perioperative care: still a long way to go. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008;21:187–90.
35. Yuill KA, Richardson RA, Davidson HIM, Garden OJ, Parks RW. The administration of an oral carbohydrate containing fluid prior to major elective upper-gastrointestinal surgery preserves skeletal muscle mass postoperatively randomised clinical trial. *Clin Nutr* 2005;24:32–7.
36. Grimble RF. Immunonutrition. *Curr Opin Gastroenterol* 2005;21:216–22.
37. Kluger MT, Short TG. Aspiration during anaesthesia: a review of 133 cases from the Australian Anaesthesia Incident Monitoring Study (AIMS). *Anaesthesia* 1999;54:19–26.
38. Krznarić Z, Juretić A, Šamića M i sur. Hrvatske smjernice za primjenu eikozapentaenske kiseline i megesterol-acetata u sindromu tumorske kaheksije. *Liječ Vjesn* 2007;129:381–6.
39. Maltby JR, Sutherland AD, Sale JP, Shaffer EA. Preoperative oral fluids: is a five-hour fast justified prior to elective surgery? *Anesth Analg* 1986;65:1112–6.
40. Splinter WM, Stewart JA, Muir JG. The effect of preoperative apple juice on gastric contents, thirst, and hunger in children. *Can J Anaesth* 1989;36:55–8.
41. Phillips S, Hutchinson S, Davidson T. Preoperative drinking does not affect gastric contents. *Br J Anaesth* 1993;70:6–9.
42. Soreide E, Stromskog KE, Steen PA. Statistical aspects in studies of preoperative fluid intake and gastric content. *Acta Anaesthesiol Scand* 1995;39:738–43.
43. Fasting S, Soreide E, Raeder JC. Changing preoperative fasting policies. Impact of a national consensus. *Acta Anaesth Scand* 1998;42:1188–91.
44. Ljungqvist O, Soreide E. Preoperative fasting. *Br J Surg* 2003;90:400–6.
45. Hausel J, Nygren J, Lagerkranser M i sur. A carbohydrate-rich drink reduces preoperative discomfort in elective surgery patients. *Anesth Analg* 2001;93:1344–50.
46. Henriksen MG, Hessov I, Dela F, Hansen HV, Haraldsted V, Rodt SA. Effects of preoperative oral carbohydrates and peptides on postoperative endocrine response, mobilization, nutrition and muscle function in abdominal surgery. *Acta Anaesth Scand* 2003;47:191–9.
47. Eriksson LI, Sandin R. Fasting guidelines in different countries. *Acta Anaesthes Scand* 1996;40:971–4.
48. Spies CD, Breuer JP, Gust R i sur. Preoperative fasting. An update. *Acta Anaesth Scand* 2005;49:1041–7.
49. Guideline Development Group, Royal College of Anaesthetists, Association of Paediatric Anaesthesiology of Great Britain and Ireland, Royal College of Midwives, Preoperative Association, British Association of Day Surgery. Perioperative fasting in adults and children – An RCN guideline for the multidisciplinary team. London: Royal College of Nursing; 2005.
50. Velickovic I, Yan J, Gross JA. Modifying the neuroendocrine stress response. *Sem Anaesth Periop Med Pain* 2002;21:16–25.
51. Soop M, Nygren J, Thorell A, Ljungqvist O. Stress-induced insulin resistance: recent developments. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2007;10:181–6.
52. Burrin DG, Davis TA. Proteins and amino acids in enteral nutrition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2004;7:79–87.
53. Fearon KC, Ljungqvist O, Von Meyenfeldt M i sur. Enhanced recovery after surgery: a consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clin Nutr* 2005;24:466–77.
54. Pappas TN, Tache Y, Debas HT. Opposing central and peripheral action of brain-gut peptides: A basis for regulation of gastric function. *Surgery* 1985;98:183–6.
55. Rosenberger PH, Ickovics JR, Epel E i sur. Surgical stress-induced immune cell redistribution profiles predict short-term and long-term post-surgical recovery. A prospective study. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91:2783–94.
56. Leung KL, Lai PBS, Ho RLK, Meng WCS i sur. Systemic cytokine response after laparoscopic assisted resection of rectosigmoid carcinoma: prospective randomized trial. *Ann Surg* 2000;231:506–11.
57. Hadfield RJ, Sinclair DG, Houldsworth PE, Evans TW. Effects of enteral and parenteral nutrition on gut mucosal permeability in the critically ill. *Am J Resp Care Med* 1995;152:1545–8.
58. Malone DL, Genuit T, Tracy JK, Gannon C, Napolitano LM. Surgical site infections: reanalysis of risk factors. *J Surg Res* 2002;103:89–95.
59. Kudsk KA, Minard G. Enteral versus parenteral nutrition in the critically ill patient. *Curr Opin Crit Care* 1995;1:255–60.
60. Moore FA, Feliciano DV, Andrassy RJ i sur. Early enteral feeding, compared with parenteral reduces postoperative septic complications. *Ann Surg* 1992;216:172–83.
61. Grocott M, Mythen M, Gan TJ. Perioperative fluid management. *Anesth Analg* 2005;100:1093–106.
62. Mortensen K, Nilsson M, Slim K i sur; the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Group; the Enhanced Recovery After Surgery ERAS Group. Consensus guidelines for enhanced recovery after gastrectomy: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations. *Br J Surg* 2014;101(10):1209–29.
63. Giger U, Buchler M, Farhadi J i sur. Preoperative Immunonutrition Suppresses Perioperative Inflammatory Response in Patients with Major Abdominal Surgery—A Randomized Controlled Pilot Study. *Ann Surg Oncol* 2007 14(10):2798–806
64. Power I, Easton JC, Todd JG, Nimmo WS. Gastric emptying after head injury. *Anaesthesia* 1989;44:563–6.
65. Hu OYP, Ho ST, Wang JJ i sur. Evaluation of gastric emptying in severe, burn injured patients. *Crit Care Med* 1993;21:527–31.
66. Braga M, Gianotti L, Nespoli L i sur. Nutritional approach in malnourished surgical patients: a prospective randomized study. *Arch Surg* 2002;137:174–80.