

# Prehranjevanje po sondi

## Tube feeding

Zdravko Štor

Klinični oddelek za abdominalno kirurgijo, SPS Kirurška klinika, Klinični center Ljubljana, Ljubljana  
Prispelo 6. 2. 2006, sprejeto 7. 4. 2006; Gastroenterolog 2006; 22: 15–23

*Ključne besede:* enteralno hranjenje, prehranjevanje po sondi skozi stomo

*Key words:* enteral feeding, tube feeding

### Izvleček

**Izhodišča:** Za hranjenje po prehranjevalni sondi skozi stomo je treba poskrbeti pri bolnikih, ki ne morejo jesti zaradi okvare višje v prebavni cevi ali pa ne bodo mogli jesti zaradi kirurškega posega v njej, vendar imajo funkcionalen distalni gastrointestinalni trakt. Prehranjevalno stomo mu lahko napravimo ob večji operaciji, tako da ga lahko skoznjo začnemo hraniti takoj po posegu. Ta metoda prehranjevanja je učinkovita in lahko pomaga pri ogroženih bolnikih preprečiti razne septične zaplete.

**Pacienti in metode:** Od 1. 1. 1993 do 31. 12. 2002 smo na Kliničnem oddelku za abdominalno kirurgijo Kliničnega centra v Ljubljani pri 379 bolnikih z rakom želodca napravili totalno gastrektomijo; pri 123 (32,5 %) smo po njej napravili prehranjevalno jejunostomijo (prva skupina). Od 1. 1. 1995 do 31. 12. 2000 smo pri 128 napravili duodenopankreatektomijo z ohranitvijo pilorusa ali brez nje. Pri 34 (26,6 %) od njih smo po resekciji napravili prehranjevalno jejunostomijo (druga skupina).

**Rezultati:** V skupini 123 bolnikov jih je 55 (44,7 %) imelo težave zaradi napenjanja in drisk, pri 20 (16,3 %)

### Abstract

**Background:** Tube feeding should be considered when the patient cannot or will not eat due to an operative procedure and the patient has functional gut. The feeding tube is placed at the time of the initial operation and enteral feeding is initiated early. In high-risk surgical patient studies show reduced septic morbidity rate when enteral feeding is initiated early.

**Patients and methods:** In the period from January 1, 1993, to December 31, 2002, 379 patients with carcinoma of the stomach underwent potentially curative total gastrectomy. A jejunostomy tube was placed in 123 (32.5%) cases (group one). Additionally, between January 1, 1995, and December 31, 2000, 128 patients underwent pancreatectomy. A jejunostomy tube was placed in 34 (26.6%) cases (group 2).

**Results:** In the first group of 123 patients with jejunostomy tube after total gastrectomy, 55 (44.7%) had a sense of bloating and diarrhoea; in 20 (16.3%) of them we stopped the feeding, while in 35 (28.5%) we decreased the delivery rate; in four (3.3%) patients

---

Asist. mag. Zdravko Štor, dr. med.

KO za abdominalno kirurgijo, SPS Kirurška klinika, Klinični center Ljubljana

Zaloška cesta 7, 1525 Ljubljana

E-naslov: zdravko.stor@kclj.si

smo hranjenje skozi jejunostomo ustavili, pri 35 (28,5 %) pa smo zmanjšali hitrost hranjenja. Pri 4 (3,3 %) bolnikih se je sonda zamašila, pri 3 (2,4 %) smo imeli težave z odstranitvijo sonde po zaključku takega prehranjevanja; enega (0,8 %) bolnika smo operirali zaradi peritonitisa, nastalega zaradi zatekanja črevesne vsebine po odstranitvi sonde. V drugi skupini (34 bolnikov) je dvema (5,9%) hrana začela zatekati v trebušno votlino; nastal je peritonitis. Oba bolnika smo zaradi tega ponovno operirali.

**Zaključek:** Zapleti po vstavitve prehranjevalne sonde skozi stomo so redki. Zaradi majhne svetline se sonde včasih zamašijo. Hujši, življenje ogrožajoče zapleti, kot sta zatekanje hrane v trebušno votlino in peritonitis, so na srečo zelo redki. Resen zaplet je volvulus tankega črevesa in posledični ileus: bolnika lahko ogrozi gangrena tankega črevesa in celo smrt.

there was tube clogging, and in 3 (2.4%) jejunostomy dislodging was complicated. One (0,8%) had to be reoperated due to peritonitis after jejunostomy tube removal. In the second group (34 patients) 2 (5.9%) patients had to be reoperated for leakage and peritonitis.

**Conclusions:** Complications with feeding tubes are rare. The rate of tube obstruction is related to tube diameter, quality of nursing care, tube type, and duration of tube placement. Major, life-threatening complications (leakage, peritonitis, ileus) are rare.

