

Cienījamie kolēģi,

Latvijas enterālās un parenterālās barošanas asociācija ir veikusi lielu darbu, lai dotu iespēju plašākam medicīnas profesionāļu lokam iepazīties ar ārstniecības virzienu, kas rūpējas par barības vielu un enerģijas resursu atjaunošanu dažāda profila un smaguma slimību gadījumos nodrošinot pacientiem lielākas izredzes uz spēku atjaunošanu un sekmīgu atveseļošanos. Starptautiski šo ārstēšanas virzienu definē kā klīnisko barošanu. Izdevuma pamatā ir Austrijas klīniskās barošanas vadlīnijas, ko Austrijas kolēģi ir laipni atļāvuši iztulkot latviešu valodā, lai būtu iespēja par šo medicīnas virzienu informēt plašu medicīnas profesionāļu loku. Šī informācija ietver klīniskās barošanas un malnutrīcijas izvērtēšanas pamatprincipus un pielietošanas iespējas dažādu slimību gadījumos, taču, īpaši uzsverot kritisku pacientu aprūpi, nepieciešama individuāla pieeja un pamatprincipi kalpo par atbalsta punktu katra pacienta ārstēšanas algoritma izstrādei. Lai arī vadlīniju oriģinālā versija ir starptautiski akceptēta un atzīta, nevar viennozīmīgi piekrist dažiem ieteikumiem īpaši smagu ķirurģisku slimnieku gadījumā ar kuņģa zarnu trakta disfunkciju. Nav arī viennozīmīgi pierādīti barības vielu un enerģijas pievadīšanas aprēķini slimību gadījumā netieši izmērot iedomāto kaloriju daudzumu, „Resting energy expenditure” (REE - miera enerģijas patēriņš) kas nepieciešama personai, lai elpotu, tiktu nodrošināta asinsrite, barības sagremošana un fiziskā aktivitāte. Īpaši kritisku stāvokļu gadījumos primāra nozīme ir hemodinamikas stabilitātei un tad, ja iespējams, kāda no klīniskās barošanas veidu pielietojumam. Bez tam, vēl nav precīzi ziņu par ātrumu, kādā tiek izmantotas uzņemtas barības vielas un enerģija, jo ne vienmēr smagas slimības gadījumā organisms tiek galā ar labi gribēto paaugstināto barības vielu un enerģijas lādiņu. Tas var būt arī smags pārbaudījums. Līdz ar to jāatzīst, ka klīniskās barošanas virziens joprojām attīstās, kā viss medicīnā, tomēr no kaut kā ir jāsāk un jābalstās uz pamatprincipiem, kas arī ir izklāstīti šajā tulkojumā.

Ļoti nozīmīga vieta klīniskās barošanas jomā ir ambulatorā segmenta pacientu ārstēšana un sagatavošana operācijām. Pašlaik ģimenes ārstiem nav pietiekoši pieejama informācija par visām plašajām iespējām ambulatorajā līmenī. Piemēram ilgstoši ambulatori pacientu ārstēšanā būtu racionāli iekļaut klīniskās barošanas elementus, tāpat tos, kuriem ir paredzamas invazīvas manipulācijas vai ķirurģiska iejaukšanās būtu jāgatavo ambulatori ar speciāliem barības veidiem – ar diētu, kas papildināta ar nepieciešamajiem komponentiem (t.s. „Oral nutritional supplement” angl.), lai nodrošinātu sagatavošanu manipulācijām un operācijām, uzlabotu zarnu tranzītu, zarnu floru un barjerfunkciju.

Pateicoties kolēģu darbam, ir tapis pamats tālāku klīniskās barošanas virzienu attīstībai un mediķu ārstēšanas arsenāla papildināšanai ar ļoti perspektīvu un būtisku medicīnas virzienu.

Profesors Guntars Pupelis

Dārgie kolēģi, enterālās un parenterālās barošanas atbalstītāji!

Austrijas klīniskās barošanas biedrība (Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung – AKE) ar gandarījumu iepazīstina ar jauno versiju "Rekomendācijas enterālai un parenterālai barošanai pieaugušajiem" angļu valodā. Šī ir pilnībā pārstrādāta un paplašināta to rekomendāciju versija, kuru sākotnēji Austrijas klīniskās barošanas biedrība izdeva 2000.gadā vācu valodā.

Tā ir vairākas reizes izdota dažādās valodās.

Sākotnējais teksts tika izstrādāts, iesaistot lielu ekspertu grupu un saskaņojot datus vairākās konferencēs (dalībniekus var apskatīt 2004. gada vācu izdevumā). Mērķis bija panākt pēc iespējas plašāku vienprātību, veidojot plašu starpdisciplināru un starpnozaru platformu, integrējot ārstus, farmaceitus, dietologus un uztura zinātniekus.

Cik vien bijis iespējams, mēs esam mēģinājuši noteikt "uz pierādījumiem balstītas" rekomendācijas. Daudzās klīniskās barošanas jomās zinātnisko pierādījumu līmenis ir ierobežots, tādēļ vairāki ziņojumi ir kāda konkrēta eksperta viedoklis. Pat tad, ja pierādījumu līmenis ir zems, mēs esam mēģinājuši formulēt skaidrus un klīniski noderīgus ziņojumus.

Šis pierādījumu līmenis nav norādīts tekstā, lai neradītu viedokli par pseidoobjektivitāti, kurš savukārt varētu mulsināt klīnicistus. Tomēr ziņojumi šajā bukletā ir maksimāli balstīti uz zinātniskajiem pierādījumiem.

Neskatoties uz to, ka tika iesaistīti ļoti daudzi eksperti no dažādām darbības jomām, mēs centāties izvairīties no "zemākā kopsaucēja" iegūšanas, bet diemžēl daudzos gadījumos, vienojoties par rekomendācijām, tieši tā notika. Tika uzskatīts, ka no klīniskā viedokļa nav pārāk būtiski iegūt absolūti vienādus ekspertu viedokļus. Mūsu mērķis bija izstrādāt tekstu, kurš būtu noderīgs, atrodoties tieši pie slimnieka gultas.

Pēc būtības šīs rekomendācijas ir kompromisa variants starp atšķirīgiem uzskatiem un tradīcijām. Mēs pieturamies stingri noteiktai enterālās un parenterālās barošanas filozofijai. Šis buklets tika pilnībā pārstrādāts, lai atspoguļotu klīniskās barošanas attīstības izaugsmi; pievienotas vairākas jaunas nodaļas, kuras veltītas īpašiem stāvokļiem un saslimšanām. Šis jaunais, pārstrādātais izdevums ir skaidri strukturēts, viegli pārskatāms, kā arī ir ērts un noderīgs rokasgrāmata visiem klīnicistiem neatkarīgi no viņu kompetences.

Šādas rekomendācijas, protams, nevar un nevajadzētu uzskatīt par saistošiem noteikumiem vai terapeitiskām normām, bet tās drīzāk kalpo kā ceļvedis klīniskajā praksē un iesaka, kā rīkoties konkrētā situācijā, atrodoties pie slimnieka gultas. Lai gan mēs esam īsi un konspektīvi apkopojuši vispārpieņemtas zināšanas, jāuzsver, ka klīniskās barošanas praktiskā lietošana nav līdz galam izpētīta. Klīniskā barošana ir pakļauta nepārtrauktām izmaiņām, kuras izriet no progresā zināšanās un tehnoloģijās. Šīs pašreizējās rekomendācijas nav galīgas vai pilnīgas, drīzāk tas ir darbs procesā, kurš būtu nepārtraukti jāpilnveido. Mēs aicinām visus cilvēkus, kuri interesējas par klīnisko barošanu, izteikt savu viedokli, kritiku un ieteikumus izmaiņām, lai tos varētu ņemt vērā turpmākajos izdevumos.

Nobeigumā mēs pateicamies Elizabetei Makbraidai (Elizabeth McBride) par viņas atbalstu šī darba sagatavošanā angļu valodas versijā.

Wilfred Druml, Klara Jadrna

2008. – 2010. gada versija (iekļaujot datus līdz 2007.gada septembrim)

1.	Klīniskās barošanas uzsākšanas / pārtraukšanas kritēriji	9
1.1	Kam nepieciešama klīniskā barošana? (Indikācijas)	9
1.2	Kādos gadījumos nevajadzētu pielietot klīnisko barošanu? (Kontraindikācijas)	10
1.3	Uztures novērtēšana	10
1.4	Klīniskās barošanas kontroljautājumu saraksts	13
2.	Kāda veida uztura terapija jāpielieto?	14
2.1	Algoritms	15
3.	Vispārīgie principi.	16
3.1	Barošanas substrāti	16
3.1.1	Makrouzturvielas	16
3.1.2	Vitamīni un minerālvielas	17
3.1.3	Makroelementi un šķidrums	18
3.2	Enerģijas un substrātu vajadzības	19
3.2.1	Metaboliski stabiliem pacientiem bez akūtas saslimšanas	19
3.2.2	Akūtiem (intensīvās terapijas) pacientiem	21
3.3	Substrāta izmantošanas monitorēšana	23
3.3.1	Galveno substrātu un to vielmaiņas produktu pieļaujamais līmenis asinīs	23
3.3.2	Uztura terapijas klīniskais monitorings	25
3.4	Metaboliskās komplikācijas	25
3.4.1	Glikoze asinīs un hiperglikēmija	28
3.4.2	Barošanas atsākšanas sindroms	30
4.	Enterālā barošana.	31
4.1	Indikācijas, priekšrocības, kontraindikācijas	31
4.2	"Minimāla enterālā barošana" ("pilienvēda barošana")	32
4.3	"Agrīnā" enterālā barošana	33
4.4	Enterālās barošanas ierīces	33
4.4.1	Zondes	33
4.4.2	Stomas	36
4.5	Enterālie maisījumi	37
4.5.1	Lielmolekulāras (polimēru) formulas (HMF)	37
4.5.1.1	Imunoloģiska un farmakoloģiska barošana	39
4.5.2	Ķīmiski definētas (mazmolekulāras) formulas (CDF)	40
4.5.2.1	Elementālās diētas	40
4.5.2.2	Peptīdu diētas	41
4.5.3	Mājās gatavotie enterālie maisījumi	41

4.5.4	Piedevas	41
4.5.4.1	Diētiskās šķiedrvielas (ieskaitot prebiotikas)	41
4.5.4.2	Probiotikas	42
4.5.4.3	Glutamīns	43
4.6	Enterālās barošanas īstenošana un pārvaldība	43
4.6.1	Kad jāuzsāk enterālā barošana?	43
4.6.2	Ievades veidi	45
4.6.3	Kā jāuzsāk enterālā barošana	46
4.6.4	Papildu šķidrums / makroelementu terapija	48
4.7	Stresa čūlu profilakse	49
4.8	Enterālās barošanas komplikācijas	49
4.9	Medikamentu ievade caur barošanas zondēm	52
4.10	Enterālā pieeja: zondes izvietojums, aprūpe un higiēnas standarti	54
5.	Parenterālā barošana	59
5.1	Indikācijas, kontrindikācijas	59
5.2	Pieejas veidi	60
5.3	Parenterālā barošana: komponenti / maisījumi	61
5.3.1	Makrouzturvielas	61
5.3.1.1	Substrāti	61
5.3.1.2	Barības vielu šķidrumi PB	65
5.4	Piedevas barošanas šķidrumiem	67
5.4.1	Makroelementi	67
5.4.2	Vitamīni un minerālvielas	69
5.4.2.1	Vitamīni	69
5.4.2.2	Mikroelementi	70
5.5	Parenterālās barošanas veidi	70
5.5.1	Perifēra venoza parenterālā barošana	70
5.5.2	Centrāla venoza parenterālā barošana	71
5.5.3	Subkutāna barošana	71
5.6	Parenterālās barošanas uzsākšana, palielināšana un laika regulēšana	71
5.7	Šķidruma un makroelementu regulēšana papildus uztura terapijai	73
5.8	Parenterālās barošanas komplikācijas	73
5.9	Parenterāla pieeja: aprūpes standarti	74
5.10	Infūzijas šķidrumu kontaminācija ar daļiņām	76
6.	Dzeramie enterālās barošanas produkti ("sip" diētas) un ārstnieciskais papilduzturs	77
6.1	Indikācijas	77
6.2	Produkti	78

7.	Barošana atkarībā no saslimšanas (enterāla / parenterāla)	79
7.1	Pacients ar izteiktu malnutrīciju	79
7.2	Adīpozs pacients	79
7.3	Pacienti pirms plānveida ķirurģiskās operācijas un paātrināta rehabilitācija pēc operācijas (fast track surgery)	80
7.4	Smaga sekundāra glikozes intolerance un cukura diabēts	81
7.5	Akūti slims pacients intensīvajā terapijā	82
7.6	Pacients ar multiorgānu disfunkcijas sindromu (MODS)	83
7.7	Aknu slimības	84
7.8	Nieru slimības	86
7.9	Akūts pankreatīts	89
7.10	Hroniskas iekaisīgas zarnu slimības – Krona slimība, čūlainais kolīts	90
7.11	Vēža slimnieks	91
7.12	ORL pacienti	92
7.13	Disfāģija	93
7.14	Pacients pēc 65 gadu vecuma	94
7.15	Ilgstošas aprūpes pacients	96
7.16	HIV pacients	97
8.	Uztura terapija mājas apstākļos	99
8.1	Enterāla un parenterāla barošana pacientiem aprūpē mājās	102
8.2	Dokumentācija	103
9.	Kvalitātes kontrole	104
9.1	Kvalitātes kontroles veidi	104
9.2	Uztura terapijas komanda	104
10.	Pielikumi	107
10.1	Nepieciešamā enerģijas daudzuma novērtēšana	107
10.2	Auguma novērtējums, mērot "papēža - ceļgala" attālumu	108
10.3	Uztures novērtēšanas metodes	109
10.3.1	Antropometrija	109
10.3.2	Bioelektriskās pretestības analīze (BIA)	110
10.4	Olbaltumvielu katabolisma novērtējums (urīnvielas slāpekļa veidošanās ātrums)	111
10.5	Šķidruma līdzsvara noteikšana	112
10.6	Terminoloģija	113
11.	Saīsinājumi	00

1. Klīniskās barošanas uzsākšanas / pārtraukšanas kritēriji

1.1 Kam nepieciešama klīniskā barošana? (Indikācijas)

Lēmums uzsākt enterālu vai parenterālu barošanu ir atkarīgs no ČETRIEM kritērijiem.

- A** Paredzamais nepietiekamas barības vielu uzņemšanas ilgums caur muti. Ja neadekvāta barības vielu uzņemšana (<500kcal/d) ir paredzama vai pārsniedz 3 dienas, būtu jāuzsāk klīniskā barošana.
- B** Pacienta uzture. Pacienti ar izteiktāku uztures deficītu ir nepieciešams agrāk uzsākt klīnisko barošanu.

Metodes uztures novērtēšanai skatīt 136. lpp.

PIEZĪME: dažādu plazmas olbaltumvielu koncentrāciju (albumīnu, prealbumīnu, transferīna) neietekmē uzturs, bet ļoti ietekmē iekaisuma process, tādejādi šiem rādītājiem ir ierobežots pielietojums kā uztures monitoringa rādītājiem.

PIEZĪME: uztures rādītāju DINAMIKA ir daudz būtiskāka par absolūtām vērtībām.

- C** Slimības smagums/saistība ar hiperkatabolismu: pacientam ar smagu slimības formu, kas saistīta ar hiperkatabolismu, nepieciešams agrāk uzsākt klīnisko barošanu.

Hiperkatabolisma rādītāji: neparedzēts svara zudums, pārmērīga slāpekļa izdalīšanās (pārsniedzot uzņemšanu), augsts urīnvielas slāpekļa veidošanās ātrums (skatīt 139. lpp).

- D** Īpaši apstākļi un stresa faktori, piemēram, imūnsupresija, apdegumi, sepse, agranulocitoze u.c.

Klīniskās barošanas uzsākšana pacientiem ar akūtu saslimšanu.

Klīniskā barošana parasti būtu jāuzsāk **12 līdz 24 st. laikā** pēc akūtā gadījuma (piemēram, pēc operācijas, traumas) vai arī pēc vitālo funkciju stabilizēšanas (hemodinamikas, cirkulējošo asinū daudzuma, elpošanas u.c.), t.i., pēc *ebb* fāzes.

Ja klīniskā barošana ir indicēta, ir svarīgi to uzsākt savlaicīgi, lai izvairītos no uzturvielu deficīta un ar to saistītajām komplikācijām.

PIEZĪME: lielākā daļa hospitalizēto pacientu apēd tikai 50 - 70% no viņiem nepieciešamā uztura. Pastāv cieša saikne starp nepietiekošu uzturvielu uzņemšanu, komplikāciju attīstību un mirstību.

1.2 Kādos gadījumos nevajadzētu pielietot klīnisko barošanu? (Kontrindikācijas)

- Slimības sākumstadijā, pirms stabilizācijas, uzreiz pēc operācijas vai traumas, *ebb* fāzē (izņēmums: "agrīna" enterāla barošana, skatīt 35. lpp).
- Pacientam šoka stāvoklī (septiskā, hipovolēmiskā u.c.).
- Seruma laktāts > 3 mmol/l.
- Hipoksija – $\text{PaO}_2 < 50 \text{ mmHg}$.
- Smaga acidoze – $\text{pH} < 7,2$.
- Hiperkapnija $\text{pCO}_2 > 75 \text{ mmHg}$ (izņēmums: "pieļaujamā hiperkapnija").
- Ētikas apsvērumi: dažos gadījumos klīniskās barošanas uzsākšana vai turpināšana var būt nepamatota ētisku apsvērumu dēļ.

PIEZĪME: akūtās situācijās galvenajai prioritātei jābūt vitālo funkciju atjaunošanai un saglabāšanai, tādu kā cirkulējošo asiņu daudzums, asinsrite, ventilācija. Šādās situācijās uzturvielas netiek pienācīgi izmantotas.

UZMANĪBU: pirms uzsākt klīnisko barošanu ir jāstabilizē vitālās funkcijas!

Dažos klīniskajos apstākļos (piemēram, akūta aknu mazspēja) ir ieteicams nodrošināt pamatsubstrātu devu 5 - 8 kcal/kgKM/d, pat ja pilnvērtīga klīniskā barošana ir kontrindicēta.

Piemēri

Parenterāli: 2 g glikozes/kgKM/d vai glikozes/ aminoskābju (AA) šķīdums;

Enterāli: "agrīna" enterāla barošana / "minimāla enterāla barošana" (skatīt 35. lpp)

1.3 Uztures novērtēšana

Nepietiekama uztura novārdzinātu vai "riska grupas" pacientu **identificēšana** notiek **divos etapos**.

1. etaps: malnutrīcijas skrīnings

Malnutrīcijas skrīnings ir ātrs un vienkāršs veids, kā **identificēt nepietiekama uztura novārdzinātus vai "risku grupas" pacientus**. Rādītājiem (ieskaitot KMI) jābūt ierakstītiem katra pacienta slimības vēsturē.

Mērķa grupa: visi pacienti 48h laikā pēc uzņemšanas slimnīcā.
Metodes: aptaujas anketas.
Mērķis: atklāt pacientus, kuri saņem nepietiekamu uzturu vai atrodas "risku grupā", un nozīmēt viņiem nepieciešamo uztura terapiju.
Īstenošana: medmāsas / uztura speciālisti.
Piemēri: AKE skrīninga rīki*
NRS-2002 (Nutritional Risk Screening – malnutrīcijas riska skrīnings) skatīt www.espen.org/education

* Novērtēšanas veidlapas var lejupielādēt no www.ake-nutrition.at

ATGĀDINĀJUMS: uzņemot slimnīcā, visiem pacientiem ir jāveic malnutrīcijas skrīnings.

2. etaps: Uztures novērtējums

Uztures novērtējums sniedz uztures detalizētāku kvantitatīvu aprakstu.

Mērķa grupa: nepietiekama uztura novārdzināti vai "risku grupas" pacienti;
Metode: izmeklēšana, antropometrija, BIA, bioķīmija, aptaujas lapas;
Īstenošana: uztura terapijas komanda, ārsts, uztura speciālists, māsa;
Mērķis: ārstēšanas/uztura terapijas atbilstoša plānošana;
Piemēri: vispārējs subjektīvs vērtējums (SGA)*

Uztures dokumentācijai, pacientu izrakstot vai nosūtīt uz citām iestādēm, jāsaturs šāda informācija:

- pašreizējā uzture, KMI, uztures dinamika (minimālās prasības: ķermeņa masa uzņemšanas un izrakstīšanas brīdī),
- ārstēšanas gaita, veids un uzturā izmantoto produktu daudzums (parenterāli, enterāli, uztura papildinātāji),
- bioķīmiskie un/vai klīniskie rādītāji.

PIEZĪME: ķermeņa masa, KMI un svara zudums ir būtiski uztures rādītāji.

* Novērtēšanas veidlapas var lejupielādēt no www.ake-nutrition.at

Kāpēc jāvērtē ķermeņa masa?

- Daudzi pacienti nenosveras regulāri, līdz ar to nevar precīzi nosaukt savu ķermeņa masu vai pateikt, kā svars ir mainījies pēdējā laikā.
- Pacientu nosauktais svars bieži ir nepareizs: pacienti ar lieko svaru mēdz nosaukt mazāku svaru, bet pacienti ar samazinātu svaru mēdz nosaukt lielāku svaru par reāli esošo.

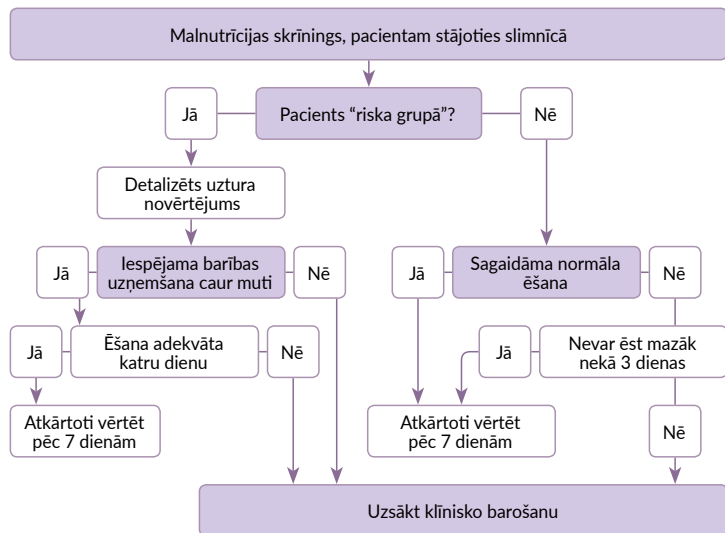
- Ja ķermeņa masu nosaka medicīniskais vai vidējais medicīniskais personāls, precizitāte ir tikai robežās $\pm 20\%$.
- Bez svēršanas ir neiespējami dokumentēt ķermeņa masas izmaiņas.
- Ķermeņa masa ir pamatlīkums, pēc kura aprēķina ķermeņa masas indeksu un nepieciešamo enerģijas daudzumu klīniskās barošanas laikā.

PIEZĪME: jāatzīmē, kā pacients ir apģērbts svēršanas laikā (kleita, smagi zābaki u.c.).

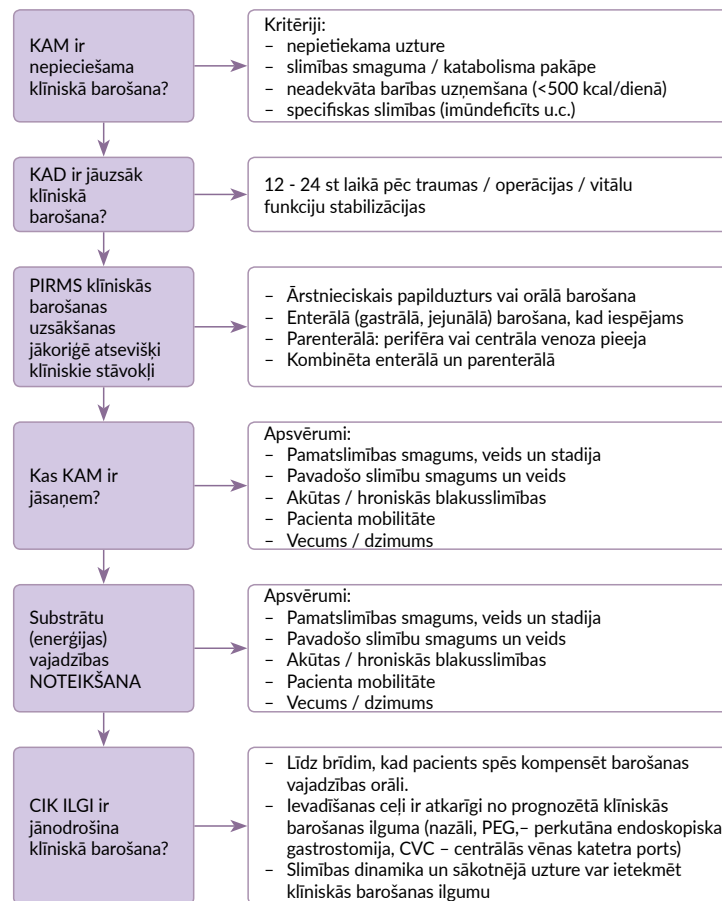
Kāpēc jāmēra ķermeņa auguma garums?

- Ķermeņa auguma garums ir nepieciešams ķermeņa masas indeksa aprēķināšanai.
- Auguma garums mainās arī pieaugušiem cilvēkiem: vecumā no 30 līdz 80 gadiem kumulatīvais auguma samazinājums ir vidēji 8 cm sievietēm un 5 cm vīriešiem. Tādējādi, izmantojot vecus auguma garuma datus, var nepatiesi palielināt KMI par aptuveni 2,6 kg/m² sievietēm un 1,4 kg/m² vīriešiem.
- Auguma garumu nevar izmērīt gulošiem pacientiem, jālieto papēža – ceļgala mērīšanas metode. (skatīt 135. lpp.)

Rekomendētais algoritms:



1.4 Klīniskās barošanas kontroljautājumu saraksts



PIEZĪME: klīniskajai barošanai jāpapildina kopējais ārstēšanas process, jo vielmaiņa, substrātu izmantošana, asinsrite un gāzu apmaiņa ir savstarpēji saistīti.

2. Kāda veida uztura terapija jāpielieto?

Kad vien iespējams, jāizmanto enterālā barošana.

Situācijās, kad enterālā barošana nespēj nodrošināt nepieciešamo enerģijas daudzumu, jānodrošina **"minimālā enterālā"** barošana, kombinējot ar parenterālo barošana. Skatīt 35. lpp.

Kombinētu enterālo un parenterālo barošanu iesaka pacientiem, kuri nepanes pilna apjoma enterālo barošanu.

PIEZĪME: enterālā un parenterālā barošana ir viena otru papildinošas metodes uztura terapijas nodrošināšanai.

Ja pacientam ir uzsākta **parenterālā barošana**, tad pakāpeniski jāuzsāk to papildināt ar enterālo barošanu un pēc iespējas ātrāk jāaizstāj parenterālā barošana ar enterālo barošanu.

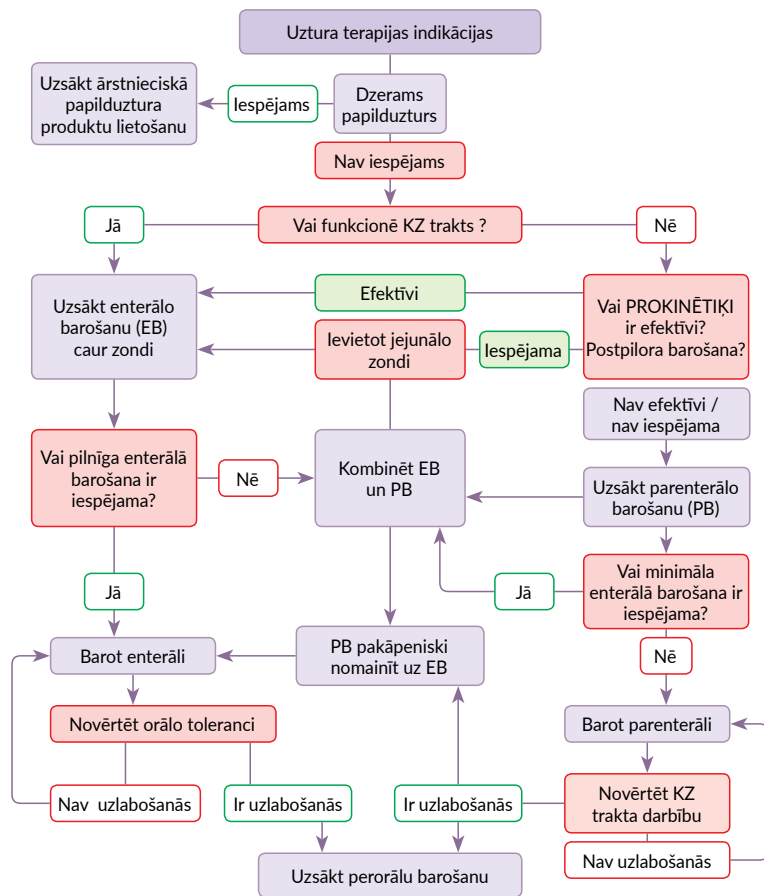
Vienīgi perorālā barošana	Perorālā + papildus enterālā	Vienīgi enterālā barošana	Parenterālā + enterālā barošana	Parenterālā + "minimālā enterālā"	Vienīgi parenterālā barošana
---------------------------	------------------------------	---------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	------------------------------

Jāizmanto tirgū pieejamie esošie enterālās barošanas maisījumi (neizmantojot pašsagatavotus maisījumus!).

Parenterālā barošanā izmantojami **pārdošanā esoši standarta šķidumi** (t.i., trīskameru maisos) vai slimnīcas aptiekā gatavotie šķidumi. Apmēram 90% pacientu var lietot standarta šķidumus.

Atsevišķos gadījumos (geriatrikiem vai ilgstoši guļošiem pacientiem) var izmantot **zēmas infūzu terapiju** un barošanu (skatīt 86. lpp.).

2.1 Algoritms



PIEZĪME: ja ir iespējams, vienmēr izmantot enterālo barošanu.