---

## UVOD

Enteralno hranjenje je vsaka oblika dovajanja hrane v gastrointestinalni trakt. Konec osemdesetih in v devetdesetih letih prejšnjega stoletja, ko je bilo dokazano, da je sindrom multiple odpovedi organov povezan s parenteralnim hranjenjem oziroma s stradanjem, je dobilo enteralno prehranjevanje, še posebej pri kritično bolnih, posebno mesto. Enteralno hranimo bolnike, ki so podhranjeni in ne morejo zaužiti dovolj hrane *per os*, in normalno prehranjevanje, ki pa so v zadnjih 5–10 dneh peroralno zaužili manj kot 50 % potrebne hrane. Enteralno lahko hranimo po sondah ali stomah, intermitentno ali kontinuirano (17).

Medtem ko bolniki krajša obdobja stradanja dobro prenašajo – seveda odvisno od začetnega stanja in stopnje katabolizma – nastanejo po daljših obdobjih stradanja hujše motnje. Maščobe, ki so vskladiščene v organizmu, so med stradanjem glavni vir kalorij. Glikogena je samo za okoli 900 kcal. Med stradanjem pride do počasne razgradnje beljakovin iz skeletnih mišic in visceralnih organov (1).

Čeprav se hranjenje po sondah v različnih oblikah uporablja že skoraj 400 let, je postalo zaradi tehničnih inovacij v zadnjem desetletju za paciente bolj sprejemljivo. Tudi cenovno je enteralno hranjenje po sondah ugodnejše, kot je parenteralno. Ugotovitev, da nastane pri bolnikih, ki niso dobivali hrane v prebavni trakt, bakterijska translokacija, je usmerila pozornost na hranjenje skozi gastrointestinalni trakt, brž ko je le-to za bolnika varno in mogoče (2).

### Indikacije in kontraindikacije za enteralno hranjenje – kdaj bi morali pomisliti na hranjenje skozi stome

Človek lahko precej časa vso prehrano dobiva le parenteralno. Seveda je tako prehranjevanje drago in združeno z morebitnimi zapleti. Znano pa je tudi, da je za črevesno mukozo – ne samo za njeno rast in obnavljanje, ampak tudi za vzdrževanje neokrnjene črevesne obrambne pregrade – zelo pomembno zagotoviti enteralno prehrano (3). Brez intraluminalne hrane se lahko poruši integriteta (celovitost) črevesa, grozi translokacija črevesnih bakterij, ki se lahko razširijo po vsem telesu (2, 3).

Pri podganah, ki so hranjene parenteralno ali pa stradajo, se zmanjša količina proteinov v mukozni, zmanjša se celična proliferacija in višina vilusov, prekinjejo se tesni stiki med posameznimi mukoznimi celicami. Poveča se permeabilnost (4), oslabi ali celo izgubi se zaščitna funkcija črevesne pregrade, kar omogoči bakterijsko translokacijo. S proteini podhranjene poskusne živali lahko postanejo bolj sprejemljive za smrtno sepso, ki nastane zaradi translokacije bakterij (3).

Številne študije so pokazale, da je enteralno hranjenje koristno za kritično bolne (5). Te študije in novejšje metaanalize študij, ko so primerjale zgodnje enteralno hranjenje s parenteralnim pri hudo ogroženih kirurških bolnikih, kažejo, da je pri tistih, ki so bili zgodaj enteralno hranjeni, manj septičnih zapletov (6). V teh kirurških študijah so med operacijo napravili prehranjevalno jejunostomijo. Ta pristop je cenejši in združen z manj zapleti. Mogoče pa je prehranjevalno sondo vstaviti tudi endoskopsko in paciente, npr. s poškodovano glavo, hraniti zelo zgodaj po poškodbi (7).

Videti je, da je doktrina, po kateri naj bi bili bolniki z znaki vnetne bolezni črevesa na karenci, netočna in nima podlage v znanstveni literaturi (8).

Razumen rok za začetek podpore hranjenju je po enem tednu do dveh brez uživanja hrane *per os*. Ta čas je lahko krajši, če je bolnik podhranjen. Zgodnje enteralno hranjenje je bistveno primernejše od parenteralnega, če le zanj ni kontraindikacij. Če peroralno hranjenje ni možno, je treba uvesti hranjenje po sondi. Kombinacija enteralnega in parenteralnega hranjenja je potrebna pri nekaterih bolnikih, da zadostimo njihovim potrebam (9).