PIEZĪME: dažās kritiskās klīniskās situācijās pacientiem ir piemērota kombinēta enterālā un parenterālā barošana.

3. Vispārīgie principi

3.1 Barošanas substrāti

Klīniskajai barošanai ir jānodrošina **visas uzturvielas** (makro- un mikroelementus un makroelementus), kuri ir nepieciešami "ķermeņa beztauku masas" saglabāšanai vai atjaunošanai / vai augšanai.

PIEZĪME: klīniskajai barošanai ir jābūt pilnvērtīgai.

3.1.1 Makrouzturvielas

	Daļa no kopējā enerģijas apjoma (%)	Kcal/g	Barošanas veids	
			Parenterālā	Enterālā
Aminoskābes / olbaltumvielas	15 - 20%	4 kcal (= 16,7 kJ)	Kristālisko aminoskābju maisījums	<ul style="list-style-type: none"> - Intaktie proteīni - Polipeptīdi - Oligopeptīdi - Atsevišķas brīvas aminoskābes
Ieteicamā deva: 1,0 – 1,5 g/kgKM/d (izņemot nieru vai aknu funkciju mazspējas gadījumā, skatiet 102. un 105. lpp.)				
Ogļhidrāti	35 - 60%	4 kcal (= 16,7kJ)	Glikoze	<ul style="list-style-type: none"> - Polisaharīdi - Disaharīdi - Atsevišķi monosaharīdi
Ieteicamā deva: 3 – 5 g/kgKM/d				
Lipīdi	30 - 50%	9,1 kcal (= 38kJ)	Triglicerīdi (garo un vidējo ķēžu triglicerīdi (MCT, LCT)) Zivju eļļa	Triglicerīdi (MCT, LCT) Zivju eļļa
Ieteicamā deva: 0,8 – 1,5 g/kg/KM/d				

3.1.2 Vitamīni un minerālvielas

Vitamīnu un minerālvielu vajadzība ir ļoti atkarīga no pamatslimības. Dažiem pacientiem varētu būt nepieciešams saņemt papildu vitamīnus un minerālvielas. Skatīt uzturu konkrētām slimībām 96. – 122. lpp.

ATGĀDINĀJUMS: uztura terapija jāplāno, ņemot vērā nepieciešamo mikrouzturvielu vajadzību.

Vitamīni (ūdenī un taukos šķīstošie)

Pieejamie preparāti.

Parenterālajā barošanā: barošanas šķīdumam var pievienot preparātus, kuri satur standartizētu nepieciešamo vitamīnu ikdienas devu. Atsevišķus vitamīnu preparātus var pievienot kā papildinājumu nepieciešamības gadījumā.

PIEZĪME: ne visus taukos šķīstošo vitamīnu preparātus (emulsijas) drīkst piejaukt lipīdus nesaturošiem šķīdumiem.

Enterālā barošana: pieejamo enterālās barošanas maisījumu 1500 kilokalorijām ekvivalents tilpums parasti satur adekvātu vitamīnu daudzumu, kas atbilst organisma diennakts vajadzībām. Dažiem pacientiem varētu būt nepieciešams saņemt papildu vitamīnus.

Mikroelementi: ir cinks, dzelzs, jods, selēns, varš, mangāns, hroms, molibdēns, fluors.

Parenterālā barošana: barošanas šķīdumam var pievienot preparātus, kuri satur standartizētu mikroelementu daudzumu organisma diennakts vajadzībām. Ir pieejami produkti, kuri satur gan mikroelementus, gan makroelementus.

PIEZĪME: situācijās, kad ir palielināta nepieciešamība pēc noteiktiem mikroelementiem (selēns, cinks, dzelzs), tos nedrīkst pievienot parenterālās barošanas maisījumiem (ir preparātu nesaderības risks).

Enterālā barošana: pieejamo enterālās barošanas maisījumu 1500 kilokalorijām ekvivalents tilpums parasti satur organisma diennakts vajadzībām atbilstošu mikroelementu daudzumu. Dažiem pacientiem varētu būt nepieciešamība saņemt papildu mikroelementus.

3.1.3 Makroelementi un šķidrums

Makroelementi ir nātrijs, kālijs, magnijs, kalcijs, fosfors.

PIEZĪME: šķidruma un makroelementu pamatvajadzības jānodrošina ar enterālās un / vai parenterālās barošanas maisījumiem. Papildus vajadzību var nodrošināt ar papildus šķidrumiem. **Standarta maisījumus atšķaidīt nedrīkst.**

Šķidruma un makroelementu pamatvajadzība diennaktij:

Šķidrums	20 - 40	ml/kgKM/d*
Nātrijs	0,5 - 1,5	mmol/kgKM/d
Kālijs	0,3 - 1,0	mmol/kgKM/d
Fosfors	0,7 - 1,0	mmol/kgKM/d
Magnijs	0,1 - 0,3	mmol/kgKM/d
Kalcijs	0,3 - 0,5	mmol/kgKM/d

* Nemiet vērā ķermeņa temperatūru, novērtējot šķidruma daudzuma vajadzību, skatīt 141. lpp.

PIEZĪME: nepieciešamais šķidruma un makroelementu daudzums ir ļoti atšķirīgs, un tas ir individuāli jāizvērtē un jānodrošina katram pacientam!

Makroelementi (kālijs, nātrijs, magnijs, fosfors, kalcijs) kā papildinājums ir pieejami ampulās (parasti 1 mmol/ml) vai arī kombinētā preparātā, kas nodrošina diennakts nepieciešamo daudzumu.

Parenterālā barošana: organisma makroelementu pamatvajadzības jānodrošina ar parenterālo barošanu. Papildus makroelementu vai makroelementu un mikroelementu šķidrumus var izmantot kā mikroelementu papildinājumu.

Daži pieejamie barošanas šķidrumi (trīskameru – maisos) var saturēt visus nepieciešamos makroelementus, lai nodrošinātu organisma pamatvajadzības.

PIEZĪME: daudziem pacientiem ir nepieciešams vairāk makroelementu un / vai šķidruma, nekā to spēj nodrošināt parenterālā barošana. Šo papildus vajadzību jānodrošina atsevišķi, skatīt 88. lpp.

BRĪDINĀJUMS: pirms pievienojiet makroelementus barošanas maisījumam, pārbaudiet fizikāli ķīmisko saderību! (→ maksimāli pieļaujamās devas, skat. 82. lpp.)

Enterālā barošana: pieejamajos enterālās barošanas maisījumos 1500 kilokalorijām atbilstošā tilpumā ir diennakts vajadzībām atbilstošs makroelementu daudzums. Dažiem pacientiem varētu būt nepieciešams saņemt papildu makroelementus.

PIEZĪME: enterālais maisījums vienmēr nenodrošina visu nepieciešamo ūdens daudzumu.

3.2 Enerģijas un substrātu vajadzības

PIEZĪME: klīniskajai barošanai jānodrošina tikai tāds substrātu daudzums, kuru pacients spēj izmantot vai oksidēt (izokāloriska barošana).

Parasti pacientus var iedalīt **divās atšķirīgās grupās** attiecībā uz nepieciešamo enerģijas un substrātu daudzumu, tas ir, metaboliski stabils pacients bez akūtas slimības un pacients ar akūtu (vai hronisku iekaisīgu) slimību.

PIEZĪME: visi apgalvojumi attiecas uz **kopējo kaloriju**, nevis uz **neolbaltumvielu kaloriju** daudzumu.

3.2.1 Metaboliski stabiliem pacientiem bez akūtas saslimšanas

PIEZĪME: **pacientiem ar stabilu vielu maiņu** nav nozīmīgu vielu maiņas traucējumu, uztura izmantošana nav traucēta (nav "bada vielmaiņas").

Ja pacienti cieš no uzturvielu nepietiekamības: malnutricija bez iekaisuma = **1. tipa malnutricija**.

Šeit var iekļaut pacientus atlabšanas fāzē pēc akūta slimības, pacientus pirms plānveida operācijas, ar īsās zarnas sindromu, pacientus ar iekaisīgām zarnu slimībām remisijas fāzē.

Enerģijas patēriņš tiek aprēķināts sekojoši, enerģijas pamatpatēriņu (BEE – *basic energy expenditure*) (rēķina pēc Harisa-Benedikta formulas), reizinot ar **mobilitātes faktoru** 1,1 līdz 1,3, lai kompensētu fizisko aktivitāti, vai izmanto vispārējo novērtējumu (aptuvenu aplēsi).

Nestaigājošs pacients: 20 – 25 kcal/kg KM/d.
Staigājošs pacients: 25 – 30 kcal/kg KM/d.

- **Samazināts ķermeņa svars** – pacients ar stabilu vielu maiņu, kuram var dot vairāk uzturvielu, nekā tika aprēķināts, lai optimizētu uzturi (piemēram, periodā pirms plānotas operācijas). **IEGAUMĒJĒT:** ja ievadīto uzturvielu daudzums pārsniedz aprēķinātās vajadzības, nepieciešama fiziskā aktivitāte, lai sasniegtu vēlamo mērķi – palielinātu ķermeņa masu / muskuļu masu, un izvairītos no pārbarošanas komplikācijām.
- **Atskaītes ķermeņa svaram**, pēc kura aprēķina uzturvielu vajadzību, jāizmanto pacienta **faktiskā ķermeņa masa**, adekvāti hidratētām pacientam.
- **Izņemot:** **pacientiem ar aptaukošanos** (KMI >30): uzturam jāatbilst **ideālā svara vajadzībām**, nevis faktiskajam svaram, izteikti kahektiskiem pacientiem (KMI <16) un pacientiem, kuri vairākas dienas nav saņēmuši uzturu, uzsāk barošanu ar **nelielu uztura daudzumu** (maksimāli 50 % no kaloriju daudzuma, kas nepieciešams pie faktiskā ķermeņa svara), kuru pakāpeniski palielina.

BRĪDINĀJUMS: uzsākot barošanu stipri kahektiskam pacientam, jāievēro piesardzība, asins serumā jākontrolē fosfātu un kālija līmenis (ir augsts barošanas atsākšanas sindroma risks, sk. 32. lpp.).

Infūzijas ātrums ir jāaprēķina, pamatojoties uz pacienta ķermeņa masu. Ievades ātrums un tilpums skaidri jānorāda pacienta medicīniskajā kartē, lai novērstu neskaidrības un kļūdas.

Šķidruma un uzturvielu vajadzība pacientiem ar stabilu vielu maiņu bez akūtas slimības:

Ieteicamā enerģijas uzņemšana	20 – 25 kcal/kg KMI/d* (kopā perorāli / enterāli / parenterāli)
Uzturvielu maisījumi	Komplekss uzturvielu maisījums, ieskaitot vitamīnus, mikroelementus un makroelementus
Glikoze	Maksimāli 3 – 5 g/kg KMI/d
Lipīdi	1,2 – 1,5 g/kg KMI/d, maksimāli 1,8 g/kg KMI/d (30 – 50 % no kopējā kcal daudzuma)
Aminoskābes	1,0 – 1,5 g/kg KMI/d
Vitamīni un minerālvielas	Parastās pamatvajadzības (IDD)
Šķidruma daudzums	20 - 40 ml/kgKMI/d

* *Lai aprēķinātu nepieciešamo enerģijas daudzumu, jāņem vērā augums, dzimums un aktivitātes faktors, skat. pielikumā 34. lpp.*

Makroelementu daudzums šādiem pacientiem parasti ir standartizēts, papildus šķidruma daudzums parasti ir lielāks, lai nodrošinātu vielmaiņas vajadzības.

Parenterāli: pamatvielmaiņas makroelementu vajadzība tiek nodrošināta ar pilniem ("all-in-one") barošanas šķidrumiem. Daži piejamie esošie šķidrumi jau satur makroelementus. Pievienojot maisījumam makroelementus, sekojiet saderībai! Skat. 81. lpp.

Enterāli: pieejamie esošie enterālās barošanas maisījumi 1500 kilokalorijām ekvivalentā tilpumā satur makroelementu daudzumu, kas nodrošina cilvēka diennakts vajadzības.

BRĪDINĀJUMS: jau esošu makroelementu deficītu ir jākompensē atsevišķi no uztura terapijas.

3.2.2 Akūtiem (intensīvās terapijas) pacientiem un onkoloģiskiem pacientiem

PIEZĪME: akūtas slimības laikā ir traucēta vielmaiņa, tai raksturīgs sistēmiskā iekaisuma atbildes sindroms (SIRS) / hipermetabolisma sindroms ("pēcagresijas sindroms").

Galvenās vielmaiņas izmaiņas (= iekaisumu un oksidēšanos veicinošs stāvoklis):

- olbaltumvielu katabolisma aktivācija,
- perifēra insulīna rezistence,
- aknu glikoneoģenēzes aktivācija (kuru nemazina eksogēnās uzturvielas),
- lipolīzes aktivācija / palielināta lipīdu oksidēšanās,
- (mēreni) palielinās enerģijas patēriņš,
- palielinās mikroelementu vajadzība.

PIEZĪME: barības vielu infūzija NEKAD nedrīkst pārsniegt izmantošanas / oksidēšanas iespējas. Regulāri monitorēt bioķīmiskos rādītājus! (glikozi, urīnvielu, laktātu, makroelementus utt. asinīs skat. 24 lpp.).

BRĪDINĀJUMS: daudziem pacientiem optimālais uzturvielu daudzums var faktiski būt mazāks par aprēķināto uzturvielu daudzumu.

ATGĀDINĀJUMS: vairāku hroniska iekaisuma sindromu gadījumos (urēmija, hroniska obstruktīva plaušu slimība – HOPS, sirds mazspēja, ģeneralizēta ateroskleroze, metastātisks audzējs) ir līdzīga vielmaiņas traucējumu aina.

Pacients ar malnutrīciju un iekaisumu = **2. tipa malnutrīcija**.

Energijas patēriņu var aprēķināt, enerģijas pamatpatēriņu (saskaņā ar Harisa-Benedikta formulu vai aptuveni aprēķina 20 kcal/kgKM/d reizinot ar **"stresa faktoru"** (piemēram, sepse vai MODS, maksimāli 1,3 - skat. 134 lpp.).

Pretstatā agrākajai praksei **pacientiem ar drudzi** nerekomendē palielinātu kaloriju daudzumu.

Kā **atskaites ķermeņa svaru** aprēķinos izmanto pacienta esošo **ķermeņa masu**. **Pacientiem ar aptaukošanos** (KMI >30), bet ne pacientiem ar samazinātu svaru, uzturvielu daudzumu aprēķina, izmantojot ideālo ķermeņa masu.

Ieteicamā enerģijas uzņemšana	20 – 30 kcal/kg KM/d (kopā enterāli + parenterāli) (Izņemot pacientiem ar apdegumiem – līdz 40 kcal/kgKM/d)	
Maisījumi	Visas barošanas vielas, ieskaitot vitamīnus un mikroelementus	
Glikoze	3 g (max. 5 g)/kgKM/d	
Lipīdi	1,0 – 1,5 g/kgKM/d	30 – 50 % no kopējā kaloriju daudzuma
Aminoskābes	1,2 – 1,5 g/kgKM/d	Līdz 2 g/kcal/kgKM/d. Ņemt vērā glutamīna piedevas
Mikroelementi	Palielināta vajadzība	

Šķidruma un makroelementu daudzumu aprēķina atsevišķi – tas var būt ļoti atšķirīgs un parasti nav standartizējams!! Ir nepieciešamas atsevišķas piedevas.

PIEZĪME: mikrouzturvielu vajadzība (arī antioksidantu) var strauji pieaugt (piemēram, pie ilgstošas nieru aizstājterapijas).

Pieļaujamais nepietiekamais uzturs: dažiem smagi slimiem pacientiem nav iespējams nodrošināt kvantitatīvi adekvātu barošanu, sevišķi gadījumos, kad tiek izmantotas lielas insulīna devas (vairāk kā 10 – 20 DV/st.).

Šīs situācijas ir:

- smagi glikozes izmantošanas traucējumi,
- vienlaicīga hipertrigliceridēmija,
- traucēta zarnu motilitāte.

Šiem pacientiem nevajadzētu "uzspiest" uzturu. Šādiem pacientiem jāsaņem tikai uzturvielas, kuras labi panes vai jānodrošina "minimālā enterālā barošana". Pārmērīgas barošanas izraisīto komplikāciju risks ir augstāks salīdzinājumā ar nepietiekošu uzturu. (Labāk mazāk, nekā par daudz.)

3.3 Substrātu izmantošanas monitorēšana

Mērķi: → nodrošināt substrātu izmantošanu,
→ novērst vielmaiņas traucējumu attīstību.

PIEZĪME: uztura ievades ātrumam un uztura daudzumam jābūt kontrolētam. Tāpat kā pārējo ārstēšanu jākontrolē arī uztura terapiju.

Uztura maisījuma nepārtrauktā **ievade, sākot ar mazu ātrumu**, kuru **pakāpeniski palielina**, atvieglo monitorēšanu un mazina vielmaiņas traucējumu rašanās iespēju.

3.3.1 Galveno substrātu un to vielmaiņas produktu pieļaujamais līmenis asinīs

Glikozes līmenis asinīs: 80 – 110 mg/dl* (4,4 – 6 mmol/l),
maksimāli 130 (7,1 mmol/l),
→ ja lielāks, pievienot insulīnu (apmēram 4 DV/h,
vai līdz 10–20 DV/h akūtās fāzes laikā) vai
samazināt enerģijas / glikozes ievadišanu.

Triglicerīdi: aptuveni 350 mg/dl* (4,2 mmol/l)
→ ja lielāks, samazināt vai apturēt lipīdu ievadi.

Urīnvielas līmeņa kāpums: > 30 mg/dl/ (>10 mmol/l),
→ ja lielāks, samazināt aminoskābju ievadi.

* Mērīts barošanas šķidruma ilgstošas ievadīšanas laikā.

Kontrolējamo bioķīmisko rādītāju izvēle un noteikšanas biežums ir atkarīgs no slimības smaguma un / vai no pacienta vielmaiņas stabilitātes.

Rādītājs	>4-6 x / dienā	1 x / dienā	2x / nedēļā	1x / nedēļā	1x / mēnesī
Glikoze asinīs	akūti	stabili		ilgtermiņā	
K ⁺ , PO ₄ ³⁻	akūti	stabili		ilgtermiņā	
Arteriālo asiņu gāzes (ABG), laktāts	akūti	stabili		stabili	
Na ⁺ , Cl ⁻		akūti		stabili	ilgtermiņā
Ca ²⁺ , Mg ²⁺		akūti		stabili	ilgtermiņā
Triglicerīdi		akūti		stabili	ilgtermiņā
Kreatinīns, asins urīnvielas slāpekļis		akūti		stabili	ilgtermiņā
Kopējā asins aina			akūti		ilgtermiņā
Koagulācija				akūti	ilgtermiņā
Urīns (glikoze, olbaltums, acetons, atlieku slāpekļis urīnā, kreatinīns, osmolaritāte, Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻)		akūti	stabili		ilgtermiņā
Aknu enzīmi (alanīna transamināze ALT, aspartāta transamināze AST, laktātdehidrogenāze (LDH), γ-glutamilttransferāzēgoogle (γGT), sārmainā fosfatāze)			akūti	stabili	ilgtermiņā
NH ₃ , bilirubīns, holīnesterāze			akūti	stabili	ilgtermiņā
Lipāze, amilāze			akūti	stabili	ilgtermiņā
Kopējās olbaltumvielas, albumīni, transferīns*, prealbumīns*				akūti	stabili ilgtermiņā
Mikroelementi (Fe ²⁺ , Zn ²⁺ , Cu ²⁺ , Se ²⁺)					ilgtermiņā
Vitamīni*					ilgtermiņā

* Tikai īpašās situācijās.

3.3.2 Uztura terapijas klīniskais monitorings

Novērtēt vismaz **vienu reizi dienā** (ik dienu dokumentēt!):

- izmantotās vielas,
- enterālās /parenterālās barošanas šķīdumu infūzijas ātrumu,
- kopējo izmantoto barošanas maisījumu daudzumu (kvantitatīvi / kopējais kaloriju skaits),
- uztura mērķa un izmantotā uzturvielu daudzuma salīdzinājumu (cik daudz nozīmētās devas tika uzņemts, starpības iemesli),
- vai bija papildus perorālā un/vai parenterālā barošana,
- vai tika ievadīti papildus šķidrumi – ūdens balance vai makroelementi – elektrolītu balance.

Klīniskais stāvoklis:

- ķermeņa masa – ja iespējams,
- hidratācijas pakāpe, tūskas, utt.,
- apziņas novērtējums,
- vēdera dobuma orgānu stāvoklis (uzpūšanās, sāpes...),
- vemšana,
- atlieku saturs kuņģī (pacienti ar zondi kuņģī) skatīt 49. lpp.,
- vēdera izejas biežums, konsistence.

3.4 Metaboliskās komplikācijas

PIEZĪME: lielākā daļa no metaboliskajām komplikācijām klīniskās barošanas laikā attīstās uztura terapijas nepareizas plānošanas, pielietošanas un monitorēšanas rezultātā.

Rādītājs	Komplikācija	Iemesls
Glikoze asinīs	< 80 mg/dl (4,4 mmol/l)	
	> 110 mg/dl (max 130 mg/dl)	- Pacientam attīstās insulīna rezistence - Barības vielu ievades / enerģijas uzņemšanas ātrums pārāk liels
	> 6 mmol/l (max 7,1 mmol/l)	- Pacients slimo ar cukura diabētu - Medikamenti – hidrokortizons, kateholamīni, imūnsupresanti
Triglicerīdi	< 350 mg/dl (4,2 mmol/l)	- Iedzimti lipīdu metabolisma traucējumi - Traucēta lipolīze (nieru mazspēja, hipodinamiska sepse, infekcija) - Pārmērīga triglicerīdu uzņemšana (enterālā, parenterālā barošana, sedācija ar propafolu)
Azotēmija	pārmērīgs urīnvielas pieaugums asinīs (BUN)	- Palielināta olbaltumvielu / aminoskābju uzņemšana. - Traucēta urīnvielas ekskrecija nieru mazspējas dēļ. - Asiņošana no kuņģa-zarnu trakta. - Dehidratācija/prerenālie iemesli (urīnviela asinīs / kreatinīns= 20:1) sirds mazspējas dēļ.
Laktāti	Pārmērīgs urīnvielas pieaugums asinīs (BUN)	- Palielināta olbaltumvielu / aminoskābju uzņemšana. - Traucēta urīnvielas ekskrecija nieru mazspējas dēļ. - Asiņošana no kuņģa-zarnu trakta. - Dehidratācija/prerenālie iemesli (urīnviela asinīs/ kreatinīns= 20:1) sirds mazspējas dēļ.
Fosfāti	0,9-0,6 mmol/l – Uzmanību! 0,6-0,3 mmol/l – Bīstami! <0,3 mmol/l – Draudi dzīvībai (apnoja!)	- Uzsākta barošana ("refeeding sindroms", it īpaši malnutricijas gadījumos) - Aknu ciroze - Diabētiska ketoacidoze - Sepses sākums

Terapeitiskie pasākumi	Komentāri
- Palielināt barības vielu ievadišanu un / vai nodrošināt ar glikozi - Samazināt vai pārtraukt insulīna ievadišanu	
Kopumā: pievienot insulīnu (līdz apm. 10-20 IV/h akūtā fāzē) Samazināt ogļhidrātu/enerģijas uzņemšanu Parenterāli: izmantojot šķīdumus ar zemu ogļhidrātu saturu Enterāli: nomainīt bolus barošanu uz nepārtrauktu. Apsvērt tādu formulu pielietošanu, kas satur vairāk saliktos polisaharīdus (palēnināta absorbcija).	Insulīns pazemina cukura līmeni asinīs, bet neveicina glikozes oksidāciju. PIEZĪME: pārmērīgs uzņemtās enerģijas daudzums bieži izraisa hiperglikēmiju
- Samazināt lipīdu infūziju (ja hipertrigliceridēmija saglabājas, apsvērt lipīdu infūzijas pārtraukšanu). - Samazināt kopējo kalorāžu. Enterāli: apsvērt nomainīšanu uz vidējo ķēžu triglicerīdu formulām.	Ja sedācijai lietots propafols, lipīdu daudzums barošanas šķīdumos jāsamazina. 1 ml propafola 1% vai 2% propafila šķīduma satur 0,1 g triglicerīdu!
- Samazināt aminoskābju / olbaltumvielu uzņemšanu līdz apmēram 0,5 g/kg/KM/d. - Asiņošanas gadījumā apsvērt kuņģa-zarnu trakta lavāžu. - Prerenālas pabrošanas gadījumā - tīluma aizvietošana	Ja sedācijai lietots propafols, lipīdu daudzums barošanas šķīdumos jāsamazina. 1 ml propafola 1% vai 2% propafila šķīduma satur 0,1 g triglicerīdu!
- Samazināt aminoskābju/olbaltumvielu uzņemšanu līdz apmēram 0,5 g/kg/KM/d. - Asiņošanas gadījumā apsvērt kuņģa-zarnu trakta lavāžu. - Prerenāla stāvokļa gadījumā- tīluma aizvietošana	UZMANĪBU: pacientiem ar nieru mazspēju, barošana jāuzsāk pakāpeniski (skat. 104.lpp). Pacientiem ar aknu mazspēju monitorēt amonjaka līmeni.
Rekomendētā deva: 20 mmol/l/1000kcal UZMANĪBU: malnutricijas pacientiem vajadzība pēc fosfātiem var būt augsta. Parenterāli: 1. šķīdumos vienmēr lieto glikozi, glikozes-1-fosfātu vai glicerofosfātu. 2. Pacientiem ar smagu deficītu -25 mmol PO3 piecu stundu laikā vai vairāk, lietojot sūkni. 3. Pacientiem ar vienlaicīgu kālija deficītu jālieto kālija fosfāts. Orāli / enterāli: fosfātu tabletes vai veicināt piena produktu izmantošanu organismā.	Karbonātu vai aminoskābju lietošana izraisa samazinātu fosfātu līmeni serumā, "refeeding sindroma" risku un paaugstinātu laktātu līmeni.

3.4.1 Asins glikoze un hiperglikēmija

BRĪDINĀJUMS: pat īslaicīga hiperglikēmija > 110 mg/dL (6 mmol/l) palielina risku komplikāciju attīstībai (infekcija vai orgānu darbības traucējumi) un pasliktina iznākumu, īpaši ITN slimniekiem.

Normoglikēmiju < 110 mg/dL (6 mmol/l) ir jāsasniedz un jāsaglabā pēc iespējas drīzāk no iestāšanās brīža. Uztura terapiju jāsāk lēni, bieži kontrolējot glikozes līmeni asinīs.

Vairākumam slimnieku ITN ir nepieciešams nozīmēt insulīnu, lai sasniegtu normoglikēmiju. Insulīna vajadzība var būt pat 20 DV/st pirmajās stundās pēc iestāšanās brīža. Uzturošajā stadijā deva parasti ir zem 4 DV/st.

Hiperglikēmijas iemesli ITN slimniekiem:

- sekundāra insulīna rezistence (nopietnas operācijas, drudža laikā, SIRS, sepse u.c.),
- I/II tipa cukura diabēts,
- zāļu (kateholamīni, hidrokortizons/kortikoidi) lietošana,
- pankreatīts / pankreatektomija (pilnīgs insulīna trūkums).

UZMANĪBU: stingras kontroles apstākļos intensīvai insulīna terapijai nav obligāti jāpalielina hipoglikēmijas risks.

BRĪDINĀJUMS: insulīna nepieciešamība slimniekiem ar parenterālo barošanu ir apmēram par 25% lielāka nekā pacientiem, kas saņem enterālo barošanu.

PIEZĪME: apsveriet iespēju samazināt kopējā kaloriju daudzuma uzņemšanu lielu insulīna devu laikā.

Asins glikozes kontrolēšanas vadlīnijas

Pārbaude	Rezultāts	Darbība
izmērīt glikozi asinīs tūlīt pēc uzņemšanas	G > 200 mg/dl (11,1 mmol/l)	sākt insulīna ievadīšanu 4-5 DV/h
	G > 200-110 mg/dl (11,1 – 6,1 mmol/l)	sākt insulīna ievadīšanu 3-4 DV/h
	G < 110 mg/dl (6,1 mmol/l)	nedot insulīnu, mērīt glikozi asinīs ik pēc 4 st.



mērīt glikozes līmeni ik pēc 1-2 st., līdz sasniegts mērķa diapazons	G > 140 mg/dl (7,8 mmol/l)	pievienot insulīnu 1-2 DV/h
	G 110-140 mg/dl (6,1 – 7,8 mmol/l)	pievienot insulīnu 0,5-1 DV/h
	G aptuveni mērķa diapazonā	pievienot insulīnu 0,1-0,5 DV/h



mērīt glikozes līmeni ik pēc 4-6 st.	G līmenis aptuveni mērķa diapazonā	noregulēt insulīna devu uz 0,1-0,5 DV/h
	G līmenis nemainīgs mērķa diapazonā	uzturēt nemainīgu insulīna devu
	G līmenis ievērojami pazeminās	samazināt insulīna devu par pusi, izmērīt AG pēc 1 stundas
	G līmenis 60-80 mg/dl (3,3-4,4 mmol/l)	samazināt insulīna devu līdz 0,5 DV/h
	G līmenis 40-60 mg/dl (2,2-3,3 mmol/l)	pārtraukt dot insulīnu, nodrošināt normālu glikozes līmeni asinīs, izmērīt AG pēc 1 stundas
	G līmenis < 40 mg/dl (2,2 mmol/l)	pārtraukt dot insulīnu, dot 50 ml 33% glikozi, izmērīt AG pēc 1 stundas

Holzingers U. et al saskaņā ar van den Berghe, 2004

3.4.2 Barošanas atsākšanas sindroms („refeeding syndroms”)

Barošanas atsākšanas sindroms ir vielmaiņas un šķidrumu homeostāzes komplikāciju veids, uzsākot klīnisko barošanu pacientiem ar smagu malnutrīciju.

Pacientiem ar uztures (makroelementu, tiāmina, utt) deficītu strauja barošana (par daudz, par agri) var izraisīt **dzīvību apdraudošas komplikācijas**:

- hipofosfatēmiju → **BRĪDINĀJUMS**: elpošanas apstāšanās risks,
- hipokalciēmiju → **BRĪDINĀJUMS**: kardiālās aritmijas risks,
- hipokaliēmiju → **BRĪDINĀJUMS**: kardiālās aritmijas risks,
- hipomagnezēmiju → **BRĪDINĀJUMS**: kardiālās aritmijas risks,
- tiāmina deficītu → **BRĪDINĀJUMS**: laktātu acidoze, neiropsihiskie traucējumi.

Pacienti ar īpašu risku ir tie, kuriem ir:

- izteikti nepietiekams barojums (skatīt 96. lpp.),
- aknu ciroze,
- diabētiskā ketoacidoze,
- parenterāla barošana.

PIEZĪME: barošanas atsākšanas sindroma risks ir augstāks parenterālās barošanas gadījumā, bet ir arī aprakstīts enterālās barošanas laikā.

4. Enterālā barošana

4.1 Indikācijas, priekšrocības, kontraindikācijas

PIEZĪME: enterālā barošana ir klīniskās barošanas primārā metode. Izmantojiet enterālo barošanu, kad vien iespējams!

Indikācijas

Enterālā barošana tiek rekomendēta pacientiem, kuri nevar adekvāti uzņemt barību caur muti un kuriem nav kontraindikāciju enterālai barošanai.

Parasti visiem slimniekiem jānodrošina vismaz “minimāla enterālā barošana” pat tad, ja uztura prasības nevar apmierināt pilnībā ar enterālo metodi. Izņēmums: ja pastāv absolūtas kontraindikācijas (skatīt 34.lpp.)

Enterālās barošanas priekšrocības

- Zarnu gļotādas slāņa atrofijas profilakse, ievadot substrātu zarnu lūmenā; uzlabo un uztur gļotādas slāņa barjerfunkciju pret patogēniem.
- Uzlabo kuņģa-zarnu trakta imūnfunkciju, uzlabo imunokompetenci un pasargā no infekcijas un sepses.
- Uzlabo zarnu perfūziju.
- Stimulē peristaltiku.
- Samazina zarnu kolonizāciju ar patogēniem mikroorganismiem un bakteriālu pārslodzi.
- Stresa čūlas profilakse, ja ievade tiek nodrošināta kuņģī (nav piemērojams augsta riska pacientiem).
- Uztur hepatoportālo asi.
- Stimulē kuņģa un zarnu trakta hormonu darbību.
- Mazākas izmaksas nekā parenterālai barošanai.

Kontraindikācijas

Absolūtas kontraindikācijas:

Absolūtas kontraindikācijas jebkura veida barošanai

- Akūta fāze tūlīt pēc operācijas vai traumas (ebb fāze).
- Jebkurš šoka stāvoklis.
- Zarnu trakta išēmija.
- Laktāta līmenis serumā $>3 - 4$ mmol/l.
- Hipoksija – $pO_2 < 50$ mmHg.
- Smaga acidoze – $pH < 7,2$.
- Hiperkapnija $pCO_2 > 75$ mmHg.
- Ētiski apsvērumi: klīniskā barošana noteiktās situācijās var būt ētiski nepamatota.

Absolūtas kontraindikācijas **enterālai barošanai** (parenterāla barošana iespējama)

- Zarnu trakta išēmija.
- “Akūts” vēders.
- Zarnu perforācija.
- Akūta asiņošana no kuņģa-zarnu trakta.
- Abdominālās kompresijas sindroms.
- Zarnu nosprostojums.

Relatīvas kontraindikācijas (parenterāla barošana un / vai “minimālā” enterāla barošana bieži iespējama)

- Paralitisks ileuss (reizēm iespējama “minimālā” enterāla barošana).
- Liels atlieku saturs kuņģī (“minimālā” enterāla barošana / jejunāla barošana bieži iespējama).
- Nekontrolējama vemšana (bieži iespējama jejunāla barošana).
- Akūts pankreatīts (bieži iespējama jejunāla barošana).
- Smaga caureja.
- Enterokutāna fistula ar augstu sekrēcijas līmeni.
- MODS ar zarnu mazspēju.
- Intraabdomināla hipertensija >15 mmHg.

4.2 “Minimālā enterālā barošana” (pilienvēda barošana)

Pamatojums: uztur gastrointestinālā trakta integritāti un aizsardzības funkciju, kad pilna apjoma enterālā barošana nav iespējama.

Maisījumi: lielmolekulāru vielu standarta maisījums vai beztauku diēta.

- **Bolusa veidā:** 6 x 50 ml/24h, intragastrāli (pēc bolusa pielietošanas zondi aizspiež uz 1 - 2 st., tad atver un atļauj drenēties kuņģa atlieku saturam).
- **Nepārtrauktas infūzijas veidā:** 10 - 15ml/h, (240 - 350 ml/dn), intragastrāli vai intrajejunāli.

Tikai glikozes vai/un aminoskābju šķīdumi **netiek rekomendēti** “minimālai” enterālai barošanai.

“Minimālā” enterālā barošana ir iespējama slimniekiem ar **paralitisko ileusu** un / vai ar **augstu kuņģa atlieku saturu** (ap 900 ml/d).

Ja **izmanto dubultlūmena jejunālo zondi**, pieļaujams augstāks kuņģa atlieku saturs, jo iespējama kuņģa dekompresijas paralēla nodrošināšana.

Akūta **pankreatīta** gadījumā jejunālā barošana ir prevalējoša pār enterālo barošanu un “minimālo” enterālo barošanu.

ATGĀDINĀJUMS: “minimālā” enterāla barošana neapmierina pacienta kopējās substrātu vajadzības; tā tikai nodrošina substrātus, kas nepieciešami, lai uzturētu zarnu funkcijas.

4.3 “Agrīnā” enterālā barošana

Dažās klīniskās situācijās (slimnieki ar apdegumiem vai pēc abdominālās ķirurģijas) enterālo barošanu **jāuzsāk pēc iespējas ātrāk** no notikuma brīža (no 12 st. līdz maksimāli 24 st. laikā). Sākotnējais infūzijas ātrums ekvivalents “minimālās” enterālās barošanas ātrumiem.

4.4 Enterālās barošanas ierīces

4.4.1 Zondes

Zondes izvēle (garums, materiāls, diametrs un lūmenu skaits) atkarīga no:

- pielietošanas veida (gastrāla vai jejunāla),
- pacienta stāvokļa,
- paredzamā ārstēšanas ilguma.

Kuņģa zondes

- enterālai barošanai ieteicamas standarta zondes (izņemot īpašas ITN pacientu grupas),
- nelietojiet PVH (polivinilhlorīda) zondes,
- caur gastrālo zondi iespējama gan bolusu ievadišana, gan nepārtraukta pacienta barošana,
- liela diametra zondes piemērotas gan barošanai ar enterāliem barošanas šķīdumiem, gan kuņģa satura atsūkšanai,
- izmēri: CH 14 – 16 (1 CH = 1 Charrière = 1 French = 0,33 mm).

PIEZĪME: PVH zondes, kas atstātas “in situ” pēc ķirurģiskām manipulācijām, jānomaina pirms klīniskās barošanas uzsākšanas.

Instrukcijas nazogastrālās zondes ievietošanai skatīt 63 lpp.

Postpilorās (jejunālās barošanas) zondes

Indicētas šādiem pacientiem:

- ar augstu atlieku saturu kuņģī (palielināts aspirācijas risks),
- ar izolētu kuņģa motorikas disfunkciju (piemēram, diabētisko gastroparēzi un / vai nieru mazspēju),
- intensīvās aprūpes pacientiem ar traucētu kuņģa - zarnu trakta motoriku (piemēram, apdegumu pacienti),
- ar pankreatītu.

PIEZĪME: apsvērt agrīnu jejunālās zondes ievadišanu (48st. laikā) jebkuram ITN pacientam ar traucētu enterālās barošanas toleranci!

ATGĀDINĀJUMS: nevajadzētu lietot duodenālās zondes, jo tās var viegli pārvietoties kuņģī un palielināt kuņģa atlieku saturu (stāzi).

Viena lūmena zondes: metaboliski stabiliem pacientiem un ilgtermiņa barošanai.

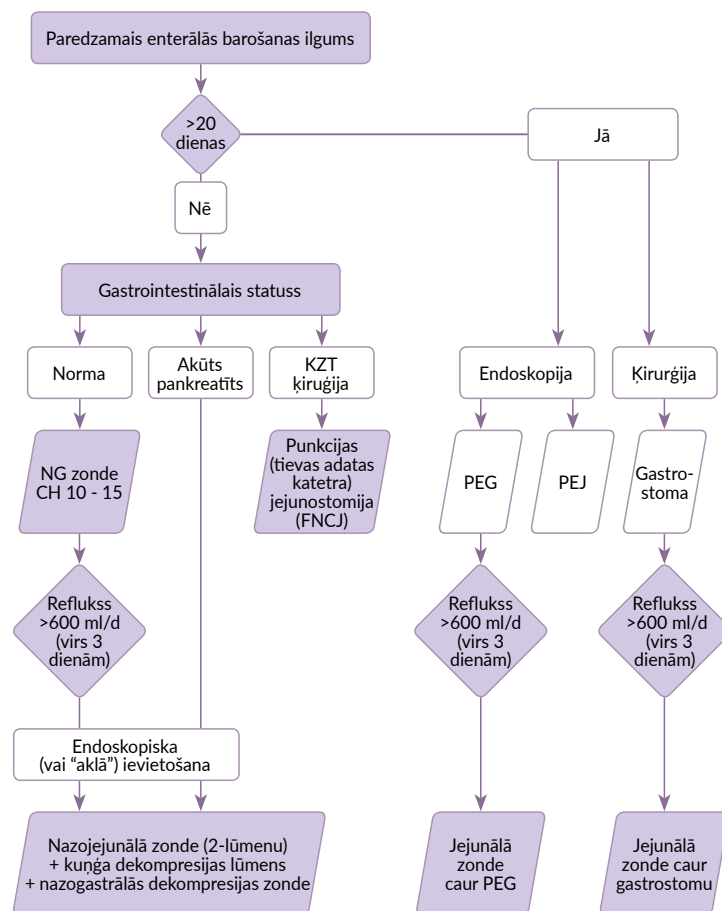
Multilūmenu zondes (vismaz divi lūmeni): ITN pacientiem; viens lūmens jejunālā pozīcijā enterālo barošanas šķidrumu ievadišanai; viens lūmens gastrālā pozīcijā kuņģa dekompresijai un/vai zāļu ievadišanai kuņģī.

Izmēri: CH 7 - 9 (tievēkās par kuņģa zondēm).

Jāievēro sekojošais:

- lai novērstu zondes aizsprostošanos, nepieciešams to bieži **skalot** ar 10 - 20 ml katras 3 - 4 stundas,
- izmantot tikai **nepārtrauktai barošanai ar speciālu ierīci** (barošanas sūkni),
- ievērot barošanas šķidruma **pakāpenisku apjoma palielināšanu**,
- ja zondi ievieto dziļi tukšajā zarnā enterālai barošanai nevajadzētu izmantot lielmolekulārus maisījumus, jāizmanto maisījumi uz ekstenzīvi hidrolizētu olbaltumvielu bāzes,
- zondi nepieciešams fiksēt, lai izvairītos no tās dislokācijas.

Barošanas zonžu ievietošanas algoritms



Kontrindikācijas oro- / nazoenterālām zondēm

- Barības vada divertikuls / striktūra.
 - Barības vada obstrukcija.
 - Barības vada ruptūra.
 - Deguna vai sejas trauma ar kaulu lūzumiem.
- Bet ne barības vada vēnu varikoze.

4.4.2 Stomas

Perkutānās endoskopiskās gastrostomas (PEG)

- Ilgstošai enterālai barošanai (> 20d).
- Izmēri : CH 14-22.

PIEZĪME: barošanu nevajadzētu sākt ātrāk kā 12 - 24 st. pēc stomas ievietošanas. Skatīt ar izotonisko NaCl šķīdumu.

Absolūtās kontrindikācijas PEG ievietošanai

- Peritonīts.
- Koagulopātijas.
- Nav iespējama diafanoskopija.

Relatīvās kontrindikācijas PEG ievietošanai

- Peritoneālā karcinomatoze.
- Ascīts.
- Peritoneāla dialīze (izņemot bērniem).
- Kuņģa čūla (atkarīgs no novietojuma).
- Ētiski apsvērumi.

Perkutāna endoskopiska jejunostoma (PEJ)

- Liela diametra PEG zondes ļauj ievadīt tievāku zondi caur PEG tievajā zarnā (ar vai bez endoskopijas).
- Cita tipa zondēm ir garš intestinālais segments, ko var ievadīt tievajā zarnā.

Enterālu barošanu var uzsākt uzreiz pēc PEJ ievietošanas.

Punkcijas (tievas adatas katetra) jejunostomija (FNCJ)

- Ievada vēdera dobuma ķirurģiskas operācijas laikā.
- Izmērs: CH 7-9.

ATĢĀDINĀJUMS ķirurģiem: vēdera dobuma operācijas laikā vienmēr jāņem vērā vajadzību ievietot FNCJ. Tas vienkāršo enterālās barošanas agrīnu uzsākšanu!

4.5 Enterālie maisījumi

4.5.1 Lielmolekulāras (polimēru) formulas

Standarta lielmolekulāras formulas

Lielmolekulāras formulas satur neskartas uzturvielas ar augstu molmasu (polimerizētas olbaltumvielas, polisaharīdus un triglicerīdus) un no uzturvērtības viedokļa atbilst normālai diētai. Maisījumi ir standartizēti, ar uzturvielām pilnīgi nokomplektēti un satur visas barības vielas rekomendētajās diennakts devās.

Uzturvielu sadalījums:

- Olbaltumvielas 15 - 22 kcal%
- Tauki 25 - 35 kcal%
- Ogļhidrāti 45 - 65 kcal%
- Enerģētiskā vērtība no 1 kcal/ml līdz 1,5 kcal/ml ("nieru" maisījumos 2 kcal/ml)
- Ieteicamais diennakti uzņemamo vitamīnu, mikroelementu un makroelementu apjoms ietilpst aptuveni 1500 kcal atbilstošā enterālā maisījuma tilpumā.
- Lielākā daļa maisījumu nesatur laktozi, purīnus un glutēnu.
- Lielmolekulāro maisījumu osmolaritāte ir <400 mosmol/l

Šķiedrvielas: enterālajam maisījumam, kas tiek pielietots standarta diētā, ir jāsaturs šķiedrvielas (diennakts deva aptuveni 20 - 30g) (skatīt 46.lpp.).

PIEZĪME: lielmolekulāras formulas var arī tikt ievadītas jejunāli infūzijas veidā, ja infūzija tiek sākta lēni un pakāpeniski paātrināta (nepārtraukta infūzija). Ja slimnieks šo maisījumu nepanes, tad jāpāriet uz maisījumu ar ekstensīvi hidrolizētām olbaltumvielām.

Modificētie lielmolekulārie maisījumi

Šādi maisījumi tiek pielāgoti specifiskām metabolām vajadzībām.

Komponents	Modifikācija	Iemesls modifikācijai
Enerģētiskais blīvums	1,5 - 2 kcal/ml	Samazināta šķidruma uzņemšana pie sirds mazspējas, nieru mazspējas
Olbaltumvielas	Augstāka olbaltumvielu koncentrācija, olbaltumvielu hidrolizāti, aminoskābes, peptīdi	Intensīvās terapijas pacienti, atvieglota absorbcija
Lipīdi	Satur līdz 50% vidējo ķēžu triglicerīdus	Hronisks pankreatīts (jāapsver jejunāla maisījuma ievade); iekaisīgā zarnu slimība subakūtā fāzē
	Oļīveļļa - ar augstu mononepiesātināto taukskābju koncentrāciju	Diabēta slimnieku ēdināšanai
	Zivju eļļa (omega 3 taukskābes)	Imūndiētas
	55% no kopējā kaloriju skaita	Pulmonoloģisko slimnieku ēdināšanai
Ogļhidrāti	Fruktoze, kompleksie ogļhidrāti	Diabēta slimnieku ēdināšanai
Citas piedevas	Glutamīns, arginīns, nukleotīdi	"Imūndiētas", zarnu funkciju un imūnkompetences uzlabošanai
	Šķīstošas diētiskās šķiedrvielas	Bakteriālās floras un zarnu gļotādas integritātes saglabāšanai

Lielmolekulāro maisījumu modifikācijas:

Intensīvās terapijas slimniekiem

- Maisījumi ar augstāku olbaltumvielu koncentrāciju un / vai augstāku enerģētisko vērtību.
- Maisījumi ar dažādiem papildus elementiem, piem., Omega 3 taukskābēm, arginīnu, cinku, nukleotīdiem → "imunoloģiska barošana", skatīt turpmāk.

Plaušu slimību pacientiem

- Maisījumi, kas satur līdz pat 55% lipīdus, lai samazinātu CO₂ izdalīšanos (nav sevi attaisnojuši praksē).
- Maisījumi, kas satur gamma → linolēnskābi, zivju eļļu un antioksidantus ARDS / pulmonārā iekaisuma ārstēšanai (3 kontrolēti pētījumi).

Nieru slimību pacientiem

- Maisījumi ar augstu enerģētisko vērtību – līdz pat 2 kcal/ml šķidruma uzņemšanas ierobežojumu dēļ.
- Adaptētie maisījumi:
 - **Predialīzes pacientiem** – samazināts olbaltumvielu saturs, samazināts makroelementu saturs.
 - **Dialīzes pacientiem** (mēreni palielināts olbaltumvielu saturs, samazināts makroelementu saturs).

Aknu slimību pacientiem

- Maisījumi ar pievienotām sazarotu ķēžu aminoskābēm (valīns, leicīns, izoleicīns) – nav sevi pierādījuši praksē.
- Maisījumi tikai ar sazarotu ķēžu aminoskābēm ("komas šķīdumi") – nav lietotami kā vienīgais uzturvielu avots.

Diabēta slimniekiem

- Maisījumi ar alternatīviem ogļhidrātiem (fruktoze) un / vai lēni absorbējamiem polisaharīdiem.
- Samazināts ogļhidrātu / palielināts lipīdu daudzums.
- Augsta mononepiesātināto taukskābju proporcija.
- Satur šķiedrvielas.

4.5.1.1 Imunoloģiska un farmakoloģiska barošana

Imunoloģiska barošana

- Enterālie maisījumi, kuri satur vismaz vienu barošanas imūnomodulatoro substrātu (tādu kā specifiskās aminoskābes – arginīns, glutamīns, glicīns; ribonukleotīdus, omega-3 taukskābes, selēnu) augstākā koncentrācijā nekā parasti.
- Pārējie komponenti atbilst standarta lielmolekulārajiem maisījumiem.

PIEZĪME: pieejamiem produktiem ir ļoti variabla imūnomodulatoro komponentu kombinācija dažādās koncentrācijās. Līdz ar to "imunoloģiskās barošanas" dažādo maisījumu vispārējais salīdzinājums ir faktiski neiespējams.

Visplašāk pieejamie pētījumi par imunoloģisko barošanu ir veikti par vienu produktu ar paaugstinātu arginīna, omega-3 taukskābju, ribonukleotīdu un selēna saturu.

Sagaidāmais rezultāts: samazinās infekcijas komplikācijas, saīsinās ITN/ hospitalizācijas ilgums, samazinās mēģlīgās plaušu ventilācijas ilgums (bet ne mirstība).

Indikācijas:

- KZT trakta plānveida operācijas (pre-/postoperatīvi);
- traumas / apdegumi;
- intensīvas terapijas pacienti ar vidēji smagu saslimšanu (APACHE-I I skalas novērtējums <25).

UZMANĪBU: kritiski slimiem septiskiem pacientiem, kuriem nepieciešams vasopresoru atbalsts un/vai ir augsts APACHE skalas novērtējums, ieguvumi no imunoloģiskās barošanas nav pierādīti, un rezultāti pat var būt negatīvi.

Farmakoloģiskā barošana

Tā ir mērķsubstrātu ordinēšanu farmakoloģiskās devās atsevišķi no pamatbarošanas.

- Atsevišķās uzturvielas: glutamīns, vitamīns E, vitamīns C, zivju eļļa, selēns u.c.;
- Kombinētie produkti: enterālās barošanas maisījumi, kas satur glutamīnu, butirātu, cinku, selēnu, karotinoīdus, vitamīnu C un E lielākās devās.

4.5.2 Maisījumi uz ekstensīvi hidrolizētu olbaltumvielu bāzes

Maisījumi uz ekstensīvi hidrolizētu olbaltumvielu bāzes satur mazmolekulāras uzturvielas (brīvas aminoskābes un/vai oligopeptīdus, disaharīdus, MCT), nesatur šķiedrvielas. Šos maisījumus var lietot pacientiem, kas netolerē lielmolekulārās maisījumus - traucētas gremošanas gadījumā vai pacientiem ar minimālu absorbcijas pakāpi tievajās zarnās (piem., pie īsās zarnas sindroma) un/vai jejunālās barošanas laikā.

4.5.2.1 Elementālie maisījumi

Elementālie maisījumi satur brīvās aminoskābes. Šie maisījumi ir lielā mērā aizvietoti ar peptīdu maisījumiem savu trūkumu dēļ:

- brīvās aminoskābes ir grūtāk absorbējamas nekā oligopeptīdi;
- brīvajām aminoskābēm ir augsta osmolaritāte.

Mūsdienīgi elementālie maisījumi ir pieejamas tikai ierobežotām indikācijām (iedzimtie metaboliskie traucējumi, smaga olbaltumvielu alerģija, īsās zarnas sindroms).

4.5.2.2 Peptīdu maisījumi

Satur oligopeptīdus brīvo aminoskābju vietā.

BRĪDINĀJUMS: maisījumiem uz ekstensīvi hidrolizētu olbaltumvielu bāzes ir augstāka osmolaritāte nekā lielmolekulāriem maisījumiem (apmēram 450 mosmol/l).

Maisījumiem uz ekstensīvi hidrolizētu olbaltumvielu bāzes ir tikai **dažas indikācijas** (<5% no pacientiem):

- Pacients netolerē lielmolekulāras formulas;
- Intensīvas terapijas pacientiem ar jejunālām sondēm, ja pacients netolerē lielmolekulārās formulas;
- Smagi uzturvielu uzsūkšanas traucējumi;
- Pēc ilgstošas badošanās;
- Īsās zarnas sindroms;
- Krona slimība ar fistulām.

4.5.3 Mājas gatavotie enterālie maisījumi

PIEZĪME: Mājas gatavotus enterālos maisījumus nevajadzētu pielietot, jo tie:

- nav sterili;
- nav ar uzturvielām pilnīgi nokomplektēti, nav pilnvērtīgi (negarantē adekvātu mikro un makrouzturvielu uzņemšanu);
- nav standartizēti;
- nav pieejami 24 st/dnn;
- prasa laiku pagatavošanai;
- dārgi;
- saistīti ar lielu šķidruma slodzi.

4.5.4 Piedevas

4.5.4.1 Šķiedrvielas (ieskaitot prebiotikas)

Nesāļstošas šķiedrvielas: celuloze, kviešu klijas.

Šķīstošas šķiedrvielas: modificēti guāra sveķi, pektīni, inulīns, fruktooligosaharīdi, tiek sauktas par **prebiotikām**.

Prebiotikas tiek fermentētas resnajā zarnā līdz īso ķēžu taukskābēm, tas nodrošina resnās zarnas mikrofloras optimizāciju un resnās zarnas gļotādas trofisku efektu.

Rekomendējamā deva: 30 - 35 g/d.

Kontrindikācijas ir retas:

- iekaisīgas zarnu slimības ar stenozi (fēču daudzums);
- smagi uzsūkšanas traucējumi;
- parasti pacientiem pēc totālas kolonektomijas.

PIEZĪME: enterālā barošanā vienmēr jāiekļauj šķiedrvielas (ja nav kontrindikāciju).

4.5.4.2 Probiotikas

Probiotikas ir nepatogēnas baktērijas, kuras ir rezistentas pret kuņģa skābi un žultsskābēm un kolonizē zarnu traktu.

Tiek pielietotas sekojošas baktērijas un raugi: Bifidus baktērija, Lactobacilli, Streptococcus thermophilus, Escherichia coli (phylum Nissle), Saccharomyces boulardi.

Sagaidāmā iedarbība: pozitīvs efekts diarejas, aizcietējumu, iekaisīgo zarnu slimību gadījumā; zarnu gļotādas barjerfunkcijas uzlabošanās, translokācijas un endotoksēmijas samazināšanās; infekcijas komplikāciju profilakse, antibiotiku izraisīta kolīta profilakse un ārstēšana.

Diemžēl optimāli baktēriju tipi un devas nav noteikti.

Lietošana: kapsulas saturu izšķīdina ūdenī un ievada zondē.

PIEZĪME: probiotiku profilaktiska lietošana jāuzsāk agrīni.

UZMANĪBU: probiotikas (sevišķi Saccharomyces) nevajadzētu lietot smagiem un imūnkompromitētiem pacientiem, jo pieaug translokācijas risks (ir ziņots par dažiem saccharomyces septicēmijas gadījumiem).

4.5.4.3 Glutamīns

Atšķirībā no parenterālas glutamīna izmantošanas (skat. 74. lpp.) pētījumi par enterāla glutamīna izmantošanu ir mazāk pārliecinoši (daži noliedzoši pētījumi).

Konvencionāla enterālā maisījuma 100 ml satur apmēram 0,2 – 0,4 g glutamīna (kā proteīna komponentu). Daudzi imunoloģiskās barošanas preparāti ir bagātināti ar glutamīnu (līdz pat 1,0 - 1,4 g/100 ml).

Glutamīnu ir iespējams **pievienot** enterālajam maisījumam pulvera veidā.

Ieteicamā deva ir 20-30 g/d.

4.6 Enterālās barošanas īstenošana un pārvaldība

4.6.1 Kad jāuzsāk enterālā barošana?

PIEZĪME: postoperatīviem pacientiem nav nepieciešams atlikt enterālo barošanu, līdz pacientam parādās zarnu peristaltika. Enterāla barošana neietekmē negatīvi intestinālo anastomozi, bet tieši palīdz dzīšanas procesā.

Enterālās barošanas laikā kuņģa-zarnu trakta motorika regulāri jāpārbauda un barības pārvietošanās kuņģa-zarnu traktā jāapstiprina ar zarnu skaņu auskultācijas palīdzību un izmērot kuņģa atlieku satura daudzumu (2 - 6 x dienā atkarībā no pacienta klīniskā stāvokļa).

BRĪDINĀJUMS: nesākt enterālo barošanu, ja konstatēta masīva abdomināla distensija (stipra vēdera uzpūšanās).

Enterālā barošana **var tikt uzsākta:**

- 12 - 24 st. pēc operācijas, traumām, apdegumiem vai 12 st. pēc hemodinamiskas stabilizācijas (pēc *ebb* fāzes) (**agrīna enterāla barošana**, skatīt 35. lpp.);
- Ja nav kontrindikāciju enterālai barošanai;
- Lai sasniegtu mērķi, var tikt izmantota vienlaicīgi gan parenterālā, gan enterālā barošana;
- Kā "minimāla enterālā barošana" (skat. 35. lpp.).

Ja konstatēts liels kuņģa atlieku tilpums

1. **Kuņģa atlieku tilpums >900 ml/d** (>150 ml/4 st.): enterālai barošanai nav nozīmes un tā ir kontraindicēta. Jāapsver prokinētiku lietošana, jejunālas zondes ievadīšana un / vai parenterālas barošanas uzsākšana.
2. **Kuņģa atlieku tilpums no 600 - 900 ml/d** (apmēram 100 - 150 ml/4 st.): nav kontraindicēts sākt vai turpināt enterālo barošanu. Tomēr rekomendēta tikai "minimāla enterāla barošana" (piemēram, 6 x 50 ml; HMF, skat. 35. lpp.).
3. **Kuņģa atlieku tilpums <600 ml/d** (<100 ml/4 st.): drīkst pāriet no "minimālas enterālās barošanas" uz normāla apjoma enterālu barošanu.

PIEZĪME: ventilējamiem pacientiem supinācijas pozīcijā enterāla barošana palielina nozokomiālas pneimonijas risku. Lai samazinātu risku, nepieciešams novietot pacientu pussēdus pozīcijā (30 - 45 grādu leņķī).

Rekomendācijas gadījumiem ar ilgstošu, lielu kuņģa atlieku tilpumu:

- **Lietojiet prokinētiskus:**
Lai atjaunotu / saglabātu KZT motoriku, īpaši intensīvās aprūpes pacientiem uzreiz pēc enterālās barošanas sākuma, ja nepieciešams, jādod prokinētiķi.
- **Aizkavēta kuņģa iztukšošana:** Metoclopramide 10 - 20 mg i.v., Erythromycin 250 mg i.v.
- **Traucēta kuņģa-zarnu trakta motorika:** holīnērgiķi, laksatīvi, klizmas, opioīdu antagonisti u.c.

PIEZĪME: opioīdā analgēzija ir viens no galvenajiem traucētas kuņģa-zarnu trakta motorikas cēloņiem.

- **Jāapsver jejunālās zondes ievietošana – īpaši intensīvās terapijas pacientiem ar daudziem KZT motorikas traucējumu iemesliem.**
Vairākās situācijās, kad ir bijusi indicēta "agrīna enterāla barošana" (piemēram, pacientiem ar apdegumiem), jejunālā zonde ir jāievieto jau uzņemšanas dienā (skat. 35. lpp.)

PIEZĪME: diemžēl jejunālo zonžu lietošana ir nepamatoti "aizmirsta" intensīvās terapijas pacientiem.

4.6.2 Ievades veidi

Ar gravitācijas metodi vai dozējot ar sūkni.

Ar gravitācijas metodi ievadīts uzturs parasti tiek labi tolerēts, barojot kuņģi. Sūknis nepieciešams, ja barošana ir tievajās zarnās, un vēlams kritiskā stāvoklī esošiem pacientiem lēnākai barošanai kuņģī.