Pri bolnikih, ki ne morejo zaužiti ali neradi uživajo dovolj hrane, da bi zadostil svojim potrebam, imajo pa funkcionalen gastrointestinalni trakt, so številne možnosti enteralnega hranjenja. Načeloma je treba prehranske pripravke aplicirati v gastrointestinalni trakt, kjer se resorbirajo. Mogoče pa je uporabiti tudi modificirane diete in z njimi zmanjšati potrebo po parenteralni prehrani.

### **Kontraindikacije**

- izguba peristaltike zaradi hudega vnetja ali postoperativne pareze;
- zapora črevesja – ileus;
- nezmožnost dostopa do črevesa (hude opekline, multiple travme);
- visoke črevesne fistule;
- etični zadržki (12).

### **Pristopi za enteralno hranjenje**

- oralno hranjenje;
- transnazalni pristop;
- endoskopski pristop;
- kirurški pristop.

## **PERORALNO HRANJENJE**

Oralno hranjenje s stimulacijo sekrecije sline, ki ima antibakterijske lastnosti, ima velike prednosti pred hranjenjem po sondah.

Študije so pokazale ugodne učinke, ki jih imajo bolniki po uživanju dodatkov hrane *per os* zgodaj po operacijah: izgubijo manj telesne mase, mišične moči in imajo manj pooperacijskih zapletov (13).

## **TRANSNAZALNI PRISTOP: HRANJENJE PO NAZOGASTRIČNIH IN NAZOJEJUNALNIH SONDAH**

Nazogastrične in nazojejunalne sonde so tiste, ki so vstavljene skozi nos v požiralnik in segajo v želodec ali nižje, v ozko črevo. Nazogastrične sonde z majhnim premerom so primerne samo za hranjenje, medtem ko so tiste z večjim premerom uporabne še za dekomresijo želodca, določanje kislosti želodčnega soka in za dajanje zdravil. Sonde večjega premera bolnike motijo in si jih pogosto sami odstranijo; zato so primerne le za krajše obdobje.

Nazoduodenalne in nazojejunalne sonde se pogosteje uporabljajo za daljše obdobje prehranjevanja. Ker so tanjše, bolnikom povzročajo manjše neugodje, se pa pogosteje zamašijo s hrano ali medikamenti. Te sonde je mogoče vstaviti endoskopsko ali diaskopsko.

Peristaltika je potrebna, da sonda pride v jejunum. Poročajo, da je po 6 tednih uporabnih samo 12 % sond; 20 % sond pa ne doseže dvanajstnika (10).

Vstavljanje teh sond je posebno tvegano pri bolnikih z zmanjšano zavestjo; potrebna je posebna pozornost, saj ne morejo zakašljati, če sonda zaide v sapnik (11).

### Indikacije

- nevrološke in psihološke motnje;
- orofarijegealne in ezofagealne motnje;
- opekline;
- kratko črevo;
- kemo- in radioterapija;
- prehod med parenteralnim in peroralnim hranjenjem.

### Kontraindikacije

- vse kontraindikacije za enteralno hranjenje;
- počasno praznjenje želodca.

### Karakteristike

- za krajše obdobje (< 30 dni) hranjenja so nazogastrične ali nazojejunalne sonde primernejše od gastrostom in jejunostom;
- za hranjenje po sondah, ki jih postavimo nižje od prve tretjine dvanajstnika in zlasti nižje od mesta njegovega vpetja s Treitzevo mišico, je značilno, da pacienta manj ogroža z aspiracijo;
- metode vstavljanja teh sond so odvisne od spretnosti ekipe; endoskopske in diaskopske so rezervirane za tiste bolnike, ki jim s preprostimi metodami sonde ni bilo mogoče vstaviti;
- prokinetiki, kot sta cisaprid in eritromicin, ki jih damo pacientu pred vstavljanjem sonde, so lahko koristni pri vstavljanju tanjših sond skozi pilorus;
- intermitentno (težnostno) hranjenje zadostuje pri večini bolnikov z nazogastrično sondo, hranjenje s črpalko pa priporočamo pri hranjenju po nazojejunalni sondi;
- za nazogastrično hranjenje je enkrat zvečan rezidualni volumen znak za ponovno merjenje rezidualnega volumna v eni uri. Ne povzroči pa prekinitvev hranjenja;
- v večini primerov uporabljamo izotonično polimerično hrano (9).

## ENDOSKOPSKI PRISTOP

Ko bolnik potrebuje daljše (> 30 dni) hranjenje po sondi, je treba pomisliti na izdelavo perkutane gastrostome ali jejunostome. Prvotno je bilo vstavljanje teh skozi stome v domeni kirurgov, v zadnjem desetletju pa so nastale tehnike, ki jih lahko uporabijo gastroenterologi in radiologi:

- perkutana gastrostomija (endoskopska (PEG) ali radiološka)
- perkutana jejunostomija (endoskopska (PEG) ali radiološka)
- perkutana gastrojejunostomija (endoskopska (PEG/J) ali radiološka)

Vsaka od teh stomij ima svoje prednosti in slabosti, včasih tudi zaplete.