• Barošana, ievadot uzturu bolusu veidā:

- Tikai pacientiem ar kuņģa zondēm (ne ar jejunālām zondēm!);
- Maks. deva 300 ml uz bolusu;
 - Liela tilpuma šļircē (60 - 100ml);
 - Gravitācijas metode;
 - Ar infūzijas sūkni (maks. 20 ml/min);
- Tikai, ja ir saglabāta gremošanas funkcija!

Potenciālie ieguvumi:

- Zemāks kuņģa pH pauzēs starp bolusu ievadēm – mazāka bakteriāla kolonizācija;
- Potenciāli zemāks pneimonijas risks ("klusā aspirācija");
- Iespējama labāka uzturvielu izmantošana.

Ievadīšanas instrukciju lasiet 68. lpp.

• Nepārtrauktas infūzijas veikšana

Nepārtrauktas infūzijas režīmu VAR pielietot intragastrāli un **JĀLIETO** jejunāli. Lai nodrošinātu nepārtrauktu ievadi, jāizmanto infūzijas sūknis (maks. 120 ml/st.).

Potenciālie ieguvumi

- Mazāka iespēja attīstīties diarejai;
- Samazināts vemšanas risks;
- Uzlabota barības vielu uzsūkšanās;
- Vienkāršāka monitorēšana;
- Uzlabots metabolais profils.

Potenciāls trūkums

- Prolongēts kuņģa pH līmeņa paaugstinājums → bakteriālas kolonizācijas / aspirācijas risks.

Ievadīšanas instrukciju lasiet 69. lpp.

● Intermitējoša (cikliska) ievade

Piemērs: 16 st./d nepārtraukta ievade, pēc kuras naktī seko 8 st. pārtraukums.

Potenciālie **ieguvumi**: pacients var tikt kustināts pārtraukumu laikā. Labāka barības vielu izmantošana (līdzīgi kā perorālās barošanas gadījumā).

4.6.3 Kā jāuzsāk enterālā barošana?

Vispārīgi: enterālā barošana jāsāk lēni, ar **apmēram 50%** no mērķa infūzijas ātruma. Tādā veidā tiek mazināta intestīnālā intolerance un metabolo komplikāciju risks. Vēl var uzsākt barošanu ar "minimālās enterālās barošanas" metodi.

PIEZĪME: paaugstiniet un adaptējiet infūzijas ātrumu, skatoties uz pacienta individuālo toleranci.

Barības apjoma palielināšanas fāzē kuņģa atlieku saturu nepieciešams pārbaudīt katras 4 - 6 st. vai arī tūlīt pēc bolusa ievades.

PIEZĪME: pēc ilgstošas badošanās enterālās barošanas tolerance ir samazināta (zarnu bārkstīņu atrofija) un uztura terapija jāuzsāk pakāpeniski.

Vai pirmajās dienās **enterālās barošanas maisījums ir jāatšķaida**?

Tas nav nepieciešams, jo modernajiem lielmolekulārajiem maisījumiem osmolalitāte ir zema - <400 mosmol/kg.

Ja atšķaidīšanu uzskata par vēlamu, piemēram, ja ir palielināta nepieciešamība pēc ūdens, var lietot izotonisku NaCl vai Ringera laktāta šķīdumu.

Kad ir nepieciešami barošanas pārtraukumi:

- **Stabiliem pacientiem**: vismaz divreiz dienā, apmēram >30 minūtes, vadoties pēc kuņģa atlieku tilpuma daudzuma. Šādi tiek nodrošināta kuņģa acidifikācija, tādā veidā – profilakse pret mikroorganismu kolonizāciju.
- **Intensīvās terapijas pacientiem**: 4 - 6 reizes dienā; katru reizi apmēram 30 min., lai varētu pārbaudīt kuņģa atlieku tilpumu un samazināt aspirācijas risku. Šiem pārtraukumiem ir jābūt sinhronizētiem ar tādām aprūpes aktivitātēm kā mazgāšanās, pagriešanās un mobilizācija, utt.

ATĢADINĀJUMS: pārtraukumus jāieplāno tad, kad tiek plānots enterālās barošanas grafiks un noteikts infūziju ātrums. Ir jādokumentē faktiski ievadīto kaloriju daudzums / 24st. un jāsalīdzina ar apjomu, kas ir nozīmēts (jānoskaidro, vai barošanas mērķis ir sasniegts). Parasti pacients saņem enterālo barošanu mazākā apjomā nekā nozīmēts.

Ēdināšanas režīmu piemēri ar 1 kcal/ml maisījumu:

(ja maisījums satur vairāk kā kcal/ml, attiecīgi samaziniet daudzumu).

Bolusu ievade (tikai ar kuņģa zondēm):

Piemērs: Pacientam, kurš sver 70 kg, jāsaņem 1800 kcal/d

- | | |
|----------|------------------|
| 1. diena | 6 x 50 - 75 ml |
| 2. diena | 6 x 100 - 150 ml |
| 3. diena | 6 x 200 ml |
| 4. diena | 6 x 300 ml |

Nepārtrauktais ievades veids (caur jejunālu zondi, kas vienmēr tiek lietota tikai ar infūzijas sūkni).

Piemēri: pacientam, kurš sver 70 kg, jāsaņem 1800 kcal/dienā. Ēdināšana ilgst aptuveni 20 st. (24 st., mīnus pārtraukumi).

1. piemērs (ātrumu palielina katras 12 st.). Sāk ar 20 - 25 ml/st.

Palielina 10 ml/st. katras 12 st. (ja pacients tolerē!) līdz indicētais apjoms ir sasniegts (šajā gadījumā 80 - 90 ml/st.).

2. piemērs (palielina katras 24 st., ja pacients tolerē).

	Daudzums	Ievades ātrums
1.diena	Apmēram 300 ml	6 x 50 - 75 ml (bolusi) vai 6 x 15 - 20 ml/st.
2.diena	600 - 800 ml	40 ml/st.
3.diena	1200 ml	60 ml/st.
4.diena	1400 - 1800 ml	70 - 90 ml/st.

PIEZĪME: enterālās barošanas pacienti parasti saņem par 30% - 50% mazāk uztura nekā indicēts. Daži no iemesliem:

- traucēta EB tolerance (atkarīgs no slimības smaguma),
- ārstēšanas plānā nav iekļautas pauzes,
- pacienti tiek sūtīti uz izmeklēšanām (CT utt.),
- tehniskas problēmas ar zondi,
- ķirurģisku manipulāciju aizkavēšanās,
- ekstubācija ir plānota, bet atlikta, u.c.

Tāpat eksistē arī psiholoģiskais faktors: enterālās barošanas nozīmējumi tiek izpildīti mazākā apjomā (reāli pacienti saņem tikai 70% no norādītā apjoma) nekā parenterālās barošanas nozīmējumi (pacients saņem 100 % norādītā apjoma).

4.6.4 Papildus šķidrums / makroelementu terapija

BRĪDINĀJUMS: enterālās barošanas laikā uzmanīgi sekojiet līdz šķidruma līdzsvaram un makroelementiem!

- Ūdens – ikdienas nepieciešamība 20 - 40 ml/kgKM (piemēram, pacientam, kurš sver 70 kg: 1400 - 2800 ml);
- Pielāgot šķidruma ievadi, balstoties uz individuālām vajadzībām (piemēram: palielināt drudža gadījumā, samazināt renālās / kardiālās mazspējas gadījumā);
- Novērtējot šķidruma līdzsvaru, iekļaut zondes skalojošanai izmantoto šķidruma daudzumu;
- Ņemt vērā, ka enterālās barošanas gadījumā brīvā ūdens frakcija sastāda tikai 75 - 85% no kopējā tilpuma.
- Monitorēt ķermeņa masu un/vai klīnisko hidratācijas stāvokli.

PIEZĪME: uzmanīgi monitorēt makroelementu līdzsvaru enterālās barošanas laikā (daudziem pacientiem nepieciešama papildus makroelementu ievade)!

Kādi šķidrumi var tikt izmantoti kā papildus šķidrumi?

Lietojami: (vienmēr istabas temperatūrā)

- Krāna ūdens (atkarībā no vietējās ūdens kvalitātes);
- Negāzēts minerālūdens;
- Atdzesēta, tikko sagatavota zāļu tēju (remdena, tējas lapas izņemtas pēc ne vairāk kā 3 min. ilgās iesūkšanās, lai samazinātu tanīna daudzumu līdz minimumam);
- Izotonisks NaCl šķīdums;
- Ringera laktāta šķīdums.

BRĪDINĀJUMS: pacientiem ar jejunālām zondēm un imūnsupresētiem pacientiem zondes skalošanai un papildus šķidruma nodrošināšanai var tikt izmantots tikai izotonisks NaCl vai Ringera laktāta šķīdums.

Nelietojiet:

- Karstus šķidrumus (karstu tēju utt.);
- Augļu tējas, melnās tējas (→ barošanas maisījums var sarecēt, zondes nosprostošanās risks);
- Tējas, kuras nav svaigi gatavotas un atdzesētas;
- Augļu sulas (→ barošanas maisījums var sarecēt);
- Gāzētus minerālūdeņus (→ gāzu uzkrāšanās).

4.7 Stresa čūlu profilakse

Enterālā barošana, barojot kuņģi, iedarbojas profilaktiski pret stresa čūlu rašanos. Tomēr tas nav pietiekami augsta riska pacientiem; tiem papildus nepieciešama arī medikamentozā terapija.

Profilaktiskās zāles ir:

- H2 blokatori vai protonu sūkņu inhibitori (**PIEZĪME:** palielina pH kuņģī);
- “pH” neitrāli medikamenti – zems pH kuņģī var pasargāt no bakteriālas kolonizācijas un iespējamām komplikācijām (sukralfāts). **Tomēr BRĪDINĀJUMS:** sukralfāts palielina zondes nosprostošanās risku un zarnu obstrukcijas risku.

4.8 Enterālās barošanas komplikācijas

Metaboliskas komplikācijas (skatīt 28. lpp.)

- Liels kuņģa atlieku tilpums (skatīt 49. lpp.)
- Caureja

Iemesls	Terapeitiskie pasākumi
Medikamenti – Antibiotikas (biežākais iemesls) – Pārtikas piedevas, kas satur magniju – Sorbitols (kā galēniska piedeva)	→ Apsvērt lietošanas pārtraukšanu!! – Pārtraukt antibiotiku lietošanu, ja iespējams, apsvērt zarnu mikrofloras atjaunošanu, lietojot probiotikas (skatīt 47. lpp.)
Barošanas maisījums pārāk auksts (bolus ievadīšanas gadījumā)	→ Nodrošināt maisījuma istabas temperatūrā.
Pārāk strauja uztura apjoma palielināšana	→ Samazināt infūzijas ātrumu.
Bolusa režīms	→ Pāriet uz nepārtrauktu barošanu.
Bakteriāla kontaminācija	→ Nomainīt ievades sistēmu, paņemt jaunu barošanas maisījumu.
Traucēta lipīdu absorbcija (aizkuņģa dziedzeru mazspēja, u.c.)	→ apsvērt vidējo ķēžu triglicerīdu diētu lietošanu, Atgādinājums: vidējo ķēžu triglicerīdi lielā daudzumā var izraisīt caureju.
Kuņģa zonde ieslidējusi divpadsmitpirkstu zarnā!	→ Pārbaudiet zondes novietojumu, kontrolējot pH zondes aspirātā.
Jejunāla zonde: pārāk strauja šķidruma ievadīšana	→ Samazināt ievades ātrumu. Apsvērt pāreju uz barošanas maisījumu, kas satur ekstenzīvi hidrolizētas olbaltumvielas.
Nekas no iepriekš minētā	→ Apsvērt probiotiku lietošanu un / vai prebiotikas. Apsvērt zāļu, piemēra, loperamida, lietošanu.

PIEZĪME: caurejas attīstība nenozīmē pilnīgu enterālās barošanas pārtraukšanu, jo enterālā barošana reti ir primārais vai vienīgais caurejas iemesls.

• Aizcietējums

Iemesls	Terapeitiskie pasākumi
Maisījums bez šķiedrvielām	→ Lietot šķiedrvielas saturošu maisījumu.
Neatbilstoša šķidruma uzņemšana	→ Palielināt šķidruma uzņemšanu.
Nekas no iepriekš minētā	→ Laktuloze vai probiotikas. → Apsvērt laksatīvus.

BRĪDINĀJUMS: auskultējiet kuņģa trokšņus un zarnu kustības regulāri, lai izslēgtu mehānisku obstrukciju vai paralītisku ileusu!

• Vemšana, aspirācijas risks (skatīt arī 49.lpp - pastāvīgs liels kuņģa atlieku tilpums)

Iemesls	Terapeitiskie pasākumi
Gulus ķermeņa stāvoklis (augsts pneimonijas risks!)	→ Izmantot pusgulus ķermeņa stāvokli (30 - 45° leņķis).
Pārāk ātra ievadīšana	→ Nomainīt uz sūkņa kontrolētu nepārtrauktu barošanu vai samazināt ievades ātrumu.
Barošanas šķidrumi pārāk auksti	→ Nodrošiniet, ka šķidrums ir istabas temperatūrā.
Traucēta kuņģa iztukšošanās	→ Dodiet prokinētiskus, pārejiet uz jejunālu barošanu.
Traucēta zarnu motorika	→ Pārejiet uz jejunālu barošanu, dodiet prokinētiskus. Ja kuņģa distensija izteikta: pārtrauciet barošanu.
Zonde nav pareizi ievietota	→ Ievietojiet zondi pareizi.

BRĪDINĀJUMS: aspirācijas gadījumā nekavējoties jāuzsāk tādi neatliekami pasākumi kā bronhoskopiska lavāža un antibiotiku terapija.

• Ādas un / vai gļotādu bojājums

Iemesls	Terapeitiskie pasākumi
PVH zonde	→ Barošanai izmantot vienīgi poliuretāna vai silikona zondes.
Spiediena radītas čūlas deguna gļotādā	→ Izmantot hidrokoloidālu pārsēju.
Spiediena izraisīta nekroze ap PEG stomu	→ Atbrīvojiet ārējo fiksējošo disku.

ATGĀDINĀJUMS: PVH zondes, kas atstātas operācijas vietā vai lietotas neatliekamās palīdzības sniegšanai, ir jāaizvieto ar poliuretāna vai silikona zondi pirms barošanas uzsākšanas.

• Zondes obstrukcija

Iemesls	Terapeitiskie pasākumi
Nepietiekoša zondes skalošana pēc uztura ievadīšanas	→ Mēģināt atbrīvot zondi: – ar remdenu gāzētu minerālūdeni, – ar pankreasa enzīmu suspensiju, – ar citronu sulu. Izmantot tikai nelielu spiedienu!
Zondes ieslēdēšana par dziļu, pārliedzēšanu	→ Zondes pavilkšana atpakaļ par 5 cm.

PIEZĪME: lietojiet tikai 2 ml šļirces un izmantojiet vienīgi nelielu, vieglu spiedienu, kad mēģināt atbrīvot zondi nosprostošanās gadījumā (zondes plīšanas risks!).

BRĪDINĀJUMS: nekad atkārtoti neievadiet vadstīgu jau ievietotā zondē (perforācijas risks!).

• Zarnu obstrukcija

Iemesls	Terapeitiskie pasākumi
Zondes nepareiza guļa	→ Izņemt un atkārtoti ievadīt zondi.
Anatomiskas īpatnības (divertikuli u.c.)	→ Gastroskopiska dekompresija.
Šķidruma deficīts / traucēta motorika	→ Endoskopiska dekompresija, papildus šķidrums, prokinētiķi.
Medikamentu pievienošana (īpaši sukralfāts)	→ Gastroskopiska dekompresija.

• “Neokluzīva” zarnu obstrukcija

Visnopietnākā enterālās barošanas komplikācija ir “neokluzīva” zarnu obstrukcija. Forsēta enterāla barošana var izraisīt zarnu distensiju, zarnu obstrukciju, palielināt intraabdominālo spiedienu un rezultātā var attīstīties išēmiska zarnu nekroze.

Pacienti, kuriem ir MODS ar zarnu trakta disfunkciju, ir riska grupā.

BRĪDINĀJUMS: šī ir neatliekama situācija, kad bieži nepieciešama ķirurģiska dekompresija!

Iemesls	Terapeitiskie pasākumi
Forsēta barošana, ja ir zarnu trakta disfunkcija	<ul style="list-style-type: none"> → Pārtraukt enterālo barošanu; → Mēģināt veikt dekompresiju endoskopiski; → Lietot prokinētiskus; → Ja turpinās abdominālās kompresijas sindroms, nekavējoties ar neatliekamu ķirurģisku iejaukšanos.

PIEZĪME: disfunkcionāla zarnu trakta gadījumā forsēta enterāla barošana var izraisīt nopietnas komplikācijas!

4.9 Medikamentu ievadišana caur barošanas zondi

Pirms medikamentu ievadišanas **konsultējieties** ar klīnisko farmaceitu **par medikamentu iespējamo mijiedarbību** pacientiem, kas saņem enterālu barošanu!

- Ievadiet medikamentus atsevišķi, nevis kopā ar uzturu.
- Izskalojiet zondi ar 20 ml skalojamā šķidruma pirms un pēc medikamenta ievadišanas (skalojamā šķidruma tilpums jāiekļauj uzņemtā šķidruma daudzuma aprēķinos!).
- Ja tiek doti vairāki atšķirīgi medikamenti, ievadiet tos pulvera veidā un atsevišķi.
- Ja iespējams, ievadiet zāles šķidrā veidā. Ja tas nav iespējams, saberziet tās pulverī, pievienojiet ūdenim (ne tējai) un ievadiet nekavējoties.
- Viskozus šķidrumus (piem., sīrupus) jāatšķaida, lai izvairītos no zondes obstrukcijas.
- Medikamenti jāievada kuņģī.

PIEZĪME: katra manipulācija ar zālēm (pulverizācija, šķīdināšana) var izmainīt farmakokinētiku (uzsūkšana) un/vai farmakodinamiku, kas var izraisīt zāļu mijiedarbību un/vai pazemināt/paaugstināt medikamentu iedarbību.

Piemēri:

- Tabletes ar HCl izturīgu pārklājumu; ja apvalks ir likvidēts un zāles tiek ievadītas caur kuņģa zondi, tās zaudē efektivitāti vai rada gļotādas kairinājumu.
- Zāles ar kontrolētu atbrīvošanās ātrumu: tiek likvidēta lēnās atbrīvošanās struktūra – ātrāka uzsūkšanās – palielinās pārdozēšanas risks – darbības ilgums samazinās.

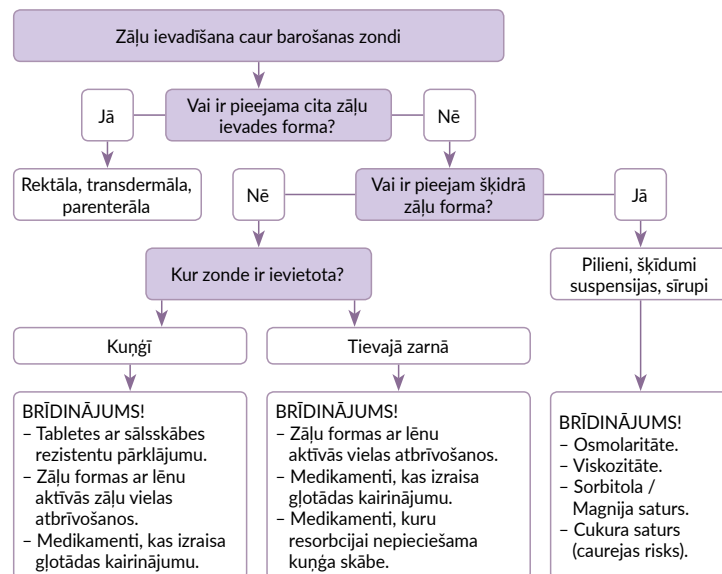
Īpašās problēmas:

- Enterālie antacīdi un sukralfāts jānoņem tikai, ja tie ir absolūti nepieciešami un atsevišķi no uztura un / vai pārējām zālēm. Šīs zāles var mijiedarboties ar olbaltumvielām, izveidojot lipīgu plēvīti zondes iekšpusē, kas var nosprostot zondi un / vai radīt zarnu obstrukciju!

Zāļu ievadišana pacientiem ar jejunālo zondi:

- Kad vien iespējams, zāles jāievada caur proksimālo kuņģa lūmenu. Tā kā dažu zāļu absorbcijai un /vai efektivitātei nepieciešams zems pH-līmenis, tad jālieto tievo zarnu zonde ar otru kuņģa lūmenu vai jāievada otra zonde kuņģī.
- Izvairīties no augsta osmolaritātes – augsta zāļu koncentrācija tievajā zarnā (jejunum) var izraisīt caureju.
- Ja ir liels kuņģa atlieku tilpums, dažas zāles jāievada tievajā zarnā (jautājiet klīniskajam farmaceitam).

Algoritms medikamentozai terapijai caur barošanas zondi:



4.10. Enterālā pieeja: zondes izvietoējums, aprūpe un higiēnas standarti

Zondes ievietošana

Nazogastrālā zonde:

Nazogastrālo zondi ievieto ārsts, medicīnas māsa vai vidējais medicīniskais personāls, ko deleģē ārsts.

Optimālais zondes garums jāizvērtē pirms tās ievadīšanas. Tas ir aptuveni attālums no deguna līdz auss līpiņai + attālums no deguna līdz pakrūtei (apmēram 10 cm + 40 cm).

Ievadīšanas instrukcija

- Novietojiet pacientu sēdus stāvoklī.
- Novietojiet autiņu zem pacienta zoda, dezinficējiet rokas un uzvelciet cimdus.
- Anestezējiet deguna dobumu un rīkles sienu, samitriniet deguna dobumu un zondi.
- Ievietojiet zondi nāsī un vadiet to uz aizmuguri un uz leju. Ja pacients guļ uz muguras, tad vadiet perpendikulāri no augšas uz apakšējo deguna sienu un tālāk uz leju gar mugurējo rīkles sienu.
- Ja pacients ir pie samaņas, tad spiediet zodu pret krūšu kurvi un lieciet viņam norīt, tad slēdzas balss sprauga un zonde nevar iekļūt trahejā.
- Sēdētiem pacientiem, kuri atrodas guļus stāvoklī, grūtību gadījumā lietojiet laringoskopu un uzmanīgi stumiet zondes galu barības vadā, izmantojot McGill knaibles.
- Kad zonde ir ievadīta iepriekš paredzētajā dziļumā, izņemiet vaduli ar maigām rotējošām kustībām.
- Veiciet atzīmi zondes ārējā galā, lai dislokācijas gadījumā to varētu viegli pamanīt, pēc tam kārtīgi nostipriniet.

Pārbaudiet zondes atrašanās vietu

- Ar barošanas šļirci ievadiet gaisu zondē un vienlaicīgi ar stetoskopu izklausiet kuņģa sieniņu, vai ir dzirdamas burbuļojošas skaņas; vai
- nosakiet pH aspirētā šķidrumā; vai
- lietojiet fluoroskopijas / RTG izmeklēšanu (ja saglabājas šaubas par zondes atrašanās vietu!).

BRĪDINĀJUMS: nekad no jauna neievadiet vaduli jau ievadītā zondē. Perforācijas risks!

Komplikācijas

- Lokāls deguna gļotādas vai balsenes sienas ievainojums → asiņošana.
- **Nepareiza zondes atrašanās vieta:** zonde virzīta etmoidālā kaula virzienā, saritinās balsenes dobumā vai iesprūst iepriekš nezināmā barības vada divertikulā.
- **Zonde ievadīta trahejā:** apsvērt šo iespēju, ja pie apziņas esošs pacients sāk klepot un kļūst cianotisks. Riska grupa - pacienti ar neiroloģiskām saslimšanām.

ATGĀDINĀJUMS: augstākais risks ir sēdētiem / relaksētiem pacientiem, kuriem bieži nomākti aizsargrefleksi → augsts risks zondes ievietošanai trahejā, aspirācijas risks, risks intrapulmonāli ievadīt uzturu un plaušu perforācijas (pneimotoraksa) risks.

- Barības vada vai **kuņģa perforācija**, ja ir tumors vai divertikuls;
- **Lokālas izgulējumu čūlas** var rasties jebkurā vietā starp nāsi un zondes galu, īpaši hemodinamiski nestabiliem pacientiem, kas saņem kateholāminus lielās devās (vazokonstrikcija!).
- **Bradikardija vai asistolija**, ko izraisa vagālais reflekss.

BRĪDINĀJUMS: **NEKAD**, nevienā gadījumā **nelietojiet spēku, ievietojot barošanas zondi!**

Postpilorā (jejunālā) zonde

Var ievietot "akli" vai ar endoskopu.

"Akla" ievietošana

- Zondi ievieto tikai ārsts.
- Pirms zondes ievietošanas iedodiet metoklopramīdu vai eritromicīnu, lai stimulētu kuņģa motoriku un peristaltiku.
- Ievadiet apmēram 50 cm zondes, tad novietojiet pacientu uz labajiem sāniem.
- Lēni virziet zondes galu vēlamajā pozīcijā, lietojot fluoroskopu.
- Pārbaudiet zondes atrašanās vietu rentģenoloģiski.

Ir daudzas zondes, kas paredzētas "aklajai" ievadīšanai, piemēram, ar smagumu galā, ar baloniņu galā, kas gremošanas procesa laikā atvienojas, „Tiger” tipa zondes u.c.

ATGĀDINĀJUMS: ar „aklo” ievadīšanu ir mazāk sekmīgu zondes ievietošanas gadījumu un pāiet ilgāks laiks, lai sasniegtu adekvātu novietojumu.

Ievietošana ar endoskopu

- Indicēta pacientiem bezsamaņā vai pacientiem ar anatomiskām novirzēm, tādām kā stenoze, divertikuli vai citi šķēršļi.
- Vadtīgas lietošana: ar gastrokopu ievieto vadtīgu tievajā zarnā, un pēc gastrokopa izņemšanas vadtīgu bīda tālāk ar fluoroskopijas kontrolē.
- Knaibļu lietošana: turiet zondi ar knaiblēm un virziet to gar gastrokopu tievajā zarnā. Turot zondi ar knaiblēm un vienlaicīgi maigi velkot atpakaļ gastrokopu, ievietojiet zondi pareizā pozīcijā. Beigās atveriet knaibles un uzmanīgi izvelciet endoskopu.

PIEZĪME: pūpīgi piestipriniet zondi un katru dienu pārbaudiet fiksācijas attālumu, lai izvairītos no zondes pozīcijas maiņas.

Perkutānā endoskopiskā gastrostomija (PEG) un perkutānā endoskopiskā jejunostomija (PEJ)

Galvenais:

- Izskaidrojiet procedūru pacientam vai tā pārstāvim un saņemiet rakstisku piekrišanu.
- Izveidojiet pieeju perifērai vēnai.
- Rūpīgi iztīriet mutes dobumu.
- Augsta riska pacientiem pirms procedūras nozīmējiet antibiotikas.
- Ētiski apsvērumi: neveiciet šo procedūru termināli slimiem pacientiem.

ATGĀDINĀJUMS: PEG / PEJ ievietošana jāapsver arī ITN pacientiem ar ilgtermiņa enterālo barošanu (>3 ned.).

Zondes pārbaude pēc ievietošanas: 100 ml šķidruma nepārtraukti 15 - 20 min. laikā.

PIEZĪME: PEG / PEJ nav šķērslis perorālai ēdināšanai! Īpaši geriatriski pacienti, ilgstoši uzturoties aprūpes iestādēs, var tikt baroti un ir jābaro perorāli papildus zondes barošanai.

Aprūpe un higiēnas standarti

Nazālās zondes kopšana

- Pārbaudiet zondi vismaz vienu reizi dienā.
- Noņemiet kreveles no deguna ar kokvilnas salveti, samitrinātu ūdenī vai olīvēlļā.
- Pārbaudiet nāsis, vai nav radušās brūces. Lai izvairītos no izgulējumu čūlām, nostipriniet zondi jaunā pozīcijā, kas nerada diskomfortu un jaunus spiediena punktus uz gļotādas.

- Sekojiet mutes higiēnai!
 - Skalojiet muti;
 - Mazgājiet zobus;
 - Maziniet sausumu ar mēklīgajām siekalām;
- Veiciet pierakstus pacienta dokumentācijā.

PEG zondes kopšana

- Zondes izejas vietas novērtēšana: pārbaudiet, vai nav apsārtuma, tūskas, vai nav siltāka āda, izsvīdums.
- Monitorējiet, vai nerodas spiediena nekroze, hipergranulācija, kuņģa fistula, atrašanās vietas nobīde, stomas dobuma palielināšanās.
- Pārsēja nomaina un ādas kopšana;
 - Pēc zondes ievietošanas: katru dienu tīriet zondes izejas vietu ar antiseptisku šķīdumu un noņemiet sauso ādu, ādas kreveles.
 - Ja brūces labi sadzijušas, pārsējs nav nepieciešams, zondes izejas vietu var tīrīt ar ūdeni;
 - Ja zondes izejas vietā ir iekaisums, turpināt tīrīt ar antiseptiskiem un pretiekaisuma līdzekļiem.

ATGĀDINĀJUMS: Nelietot pūderus → kreveles veidošanās, baktēriju kolonizācija.

Barošanas maisījuma sagatavošana

- Pirms darba sākšanas dezinficējiet rokas!
- Barošanas maisījuma temperatūra: bolusa devai jābūt 25 - 35°C, infūzijas gadījumā var turpināt ar istabas temperatūras šķīdumu.
- Atvērtas pudeles (uz kuras atzīmēts datums un laiks!) var glabāt ledusskapī maksimāli 24 st.
- Izmēģiniet no ledusskapja apmēram 2 st. pirms lietošanas.
- Infūzijas sistēma un maiss vai pudele jāmaina katras 24 st. līdz 48 st. atkarībā no higiēnas apstākļiem.

(Ievērot: uz maisa atzīmēt datumu un laiku, sākot ievadīt barošanas maisījumu.)

Zondes skalošana

- Dezinficēt rokas pirms katras manipulācijas ar zondi.
- Skalot:
 - pirms un pēc katras barošanas vai katras reizes, kad barošana tiek pārtraukta,
 - pēc tam, kad tiek pārbaudīts kuņģa atlieku saturs (stāze),
 - pirms un pēc katras zāļu ievadīšanas,
 - katras 6 st. nepārtrauktas ievadīšanas laikā,
 - kad tiek nomainīta infūzijas sistēma.