### Indikacije

- nevrološke motnje požiranja;
- tumorji zgornjega dela gastrointestinalnega trakta;
- poškodbe;
- bolniki, ki so na dolgotrajni ventilaciji;
- perioperativno obdobje v orofaringealni kirurgiji.

### Relativne kontraindikacije

- masivni ascites;
- peritonealna dializa;
- resna portalna hipertenzija;
- debelost;
- hepatomegalija;
- poprejšnje operacije v trebušni votlini.

### Absolutne kontraindikacije

- vse kontraindikacije za enteralno hranjenje;
- obstrukcija požiralnika, ki preprečuje endoskopijo;
- obstrukcija želodca ali tankega črevesa;
- omejen čas življenja (14)

### Karakteristike

- PEG in PEJ se običajno napravita, kadar bolnik potrebuje »prehranjevanje po cevki« dlje od 30 dni. Od bolnikove bolezni in od izkušenj kirurške ekipe je odvisen način izdelave gastrostome (kirurški, PEG, diaskopska gastrostomija);

- poznavanje načinov vstavljanja sond je še posebej pomembno pri bolnikih z različnimi boleznimi požiralnika;
- pozornost na detajle pred in med vstavljanjem kot tudi po njem pomaga zmanjšati zaplete;
- PEG je med gastrostomami metoda izbora; kirurška je dražja in zahteva daljše okrevanje (9).

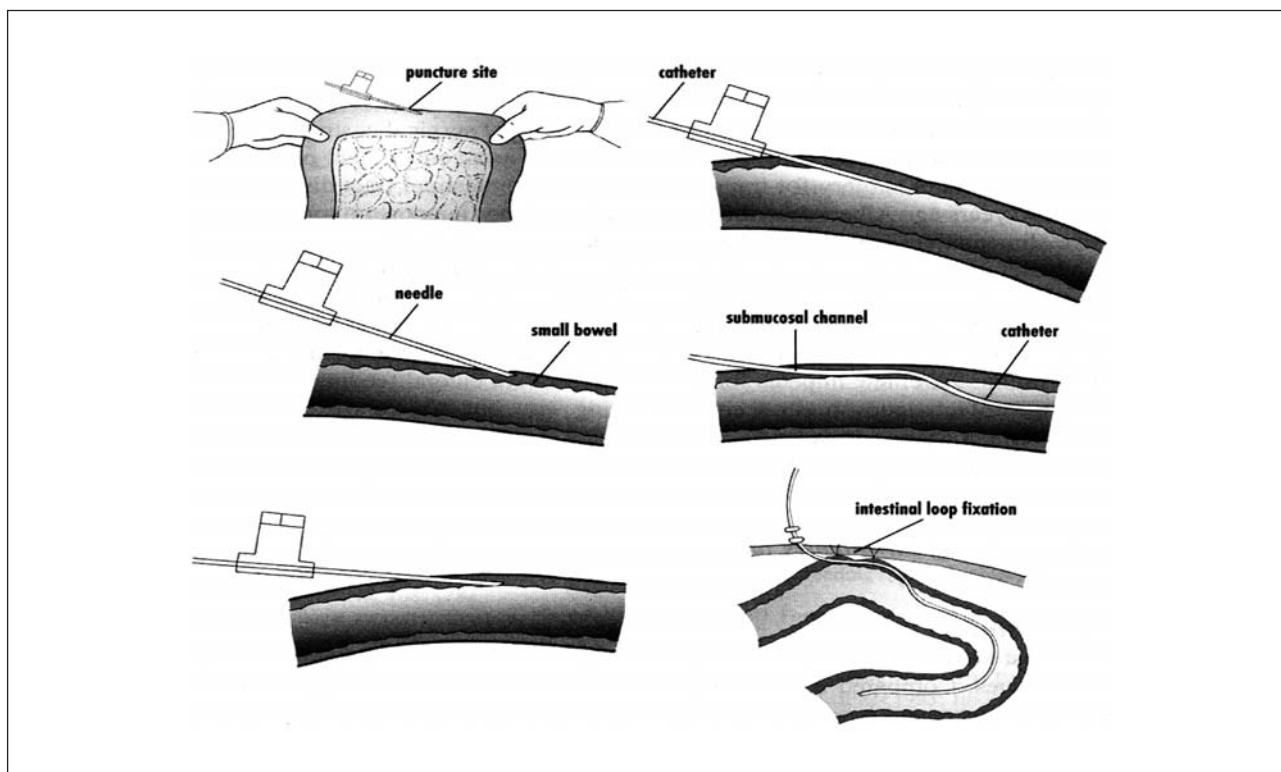
## KIRURŠKI PRISTOP – GASTROSTOME, PREHRANJEVALNE JEJUNOSTOME

Kirurško vstavljanje prehranjevalne sonde je potrebno, ko endoskopsko vstavljanje ni mogoče, navadno zaradi tumorjev ali obstrukcije zgornjega dela prebavnega trakta. Večino gastrostomij in jejunostomij napravimo kot vzporedni poseg ob večjih operacijah zaradi poškodb ali bolezni zgornjega dela prebavnega trakta. Uporabo prehranjevalne jejunostome za postoperativno hranjenje so opisali že pred 100 leti, vendar je utonila v pozabo, ker so menili, da so po operaciji prebavila paretična. Šele proti koncu zadnjih šestdesetih let so eksperimentalno dokazali, da je postoperativna pareza omejena na želodec in debelo črevo.

Prednost kirurških gastrostomij in jejunostomij pred endoskopskimi je, da dopuščajo uporabo sond z večjo svetlino, lažje se je izogniti perforaciji ali laceraciji drugih trebušnih organov. Fiksacija želodca ali jejunuma na trebušno steno manjša možnost intraabdominalnega zatekanja. Slabost pa je, da gre za kirurški poseg v splošni anesteziji, ki je nujno združen z določeno mortaliteto in morbiditeto, in je tudi dražji (15).

### Indikacije

- postoperativno hranjenje po operaciji zgornjega dela gastrointestinalnega trakta (ezofagektomija, gastrektomija, Whippleva operacija);
- kot del blažilne operacije pri bolnikih z neresektabilnim rakom želodca in trebušne slinavke (9).
- pri bolnikih, ki so pri prejšnjem enteralnem hranjenju dobili aspiracijsko pljučnico je prehranjevalna jejunostomija najprimernejša, ker zmanjšuje možnost (ponovne) aspiracije;
- najprimernejša je standardna izotonična polimerična hrana;
- najprimernejše je prehranjevanje s pomočjo črpalke (9);



Slika 1. Uvedba sonde z iglo pri jejunostomiji (15).  
Figure 1. Needle catheter jejunostomy (15)

- za hranjenje skozi prehranjevalne jejunostome po operacijah uporabljamo naslednji (prilagojeni) režim:

- 1. dan: 10 ml/uro, 1/3 enteralne hrane, 2/3 vode – 180 ml
- 2. dan: 10 ml/uro, 1/2 enteralne hrane, 1/2 vode – 180 ml
- 3. dan: 10 ml/uro, enteralna hrana, 180 ml
- 4. dan: 20 ml/uro, enteralna hrana, 360 ml
- 5. dan: 40 ml/uro, enteralna hrana, 720 ml
- 6. dan: 80 ml/uro, enteralna hrana, 1440 ml

Hranjenje poteka 18 ur sledi 6 ur počitka.

## ENTERALNA HRANA

Hrana za prehranjevanje pacienta po sondi je tekoča. Glede na bolnikove potrebe naj bo ogreta na telesno ali na sobno temperaturo. Da bi mrzla sondna hrana povzročala driske, niso mogli dokazati. Hitrost hranjenja je individualna. Hitro hranjenje povzroča tahikardijo, slabost, regurgitacijo, tudi bolečine. Na trgu je več vrst enteralnih pripravkov, na splošno pa mora hrana zadostiti prehrabnim potrebam bolnika, zlahka mora teči po sondi, priprava ne sme biti zapletena. Običajno uporabljamo sterilno komercialno pripravljeno hrano. Kalorična gostota teh diet je od 0,5 do 2 kcal/ml, večinoma 1 kcal/ml, ker je taka hrana izoosmolarna in jo bolniki najlažje prenašajo.

Popolna enteralna hrana naj bi vsebovala:

- 10–15 % beljakovin – aminokisliline so manj primerne, oligopeptide dajemo pri boleznih črevesne sluznice, ker se lažje resorbirajo;
- 50–60 % ogljikovih hidratov – čim manj v obliki mono- in disaharidov. Bolnike, ki so bili dlje časa na karenci ali imajo kako drugače prizadeta prebavila, hranimo z dietami brez laktoze. Običajna enteralna hrana naj vsebuje balastne snovi (topne in netopne). S topnim balastom se retrogradno hranijo črevesne mukozne celice, in sicer tako, da ga bakterije v širokem črevesu razgradijo v maščobne kisline s kratkimi verigami – butirat, propionat in acetocetno kislino, te pa mukozne celice nadalje razgradijo in porabijo za energijo. Maščobne kisline s kratkimi verigami

se absorbirajo v zameno za  $H^+$ , zato pa vstopata  $Na^+$  in voda. Tako imajo poleg trofičnega tudi antidiaroični učinek. Netopni balast deluje proti zaprtju, saj ga bakterije v debelem črevesu slabše prebavijo in veže vodo. Maksimalno naj bi bolnik dobil 35 g sojinih vlaknin dnevno, več ovira resorpcijo mineralov v tankem črevesu;