Zondes obstrukcijas gadījumā: lietot tikai **2 ml šļirces** un izdarīt **maigu spiedienu**, cenšoties atvērt nosprostojušos zondi (pārplīšanas risks!).

Skalojamais šķīdums

- Krāna ūdens (atkarīgs no lokālās kvalitātes);
- Negāzēts minerālūdens;
- Izotoniskais NaCl šķīdums.

BRĪDINĀJUMS: pacientiem ar jejunālo zondi un imūnsupresētiem pacientiem skalošanai un šķidruma pievadīšanai jālieto tikai izotoniskais NaCl šķīdums.

PIEZĪME: neaizmirst ieskaitīt skalojamo šķīdumu šķidrumu aprēķinos!

Bolusa barošana

- Informējiet pacientu par procedūru un iedrošiniet viņu piedalīties, cik vien tas ir iespējams. Pacientam jābūt spējīgam sekot procedūrai.
- Pārbaudiet, vai zondes atrašanās vieta ir pareiza (ņemot vērā gradāciju).
- Pārbaudiet kuņģa atlieku saturu (stāzi) / aspirējiet kuņģa sulu (nesagremotas barības aspirēšana norāda uz traucētu motoriku un / vai gremošanu). Ja tiek konstatēti traucējumi, informējiet ārstu un nogaidiet pirms barošanas turpināšanas.
- Pārbaudiet laiku, kas pagājis no iepriekšējās barošanas reizes.
- Izskalojiet zondi pēc barošanas un pievienojiet skalojamo šķīdumu šķidruma līdzsvara aprēķiniem.

Pacienta ķermenim jāpaliek pussēdus stāvoklī (vismaz 30°) vismaz 30 min. pēc barošanas.

Dokumentācija: pierakstiet ievadīto barošanas maisījuma daudzumu, papildus ievadīto šķidrumu, visus novērojumus un neierastās parādības.

Ilgstoša barošana:

- Pārbaudiet zondes atrašanās vietu.
- Atvienojiet infūzijas cauruli no zondes.
- Pārbaudiet kuņģa atlieku saturu (stāzi), savienojot zondi ar drenāžas maisu uz 20 - 30 min.
- Pārbaudiet gastrointestinālo motoriku – peristaltikas skaņas.
- Izskalojiet zondi un infūzijas komplektu.
- Pievienojiet atpakaļ un iedarbiniet infūzijas sūkni.

5. Parenterāla barošana (PB)

Pietiekošu, pilnvērtīgu, sabalansētu barības vielu parenterāla ievade, lai nodrošinātu augšanu un saglabātu normālu ķermeņa masu.

Tāpēc PB šķīdumam ir jāsaturs:

Enerģijas substrātus:

- Ogļhidrātus: glikozi, glikozes aizstājējus
- Taukus
- Aminoskābes: aizvietojamās un neaizvietojamās aminoskābes, dipeptīdus, kas nodrošina daļēji neaizvietojamās aminoskābes

Vitamīnus:

- Ūdenī šķīstošos vitamīnus
- Taukos šķīstošos vitamīnus

Mikroelementus

Makroelementus

Speciālas piedevas: glutamīnu, farmakoloģiskās uzturvielas

5.1 Indikācijas, kontrindikācijas

Indikācijas:

PB indicēta, ja nepieciešama uztura terapija, bet adekvāta enterāla barošana nav indicēta vai nav iespējama.

Indikācijas ietver:

- palielināts kuņģa tilpums /palielināts intraabdominālais spiediens,
- kuņģa – zarnu trakta asiņošana,
- akūts vēders.
- zarnu fistula ar augstu izsviedi.

Pārējie piemēri 34. lpp.

Kontrindikācijas: (skatiet arī 8. lpp.)

- Akūtā fāze (*ebb* fāze) tūlīt pēc operācijas vai traumas.
- Jebkurš šoks.
- Seruma laktāti >3 - 4 mmol/l.
- Hipoksija – $\text{paO}_2 < 50 \text{ mmHg}$.
- Smaga acidoze – $\text{pH} < 7,2$.
- Hiperkapnija $\text{pCO}_2 > 75 \text{ mmHg}$ (izņemot "permisīva (pieļaujama) hiperkapnija").
- Iespējama adekvāta enterāla barošana.
- Ētiski apsvērumi.

ATĢĀDINĀJUMS: pat, ja pilna apjoma enterāla barošana nav nodrošināma, līdztekus PB jānodrošina “**minimāla enterāla barošana**”, ja vien iespējams (skatīt 35. lpp.).

PIEZĪME: enterāla un parenterāla barošana ir papildinoši, **NEVIS** konkurējoši uztura terapijas veidi. Smagi slimiem pacientiem abu kombinācija, EB un PB, ir optimāla, lai sasniegtu uztura terapijas mērķus.

5.2 Pieejas veidi

Perifēra venoza pieeja

Perifēra venoza pieeja jāapsver īslaicīgai un / vai papildus PB (<5d).

Cik bieži jāmaina infūzijas vieta: pārbaudiet infūzijas vietu regulāri (vismaz 1 reizi dienā). Perifērās venozās pieejas katetrs jāmaina ik 48 - 72 stundas – atkarībā no infūzijas vietas stāvokļa un pacienta vēnām. Izņemiet katetru, līdzko attīstās tromboflebīts.

PIEZĪME: infūzijas šķīdumu osmolalitāte nedrīkst pārsniegt 800 - 900 mosmol/l.

Centrāla venoza pieeja

Netunelēti katetri (viena, div- vai trīs- lūmenu) hospitalizētiem pacientiem: V.jugularis, V.subclavia–supraclavicularis.

Katetru saglabā, ja nav pievienojušās komplikācijas vai punkcijas vietas infekcija. Rutīna katetra maiņa nav nepieciešama.

- **Tunelēti katetri**, piemēram, Hickman (vien- vai divlūmenu) mājas aprūpei, TPN (pilna apjoma parenterālā barošana) >4 nedēļas vai ilgstošai infūzijas terapijai.
- **PICC:** perifēri ievadīts centrālās vēnas katetrs.
- **Subkutānas infūzijas ports:** mājas aprūpei, TPN > 4 nedēļas vai intermitējošai infūzijai.

ATĢĀDINĀJUMS: parenterālas barošanas šķīdumi jāievada atsevišķi “savā” lūmenā, ja vien iespējams.

Venozo katetru aprūpi skatīt 90.lpp.

Subkutāna pieeja

Īpašos gadījumos (geriatrija, aprūpes nami, paliatīva aprūpe) ir iespējams un pat ieteicams nodrošināt šķidrums / barības vielu ievadi subkutāni. Ir iespējams ievadīt

tikai vienu barības vielu (5% glikozi, 5% aminoskābju šķīdumu).

PIEZĪME: ir iespējams ievadīt nepieciešamo šķidrumu daudzumu, bet pilna apjoma uztura terapiju subkutānā veidā nav iespējams nodrošināt.

5.3 Parenterāla barošana: komponenti/maisījumi

5.3.1 Makrouzturvielas

Pamatprincipi (uzturvielu substrāti utt.), skatīt 15.lpp.

5.3.1.1. Substrāti

Substrāti nav jāievada katrs atsevišķi, tos jāievada tikai maisījuma veidā.

A Aminoskābes (AS)

Parenterālai barošanai lietojamiem aminoskābju šķīdumiem jāsaturs pēc iespējas pilnīgs, labi sabalansēts aminoskābju spektrs, kas satur aizvietojamās un neaizvietojamās aminoskābes optimālās attiecībās. Modernajos AS šķīdumos ir neliels hlorīdu saturs.

PIEZĪME: aminoskābes vienmēr jāievada kopā ar enerģijas substrātiem (glikozi / taukiem).

Standarta AS maisījumi ir pieejami 3,5 - 15% aminoskābju koncentrācijā.

Zemas koncentrācijas šķīdumi visbiežāk tiek lietoti perifērai PB. Izmantojot centrālu venozu pieeju, parasti rekomendētā koncentrācija ir 10 - 15%, lai nodrošinātu pietiekamu slāpekļa pievadi, izvairoties no šķidruma pārslodzes.

Aminoskābju koncentrācija	5%	10%	15%
Osmolaritāte (aptuvenā)	430 mosmol/l	850 mosmol/l	1300 mosmol/l

BRĪDINĀJUMS: daži aminoskābju šķīdumi satur arī makroelementus un/vai ogļhidrātus!

“Konkrētajai slimībai raksturīgi” šķīdumi ar aminoskābju maisījumu, kas piemērots slimības radītajām metabolisma izmaiņām un vajadzībām.

Aknu mazspēja: 5 - 8% aminoskābju šķīdums ar palielinātu zaroto ķēžu aminoskābju daudzumu un samazinātu aromātisko aminoskābju koncentrāciju.

Nieru mazspēja: 7,5 - 10% aminoskābju šķīdums, lielāka neaizvietojamu aminoskābju proporcija. Daži satur dipeptīdus kā tirozīna avotu, kas ir nosacīti neaizvietojami nieru mazspējas gadījumā.

Īpašas aminoskābes:

Glutamīns:

- ir “nosacīti neaizvietojamā” aminoskābe pacientiem ar katabolisma procesu, MODS un/vai ilgstošu badošanos (>7 dienām),
- tas ir nestabils ūdens šķīdumos un tā brīvā forma jāpievada kā dipeptīds: alanil-l-glutamīns vai glicil-l-glutamīns.

Kā jāievada glutamīns:

- ar aminoskābju šķīdumiem, kas satur glutamīna dipeptīdu (20 g glutamīna / 1000 ml šķīdumā).
- papildinājumu maisījums: glutamīna dipeptīda koncentrāts (13,4 g glutamīna / 100 ml šķīdumā).

Apsver: dipeptīda veidā:

10 g alanil-l-glutamīna → 6,73 g glutamīna
10 g glicil-l-glutamīna → 6,61 g glutamīna

Rekomendētā deva: 20 - 30 g glutamīna/dienā

L-karnitīns

Var kļūt par “nosacīti neaizvietojamu” vielu pacientiem ar aknu mazspēju, nieru mazspēju (hemodialīzes pacientiem), pacientiem ar MODS un pie palielinātas lipīdu ievades (nav pierādīts kontrolētos pētījumos).

L-karnitīnu var pievienot aminoskābju un kompleksiem (“all-in-one”) šķīdumiem.

Rekomendējamā deva: 0,5-1,0 g/d.

B Ogļhidrāti

Glikoze ir obligāts PB komponents un galvenais ogļhidrāts. Alternatīvu ogļhidrātu fruktozes un sorbitola ievade daudzās valstīs ir stingri ierobežota, jo var izsaukt aknu nekrozi pacientiem ar iedzimtiem fruktozes tolerances traucējumiem. Ksilitola lietošanu ierobežo potenciāla sekundāras oksalozes rašanās. Pieejami dažādas koncentrācijas glikozes šķīdumi.

Koncentrācija	10%	20%	30%	40%	60%
Osmolaritāte (mosmol/l)	555	1110	1667	2220	3330

BRĪDINĀJUMS: glikozes koncentrācija asinīs nedrīkst pārsniegt 110 mg/dl = 6 mmol/l (maks. 130 mg/dl = 7,1 mmol/l) (skatīt 24.lpp).

C Lipīdu emulsijas

Modernās lipīdu emulsijas satur dažādus sojas eļļas un / vai olīveļļas un / vai MCT un / vai zivju eļļas maisījumus.

Zivju eļļa (kā papildinājums vai farmakoloģiskai lietošanai): pieejama speciāla lipīdu emulsija, kas satur omega 3 taukskābes, 10 g zivju eļļas (2,49 - 5,91 g omega 3 taukskābes) / 100 ml.

Lipīdu emulsiju sastāvs (emulsija “eļļa – ūdenī”) triglicerīdu daļa:

Garu ķēžu taukskābes (**LCT**): sojas eļļa, olīveļļa, safloras eļļa.

Vidējo ķēžu taukskābes (**MCT**): fizikāli maisījumi vai strukturēti lipīdi.

Omega 3 taukskābes: “zivju eļļa”

Emulsificējoši aģenti: olu fosfolipīdi

Augu steroli

Glicerīns (lai pielāgotu osmolaritāti)

Taukos šķīstošie vitamīni (dažādās koncentrācijās)

Lipīdi nav "imunoneitrāli", bet var, atkarībā no to struktūras, veicināt eikosanoīdu sintēzi, kuriem piemīt iekaisuma un vasokonstriktīva darbība. Vēl aizvien turpinās diskusija par lipīdu emulsiju, kas satur lielu daudzumu polinepiesātināto taukskābju (PUFA) (konvencionālās emulsijas tikai uz sojas eļļas bāzes), potenciālajiem iekaisuma blakus efektiem. Modernajās lipīdu emulsijās ir samazināts polinepiesātināto (PUFA) taukskābju daudzums, ko panāk:

- A. aizvietojošot vienu daļu sojas eļļas ar MCT (fizikāls maisījums vai strukturēti lipīdi),
- B. vai ar olīveļļu (bagāta ar mononepiesātinātajām taukskābēm),
- C. un /vai ar zivju eļļu, kas rada eikozanoīdus ar pretiekaisuma un asinsvadu paplašinošu darbību.

PIEZĪME: kad vien iespējams un nav kontraindikāciju, lipīdus saturošus šķīdumus parenterālai (un arī enterālai) barošanai jāpievieno no pirmās terapijas dienas.

Kontraindikācijas lipīdu lietošanai:

- hiperlipidēmija
- jebkurš šoks
- mikrocirkulācijas traucējumi
- smaga acidoze (pH <7,2)
- hipoksēmija
- diseminēta intravaskulāra koagulācija (DIC)

Nav kontraindikācijas:

- aknu disfunkcija
- nieru mazspēja
- hiperdinamiska sepse
- pankreatīts
- elpošanas mazspēja

Galvenā nozīme lēmuma pieņemšanai par lipīdu lietošanu ir pacienta metabolā lipīdu utilitācijas kapacitāte un nevis orgānu mazspējas tips.

PIEZĪME: propofols, ko bieži lieto sedācijai ITN, ir šķīdināts 10% lipīdu emulsijā. Šo papildus lipīdu daudzumu jāņem vērā, aprēķinot nepieciešamo lipīdu daudzumu (skatīt 28.lpp).

BRĪDINĀJUMS: plazmas triglicerīdu koncentrācijai infūzijas laikā nevajadzētu pārsniegt: apmēram 350 mg/dl (4,2 mmol/l). Skatīt sadaļu – monitorēšana 24.lpp.

Vairumu lipīdu infūzijas komplikāciju rada pārdozēšana vai liels ievades ātrums. Izmantojot modernās lēnas ievades infūzijas un adekvātu laboratorisko monitorēšanu, komplikācijas ir reti un vairumu pieejamo lipīdu emulsiju var lietot droši.

5.3.1.2 Barības vielu šķīdumi (PB)

Ir divu veidu maisījumi:

1. Maisījums, kas nesatur visas uzturvielas.
2. Maisījumi, kas satur visas uzturvielas.

Formulas bez lipīdiem (divkameru maisos)

Aminoskābes + glikoze + makroelementi

Aminoskābju koncentrācija 3,5 - 7%

Glikozes koncentrācija 5 - 10%

Standarta daudzums makroelementu (var būt nepieciešami papildinājumi)

Rekomendējami:

- īslaicīgai PB
- PB kombinācijā ar EB
- pacientiem ar paaugstinātu triglicerīdu līmeni, piemēram, sedācijas ar propofolu laikā.

PIEZĪME: lietojot maisījumus, kas nesatur visas uzturvielas, lai nodrošinātu nepieciešamo uzturvielu daudzumu, jāievada lieli šķīdumu tilpumi (šķīdrumu pārslodzes risks!).

BRĪDINĀJUMS: lietojot perifēro venozo pieeju, ņemiet vērā osmolaritāti.

PIEZĪME: lietojot šos maisījumus, neaizmirsti pievienot vitamīnus un minerālvielas (sevišķi vitamīnus).

Maisījumi, kas satur visas makrouzturvielas ("All-in-one" / trīskameru maisos)

Maisījumi, kas satur visas makrouzturvielas, ir lietderīgākas nekā atsevišķu makrouzturvielu konteineri:

- Satur konstantu barības vielu daudzumu
- Fiksēta un sabalansēta barības vielu attiecība uzlabo utilitāciju
- Atvieglots monitorings
- Labāka higiēna, mazāks infekciju komplikāciju risks
- Garantēta šķīduma stabilitāte
- Nav jāgatavo, mazāks māsas darbs, mazākas izmaksas

Maisījumu veidi ("All-in-one" šķīdumi):

Ja vien iespējams, lietot standartizētas komerciāli pieejamas formulas:

"All-in-one" maisi

- Glabāt vēsā vietā (2 - 8 ° C).
- Glabāšanas laiks: 6 mēneši.

Trīskameru maisi

- Var glabāt istabas temperatūrā.
- Glabāšanas laiks: 12 - 24 mēneši.

Uz vietas gatavoti šķīdumi (gatavoti slimnīcas aptiekā):

- Glabāt vēsā vietā.
- Glabāšanas laiks atkarīgs no sastāvdaļām, parasti mazāks par 48 stundām.
- Jālieto tikai pacientiem ar ļoti izmainītu nepieciešamo barības vielu sastāvu, bērniem.

Komerčiāli pieejamie „All-in-one” šķīdumi parasti ir pamatšķīdumi, kas satur tikai makrouzturvielas (aminoskābes, lipīdus un glikozi). Daži satur arī makroelementus, kas ne vienmēr nosedz diennakts nepieciešamo daudzumu.

- Vitamīnus un minerālvielas, makroelementus un citus papildinājumus
"All-in-one" šķīdumiem pievieno tieši pirms lietošanas.
Makroelementi: skatīt 81ff.lpp.
Vitamīni (ūdenī / taukos šķīstoši): skatīt 83ff. lpp.
Mikroelementi: skatīt 84. lpp.
Citi papildinājumi: skatīt 74. lpp.

PIEZĪME: jāapsver "all-in-one" šķīdumu stabilitāti un saderību.

Maisījumu, kas satur visas makrouzturvielas, stabilitāte

Komerčiāli pieejamo šķīdumu ("all-in-one", 3 kambaru maisos) **stabilitāti, saderību un mikrobioloģisko drošību** garantē ražotājs.

Ražotājs rekomendē arī maksimālo pievienojamo makroelementu, mikroelementu un vitamīnu daudzumu, kas neietekmē šķīduma fizikāli-ķīmisko saderību (skatīt zemāk). Slimnīcā gatavotajiem šķīdumiem stabilitāti pārbauda slimnīcas aptieka. Zvaniet farmaceitam!

Prekomentējamie piesardzības pasākumi, lietojot maisījumus, kas satur visas makrouzturvielas:

- **Nekad neatšķaidiet** maisījumus, kas satur makroelementus. (Lietojiet tikai makroelementu koncentrātus, maksimālās devas skatīt 82. lpp.)
- Nelietojiet barošanas šķīdumus šķidruma / makroelementu līdzsvara korekcijai (var ievadīt tikai diennaktī nepieciešamo daudzumu); smagus makroelementu līdzsvara traucējumus jākorrigē atsevišķi.
- Nekad nelietojiet barošanas maisījumu intravenozo medikamentu šķīdināšanai.
- Neievadiet medikamentus vienlaicīgi un caur vienu lūmenu ar parenterālās barošanas maisījumiem (var mainīties šķīdība un rasties precipitācijas risks).

Infūzijas ātrumu aprēķina, ņemot vērā pacienta svaru. Lai izvairītos no kļūdām un pārpratumiem, infūzijas tīplumiem un ātrumam jābūt skaidri uzrādītam pacienta medicīniskajā dokumentācijā.

Kad vien iespējams, parenterālās barošanas maisījums **jāievada atsevišķi no citām infūzijām**, lietojot **atsevišķu venozo pieeju vai lūmenu**. No šī katetra nedrīkst ņemt asins analīzes!

Cik ilgi drīkst lietot vienu maisu? ("karāšanās laiks")

Infūzijas maisus, nepaliekoties infekcijas riskam, var lietot līdz 36 stundām (šie maisījumi nav laba vide mikroorganismu augšanai).

Aizsardzība no gaismas (papildus pārklājums parenterālās barošanas maisam) ir nepieciešams šķīdumiem, kas nesatur lipīdus (caurspīdīgi šķīdumi) un satur ūdenī šķīstošos vitamīnus, kas inaktivējas gaismā. Lipīdus saturošajos šķīdumos inaktivācija norit lēnāk, tādēļ tos nav jāapklā.

5.4 Piedevas barošanas šķīdumiem

5.4.1 Makroelementi

(šķīdumu un makroelementu deficīta korekcija un zudumu aizvietošana, skatīt 88. lpp.)

PIEZĪME: PB maisījumam jāietver tikai diennaktī nepieciešamais makroelementu daudzums. Ar piedevām PB maisījumam var korigēt tikai nelielas makroelementu novirzes. Lielāki makroelementu un šķīdumu līdzsvara traucējumi jākorrigē atsevišķi.

Apsveramie jautājumi:

- Gandrīz visos gadījumos nepieciešama makroelementu pievienošana barošanas šķīdumam.
- Daži trīskameru maiši satur makroelementus, bet tie ne vienmēr nosedz diennakti nepieciešamo daudzumu.

Makroelementu pievienošanu veic, lietojot:

- atsevišķu makroelementu koncentrētus šķīdumus (parasti 1 mmol makroelementa/ml)
- kombinētus preparātus, kas satur nepieciešamo daudzumu (dažreiz kombinācijā ar mikroelementiem)

Tie ne vienmēr nosedz diennakti nepieciešamo daudzumu.

PIEZĪME: pievienojot makroelementus, apsveriet PB maisījumu stabilitāti un saderību (ievēro maksimāli tolerēto daudzumu).

Optimāls lipīdu emulsiju daudzums PB maisījumos

Lai iegūtu stabilitāti uz vietas gatavojamiem PB šķīdumiem, jāņem vērā lipīdu un ūdens daļu attiecības.

1L šķīdumā jābūt vismaz 100 ml 10 - 20% lipīdu emulsijas,
2L šķīdumā jābūt vismaz 250 ml 10 - 20% lipīdu emulsijas,
3L šķīdumā jābūt vismaz 500 ml 10 - 20% lipīdu emulsijas.

Maksimālie makroelementu daudzumi, ko var pievienot pilniem PB maisījumiem

Monovalents katjons	Na ⁺	20 - 100 mmol/l	Σ 40 - 150 mmol/l
	K ⁺	15 - 70 mmol/l	
Divalents katjons	Ca ²⁺	1 - 4 mmol/l	Σ 2 - 13 mmol/l
	Mg ²⁺	2 - 9 mmol/l	
Trivalents anjons	PO ₄ ³⁻	5 - 40 mmol/l	max. 40 mmol/l

PIEZĪME: lai izvairītos no precipitātu veidošanās, PB maisījumos kalcija un fosfora jāpievieno organisko sāļu veidā (glikozes-1-fosfāts vai glicerofosfāts vai kalcija glukonāts). Šo precipitāciju ne vienmēr var redzēt pilnos PB maisījumos, kas satur lipīdus!

Atcerieties!

- Pārbaudīt saderības faktorus.
- Pārbaudīt pievienojamo jonu maksimālos daudzumus.
- Kalciji un fosfāti jāpievieno organisko sāļu veidā.
- Šķidrums un makroelementi, kas nepieciešami šķidruma un makroelementu līdzsvara korekcijai, jāievada atsevišķi, skatīt 88. lpp.

BRĪDINĀJUMS: uzsākot uztura terapiju, var attīstīties straujas makroelementu līdzsvara izmaiņas, piemēram, hipofosfatēmija ("barošanas atsākšanas hipofosfatēmija"), sevišķi pacientiem ar nepietiekamu barojumu (skatīt arī barošanas atsākšanas sindromu 32. lpp.).

PIEZĪME: uzsākot uztura terapiju, neaizmirsti par bioķīmisko parametru, tai skaitā makroelementu koncentrācijas plazmā, monitorēšanu!

5.4.2 Vitamīni un minerālvielas

5.4.2.1 Vitamīni

Vitamīni pieejami dažādās formās.

1. Divu atsevišķu ampulu kombinācija: **ūdenī šķīstošie vitamīni** liofilizētā formā + **taukos šķīstošie vitamīni** lipīdu emulsijas veidā (var pievienot tikai PB šķīdumiem, kas satur lipīdus). Katra ampula satur ieteicamo diennakts devu (liofilizētie ūdenī šķīstošie vitamīni var tikt šķīdināti taukos šķīstošo vitamīnu emulsijā).
2. Liofilizēti abu grupu vitamīni vienā ampulā. Tos var pievienot arī lipīdus nesaturošiem maisījumiem (pirms tam šķīdinot sterilizētā ūdenī).

PIEZĪME: ja gatavie preparāti nesatur K vitamīnu, to jāpievieno, ja parenterālā barošana tiek dota > 7 dienas. (Monitorējiet aknu enzīmus un koagulācijas faktorus.)

PIEZĪME: izmantojiet tikai preparātus, kas ir pārbaudīti un oficiāli apstiprināti lietošanai PB maisījumos.

3. Ampulas ar atsevišķiem vitamīniem – piemēram, vitamīns B₁, vitamīns C, vitamīns K. Pārbaudiet saderību pirms lietošanas.

PIEZĪME: daudziem pacientiem, atkarībā no saslimšanas, nepieciešamas lielākas vitamīnu devas.

5.4.2.2 Mikroelementi

Lietošanas formas:

1. Koncentrāti, kuri satur mikroelementus un makroelementus.
2. Koncentrāti, kas satur visu rekomendējamo mikroelementu diennakts devu.
3. Ampulas ar vienu mikroelementu. Pārbaudi saderību pirms lielu devu mikroelementu, piemēram, selēna nātrija selenīta formā, pievienošanas PB maisījumam.

BRĪDINĀJUMS: PB maisījumam nedrīkst pievienot mikroelementus farmakoloģiskās devās. PB maisījumam nedrīkst piejaukt ampulas ar dzelzi kā vienīgo aktīvo sastāvdaļu.

Citi iespējamie papildinājumi:

Glutamīns, skatīt 74.lpp.

L-karnitīns, skatīt 75.lpp.

5.5 Parenterālās barošanas veidi

5.5.1 Perifēra venoza parenterālā barošana

Perifēra venoza pieeja var tikt lietota tikai īslaicīgai PB (<5 d.) un / vai kā papildus PB, ja perorāla barošana ir neadekvāta.

Centrāla venoza pieeja ir izvēles metode ilgstošai uztura terapijai (>5 d.) un totālai parenterālai barošanai.

BRĪDINĀJUMS: svarīga ir PB šķidruma osmolaritāte: perifērai PB tā nedrīkstētu pārsniegt 800 - 900 mosmol/l!

Produkts:	Maksimālais infūzijas ātrums:
Ogļhidrātu – aminoskābju makroelementu šķīdums	6 - 12 st./l
Lipīdus saturošs šķīdums	6 - 12 st./l
Pilnvērtīgs barības vielu PB šķīdums ("all-in-one" maisos)	16 - 24 st./maiss

ATGĀDINĀJUMS: lietojot pilnvērtīgu PB maisījumu caur perifēru vēnu, ir liela šķidruma slodze, jo uzturvielu koncentrācija ir zema.

- Makroelementus var pievienot, cik nepieciešams, tikai jāņem vērā osmolaritātes pieaugums.
- Papildus PB gadījumā nepieciešams pievienot vitamīnus un mikroelementus.
- Ja perifēra venoza PB ir vienīgais uztura terapijas veids, nepieciešamas makroelementu, vitamīnu un mikroelementu piedevas.

Instrukcijas par venozas pieejas nodrošināšanu 90.lpp.

5.5.2 Centrāla venoza parenterālā barošana

Centrālo venozo pieeju lieto ilgstošai, pilnai parenterālai barošanai. Ņemiet vērā: lielāks barošanas šķidruma enerģijas daudzums - augstāka osmolaritāte.

PIEZĪME: PB caur centrālo vēnu jāievada ar infūzijas sūkni. Nelietojot sūkni, gravitācijas dēļ var palielināties infūzijas ātrums un līdz ar to šķidrumu slodze var kļūt pārāk liela. Tas var izraisīt smagas vielmaiņas novirzes un pat nāvi.

Obligāti jāpievieno vitamīni, mikroelementi un makroelementi.

Centrālā venozā pieeja, skatīt 90.lpp

Par bioķīmiskās monitorēšanas vadlīnijām un komplikācijām, skatīt 24. un 28. lpp.

5.5.3 Subkutāna barošana

Lietošanai speciālos apstākļos: aprūpes nami, geriatrija, paliatīva aprūpe.

Paredzēta tikai atbalsta uztura terapijai, var ievadīt tikai vienas uzturvielas šķidrumu, bet totāla PB nav iespējama.

5.6 PB uzsākšana, palielināšana, laika regulēšana

PB uzsākšana:

Parasti 12 - 24 stundas pēc akūta notikuma, pēc "norimšanas" – *ebb* fāzes (piemēram, trauma vai operācija) un pēc vitālo funkciju stabilizācijas (hemodinamika, tilpuma un makroelementu korekcijas).

PB palielināšana:

Uzsākt lēni un palielināt pakāpeniski. Tas palīdz izvairīties no:

- metabolo noviržu attīstības, sevišķi hiperglikēmijas,
- atvieglo substrātu utilizācijas monitorēšanu,
- ierobežo eksogēnu substrātu uzņemšanu, ja endogenu substrātu koncentrācija akūtās fāzes laikā ir augsta.

PB palielināšana nekomplīcētos gadījumos:

Pirmajā dienā: 50% no aprēķinātā nepieciešamā daudzuma.

Otrajā dienā: 75% no aprēķinātā nepieciešamā daudzuma.

Trešajā dienā: 100% no aprēķinātā nepieciešamā daudzuma.

Piemērs: pacientam nepieciešams 1700 kcal/d, PB šķīdumā ir 1 kcal/ml un infūzijas laiks apmēram 23 st./d: sākt ar 35 ml/st. un, ja atļauj bioķīmiskie rādītāji, palielināt par 10 ml/st. ik pēc 12 st. Šajā gadījumā mērķis 75 ml/st. un 1725 kcal /d tiks sasniegts trešajā dienā, kad infūzijas ilgums būs 23 st./d.