- 20–30 % masti z maščobnimi kislinami z dolgimi in srednje dolgimi verigami. V prehrani hudo bolnih so pomembne tudi maščobne kisline, saj se že iz črevesa lažje in popolneje vsrkajo in lažje izrabijo za energijo. Maščobe so priporočljive v dietah pljučnih bolnikov, ker je pri njihovi razgradnji respiratorni količnik manjši, manjša je količina ogljikovega dioksida za izdihanje in zato je olajšano odklapanje od respiratorja. Problem pri takem hranjenju pa je steatoreja;
- mikrohranila – dnevne potrebne količine so že v komercialnih pripravljanih enteralnih preparatih in ni potrebno dodajanje, če bolnik dobi več kot 1500 ml take hrane dnevno. V začetku hranjenja in če bolnik ne prenaša večjih volumnov enteralne hrane, pa v parenteralne pripravke dodajamo vitamine in oligoelemente. Pri pripravi bolnišnične sondne hrane se vodotopni vitamini uničijo, zato jih dodajamo (18).

## ZAPLETI ENTERALNEGA PREHRANJEVANJA

Enteralno prehranjevanje po sondah je ena izmed oblik prehranske terapije; nadomešča bolnikovo sposobnost, da bi sam užival hrano. Zelo pogosto nastanejo zapleti zaradi neprimerne hrane in (ali) mesta aplikacije ter količine aplicirane hrane. Zapleti enteralnega hranjenja so gastrointestinalni, mehanični in metabolični.

### Gastrointestinalni zapleti

**Diareja** je najpogostejši zaplet. Pojavi se pri 2 % pa vse do 63 % bolnikov. Če je klinično pomembna, je treba:

- ponovno oceniti bolnikovo enteralno hrano;
- izključiti infekcijsko diarejo s koprokulturo;
- pregledati zdravila in poiskati tista, ki inducirajo diarejo (dolgotrajna uporaba antibiotikov?);

Tabela 1. Komercialno pripravljena hrana za prehranjevanje po sondi (19).

Table 1. Commercially available formulas for enteral feeding (19).

Tip	Podtip	Opis	Indikacija
Polimerna	standardna	porazdelitev hranil kot pri normalni prehrani	normalna prebavila
	z visoko koncentracijo proteinov	proteini > 15 % celotne energije	katabolični status, celjenje ran
	energijsko gosta	2 kcal/ml	restrikcija tekočin, elektrolitsko neravnovesje
	bogata z vlakni	5-15 g/l	motnje v delovanju črevesa
Oligomerna	delno hidrolizirana, temelji na peptidih	eno ali več hranil je hidroliziranih	motena prebava ali absorpcija
Monomerna	proste aminokisljine		
Specifične glede na bolezen	renalna	manj proteinov, manj elektrolitov	ledvična odpoved
	hepatična	visoke BCAA, manj elektrolitov	hepatična encefalopatija
	pljučna	visoka koncentracija maščob	ARDS
	diabetična	malo ogljikovih hidratov	diabetes mellitus
	imunomodulacijska	arginin, glutamin, omega-3 maščobne kisline, nukleotidi, antioksidanti	metabolični stres, zmanjšan imunski odziv

Če diareja vztraja, je treba:

- zmanjšati količino hrane;
- zamenjati enteralno hrano s tisto, ki ima topne vlaknine;
- ob sumu na malabsorbcijo spremeniti dieto v oligomernično ali monomernično.

Če gornji ukrepi niso uspešni in diareja vztraja, je treba preiti na parenteralno prehranjevanje.

Približno 20 % bolnikov, prehranjevanih po enteralni sondi, ima težave zaradi **slabosti in bruhanja**. Zanju je najpogostejši vzrok zapoznelo praznjenje želodca. Bruhanje hudo poveča nevarnost aspiracijske pljučnice. Opozorilni znaki so neugoden občutek in napetost v trebuhu.

Če pričakujemo parezo želodca, je smiselno:

- zmanjšati odmerke sedativov;
- zamenjati dieto s tisto z malo maščob;
- zmanjšati hitrost hranjenja;
- uvesti prokinetike.

**Obstipacija** je rezultat neaktivnosti, zmanjšane motilitete črevesa, zmanjšane vnosa vode (dehidracije) ali pomanjkanje vlaknin. Razlikovati jo je treba od obstrukcije, odpraviti pa jo je mogoče:

- z dobro hidracijo;
- z uporabo netopnih vlaknin;
- s spodbujanjem peristaltike.

### Mehanični zapleti

**Aspiracija** v dihala (pljuča) je zelo resen in lahko življenje ogrožajoč zaplet. Incidenca je 1–4-odstotna. Znaki so dispneja, tahipneja, sopenje, tahikardija, agitacija (razburjenost) in cianoza. Povišana temperatura bolnika na prehranjevanju po sondi je lahko zapoznel znak aspiracijske pljučnice, ki jo je povzročila aspiracija manjše količine hrane.

Nevarnostni dejavniki za aspiracijo so:

- zmanjšana zavest;
- oslavljen refleks požiranja;

- nevrološke motnje;
- hiatalna hernija;
- gastroezofagealni refluks;
- ležeči položaj;
- uporaba sond z velikim premerom;
- velik želodčni rezidualni volumen.

Da bi zmanjšali grožnjo aspiracije, je treba pacientu periodično meriti želodčni rezidualni volumen in dodajati prokinetike. Pri nazojunalnem prehranjevanju je možnost aspiracijske pljučnice manjša, zato je to metoda izbire pri hudo ogroženih bolnikih.

**Zapleti, povezani s sondo:** Nepravilen položaj sonde lahko povzroči krvavitev in perforacijo sapnika, parenhimskih organov in prebavil. Zaradi pritiska na tkivo lahko sonda povzroči nekrozo, ulceracijo in absces nazofarinksa, požiralnika, želodca in dvanajstnika. Lahko poslabša stanje pri varicah požiralnika, povzroči nekrotizirajoči fasciitis, fistule in infekcije rane. Uporaba mehkih sond majhnega premera in ustrezna nega lahko zmanjšata možnost teh zapletov.

**Zamašitev (obstrukcija) sonde** je zelo pogost zaplet prehranjevanja po cevki. Večina zamašitev je posledica

koagulacije ali nezadostnega izpiranja sonde po hranjenju. Drugi vzroki so dajanje zdravil, ki se oborijo, in zavozlanje sonde. Pogostost je odvisna od premera, kakovosti oskrbe in tipa sonde (jejunostoma, gastrostoma) ter časa od vstavitve sonde.

### Metabolični zapleti

Metabolični zapleti so zelo podobni tistim, ki nastanejo med parenteralnim prehranjevanjem, vendar so redkejši in blažji. Pazljivo nadzorovanje bolnikovega stanja jih lahko zmanjša ali povsem prepreči (16).

## NAŠI REZULTATI

Od 1. 1. 1993 do 31. 12. 2002 smo na Kliničnem oddelku za abdominalno kirurgijo Kliničnega centra v Ljubljani pri 379 bolnikih z rakom želodca napravili totalno gastrektomijo. Pri 123 (32,5 %) od njih smo napravili prehranjevalno jejunostomijo. Med njimi jih je 55 (44,7 %) potem imelo težave zaradi napenjanja in drisk; 20 (16,3 %) smo jih nehali hraniti po jejunostomi, pri 35 (28,5 %) pa smo zmanjšali hitrost hranjenja. Pri 4 (3,3 %) bolnikih se je prehranjevalna jejunostoma zamašila; pri 3 (2,4 %) smo imeli težave z odstranitvijo katetra po zaključku hranjenja po

Tabela 2. Zapleti pri enteralnem hranjenju po sondi (16).  
Tabela 2. *Complications of enteral nutrition (16).*

Tip	Vzrok	Ukrep
Hiponatriemija	hiperhidracija	zamenjava hrane, zmanjšanje tekočin
Hipernatriemija	nezadostno uživanje tekočin	povečano uživanje tekočine
Dehidracija	driska, nezadostno uživanje tekočin	izključiti vzrok diareje, povečati dajanje tekočine
Hiperglikemija	čezmeren vnos energije, insuficienca inzulina	oceniti vnos energije, urediti odmerek inzulina
Hipokaliemija	driska, »refeeding« sindrom	dodati kalij, odpraviti vzrok driske
Hiperkaliemija	preobilen vnos K, ledvična insuficienca	zamenjati enteralno hrano
Hipofosfatemija	»refeeding« sindrom	povečati vnos fosfata
Hiperfosfatemija	ledvična insuficienca	zamenjati enteralno hrano

sondi; enega (0,8 %) bolnika smo operirali zaradi peritonitisa, ki je nastal zaradi zatekanja črevesne vsebine v trebušno votlino po odstranitvi katetra.