PIEZĪME: barības apjoma palielināšana jāpielāgo barošanas vielu utilizācijai, kam jāseko, veicot ciešu bioķīmisko monitorēšanu.

ATĢĀDINĀJUMS: barības vielu utilizācijas monitorings jāveic, lai izvairītos no metabolām komplikācijām. Uzsākot uztura terapiju, tam jābūt īpaši biežam.

Infūzijas ātrumu aprēķina, ņemot vērā pacienta svaru un individuālo nepieciešamību.

BRĪDINĀJUMS: uzsākot PB, ātri var attīstīties barošanas atsākšanas sindroms, it īpaši pacientiem ar jau esošu smagu neadekvātu barojumu vai aknu slimībām. Jāveic bieža analīžu kontrole, sevišķi kālija un fosfātu līmeņa monitorēšana.

Ievadīšanas režīmi

- Ilgstoša: 24 st. infūzija bez pārtraukumiem. Izdevīga pacientiem ar traucētu barības vielu utilizāciju (pagarinot infūzijas laiku, var uzturēt zemu substrātu koncentrāciju).
- Intermitējoša (cikliska): 16 st. infūzija +8 st. pārtraukums. Piemēram, papildus PB nakts infūzija pacientiem mājas aprūpē vai staigājošiem pacientiem. Priekšrocības: Samazināta sāta sajūta veicina spontānu ēšanu.

5.7 Šķidruma un makroelementu regulēšana papildus uztura terapijai

ATĢĀDINĀJUMS: PB maisījumam jāietver tikai diennaktī nepieciešamais makroelementu daudzums. Ar PB maisījumu var korigēt tikai nelielas makroelementu novirzes, pievienojot nepieciešamos makroelementus (piemēram, fosfātus, kāliju). Lielāki makroelementu un šķidrumu līdzsvara traucējumi vai vajadzības jākorrigē neatkarīgi no PB.

Papildus un korigējošas šķidrumu un / vai makroelementu devas lielākajai daļai pacientu jāievada atsevišķi.

Šķidrumu izvēle atkarīga no pacienta ķermeņa tilpuma / makroelementu līmeņa un šķidruma / makroelementu līdzsvara. (Fizioloģiskie šķidrumu / makroelementu zudumi atbilst apmēram 2/3 no izotoniskā šķidruma.)

Ievades formas:

- Izotoniski šķīdumi kā Ringera laktāts ar dažādiem kālija, magnija un fosfātu papildinājumiem.
- 50% makroelementu šķīdums: puse izotoniska šķīduma, piemēram, 50% sterilizēta ūdens + 50% Ringera –laktāta + dažādi papildinājumi.

BRĪDINĀJUMS

- Neievadi makroelementu šķīdumus vienā lūmenā ar PB. Tas palielina nesaderības risku.
- Pilnas PB formulas neatšķaidi ar makroelementu šķīdumu.

5.8 Parenterālās barošanas komplikācijas

A. Metabolas komplikācijas, skatīt 28.lpp.

B. Ar katetru saistītās infekcijas

Higiēnas principi:

- Izvairies no asins paraugu ņemšanas no lūmena / katetra, kurā tiek ievadīta PB.
- Paņem uzsējumus no katetra ieejas vietas 1 reizi nedēļā un / vai, ja pievienojas lokāla infekcija.

Ar katetru saistīto infekciju riska faktori:

Perifēra pieeja:

- kontaminēts konektors,
- mitrums zem pārsēja,
- katetrs >3 dienas.

Centrāla venozā pieeja:

- Vairāku lūmenu katetri.
- Konektoru skaits.
- Katetra lokalizācija (femorālā vai jugulārā).
- Biežas manipulācijas ar katetru.

Pasākumi, kas jāveic pie aizdomām par katetra infekciju:

- Paņemt divus asins uzņēmumus katru stundu 3 st. pēc kārtas: vienu no perifēras vēnas, vienu no katetra.
- Lai saglabātu katetru, pie pirmajām katetra infekcijas pazīmēm uzsākt antibakteriālu terapiju.
- Izņemt katetru.
- Veikt katetra gala uzņēmumu.
- Antibiotiku terapija: AB līdzekļa izvēle atkarīga no infekcijas smaguma un izsaucēja. Nekavējoties uzsāciet empīrisku AB terapiju (pirms mikroorganismu jutības noteikšanas), kas aptver gram pozitīvu un gram negatīvu mikrofloru.

5.9 Parenterāla pieeja: aprūpes standarti

Pamatprincipi:

- Dezinficēt rokas pirms katras darbības ar katetru.
- Izskalot visus centrālos un perifēros katetrus tūlīt pēc uzlikšanas, pēc katras medikamentu ievades vai PB infūzijas ar 0,9% NaCl, 5% glikozi, izskalot portu ar NaCl 0,9% vai saskaņā ar aprūpes standartiem.
- Ievadīt PB šķīdumu atsevišķā lūmenā.
- Nekad neievadīt caur to pašu lūmenu PB šķīdumu kopā ar medikamentiem – šķīdības izmaiņu un precipitācijas risks.
- Izvairīties no asins paraugu ņemšanas no centrālās vēnas katetra.
- Katru dienu apsvērt indikācijas centrālai venozai pieejai.

Perifērās vēnas katetrs:

- Katru dienu novērtēt punkcijas vietu un vēnu pa tās gaitu un pierakstīt novērojumus.
- Mainīt pārsēju, kad vien tas ir mitrs vai ar asinīm.
- Lietot caurspīdīgu pārsēju – punkcijas vietai jābūt viegli apskatāmai, pretējā gadījumā mainīt pārsēju katru dienu.
- Izņemt katetru, ja ir aizdomas par iekaisumu.

Centrālais venozais katetrs (CVC)

Pārbaudīt punkcijas vietu katru dienu un dokumentēt izmaiņas.

Pārsēji:

- Pirmajā dienā uzlikt pārsēju ar sterilu kompresi (marle), kas ir uzsūcoša, bet ne obligāti caurspīdīga.
- Otrajā dienā uzlikt caurspīdīgu pārsēju, kas ļauj sekot punkcijas vietai. Ja šis pārsējs saglabājas tīrs, to var mainīt reizi 3-5 dienās.

Pārsēja maiņa:

- Tīrīt punkcijas vietu no vidus uz āru.
- Dezinficēt punkcijas vietu no vidus uz āru ar alkoholu nesaturošu dezinfektantu.

Subkutānas infūzijas ports:

- Ievēro vispārējās vadlīnijas par punkciju un adatas izņemšanu.
- Lieto tikai speciālas adatas.
- Pēc katras punkcijas atvelc un aspirē 5 ml šķīduma.
- Ja ports ilgstoši netiek lietots, "bloķē" katetru ar atšķaidītu heparīna šķīdumu.

Katetra izņemšana (perifēra vai centrāla) ir indicēta, ja

- ir punkcijas vietas iekaisums, pievienojas tromboflebīts;
- pievienojas drudzis un / vai aizdomas par katetra infekciju;
- katetrs vairs nav vajadzīgs.

Infūzijas šķīdumu sagatavošana pirms ievades

- Izņemt maisu no ledusskapja 4 - 6 stundas pirms infūzijas.
- Notīrīt darba vietu.
- Dezinficēt rokas pirms manipulācijas. Lietot cimdus.
- Pievienot vitamīnus, mikroelementus un makroelementus (vēro saderību) tieši pirms infūzijas.

5.10 Infūzijas šķīdumu kontaminācija ar daļiņām

Infūzijas šķīdumi var saturēt kontamināciju ar daļiņām no dažādiem avotiem:

- Iekšējie: stikls, sedimenti.
- Ārējie: no aprikojuma (plastmasas daļiņas).
- Ķīmiskas reakcijas sajaukto šķīdumu starpā: kalciji- fosfāti u.c.

Uztura terapijā lietojot mūsdienīgus rūpnieciski gatavotus šķīdumus un plastmasas maisus ar iepriekš iepildītu maisījumu, kā arī ievērojot stabilitātes un saderības aspektus, daļiņu slodzei vajadzētu samazināties. Ja infūzijas šķīdums tiek gatavots uz vietas nodaļā, izmantojot vairākas stikla pudeles un ampulas, piemēram, pediatrijā, daļiņu kontaminācija var būt vērā ņemama.

Pasākumi, lai samazinātu daļiņu slodzi:

- Lietot rūpnieciski ražotus šķīdumus.
- Sekot saderības un stabilitātes problēmām.
- Izskalot infūzijas komplektu.
- Caurplūdes infūzijas filtri: 0,22 µm caurspīdīgiem šķīdumiem,
1,2 µm lipīdus saturošiem šķīdumiem.

Filtriem ir arī negatīvas īpašības (tie var nobloķēt infūzijas līniju, palielināt infekcijas risku, izmaksas), un to pastāvīgu lietošanu šobrīd nerekomendē.

6. Dzeramie enterālās barošanas produkti un ārstnieciskais papilduzturs

Dzeramie enterālās barošanas produkti un ārstnieciskais papilduzturs nepieciešams pacientiem, kas caur muti nespēj pietiekoši uzņemt uzturu.

6.1 Indikācijas

Pacienti ar malnutrīciju vai augstu malnutrīcijas risku

- Pacienti, kas nevar apēst pietiekošu uzturu daudzumu → sabalansēti dzeramie enterālās barošanas produkti, skatīt A.
- Pacienti, kuriem konkrētās slimības un / vai traumas dēļ var pievienoties barības vielu deficīts → adaptēti dzeramie barošanas līdzekļi, skatīt B,C.

Nepieciešamais daudzums atkarīgs no **malnutrīcijas pakāpes, specifisku deficītu esamības** un pakāpes, un **pacienta nespējas** šos stāvokļus korigēt, uzņemot ikdienas uzturu.

Papildu vajadzību piemēri dažu slimību gadījumā:

Onkoloģiskie pacienti (skatīt arī 112. lpp.)

- Palielināts katabolisms.
- Anoreksija, malabsorbcija un vemšana pēc ķīmijterapijas un / vai radioterapijas.
- Izmainīta garšas sajūta.

ORL pacienti (skatīt arī 144. lpp.)

- Kakla, rīkles daļas un barības vada stenozes (tumori, pacienti pēc operācijas).
- Sausums mutē (kserostomija).

Hroniskas iekaisīgas zarnu slimības (skatīt arī 110.lpp.)

- Malabsorbcija, caureja, sāpes vēderā.
- Stenoze kuņģa-zarnu traktā.

Neiroloģiskie pacienti (piemēram, multiplā skleroze, Parkinsona slimība, smaga miastēnija – MG)

- Disfāģija (skatīt arī 115. lpp.), anoreksija.

HIV/AIDS (skatīt arī 120. lpp.)

- Novājēšanas sindroms.
- Malabsorbcija kā zarnu trakta oportūnistisko infekciju rezultāts.

Geriatriski un psihiatriski pacienti (skatīt arī 116. lpp.)

- Anoreksija kā depresijas un sociālo apstākļu un/vai sāpju rezultāts.
- Slikts zobu stāvoklis.
- Samazināts funkcionālais kustīgums.

Hroniska nieru mazspēja ar vai bez dialīzes (skatīt arī 150. lpp.)

- Intradiālītiska enterāla barošana.

Pacienti pirms operācijas (skatīt arī 43., 96. un 98. lpp.)

- Slimības noteikta malabsorbcija vai kaheksija.
- Pacientiem ar malnutrīciju – pirmsoperācijas uztura terapija ("īmūnbarošana") var novērst vai mazināt pēcoperācijas komplikāciju attīstību.

6.2 Produkti

→ **A Sabalansēti dzeramie enterālās barošanas produkti, ko lieto kā vienīgo uztura vielu avotu vai kā uztura papildinājumu**

- Satur vitamīnus un minerālvielas, un makro uzturvielas sabalansētās attiecībās.
- Principā šo produktu sastāvs atbilst noteiktiem lielmolekulāriem barošanas maisījumiem barošanai caur zondi (skatīt 40. lpp.) ar modifikācijām, lai uzlabotu garšu (kaloriju saturs 1 - 2,4 kcal/ml ar vai bez pievienotām šķiedrvielām).

→ **B Dzeramie enterālās barošanas produkti noteiktām slimībām**

Piemēram, pacientiem ar hronisku nieru mazspēju, ar vai bez nieru aizstājterapijas.

→ **C Piedevas**

Īpašu deficīta stāvokļu (olbaltumvielu, oghidrātu) ārstēšanai.

Produkti A-C ir pieejami šķidrā vai pulvera veidā.

Tie nesatur laktozi, glutēnu; daži no tiem augstākā proporcijā satur saharozi, lai uzlabotu garšu (→ augstāka osmolaritāte).

7. Barošana atkarībā no saslimšanas (enterāla/parenterāla)

LŪDZU, ATCERĪETIES: šajā nodaļā ietvertas rekomendācijas par uztura terapiju konkrētas slimības gadījumā. Vispārējās rekomendācijas skatiet iepriekšējā tekstā.

7.1 Pacients ar izteiktu malnutrīciju

BRĪDINĀJUMS: uzsākot uztura terapiju pacientam ar smagu malnutrīciju, var attīstīties barošanas atsākšanas sindroms (var apdraudēt dzīvību) (skat. arī 32. lpp.).

→ **Lai to novērstu:**

- pirms barošanas uzsākšanas ievadiet tiamīnu (100 - 300mg i/v) bolusa injekcijas veidā,
- palieliniet fosfātu saturu barošanas šķīdumā (>20 - 40mmol/1000kcal),
- barošanu uzsāciet pakāpeniski (50% no vajadzīgā daudzuma, rēķinot uz faktisko ķermeņa masu),
- nepieciešama stingra bioķīmijas rādītāju kontrole uztura terapijas pirmo stundu / dienu laikā.

PIEZĪME: malnutrīciju bez iekaisuma (1.tips) var korigēt tikai ar uztura terapiju, bet malnutrīciju ar iekaisumu (2. tips = kaheksija) nevar korigēt tikai ar uztura terapiju vien!

Apsver tādu medikamentu lietošanu, kas stimulē apetīti. (piem., megestrola acetātu, dronabinolu u.c.).

ATGĀDINĀJUMS: hroniski slimiem ambulatoriem pacientiem parasti nepieciešama arī fiziskā aktivitāte, lai uztura terapija būtu efektīvāka.

PIEZĪME: uzsākot uztura terapiju pacientiem ar malnutrīciju, nepieciešama stingra bioķīmijas rādītāju kontrole.

7.2 Adipozs pacients

ATGĀDINĀJUMS: uztura terapijas mērķis ir nevis svara samazināšana, bet gan pacienta nodrošinājums ar optimālu barības vielu daudzumu, lai palīdzētu pacientam pārvarēt akūtu slimību.

PIEZĪME: aptaukošanās (KMI >30) nenozīmē, ka pacientam nav malnutrīcijas. Faktiski daudziem adipoziem pacientiem ir dažādi barības vielu deficīta stāvokļi, un var būt arī maza muskuļu masa (sarkopēniskā aptaukošanās).

Dažas svarīgas lietas:

- akūtas slimības gadījumā aptaukošanās (bet ne patoloģiska aptaukošanās) ir saistīta ar labāku prognozi ("apgrieztā epidemioloģija"),
- adipozie audi nav metaboli "miruši", bet ir diezgan aktīvi un dod iekaisuma signālu; smaga aptaukošanās ir saistīta ar hroniska iekaisuma stāvokli,
- vairumam adipozo pacientu ir spilgti izteikta perifērā insulīna rezistence,
- lai aprēķinātu nepieciešamo makrouzturvielu daudzumu, kā references svaru vajadzētu lietot ideālo ķermeņa masu,
- lai izrēķinātu nepieciešamo mikrouzturvielu daudzumu, kā references svars jālieto faktiskais ķermeņa masa, jo daudziem pacientiem ir mikrouzturvielu deficīts,
- nekad nenozīmēt pārāk hipokālorisku barošanu (endogēnā lipīdu mobilizācija nav adekvāta).

Pacientiem pēc **bariātriskās ķirurģijas** neadekvāta tauku absorbcija var izraisīt specifiskus deficīta stāvokļus (taukos šķīstošie vitamīni, īpaši vitamīns D).

7.3 Pacienti pirms plānveida ķirurģiskas operācijas - paātrināta rehabilitācija pēc operācijas

Tiem pacientiem, kam ir **malnutrīcija**, vismaz 3 -5 dienas pirms plānotās ķirurģiskās operācijas indicēta pirmsoperācijas uztura terapija.

Nepieciešamo kaloriju daudzumu jāaprēķina, balstoties uz ķermeņa masu terapijas sākumā (25 - 35 kcal/kgKMI), atkarībā no pacienta aktivitātes.

→ Barošana pirmsoperācijas periodā:

- kad vien iespējams, indicēti dzeramie enterālās barošanas produkti vai enterālā barošana,
- enterālajam vai parenterālajam papilduaturam vajadzētu būt vismaz 50% apmērā no nepieciešamās kalorijas,
- "imunoloģiskajām" diētām var būt priekšrocības, salīdzinot ar standarta diētām ("imunoloģiskā" enterālā barošana pirms operācijas var samazināt perioperatīvo sarežģījumu risku pat pacientiem, kam nav malnutrīcijas).
- parenterālai barošanai var lietot standarta šķidrumus.

Paātrināta rehabilitācija pēc ķirurģiskās operācijas ("Fast-track surgery") (ERAS)

Paātrinātas rehabilitācijas koncepcija attiecināma uz klīnisko barošanu:

- ir nepieciešama adekvāta barošana pirmsoperācijas periodā,
- jāsaīšina pirmsoperācijas badošanās periods,
- pirms operācijas netiek veikta zarnu trakta sagatavošana (klizma),
- līdz 2 stundām pirms operācijas atļauts šķidrums vai šķidrums, ogļhidrātus saturošs ārstnieciskais papilduaturš,
- pirms operācijas jālieto ogļhidrātu dzēriens - (Ljungqvist-Concept),
- nelieto kuņģa zondi,
- operācijas laikā ievada samazinātu šķidruma daudzumu,
- agrīni atsāk perorālu uzturu uzņemšanu,
- ja perorāla uztura uzņemšana nav iespējama, agrīni uzsāk enterālo vai parenterālo barošanu.

Šī koncepcija parasti tiek rekomendēta pacientiem ar zemu perioperatīvu risku. Tomēr arī pacientiem ar augstāku risku daži koncepcijas aspekti var dot priekšrocības.

7.4 Smaga sekundāra glikozes intolerance un cukura diabēts

PIEZĪME: glikozes koncentrācija asinīs (glikēmija) virs 110 mg/dl (6 mmol/l) palielina tādu komplikāciju risku kā infekcija un mirstība, sevišķi intensīvās terapijas pacientiem (21.lpp., 100. lpp.).

ATGĀDINĀJUMS: daudziem pacientiem, kas saņem uztura terapiju, nepieciešama insulīnterapija. Tas ir tādēļ, ka daudziem pacientiem ir 2. tipa cukura diabēts, un adipozitāte. Sekundāra glikozes nepanesamība bieži sastopama visiem akūti slimiem pacientiem.

→ Veicamās darbības:

- glikēmiju jākontrolē tūlīt pēc pacienta iestāšanās,
- ja nepieciešams, agrīni sāk insulīnterapiju (parasti līdz ~4 SV/st, akūtā slimības fāzē var būt nepieciešamas 10 - 20 SV/st.)
- barošanu sāk pakāpeniski (~50% no nepieciešamās kalorijas).

PIEZĪME: biežs hiperglikēmijas cēlonis ir pārāk liela kopējā kalorāža.

Enterālās barošanas produktu specifiskās modifikācijas: produktu, kas paredzēti pacientiem ar diabētu vai hiperglikēmiju, lietošana var palīdzēt normalizēt glikēmiju, sk. arī 43. lpp.:

- samazināts glikozes saturs (zemāka glikozes/tauku attiecība),
- glikoze daļēji aizvietota ar fruktozi / maltozi,
- diētas ir bagātas ar mononepiesātinātām taukskābēm (MUFA),
- dažas diētas satur lēni absorbējamus polisaharīdus,
- tām jāsatur šķiedrvielas (šķīstošas, nešķīstošas).

Parenterālās barošanas specifiskās modifikācijas:

- samazināta glikozes /tauku attiecība,
- lipīdu emulsijas ar samazinātu polinepiesātināto taukskābju saturu (PUFA),
- lipīdu emulsijas ar paaugstinātu mononepiesātinātajām taukskābju saturu (MUFA) (nav pētījumu).

Algoritms glikēmijas korekcijai aplūkojams 31. lpp.

ATGĀDINĀJUMS: glikēmija jākontrolē regulāri, lai izvairītos no hipo- un hiperglikēmijas!

7.5 Akūti slims pacients intensīvajā terapijā

Piemēram, pacienti ar SIRS, hipermetabolo sindromu, sepsi (sk. arī 21. lpp. un 101. lpp.).

Pacientiem ar sepsi jādiferencē hiperdinamiski un hipodinamiski stāvokļi.

Hiperdinamisks ("hipermetabols") stāvoklis:

- nepieciešamo substrāta daudzumu sk. 21. lpp.
- kad vien iespējams, enterālo barošanu sāk ar standarta lielmolekulārām formulām (HMF),
- ja nepieciešama parenterālā barošana, lielākajai daļai pacientu var lietot standarta šķīdumus (atkarībā no metabolās situācijas),
- ja nepieciešamo nodrošinājumu ar barības vielām nevar panākt tikai ar enterālo barošanu, ir jākombinē enterālā un parenterālā barošana,
- papildus terapija ar šķīdumiem un makroelementiem jākalculē individuāli, to nevar standartizēt.

PIEZĪME: jebkuram pacientam, īpaši akūti slimiem pacientiem, barošana jāpiemēro individuāli atkarībā no pacientu spējas substrātu utilizēt.

→ Ir nepieciešama stingra bioķīmijas rādītāju kontrole, sk. 24.lpp.

ATGĀDINĀJUMS: šiem pacientiem jāizvairās no jebkuras hiperalimentācijas.

Hipodinamisks stāvoklis: (piemēram, hipodinamiska sepse, septisks šoks)

- uztura terapija nav obligāta (sk. 8. lpp.),
- lipīdu utilizācija ir traucēta,
- bazālo nepieciešamību nosedz ar maisījumiem, kas satur aminoskābes, glikozi, vitamīnus un minerālvielas (piem., 2 g glikozes + 1 g aminoskābes/kg/d + vitamīni un minerālvielas),
- ja ir augsts laktāta līmenis, (>3mmol/l) vai $ph < 7,15$, uztura terapija jāpārtrauc,
- jālieto ne vairāk kā minimāla enterālā barošana, izmantojot formulas, kas nesatur taukus; sk. 35. lpp.

7.6 Pacients ar multiorgānu disfunkcijas sindromu (MODS)

Pacientiem ar MODS uztura terapija jāpielāgo akūtajam stāvoklim vai akūtu nieru mazspēju (sk. 21. un 107. lpp.).

Barošanas režīma rekomendācijas:

- barošanas maisījumam jāsatur daudz aminoskābju / olbaltumvielu (1,5 g/kgKM/d.),
- kalorāžai nekad nevajadzētu pārsniegt 30 kcal/kgKM/d,
- barošanas maisījumā lipīdi sastāda 30 – 45% no kalorāžas. Lipīdu utilizācija parasti nav traucēta, labāk lietot lipīdu emulsijas ar samazinātu polinepiesātināto taukskābju – PUFA – saturu,
- jāapsver glutamīna nepieciešamība >20 g/d. (sk. 74.lpp.),
- jāapsver karnitīna nepieciešamība (0,5 - 1 g/d.),
- jāapsver selēna nepieciešamība 120 - 300 μg/d.

Jāņem vērā barības vielu un makroelementu zudumi nepārtrauktas nieru aizstājterapijas laikā (sk. akūta nieru mazspēja).

Kritiski slimiem pacientiem (APACHE skala >25) enterālā imunoloģiskā barošana nedod pārliecinošas priekšrocības.

PIEZĪME: pacientiem ar MODS un zarnu mazspēju pilna apjoma enterālā barošana var būt neiespējama vai pat nevēlama. Var būt nepieciešama parenterālās un minimālas enterālās barošanas kombinācija. Piespiedu enterālā barošana zarnu trakta disfunkcijas dēļ var izraisīt nopietnus sarežģījumus.

ATĢĀDINĀJUMS: probiotiku lietošanas priekšrocības pacientiem ar MODS nav pierādītas, probiotikas var pat būt kaitīgas.

7.7 Aknu slimības

PIEZĪME: barības vada varikozās vēnas nav kontrindikācija nazogastrālās zondes ievietošanai.

A. Kompensēta aknu saslimšana

Ja nav nozīmīgas aknu mazspējas pazīmju, var lietot standarta barošanu. Par nozīmīgu aknu mazspēju liecina:

- koagulācijas traucējumi, protrombīna laiks (PTT) <50% pēc piesātināšanas ar K vitamīnu, un / vai
- palielināts plazmas amonjaka daudzums,
- aknu encefalopātija.

Dažas svarīgas lietas:

- sākumā ievada K vitamīnu un tiamīnu,
- ir palielināts pieprasījums pēc ūdenī šķīstošiem vitamīniem – īpaši tiamīna – dienas devu jādubulto,
- hiperlaktēmijas gadījumā (ja laktāts >2mmol/l), ievada tiamīnu 100 – 300mg i/v,
- parasti ir iespējama enterālā barošana ar standarta lielmolekulārām formulām (HMF), sk. arī turpmāk minētos enterālās barošanas ierobežojumus,
- ja nepieciešama parenterālā barošana, var lietot standarta šķīdumus. Nav ierobežojumu attiecībā uz lipīdu lietošanu.

B. Dekompensēta aknu saslimšana

Ir nepieciešamas izmaiņas barošanas režīmā, ja pacientam ir nozīmīgas aknu mazspējas pazīmes:

- koagulācijas traucējumi, protrombīna laiks (PTT) <50% pēc piesātināšanas ar K vitamīnu, un / vai
- ievērojami palielināts plazmas amonjaka daudzums un
- aknu encefalopātija (1. pakāpe un augstāka).

Dažas svarīgas lietas:

- iniciāli ievada K vitamīnu un tiamīnu,

- hiperlaktēmijas gadījumā (ja laktāts >2mmol/l), ievada tiamīnu 100 – 300mg i/v,
- ir palielināts pieprasījums pēc ūdenī šķīstošiem vitamīniem, dienas devu jādubulto,
- dažos gadījumos var būt olbaltumvielu/aminoskābju nepanesamība, tad lieto speciālos aminoskābju šķīdumus – “hepa” šķīdumus,
- pilna apjoma enterālā barošana bieži nav iespējama (ierobežojumus skatiet turpmāk).

Uztura terapiju sāk pakāpeniski, pārliecinoties par barības vielu panesamību un novēršot sarežģījumus.

Perorāls papilduiztur ar sazarotajām aminoskābēm (BCCA) var novērst aknu encefalopātijas progresu, uzlabot surogātmarkieru rādītājus, pozitīvi uzlabot stāvokli pacientiem ar progresējošu aknu cirozi.

PIEZĪME: uztura terapijas laikā nepieciešama stingra klīnisko (encefalopātija) un bioķīmijas rādītāju monitorēšana, ieskaitot plazmas amonjaku, glikozi, laktātu.

Enterālās barošanas ierobežojumi pacientiem ar aknu mazspēju:

- asiņošana no varikozajām vēnām,
- asiņošana no kuņģa-zarnu trakta (zarnas pilnas ar asinīm),
- paralītisks ileuss,
- masīvs ascīts,
- palielināts intraabdominālais spiediens,
- spontāns bakteriāls peritonīts,
- encefalopātija (aspirācijas risks).

Akūta aknu mazspēja

Sistēmiski pētījumi par barošanu akūtas aknu mazspējas gadījumā nav pieejami.

Dažas svarīgas lietas, papildus tām, kas jau minētas saistībā ar dekompensētu aknu mazspēju:

- barošanu jāsāk ļoti pakāpeniski un jāmonitorē panesamību,
- pilna apjoma enterālā barošana var būt kontrindicēta,
- nepieciešamo enerģijas daudzumu aprēķina līdzīgi kā citiem akūti slimiem pacientiem,
- aminoskābju ievadīšanu sāk pakāpeniski (ar ātrumu 0,25g/kg/KM/d.) atkarībā no amonjaka satura plazmā un osmotiskās spraugas (osmolal gap).

- Ja ir laba panesamība, ievades ātrumu palielina. Labāk lietot adaptētos aminoskābju šķīdumus,
- lipīdu utilizācija parasti nav traucēta, to ievadi arī sāk pakāpeniski,
 - iniciāli ievada K vitamīna bolus,
 - ir palielināts pieprasījums pēc ūdenī šķīstošiem vitamīniem, īpaši, ja ir palielināts laktāta līmenis serumā.

BRĪDINĀJUMS: samazinātas glikoneogēnēzes dēļ iespējama hipoglikēmija. Jānodrošina nepārtraukta, lēna glikozes infūzija ~ 2g/kgKM/d.

7.8 Nieru slimības

Metabolās izmaiņas, kas kopīgas nieru mazspējas slimniekiem:

- palielināts olbaltumvielu katabolisms, ja vienlaicīgi ir cita akūta slimība,
- perifērā insulīna rezistence,
- traucēta lipolīze,
- traucēta kālija panesamība (hiperkaliēmijas risks),
- traucēta kuņģa – zarnu trakta peristaltika.

ATĢĀDINĀJUMS: pacientiem ar nieru mazspēju barības apjoma palielināšana ir jāveic lēni un pakāpeniski, nepieciešams rūpīgi un bieži kontrolēt bioķīmijas rādītājus, jo ir traucēta šķidrumu un makroelementu tolerance, kā arī dažādu barības vielu utilizācija.

A. Pacienti ar hronisku kompensētu nieru slimību (nesaņem nieru aizstājterapiju)

ATĢĀDINĀJUMS: jāievēro trauslais līdzsvars starp malnutrīcijas risku un sarežģījumiem, ko varētu radīt barības vielu ievadīšana.