Od 1. 1. 1995 do 31. 12. 2000 smo pri 128 bolnikih napravili duodenopankreatektomijo z ohranitvijo pilorusa ali brez nje. Pri 34 od njih smo po resekciji napravili prehranjevalno jejunostomijo. Pri 2 (5,9 %) od teh 34 bolnikov je začela hrana zatekati v trebušno votlino in dobila sta peritonitis. Oba smo znova operirali.

## ZAKLJUČEK

Enteralno po sondi hranimo bolnike, ki so podhranjeni in ne morejo zaužiti dovolj hrane *per os*, normalno prehranjene, ki so v zadnjih 5–10 dneh peroralno zaužili manj kot 50 % potrebne hrane, ter bolnike po nekaterih operacijah zgornjega dela prebavnega trakta. Enteralno hranimo po sondah, ki jih vstavimo endoskopsko ali naredimo stome s kirurškim posegom. Zapleti hranjenja po sondah so redki in so ob pazljivi negi lahko obvladljivi.

## Literatura

1. Cahill GF Jr. Starvation in man. *N Engl J Med* 1970; 282: 668–75.
2. Deitch EA, Winterton J, Li M, Berg R. The gut as a portal of entry for bacteremia: role of protein malnutrition. *Ann Surg* 1987; 205: 681–92.
3. Alverdy J, Chi HS, Sheldon GF. The effect of parenteral nutrition on gastrointestinal immunity: the importance of enteral stimulation. *Ann Surg* 1985; 202: 681–4.
4. Levine GM, Deren JJ, Steiger E, Zinno R. Role of oral intake and maintenance of gut mass and disaccharide activity. *Gastroenterology* 1974; 975–82.
5. Moore EE, Jones TN. Benefits of immediate jejunostomy feeding after major abdominal trauma: a prospective, randomized study. *J Trauma* 1986; 26: 874–80.
6. Moore FA, Feliciano DV, Andrassy RJ, McArdle AH, Booth FV, Morgestein-Wagner TB, et al. Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complications: the result of a meta-analysis. *Ann Surg* 1992; 216: 172–83.
7. Kirby DF, Clifton GL, Turner H, Marion DW, Barrett J, Gruemer H-DF. Early enteral nutrition after brain injury by percutaneous endoscopic gastrojejunostomy (PEG/J). *JPEN* 1991; 15: 298–302.
8. Payne-James JJ, Silk DBA. Total parenteral nutrition as primary treatment of Crohn's disease – RIP? *Gut* 1988; 29: 1304–8.
9. Anonymous. American Gastroenterological Association Technical review on tube feeding for enteral nutrition. *Gastroenterology* 1995; 108: 1282–301.
10. Lipman TO. The fate of enteral feeding tubes. *Nutr Supp Serv* 1983; 3: 71.
11. Raff MH, Cho S, Dale R. A technique for positioning nasoenteral feeding tubes. *JPEN* 1987; 11: 210–3.
12. Howard JP. Indication and contraindications for enteral nutrition. In: Sobotka L, editor. *Basics in clinical nutrition*, 3<sup>rd</sup> ed. Prague: Galén, 2004: 201–3.
13. Dardai E. Methods of delivering enteral nutrition. In: Sobotka L, editor. *Basics in clinical nutrition*, 3<sup>rd</sup> ed. Prague: Galén, 2004: 204–6.
14. Meier R. Endoscopic access (PEG and PEJ). In: Sobotka L, editor. *Basics in clinical nutrition*, 3<sup>rd</sup> ed. Prague: Galén, 2004: 207–10.
15. Meier R, Harsanyi L. Surgical access – gastrostomy, needle catheter jejunostomy. In: Sobotka L, editor. *Basics in clinical nutrition*, 3<sup>rd</sup> ed. Prague: Galén, 2004: 211–3.
16. Bodoky G, Kent-Smith L. Complication of enteral nutrition. In: Sobotka L, editor. *Basics in clinical nutrition*, 3<sup>rd</sup> ed. Prague: Galén, 2004: 228–31.
17. Pichard C, Jolliet P, Nitenberg G, Soeters P. Route of feeding: enteral and parenteral nutrition. In: Mc Ledingham I, editor. *PACT Patient-centered acute care training. Nutrition. ESICM Multidisciplinary distance learning programme for intensive care training*. Brussels: Robert Clerebaut, 2000: 9–17.
18. Gottschilch MM, Shronts EP, Hutchins AM. Defined formula diets. In: Rombeau JL, Rolandelli RH, editors. *Clinical nutrition: Enteral and tube feeding*. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia etc.: WB Saunders, 1997: 207–39.
19. Zadak Z, Kent-Smith L. Commercially prepared formulas. *Basics in Clinical Nutrition* 2004; 3: 221–8.