Daudziem pacientiem, kam ir hroniska kompensēta nieru slimība un nepieciešama uztura terapija, vienlaicīgi var būt citas akūtas slimības. Tādējādi barības vielu nepieciešamība var būt lielāka kā metaboli stabiliem pacientiem.

Dažas svarīgas lietas:

- olbaltumvielu / aminoskābju deva 0,6 - 1,2 g/kgKM/d atkarībā no slimības stāvokļa un asins urīnvielas slāpekļa līmeņa (ja seruma urea >30mg/dl, t.i. >10 mmol/l, tad aminoskābju / olbaltumvielu ievadi reducē),
- lietderīgs ir modificēts olbaltumvielu/aminoskābju sastāvs,
- tauki nav kontraindicēti, taču to galaproduktu izvadišana var būt traucēta,

- daudzu barības vielu utilizācija ir traucēta, tāpēc obligāti nepieciešama lēna uztura apjoma palielināšana un rūpīga un bieža uztura terapijas monitorēšana.

BRĪDINĀJUMS: hiperkaliēmijas un hiperfosfatēmijas risks!

Enterālā barošana: ir lietderīgi lietot speciālus maisījumus ar samazinātu olbaltumvielu un makroelementu saturu, sk. 42. lpp.

Parenterālā barošana: ir lietderīgi lietot nieru slimniekiem adaptētos aminoskābju šķīdumus ("nephro" šķīdumus).

B. Pacienti ar terminālu nieru mazspēju (nepieciešama nieru aizstājterapija)

Jāņem vērā intermitējošas nieru aizstājterapijas (hemodialīzes) ietekme:

- aminoskābju zudums (2 g aminoskābju 1 stundā dialīzes laikā),
- papildus olbaltumvielu/ asins zudumi,
- ūdenī šķīstošo vitamīnu zudumi,
- palielināts olbaltumvielu katabolisms.

→ **Tāpēc:**

- jānodrošina aminoskābes/ olbaltumvielas vismaz 1,2 g/kgKM/d,
- lieto modificētus olbaltumvielu/aminoskābju maisījumus,
- nepieciešamais enerģijas daudzums neambulatoriem pacientiem ir 25 kcal/kgKM/d,
- lipīdi nav kontraindicēti, taču to galaproduktu izvadišana var būt traucēta,
- ūdenī šķīstošo vitamīnu rekomendēto dienas devu dubulto,
- ievada mikroelementu rekomendēto dienas devu; selēna devu palielina (100 – 200 µg/d).

PIEZĪME: jāmonitorē šķidruma un makroelementu līdzsvaru!

Pacients ar akūtu nieru mazspēju

Vajadzīgo barības vielu daudzumu pacientiem ar akūtu nieru mazspēju galvenokārt nosaka akūtās slimības stāvoklis, taču šis daudzums var mainīties atkarībā no nepārtrauktās nieru aizstājterapijas veida un intensitātes (sk. arī akūti slima pacienta terapiju 100.lpp.).

Nepārtrauktās nieru aizstājterapijas ietekme:

- aminoskābju zudumi (0,2 g aminoskābju/1 dialīzes filtrāta litrā),
- ūdenī šķīstošo vitamīnu un selēna zudumi,

- aktivēts olbaltumvielu katabolisms
- makroelementu zudumi (fosfāti, magnijs!!!).

→ Tāpēc:

- aminoskābju/olbaltumvielu deva ir 1,2 – 1,5, maksimāli 1,7 g/kg/ĶM/d,
- nepieciešamais enerģijas daudzums ir ~25 kcal/kg/ĶM/d,
- lipīdi nav kontrindicēti, taču to galaproduktu izvadīšana var būt traucēta,
- ūdenī šķīstošo vitamīnu rekomendēto dienas devu jādubulto,
- jāievada mikroelementu rekomendēto dienas devu; selēna devu palielina (100 – 300 µg/d)

Uztura terapija dialīzes laikā

Daudziem pacientiem hroniskas hemodialīzes laikā ir nepieciešams saņemt papildus uzturu, it sevišķi tiem pacientiem, kuriem ir smaga malnutricija (ja diētas padomi nepalielina uzņemto uztura daudzumu).

Enterālā barošana dialīzes laikā

Dažiem pacientiem hemodialīzes procedūras laikā ir motivācija lietot ārstniecisko papildu uzturu. Var izmantot standarta lielmolekulāros ārstnieciskā papildu uztura maisījumus. Speciālie ārstnieciskā papildu uztura produkti, kas paredzēti nieru slimniekiem, nodrošina labāku toleranci (sk. 42.lpp.).

Parenterālā barošana dialīzes laikā

- aminoskābju deva ir vismaz 0,5g/kgĶM/d,
- lai uzlabotu aminoskābju utilizāciju, pievieno glikozi (60 - 100 g),
- lai palielinātu anabolismu, pievieno insulīnu,
- pievieno lipīdu emulsiju, lai palielinātu kalorāžu (20 - 40 g),
- pievieno ūdenī šķīstošo vitamīnu rekomendēto dienas devu,
- apsver L-karnitīna pievienošanu (0,5 - 1 g).

Var lietot slimnīcas aptiekā sagatavotus barošanas maisījumus vai rūpnieciski gatavotus šķīdumus.

Barošanas maisījumu vajadzētu ievadīt visas dialīzes procedūras laikā, ne tikai tās beigās. Maisījums ievadāms dialīzes cauruļu venozajā segmentā (venozā pilinātāja portā). Papildus ievadāmajam šķīdumam daudzumam jāievada šķidruma daudzums, kas jāizvada dialīzes procedūras laikā!

7.9 Akūts pankreatīts

PIEZĪME: akūts pankreatīts vairs netiek uzskatīts par enterālās barošanas kontrindikāciju. Faktiski enterālā barošana jāatzīst par labāko uztura terapijas veidu akūta pankreatīta gadījumā.

ATGĀDINĀJUMS: viegls vai vidēji smags pankreatīts nav indikācija enterālai un/ vai parenterālai uztura terapijai.

Nepieciešamās barības vielas un uztura nodrošināšana ir tāda pati, kā citu akūtu stāvokļu gadījumos.

BRĪDINĀJUMS: hipovolēmisks šoks.

Sākuma fāzē nepieciešams ievadīt palielinātu šķidruma daudzumu.

Enterālā barošana:

- enterālos maisījumus labāk ievadīt caur postpilorisko zondi,
- apsvērt agrīnu postpiloriskas zondes ievietošanu,
- tomēr daudzi pacienti tolerē arī intragastrālu barošanu,
- ja nepieciešama operācija, jālūdz ķirurgam ievietot tievās adatas katetra jejunostomu,
- var izmantot standarta lielmolekulārās formulas; ja panesamība slikta, pāriet uz semielementālo formulu (peptīdu formulu),
- semielementālai formulai dažos gadījumos var būt priekšrocības, salīdzinot ar lielmolekulāro formulu – hospitalizācijas ilguma, infekciozo komplikāciju biežuma ziņā,
- jāapsver imunoloģiskā barošana un / vai probiotikas – mazāk infekciozo sarežģījumu.

Tomēr: enterālā barošana ir ierobežota pacientiem ar paralītisku ileusu un / vai stiprām sāpēm vēderā un / vai izteikti uzpūstu vēderu (augsts intraabdominālais spiediens).

Ja ir indicēta parenterālā barošana:

- var lietot standarta barošanas šķīdumus,
- pankreatīts nav kontrindikācija parenterālai lipīdu ievadīšanai (ja lipīdus i/v ievada nepārtraukti (ilgstoši), tie nestimulē aizkuņģa dziedzera eksokrīno funkciju,
- jānodrošina glutamīna ievadīšana.

7.10 Hroniskas iekaisīgas zarnu slimības – Krona slimība, čūlainais kolīts

Hronisku iekaisīgu zarnu slimību gadījumā malnutrīcija ir līdz 85% pacientu.

BRĪDINĀJUMS: jāņem vērā specifiskie deficīta stāvokļi – anēmija, dzelzs deficīts, 25-OH-vitamīns D, K vitamīns, folskābe, vitamīns B₁₂, cinks, magnijs, kalcijs, selēns.

PIEZĪME: pacientiem, kuriem pirms operācijas ir malnutrīcija (>10% svara zudums pēdējo 6 mēnešu laikā, seruma albumīns <30 g/l), pieaug pēcooperācijas komplikāciju risks.

Parenterālās barošanas indikācijas:

- septisks stāvoklis,
- smaga malabsorbcija (īso zarnu sindroms),
- ileuss vai parciāls ileuss.

Parenterālie šķīdumi:

- standarta šķīdumi,
- 25 – 35 kcal/kgKM/d (atkarībā no pacienta aktivitātes),
- lipīdu – ogļhidrātu attiecība 50:50% no ne-olbaltumvielu kalorijām,
- aminoskābes: 1,2 – 1,6 g/kgKM/d.

Enterālās barošanas indikācijas:

Krona slimības paasinājums (ar stabilu iekaisumu, neskatoties uz konservatīvo ārstēšanu):

- lielmolekulārās formulas caur zondi vai kā dzeramais ārstnieciskais papilduiztur 3 – 12 nedēļas. Semelementālām formulām nav priekšrocību.
- semelementālās formulas ir lietderīgas pacientiem ar malabsorbciju (izteikts tievo zarnu iekaisums, pastāvīga caureja).

PIEZĪME: enterālā uztura terapija ir ārstēšanas iespēja, lai samazinātu zarnu iekaisumu (svarīgāk nekā kalorāžas nodrošināšana). Tā ir mazāk efektīva nekā steroīdu terapija, bet ir sevišķi būtiska bērniem un pusaudžiem.

Krona slimības akūtajā fāzē ir lietderīgi pievienot enterālo barošanu:

- ja nepieciešamas lielas un nepārtrauktas steroīdu devas,
- atkarība no steroīdiem, steroīdu efektivitātes mazināšanās vai nepanesamība,
- osteoporozes risks,
- pacients vēlas alternatīvu terapiju.

Perkutānā endoskopiskā gastrostomija (PEG) nav kontraindicēta pacientiem ar hronisku iekaisīgu zarnu slimību.

7.11 Vēža slimnieks

Visiem pacientiem, neatkarīgi no vēža veida un stadijas, ir malnutrīcijas risks. Parasti vēzis ir saistīts ar iekaisuma stāvokli.

Tāpēc jāatceras, ka, veicot nutrīcijas skrīningu, jāņem vērā diagnoze (9. lpp.) un jādokumentē vismaz augums, svars, svara zudums un uztura uzņemšanas izmaiņas. Ārstēšanas laikā regulāri jānovērtē un jādokumentē uzture.

Barošanas terapijas īpašie mērķi:

- terapijas efektivitātes uzlabošana un blakusefektu samazināšana,
- subjektīvās dzīves kvalitātes uzlabošana.

Adekvātas barošanas priekšnosacījumi:

sāpju, sliktas dūšas / vemšanas, aizcietējumu, caurejas, gļotādu iekaisuma, rīšanas traucējumu, miega traucējumu, depresijas ārstēšana; psiholoģiskās palīdzības sniegšana.

BRĪDINĀJUMS: opiāti izraisa aizcietējumus un žultsceļu spazmas (palielinot tauku daudzumu, var rasties steatoreja).

Uztura terapija:

- kad vien iespējams, perorāla barošana; izmantojot dzeramos papilduiztura produktus, jākompensē specifiskie deficīta stāvokļi,
- ja pacients nespēj uzņemt 20 – 40% no nepieciešamās kalorāžas, pievieno ārstniecisko papilduizturu, un uzsāk turpmākās uztura terapijas plānošanu,
- ja perorālā uztura uzņemšana ir neadekvāta vai nav iespējama, jāapsver kuņģa zondes ievietošana.

BRĪDINĀJUMS: pacientiem, kas saņem ķīmijterapiju, nazogastrālās zondes var izraisīt gļotādas čūlas.

- ja enterālā barošana nav iespējama vai ir neadekvāta, jāordinē parenterālā barošana caur centrālās vēnas katetru.

PIEZĪME: gastrointestinālā trakta apakšējās daļas izteiktas stenozes vai peritoneālās karcinomatozes gadījumā var būt vajadzīga parenterālā barošana (arī parenterālā barošana mājās).

BRĪDINĀJUMS: adekvāta uztura terapija, t.sk. arī uztura terapijas plānošana un apspriešana, jānodrošina arī pēc pacienta izrakstīšanās no slimnīcas (sk. 123.lpp.).

Nepieciešamais uztura vielu daudzums atkarīgs no pacienta patoloģiskā stāvokļa. Kalorāža: 25 – 40 kcal/kg/ĶM/d atkarībā no fiziskās aktivitātes. Vēlami ar lipīdiem bagāti barošanas maisījumi. Jānodrošina nepieciešamie vitamīni, minerālvielas, mikroelementi, jākompensē deficīts stāvokļi.

ATĢĀDINĀJUMS: pārtraukumus, kad nepieciešams veikt izmeklējumus un saņemt specifisko terapiju, pacienti bieži saņem mazāk uzturvielu nekā nepieciešams (bieži < 500 kcal/d.).

Specifiskās barības vielas:

ja pacients nepārtraukti zaudē svaru, lietderīgi lietot lipīdus ar / vai zivju eļļu (omega-3-taukskābes, ~2 - 3 g eikozapentaēnskābes), glutamīnu.

Specifiskie tumoru tipi (piemēri):

Peritoneālā karcinomatoze: ilgstoša totāla parenterālā barošana (TPN), parenterālā barošana mājās.

Aizkuņa dziedzera vēzis: uztura terapijas plānošana, fermentu aizvietošana (lai uzlabotu barības vielu absorbciju).

Pacienti ar neitropēniju: jāpievērš īpaša uzmanība higiēnai, ja pacients saņem šķidrumus caur zondi, sk. 55. lpp.

7.12 ORL pacienti

Lietderīga ir agrīna uztura terapijas plānošana:

Problēmas, ko izraisa tumora lokalizācija:

malnutricija, aspirācijas, obstrukcijas, orofaringeālās disfāģijas (tā ir ap 60% pacientu, uzstādot diagnozi pirmo reizi) draudi, sāpes, uzņemot barību.

Staru terapijas radītie sarežģījumi:

garšas un ožas traucējumi, sausums mutē, mukozijs, staru terapijas izraisīts kariess un rīkles muskuļu fibroze ("koka kakls"), osteoradionekroze, hondronekroze,

trizms, sk. "Orofaringeāla disfunkcija" 115. lpp.

Ķirurģiskās iejaukšanās sekas:

funkciju un sajūtu traucējumi → košļāšanas un barības pārvietošanas traucējumi, orofaringeālās disfāģijas un aspirācijas risks.

Pēc totālas laringektomijas perorāla uztura uzņemšana iespējama 4. – 10. dienā pēc operācijas; vispirms novērtē, vai rīšana ir sekmīga. Kamēr perorāla uztura uzņemšana nav iespējama, pacienti jābaro enterāli vai parenterāli.

BRĪDINĀJUMS: novērtējot rīšanas procesu, svarīgi izslēgt fistulas un neiroloģiskus bojājumus.

PIEZĪME: perkutānā endoskopiskā gastrostomija (PEG) jālieto, cik drīz vien iespējams (pat profilaktiski!). Daudziem pacientiem ir ilgstoši rīšanas traucējumi.

7.13 Disfāģija

Jāatšķir ezofageālā disfāģija (to izraisa barības vada stenoze, fistula) no orofaringeālās disfāģijas:

Biežākie rīšanas traucējumu cēloņi:

- centrālās nervu sistēmas slimība,
- tumora operācija mutē, balsenē vai rīklē,
- n. vagus, n. glossopharyngeus vai n. hypoglossus paralīze,
- augšējā barības vada sfinktera funkcijas traucējumi,
- Cenker's (Zenker's) divertikuls,
- jušanas traucējumi pēc ilgstošas intubācijas un / vai traheostomijas (fiksēta balsene, rētošanās).

Disfāģijas simptomi (aspirācijas risks):

- atkārtota aizrīšanās, atkrēpošanās, rīstīšanās, klepošana ēšanas laikā
BRĪDINĀJUMS: iespējama arī "klusā" aspirācija bez tikko minētajiem simptomiem.
- aizsmakusi balss,
- ēdiens un siekalas iztek no mutes, ēdiens tiek arī izspļauts,
- mutē paliek barības daļiņas,
- nav redzams vai palpējams rīšanas reflekss (balsene nepaceļas),
- grūti norīt jauktas konsistences barību, piemēram, klimpu zupu,
- daudz glotu,
- rīšanas laikā skalošanās skaņas,

- ļoti lēna ēšana,
- ja pacientam ir traheostoma: barības daļiņu atkrēpošana vai parādīšanās no traheostomas vai virs kanīles,
- pneimonija,
- neskaidras etioloģijas drudzis.

Diagnostika

Aizdomas par ezofageālu disfāģiju: ūdenī šķīstošas kontrastvielas rīšana rentgena kontrolē, gastroenterologa, ķirurga konsultācija.

Aizdomas par orofaringeālu disfāģiju: rīšana rentgenoskopijas laikā (video), endoskopiska rīšanas procesa izmeklēšana – logopēds, ORL speciālists. Lai diagnosticētu aspirācijas pneimoniju, veic krūšu kurvja rtg.

Vispārīgās rekomendācijas perorālai uztura uzņemšanai pacientiem ar disfāģiju.

BRĪDINĀJUMS: pacienti, kam ir orotraheālās vai nazotraheālās caurules, nespēj norīt.

Jāpārbauda:

- pacienta samaņas līmenis,
- rīšanas un klepus refleksu esamība,
- lai stimulētu siekalu rašanos un apetīti, pacientam jāredz, jāsaņū un jānogaršo ēdiens,
- pacienta galva jānoliec uz leju; zodam jāatrodas tuvu krūšu kurvim, izņemums
- mēles rezekcija,
- jāadaptē ēdienu un dzērienu konsistence: šķidrumi jāsabiezina, cietu ēdienu jāaspiež biezeni; jāizvairās no nevienmērīga ēdiena, piemēram, klimpu zupa nav piemērots ēdiens,
- lai rosinātu rīšanas refleksu, pacientam jānodrošina pietiekami liels malks,
- lieto daļu no karotes, ēdinot nepieskaras zobiem, izvairoties no košanas refleksa. Karoti izmanto arī, lai pabīdītu mēles priekšējo trešdaļu uz leju (novērš mēles nobīdīšanos uz aizmuguri).
- pēc ēšanas – mutes higiēna!

7.14 Pacients pēc 65 gadu vecuma

Vecākiem pacientiem ir palielināts malnutricijas risks, jo ir samazinātas pacientu fiziskās rezerves un spējas piemēroties akūtu blakusslimību stāvokļiem; arī t.s. "spontānā" ēšana samazinās, cilvēkiem novecojot.

ATGĀDINĀJUMS: hospitalizējot vecākus pacientus, ir svarīgi uzreiz dokumentēt un regulāri pārbaudīt viņu uzturi (sk. 8.lpp.). Agrīni jāuzsāk adekvāta uztura terapija.

PIEZĪME: jāpārbauda zobi, ausu, deguna, rīkles apvidus, kā arī jānovērtē pacienta neiroloģiskais stāvoklis. Jebkurš bojājums var būt cēlonis samazinātai uztura uzņemšanai.

Nepieciešamā uztura terapija:

Nepieciešamais enerģijas daudzums: ~20 kcal/kgĶM/d (svarīgs pacienta mobilitātes faktors - sk. 134. lpp.). Akūtas slimības gadījumā jāņem vērā stresa faktors (tāpat kā jaunākiem pacientiem – sk. 134. lpp.).

Nepieciešamais olbaltumvielu daudzums:

- 1 g/kgĶM/d veseliem gados vecākiem pacientiem,
- 1,2 – 1,5 g/kgĶM/d stresa situācijās.

Nepieciešamie vitamīni un minerālvielas: to devas ir līdzīgas kā jaunākiem pieaugušiem pacientiem. Izņēmums – jāpalielina D vitamīna deva.

Tāpēc vecākiem pacientiem jālieto maisījumi ar augstāku mikrouzturvielu un olbaltumvielu saturu, bet samazinātu kalorāžu.

Šķidrumu homeostāze gados vecākiem pacientiem var būt ievērojami traucēta:

- gados vecākiem pacientiem ir samazināts kopējais ūdens daudzums ķermenī,
- pastāv dehidratācijas risks, jo ir samazinātas slāpes un pacienti zaudē vairāk šķidruma caur ādu un elpošanu.

BRĪDINĀJUMS: hiperosmolārais sindroms, hipernatriēmija!

- pieaug arī hiponatriēmijas risks, jo ir traucēta ūdens izvadīšana (antidiurētiskā hormona – ADH sistēmas hiperaktivitāte).

Tādējādi, gados vecākiem pacientiem ir gan hiponatriēmijas, gan hipernatriēmijas risks.

PIEZĪME: ņemot lielu šķidruma daudzumu, pieaug tūska iespējamība (vecāki pacienti regulāri jāsver).

Nepieciešamais šķidrums – 30 ml/kgĶM/d.

Izņēmums: šķidruma uzņemšana jāierobežo pacientiem ar sirds mazspēju u.c.

Gados vecākiem pacientiem, kuri nespēj dzert un kuriem aprūtināta vēnu punkcija, šķidrumu var ievadīt arī **subkutāni**.

Neaizmirstiet: uztura terapija, ko pacients saņems mājās, jāplāno savlaicīgi, kamēr vēl pacients atrodas stacionārā.

7.15 Ilgstošas aprūpes pacients

BRĪDINĀJUMS: augsts malnutrīcijas risks sakarā ar:

- ēšanas un dzeršanas traucējumiem,
- ar demenci saistītām rīšanas grūtībām.

PIEZĪME: lai savlaicīgi konstatētu un novērstu malnutrīciju, pacienti regulāri jāsver un jādokumentē svara izmaiņas.

Biežākās diagnozes:

- progresējoša demence – Reisberga pakāpe -7 (100% barošanas traucējumu risks, galvenokārt pacientiem >80 g.v.),
- insults, parkinsonisms, veģetatīvs stāvoklis, multiplā skleroze, Hantingtona horeja, cerebrālā paralīze.

PIEZĪME: jāpārlicinās, vai šie malnutrīcijas riska pacienti saņem atbilstošu nepieciešamo šķidruma un barības vielu (makro- un mikrouzturvielu) daudzumu:

- jāveic obligāts malnutrīcijas riska novērtējums,
- agrīni jāuzsāk dzeramais ārstnieciskais papilduuztur ar augstu kalorāžu vai
- savlaicīgi jāveic perkutānā endoskopiskā gastrostomija (PEG). PEG neizslēdz perorālu uztura uzņemšanu.

Malnutrīcijas indikatori:

- demences novērtējums jeb Folšteina tests = 0 (*Mini Mental Status Dementia Score*)
- $\text{KMI} < = 18,5$ pacientiem, kas jaunāki par 65 gadiem,
- $\text{KMI} < = 22$ pacientiem, kas vecāki par 65 gadiem,
- svara zudums >5% viena mēneša laikā vai >10% pēdējo 6 mēnešu laikā.

Ja pacients ir nekustīgs mugurkaula problēmu, kāju deformāciju un / vai ekstremitāšu kontrakciju dēļ, augumu (KMI aprēķināšanai) var noteikt tikai netieši, ar bīdmēru izmērot attālumu starp papēdi un celi (metode aprakstīta 136. lpp.).

Nepieciešamais barības vielu daudzums variē atkarībā no pacienta vecuma, dzimuma, KMI, pavadslimībām un fiziskās aktivitātes.

PIEZĪME: ja netiek nodrošināta adekvāta uztura terapija, tas izraisa ar malnutrīciju saistītu slimību rašanos (infekcijas, izgulējumi u.c.).

7.16 HIV pacients

Barošanas problēmas HIV infekcijas laikā:

→ **A. Malnutrīcija un AIDS novājināšanas sindroms**

Malnutrīciju un AIDS novājināšanas sindromu veicina:

Neadekvāta uztura uzņemšana:

- apetītes zudums, traucēta garšas izjūta (infekcijas vai medikamentu izraisīta),
- mutes un rīkles oportūnistiskas infekcijas,
- vēža kaheksija,
- depresija, demence, smadzeņu bojājums.

Gastrointestināla disfunkcija

Malabsorbcija ar vai bez diarejas, ko izraisa:

- oportūnistiski patogēni,
- laktrāzes trūkums,
- aizkuņģa dziedzera insuficience,
- HIV enteropātija,
- antiretrovirāla terapija.

Metaboli traucējumi

Hipermetabolisms, kas saistīts ar:

- palielinātu vīrusu slodzi,
- drudzi,
- oportūnistiskiem patogēniem,
- citām akūtām infekcijām,
- narkomāniju.

Nepieciešamais barības vielu daudzums:

Enerģija:	līdz $1,5 \times \text{BEE}$
Olbaltumvielas:	$1,2 - 1,5 \text{ g/kgKMI/d}$
Vitamīni un minerālvielas:	rekomendētās diennakts devas

PIEZĪME: indikācijas klīniskajai barošanai HIV pacientiem ir tādas pašas kā citām pacientu grupām, sevišķi pacientiem ar onkoloģiskām saslimšanām.

→ **B. HAART (ļoti aktīva antiretrovirāla terapija) izraisīti metaboli blakusefekti**

- Tauku slāņa atrofija un / vai tauku slāņa hipertrofija (zemādas tauku slāņa zudums uz ekstremitātēm, sejā, uz sēžamvietas un / vai hipertrofija uz kakla un krūtīm un / vai viscerālo tauku palielināšanās uz vēdera), kas var maskēt novājināšanas sindromu.
- Hipertrigliceridēmija, hiperholesterinēmija, hiperglikēmija, insulīna rezistence, laktācidoze

PIEZĪME: ieteicama diēta ar samazinātu tauku saturu.

Oportūnistisko infekciju ārstēšanai lietoto medikamentu izraisītie metaboli blakusefekti:

Infekcija	Terapija	Disfunkcija
CMV (citomegalovīruss) ar orgānu bojājumu	<i>Foscarnet</i> <i>Ganciklovīrs</i> <i>Cidofavir</i>	Hiperkalciēmija, Hipomagnezēmija, Hipokaliēmija, Nefrotoksicitāte, Proteīnūrija, glikozūrija
Pneumocystis Carinii infekcija	<i>Pentamidīns</i> <i>Co- Trimaksozols</i>	Sākumā hipoglikēmija, vēlāk hiperglikēmija Hiperkaliēmija (samazināta renāla kālija ekskrēcija)
Sistēmiska mikoze	<i>Amfotericīns B</i>	Hipokaliēmija, hipomagnezēmija, renāla tubulāra acidoze

PIEZĪME:

- Regulāri nepieciešams pārbaudīt uzturi un ķermeņa konstitūciju.
- Nepieciešams nodrošināt diētas ieteikumus / konsultācijas.

8. Uztura terapija mājās apstākļos

Mājas aprūpe ir pilna aprūpe (ieskaitot nepieciešamā aprīkojuma un produktu piegādi) pacienta dzīves vietā, pazīstamā vidē un ģimenes klātbūtnē. Tās mērķis ir paaugstināt dzīves kvalitāti, turpinot slimnīcā uzsāktu terapiju.

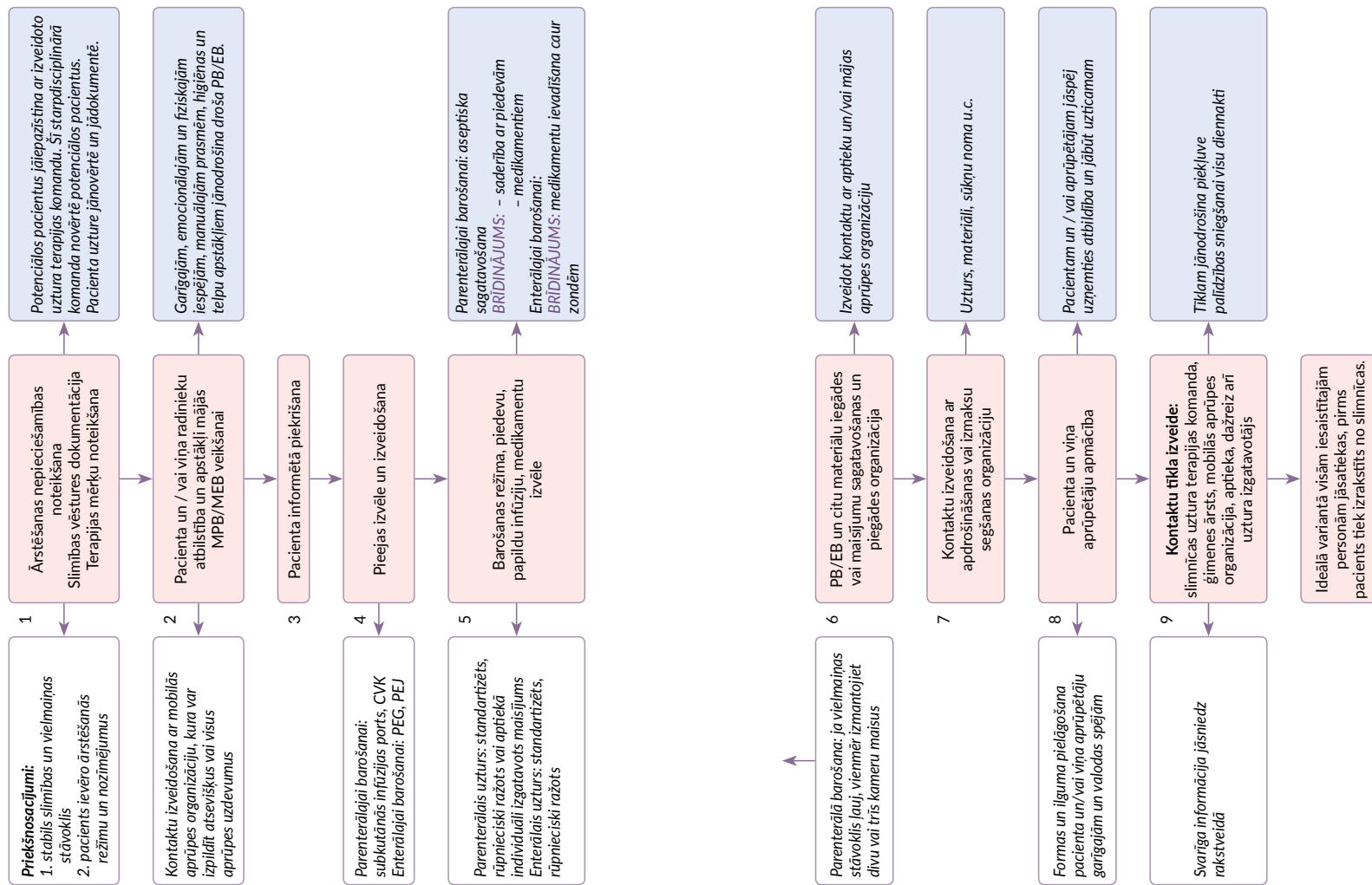
Uztura terapija mājās ir tikai daļa no terapijas, ko pacients saņem mājās; tā ietver arī sāpju terapiju, fizikālo terapiju, izgulējumu profilaksi, utt.

Mājās tiek veikti divi atšķirīgi uztura terapijas veidi: mājas enterālā un mājas parenterālā barošana.

Visi iepriekšējās nodaļās aprakstītie noteikumi attiecas arī uz mājas aprūpi. Nozīmīgi ir visi noteikumi – maisījumu formulas, ievades veidi, aprūpe komplikāciju gadījumos u.c.

Vadlīnijas par mājas EB/PB skatīt kontroljautājumu sarakstā 124 lpp.

MĀJAS PB/EB ORGANIZĀCIJA



8.1 Mājas enterāla un parenterāla barošana

Indikācijas parenterālai barošanai:

- Īsās zarnas sindroms iekaisīgu zarnu slimību, zarnu išēmijas u.c. dēļ.
- Izteikti zarnu motorikas traucējumi.
- AIDS galēja stadija.
- Radiācijas enterīts, vēzis, peritoneāla karcinomatoze.

Indikācijas enterālai barošanai:

Pacienti, kam nav iespējams nodrošināt adekvātu perorālu barošanu. Ilgstoši aprūpētie pacienti, pēc gastrektomijas, neiroloģiski pacienti, pacienti ar hronisku disfāģiju.

Parenterālas barošanas pieeja:

- Centrālais venozais katetrs (tuneļveida).
- Zemādas infūzijas ports.

Enterālas barošanas pieeja:

PEG (perkutāna endoskopiska gastrostoma) domāta aktīviem pacientiem: retāk – PEJ, FNCJ.

Aprūpes un higiēnas standartus sk. 67. lpp.
Komplikācijas sk. 56. lpp.

Informācija pacientiem un aprūpētajiem:

1. Rakstveida procedūru instrukcijas:
 - Enterālas un parenterālas barošanas procedūras, kā arī nepieciešamie medikamenti,
 - Barošanas pieejas kopšana (portu skalošana un bloķēšana), mutes higiēna. Aprūpe, kas tiek pielāgota individuāli, atkarība no pacienta aktivitātes (izgulējumu profilakse).
2. Kontakta informācija pacientam un viņa piederīgajiem:
 - kontakta tālruni (veselības aprūpes speciālisti, kurus neskaidrību gadījumā ir iespēja sazināt 24 st./dnn),
 - slimnīcas nodaļas, kas uzsāka terapiju, kontakti,
 - produktu izgatavotāja un/vai izplatītāja vai mājas aprūpes dienesta kontakta informācija,
3. Ko darīt, ja rodas komplikācijas, sk. 56. lpp.

4. Iepirkuma procedūru saraksts:

- papildus enterālās barošanas preparāti / infūzijas šķīdumi un / vai makroelementi terapijai, medikamenti, ādas dezinfektanti (aptiekas, receptes, izdevumu segšanas organizācijas apstiprinājums),
- pārsienamie materiāli (nozīmējumi aptiekām vai slimnīcu dienas stacionāriem),
- materiāli, tādi kā infūzijas ekipējums, zondes, šļirces, roku un virsmu dezinfektanti, sterili cimdi (nozīmējumi aptiekām vai slimnīcu dienas stacionāriem),
- infūzijas sūkņi pēc vajadzības (mājas aprūpes organizācijas, izdevumu segšanas organizāciju apstiprinājumi).

8.2 Dokumentācija

Ģimenes ārstam adresēta, vēstules formā noformēta dokumentācija - "mājas aprūpes pase" un / vai uztura dienasgrāmata.

Tajā ietilpst:

- diagnozes,
- uztura terapijas plāns: produkti, daudzums, ievadišanas veids,
- ievadišanas veids, produkta nosaukumi, ieskaitot medicīniskās ierīces enterālai vai parenterālai barošanai, zondes diametrs (French), ielikšanas datums,
- monitorēšana:
 - uzture: svars, KMI,
 - klīniskie novērojumi (tūska u.c.),
 - bioķīmiskie marķieri (kādi, cik bieži),
 - ievadišanas ceļi,
- kontakta informācija.

9. Kvalitātes kontrole

9.1 Kvalitātes kontroles veidi

Ir trīs kvalitātes kontroles veidi:

1. Struktūras (resursa) kvalitāte.
2. Procesa kvalitāte.
3. Rezultāta kvalitāte.

MĒRKIS: katram pacientam pielāgota, optimāla uztura terapija, kas ir ekonomiski pamatota.

1. Struktūras kvalitātē ietilpst:

- optimālas uztura terapijas slimnīcu iekšējo standartu izstrādāšana. Standartiem jābūt koordinētiem reģionālā un asociāciju līmenī.
- Slimnīcā izmantojamo produktu saraksts.
- Uztura terapijas komanda.
- Tālākizglītība un apmācība.

2. Procesa kvalitātes garantijām jābūt katrā slimnīcā. Tajā ietilpst:

- mērķu un to parametru definīcija,
- sagatavošanās uztura terapijas uzsākšanai:
 - uztura terapijas komandas konsultācija,
 - terapijas pamatojums saskaņā ar klīnisko diagnozi,
 - optimāla ieviešanas veida izmantošana,
 - barošanas preparātu sastāva noteikšana un sagatavošana,
- uztura terapijas realizēšana.

3. Rezultātu kvalitāte:

- Uztures un bioķīmisko marķieru monitorings.
- Dokumentācija.
- Rezultātu izvērtējums.
- Uztura terapijas komandas sniegtais izvērtējums.

9.2 Uztura terapijas komanda (UTB)

Definīcija:

Uztura terapijas komanda ir starpdisciplināra servisa institūcija, kurā ietilpst pārstāvji no dažādam medicīnas profesijām. Šī institūcija sniedz informāciju par

klīnisko barošanu medicīniskajam personālam, pacientiem un administrācijai specializētas informācijas un pakalpojumu programmu veidā (piemēram, darba grupas enterālai un parenterālai barošanai). Uztura terapijas komanda spēj sniegt rekomendācijas, kā uzlabot ēdināšanas pakalpojumus un koriģēt diētas (piemēram, malnutricijas skrīnings un monitorēšanu; pacientu un personāla ēdienreizes un kafijas pauzes).

Mērķi:

- Paaugstināt sapratni par ēdināšanas svarīgo lomu pacientu aprūpē.
- Ieviest regulāru malnutricijas skrīningu un novērtējumu.
- Uzlabot klīniskās barošanas kvalitāti (enterālās un parenterālās).
- Uzturēt vai uzlabot pacientu uzturi akūtas slimības laikā, lai izvairītos no iespējamām komplikācijām un / vai optimizētu pacientu ķirurģiskās un terapeitiskās ārstēšanas rezultātus.
- Palīdzēt/organizēt pacientu pārvietošanu no slimnīcas uz ārpus slimnīcas aprūpi, mājas aprūpes uzsākšana.

Stratēģija:

- Organizatoriskas struktūras ieviešana.
- Medicīniskā personāla un pacientu izpratnes uzlabošana par adekvātas barošanas nozīmi.
- Komunikācijas kvalitātes uzlabošana, ka arī resursu un procesu optimizācija.

Uztura terapijas komandas sastāvs

Grupas kodols: ārsti (ķirurgs, onkologs, reanimatologs, internists, ģimenes ārsts), dietologs, farmaceits, uztura speciālists, uztura zinātnieks, aprūpes speciālists.

Visiem komandas dalībniekiem jāsaņem papildu izglītība un tālākizglītība.

Atsevišķos gadījumos grupā jāiekļauj citi speciālisti (fizioterapeiti, psihologi, stomas aprūpes medmāsas, kafējnicu vadītāji u.c.).

Katrai slimnīcas nodaļai jābūt kontaktpersonai komunikācijai ar uztura terapijas komandu.

Priekšnosacījumi īstenošanai:

UTB jābūt oficiāli slimnīcas administrācijas izvirzītai vai apstiprinātai, lai šīs komandas darbam būtu piešķirts oficiāls statuss un definēts tās pienākumu loks. UTB jācenšas panākt oficiālu juridisko statusu ilgtermiņā.

Enterālās un parenterālās barošanas darba grupu pienākumi:

- Novērtēt esošās enterālās un parenterālās barošanas efektivitāti un noteikt uzlabošanas jomas.
- Standartu izstrāde un ieviešana slimnīcās saskaņā ar pašreizējo paraugpraksi (ASPEN, ESPEN, AKE).
- Barošanas preparātu, sūkņu un medicīnisko ierīču izvēle.
- Skaidri definēt katra komandas dalībnieka pilnvaras un atbildību un noteikt kontaktpersonu katrai nodaļai (kontaktpersonai jābūt pieejamai darba dienas laikā) UTB un nodaļas sadarbības koordinācijai.
- Paaugstināt komandas informētību slimnīcas ietvaros, apmācība mājās, informācijas pasākumu organizēšana.
- Nodrošināt UTB kontaktpersonu klīniskās barošanas jautājumos katrā nodaļā un organizēt attiecīgas apmācības un informācijas atjaunošanu.
- Ieviest regulāru uztures novērtēšanu, ņemot vērā slimnīcā (skatīt 8. lpp.), izstrādāt ēdināšanas protokolu pacientiem ar malnutrīciju un augsta riska pacientiem.
- Uzlabot enterālās un parenterālās barošanas kvalitāti.
- Nodrošināt, ka augsta riska pacienti un pacienti ar malnutrīciju saņem adekvātu uztura terapiju.
- Nodrošināt izrakstīšanas plānošanu un izglītošanu par mājas aprūpi pacientiem ar enterālo un parenterālo barošanu un viņu radniekiem.
- Pēc vajadzības sadarboties ar mājas aprūpētājiem, ģimenes ārstiem, mobilās aprūpes sniedzējiem, izmaksu segšanas organizācijām.
- Piedalīties klīniskos pētījumos.

Barošanas organizācijas loģistika:

- Ieviest vienkāršu malnutrīcijas skrīninga procedūru.
- Izstrādāt algoritmus, kas ļauj agrīni atpazīt un aprūpēt augsta riska pacientus (skatīt 8. lpp.).

Novērtēt slimnīcas ēdienu:

- Novērtēt slimnīcas ēdināšanas pakalpojumus saskaņā ar pašreizējiem uzturzinātnes ieteikumiem (jo īpaši mikro- un makrouzturvielas).
- Samazināt atkritumus (var sastādīt 30-50% no piedāvātās pārtikas).
- Veicināt augstas kvalitātes produktu izmantošanu. Slimnīcai būtu jāsniedz pareizas ēdināšanas piemērs, ņemot vērā pašreizējo ar uzturu saistīto slimību pieaugumu (aptaukošanās, sirds slimības, augsts asinsspiediens, podagra, 2. tipa cukura diabēts), un arī recidīvu profilakses piemērs (pēc PVO pieprasījuma).

PIEZĪME: Katrai slimnīcai jāievieš UTB!

10. Pielikumi

10.1 Nepieciešamā enerģijas daudzuma novērtēšana

a. Novērtēšana, izmantojot aptuvenu aprēķinu

20 kcal/kg/diennakti.

Pacientiem ar $\text{KMI} < 25$ un/vai vecumu < 60 - 25 kcal/kg/diennakti.

b. Enerģijas pamatpatēriņa aprēķins (*basal energy expenditure-BEE*), izmantojot standarta formulas.

Harisa-Benedikta vienādojums:

vīriešiem: $66,47 + (13,75 \times \text{svars (kg)}) + (5 \times \text{augums (cm)}) - (6,76 \times \text{vecums (gadi)})$
sievietes: $665,1 + (9,56 \times \text{svars (kg)}) + (1,85 \times \text{augums (cm)}) - (4,67 \times \text{vecums (gadi)})$

c. Novērtēšana, izmantojot "stresa faktoru"

(lai korigētu aprēķināto nepieciešamās enerģijas daudzumu, pie hipermetabolisma):

Postoperatīvi (bez komplikācijām)	1,0
Garā kaulu lūzums	1,15 - 1,30
Audzējs	1,10 - 1,30
Peritonīts/sepse	1,20 - 1,30
Smaga infekcija/multiplas traumas	1,20 - 1,30
Apdegumi	1,20 - 2,00
(≈ aptuvenais BEE+ apdegušās ķermeņa virsmas platība procentos (%))	

"Mobilitātes faktors": 1,1 - 1,3

Korigētais nepieciešamās enerģijas daudzums (kcal/dienā) = BEE x stresa (mobilitātes) faktors.

d. Enerģijas patēriņa mērīšana (*energy expenditure - EE*)

1. Izmantojot netiešo kalorimetriju.
2. izmantojot balonveida pulmonālās artērijas katetru:
 $EE = 1,44 \times 4,9 \times \text{VO}_2$ (skābekļa patēriņš)
 $\text{VO}_2 = \text{CO} \times (\text{CaO}_2 - \text{CvO}_2) \times 10$
 $\text{CaO}_2 = (1,39 \times \text{Hb} \times \text{SaO}_2/100) + 0,0031 \times \text{PaO}_2$
 $\text{CvO}_2 = (1,39 \times \text{Hb} \times \text{SvO}_2/100) + 0,0031 \times \text{PvO}_2$

EE = enerģijas patēriņš (kcal/dienā)

CO = sirds izviede (l/min)

VO_2 = skābekļa patēriņš (l/min)
 CvO_2 = O_2 saturs jauktajās venozajās asnīs (ml O_2 /100 ml)
 CaO_2 = arteriālā O_2 saturs (ml O_2 /100 ml)
 SvO_2 = jauktā venozā O_2 saturācija (%)
 SaO_2 = arteriālā O_2 saturācija (%)
 PvO_2 = jauktais venozais O_2 parciālais spiediens (mmHg)
 PaO_2 = arteriālā O_2 parciālais spiediens (mmHg)
Hb = hemoglobīns (g/l)

Uztures rādītāji

Skrīninga anketas

AKE skrīnings malnutrīcijas riskam*

AKE skrīnings geriatriskiem pacientiem ilgtermiņa aprūpē*

NRS-2002 – malnutrīcijas skrīnings

Vērtēšanas veidlapas

Subjektīvs vispārējais novērtējums (SGA)*

* Vērtēšanas veidlapas var lejupielādēt no www.ake-nutrition.at

10.2 Auguma mērīšana, izmantojot “papēža - ceļgala” metodi

Pacientiem, kuriem augumu nav iespējams nomērīt tieši, piemēram, nekustīgiem pacientiem, var izmantot “papēža - ceļgala” mērīšanas metodi un īpašu formulu. Šis mērījums tiek veikts, izmantojot bīdmēru.

Bīdmēra izmantošana:

1. Kāju noliekt tā, lai veidotos divi taisni leņķi – potītes locītavā un ceļa locītavā.
2. Ievieto kāju mērīšanas ierīcē – papēdi tieši pretī patellai (ceļa kauliņš).
3. Nofiksē bīdmēra kustīgo daļu, izmantojot fiksācijas skrūvi.
4. Noņem bīdmēru un nolasa mērījumu.
5. Aprēķina augumu atkarībā no attāluma starp papēdi un ceļgalu.



Sievietēm:

Augums cm = $84,88 - (0,24 \times \text{vecums gados}) + (1,83 \times \text{ceļgala augstums cm})$

Vīriešiem:

Augums cm = $64,19 - (0,04 \times \text{vecums gados}) + (2,02 \times \text{ceļgala augstums cm})$

10.3 Uztures novērtēšanas metodes

Metodes: antropometrija, bioelektriskās pretestības analīze (BIA) un kreatinīna - auguma rādītājs.

Kreatinīna - auguma rādītājs nav pārāk noderīgs un netiek bieži lietots klīniskajā praksē.

10.3.1 Antropometrija

Auguma, svara, apkārtmēra, kā arī citu ķermeņa rajonu garumu mērīšana, kā arī, zemādas tauku krokas biezuma mērīšana.

Ķermeņa masa

Mērījumu veic tikai standarta veidā – pacients apakšveļā, bez apaviem, ar tukšu urīnpūsli.

Auguma garums

Pacients stāvus, tiek izmantots standartizēts mērlineāls.

Pacientiem, kuri nevar nostāvēt, tiek izmantota “papēža - ceļgala” mērīšanas metode.

Ķermeņa masas indekss (KMI, svars kg/augums m²)

Visbiežāk izmantotais indekss, kuru lieto, lai aprakstītu uzturi.

Tomēr sievietēm un vecāka gadagājuma cilvēkiem ir lielāks ķermeņa tauku procents nekā citiem ar to pašu KMI. Muskuļotam cilvēkam tauku procentuālā attiecība ir zemāka nekā norāda KMI.

Ādas kroku mērīšana

Ķermeņa tauku daudzums un skeleta muskulatūras apjoms var tik izvērtēts, izmantojot ādas kroku biezuma un ķermeņa apkārtmēra mērījumus.

Pieņēmums: pastāv attiecība starp zemādas tauku un kopējo ķermeņa tauku daudzumu. Individuālās variācijas: vecums, dzimums un ģenētiskie faktori.

Mērījumi ir mazāk precīzi ļoti adipoziem, kā arī ļoti muskuļotiem cilvēkiem.

Precizitāti ietekmē: instrumenti, kurus izmanto mērīšanai/bīdmēri, individuālā tauku procentuālā attiecība katram cilvēkam. Arī mērījumus veicošās personas pieredzei ir nozīme, kā arī formulām, kuras izmanto, lai aprēķinātu ķermeņa tauku masu. Mērījumu kļūdas jāsamazina līdz minimumam. Mērīšanas procedūrām jābūt standartizētām (skat. zemāk minēto metodi) un vienmēr mērījumi jāveic vienā un tajā pašā ķermeņa pusē.

Formula ķermeņa tauku masas prognozēšanai

Četrus ādas kroku summa (trīcepss + bīcepss + subskapulārā (zemlāpstiņas) + supraspinālā) 15 mm ir apakšējā robeža, kura atbilst 10,5% tauku sievietēm un 4,8% tauku vīriešiem.

Trīcepša ādas krokas mērījums un augšdelma apkārtmērs savukārt atļauj izvērtēt rokas muskuļu apjomu. Rokas muskuļu platību var izmantot kā marķieri somatisko/viscerālo olbaltumvielu daudzumam.

Ādas kroku mērījumu antropometriskos grafikus trīcepša ādas krokai (TSF), augšdelma apkārtmēram (UAC), rokas muskuļa apkārtmēram(AMC) un rokas muskuļu platībai skatiet vietnē: www.ake-nutrition.at.

10.3.2 Bioelektriskās pretestības analīze (BIA)

Ķermeņa uzbūves noteikšana (dažādu audu slāņu procentuālā attiecība, piemēram, tauku masas, beztauku masas, muskuļu masas, ķermeņa ūdens daudzuma) un tās izmaiņas ļauj diferencēt malnutricijas diagnozi, kā arī novērtēt uztura terapijas un apmācības programmu iedarbīgumu.

Zemas frekvences maiņstrāvas elektrodi tiek pielikti pie ādas – pa diviem uz rokām un kājām. Sprieguma samazināšanās ar šķidrums bagātos audos ir neliela, bet taukaudos un kaulos sprieguma samazināšanās ir izteikta.

Pastāv konstanta attiecība starp augumu kvadrātā, pretestību un kopējo organisma ūdens daudzumu (TBW). BIA primāri mēra ķermeņa ūdens daudzumu, no tā tiek noteikta beztauku masa (FFM).

Formulu un grafikus skatiet vietnē www.ake-nutrition.at.

10.4 Olbaltumvielu katabolisma novērtējums (urīnvielas slāpekļa veidošanās ātrums)

Daudziem pacientiem noteikt olbaltumvielu katabolismu slimības laikā ir ļoti noderīgi, lai noteiktu optimāli nepieciešamo olbaltumvielu un aminoskābju daudzumu. Tā kā parastā klīniskā prakse neatļauj precīzi noteikt slāpekļa līdzsvaru, pietuvinātu rezultātu var iegūt arī izmantojot formulas.

Tā kā lielākā daļa slāpekļa, kas atbrīvojas olbaltumvielu noārdīšanās laikā, tiek pārvērsts par urīnvielu, par olbaltumvielu katabolisma pakāpi var spriest klīniski – aprēķinot urīnvielas slāpekļa rādītājus (UN). Ja slāpekļa uzņemšanas daudzums ir zināms, kā pacientiem, kuri saņem klīnisko barošanu, tad mēs varam novērtēt slāpekļa līdzsvaru.

Pacientiem ar normālu nieru funkciju aprēķināt slāpekļa izdalīšanos urīnā šim mērķim ir pietiekami. Pacientiem ar nieru mazspēju urīnviela netiek izvadīta pilnībā, bet uzkrājas ķermeņa šķidrums. Urīnviela tiek sadalīta vienādi visa ķermeņa kopējā ūdenī (aptuveni 60% no ķermeņa masas). Līdz ar to izmaiņas urīnvielas daudzumā var viegli aprēķināt. Ne tikai urīnviela urīnā, bet arī slāpekļa zudumi citos ķermeņa šķidrums, piemēram, kuņģa- zarnu traktā vai žults zudumi, arī ir jāņem vērā, aprēķinot urīnvielas slāpekļa daudzumu.

Ne-urīnvielas slāpekļa izvadīšana būtiski nemainās, ievērojot diētu un var būt ap 0,031 g slāpekļa/kgKM/dienā. Kad šī vērtība tiek pieskaitīta urīnvielas slāpekļa rādītājiem, var noteikt lielā slāpekļa produkcijas kopējo daudzumu.

Urīnvielas slāpekļa veidošanās ātruma aprēķināšana (Calculation of the urea nitrogen production rate -UNA):

$$\text{UNA (g/dienā)} = (\text{UUN} \times \text{Vu}) + (\text{BUN}_2 - \text{BUN}_1) \times \text{BW}_1 \times \text{F} / 100 + (\text{BW}_2 - \text{BW}_1) \times \text{BUN}_2 / 100$$

UUN = urīns – UN (g/l)

Vu = urīna tilpums (l)

BUN₁ = BUN sākumā,

BUN₂ = BUN novērošanas perioda beigās (m/dl)

BW = ķermeņa masa, BW₁ = BW sākumā, BW₂ = BW novērošanas perioda beigās

F = korekcijas faktors UN izdales apjomam (vīriešiem 0,6, sievietēm 0,55)

UUN x Vu = UN ekskrecija urīnā/dienā

(BUN₂ - BUN₁) x BW₁ x F/10 = izmaiņas UN kopējā daudzumā visa perioda garumā

$(BW_2 - BW_1) \times BUN_2 / 10 =$ izmaiņas UN kopējā daudzumā, mainoties ķermeņa svaram

Ne-nieru slāpekļa zudumiem papildus: + 0,031 g N/kg/dienā

Ja ir nozīmīgi gastrointestinālo šķidrumu zudumi (drenas, fistulas u.c.), tie būtu jāņem vērā:

+ sekrēcijas tilpums $\times BUN_2$

Olbaltumvielu kataboliskais ātrums (*Protein catabolic rate -PCR*) (g/dienā) = $UNA \times 6,25$

Aprēķina kā urīnvielu: $U = UN \times 2,14$

Muskuļu masas zudums (g/dienā) = $UNA \times 6,25 \times 5$

PIEZĪME: slāpekļa līdzsvaru akūti slimiem, kataboliskiem pacientiem nevar labot ar pārmērīgām olbaltumvielu un aminoskābju devām.

Skatīt iepriekš ieteikumus par olbaltumvielu un aminoskābju pielietošanu.

10.5 Šķidruma līdzsvara noteikšana

Ievade

Infūzijas

perorāli / enterāli

metaboliski	10 - 15 ml/100 kcal enerģijas aprīte		
ūdens	metabolisms	100 g proteīnam	40 ml
		100 g ogļhidrātam	55 ml
		100 g taukiem	107 ml

Mākslīgā ventilācija: līdz pat 500 ml/dienā

Izvade

Urīns, fēces

Elpošana aptuveni 400ml/dienā

perspiratio insensibilis atkarīga no:

- enerģijas aprītes: 42 - 44 ml/100 kcal
- ķermeņa temperatūras: par °C papildus 2 ml/kg/dienā

Perspiratio sensibilis aptuveni 1000 ml/dienā pie normālas temperatūras līdz 10 l/dienā pacientiem, kuri svīst

Caureja, vemšana

Fistulas, u. c.

10.6 Terminoloģija

Malnutrition -

Overnutrition -

Undernutrition -

Refeeding syndrom -

Screening and assessment -

Nutritional support -

Nutritionist -

Oral nutritional supplement -

Nutrients -

Lean body mass -

Fat free mass (FFM) -

Body cell mass -

Macronutrients -

Formulas -

Nutritional status -

Overfeeding -

Nutritional intervention -

Nutritional assesment -

Nutritional care plan -

Body composition -

Energy expenditure -

Malnutricija / nepietiekams uzturs / uzturvietu trūkums/ nepietiekams barojums palielināts barojums / palielināta ķermeņa masa / pārmērīgs uzturs nepietiekams barojums / samazināta ķermeņa masa / nepilnvērtīgs uzturs barošanas atsākšanas sindroms skrīnings un novērtēšana uztura terapija, uztura terapijas plāns uztura terapijas speciālists ārstnieciskais papilduizturs uzturvietas ķermeņa beztauku masa beztauku masa ķermeņa šūnu masa makrouzturvietas maisījumi / produkti / formulas uzture pārbarošana uztura terapija uztures novērtējums uztura terapijas plāns ķermeņa uzbūve enerģijas patēriņš

Nepārtrauktas enterālas barošanas un medikamentu mijiedarbība (informācijas avots: Wohlt, Paul D., et al. "Recommendations for the use of medications with continuous enteral nutrition." *American Journal of Health-System Pharmacy* 66.16 (2009): 1458-1467).

Rekomendācijas līmeņi: 1 (stipra) un 2 (vāja);
pierādījuma līmeņi: A (augsts), B (vidējais) un C (vājš).

Medikaments	Vai ir publicēti pētījumu dati par medikamenta un nepārtrauktas enterālas barošanas mijiedarbību?	Dati par nepārtrauktas enterālas barošanas ietekmi uz medikamenta absorbciju un / vai biopieejamību no zāļu ražotāja (zāļu apraksta)		Rekomendācijas un pierādījuma līmenis
		Ietekmē	Neietekmē	
Aciklovirs	Nē		X	Izmaiņas perorāla medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami [2C]
Aminofilīns	Aminofilīna šķiduma injekcijām, kas tika ievadīts caur zondi, absorbcija bija par 2,18% zemāka, salīdzinot ar intravenozu ievadīšanu (nav nozīmīga atšķirība). Barība neietekmē zāļu AUC, bet ir rekomendēts izvairīties no palielinātas proteīnu un ogļhidrātu lietošanas uzturā, lietojot aminofilīnu caur zondi.			Izmaiņas perorāla medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami [1A]
Amiodarons	Nē	X (palielina)		Izmaiņas perorāla medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami , bet ir ieteicams izvēlēties lietot šo medikamentu vai ar enterālu barošanu vai bez tā, lai mazinātu koncentrācijas svārstību iespējas [2C]
Amoksicilīns / kvalunskābe	Nē	X (taukains uzturs samazina kvalunskābes absorbciju)		Izmaiņas perorāla medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami [2C]
Azitromicīns	Nē		X	Izmaiņas perorāla medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami [2C]

Medikaments	Vai ir publicēti pētījumu dati par medikamenta un nepārtrauktas enterālas barošanas mijiedarbību?	Dati par nepārtrauktas enterālas barošanas ietekmi uz medikamenta absorbciju un / vai biopieejamību no zāļu ražotāja (zāļu apraksta)		Rekomendācijas un pierādījuma līmenis
		Ietekmē	Neietekmē	
Ciklosporīns	Nē	X (taukains uzturs samazina ciklosporīna koncentrāciju)		Izmaiņas perorāla medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami , BET ir rekomendēts monitorēt ciklosporīna koncentrāciju asins plazmā [2C]
Ciprofloksacīns	Ievadīšanas kopā ar enterālu barošanu rezultātā samazinās ciprofloksacīna biopieejamība, kādēļ var būt nepieciešama lielāka ciprofloksacīna deva (piem., 750 mg enterāli = 400 mg IV). Kalcija, magnija, alumīnija joni, kas ir enterālā barošanā, var veidot nešķīstošo kompleksu kopā ar ciprofloksacīnu, kādēļ tā absorbcija pasliktinās.			Smagu infekciju gadījumos ir rekomendējama ciprofloksacīna IV ievadīšana . Ja tomēr ir izvēlēta enterāla ievadīšana, tad jāņem vērā, ka 400 mg x2 IV ir ekvivalents 750 mg x2 caur zondi. Šajā gadījumā, arī ir svarīgi pārtraukt enterālu barošanu 1 stundu pirms un 2 stundas pēc medikamenta ievadīšanas [2B]
Diazepāms	Diazepāma šķīdums injekcijām saistās pie zondes sienas, tāpēc to nav rekomendēts ievadīt caur zondi. Savukārt, enterālai barošanai ir minimāls efekts uz diazepāma absorbciju.			Var lietot diazepāma sasmalcinātas tabletes, bet ne diazepāma šķīdumu [2B]
Esomeprazols	Nē	X (ir rekomendēts lietot vismaz 1 stundu pirms ēšanas, jo uzturs samazina AUC par 43-53%)		Pārtraukt enterālu barošanu 1 stundu pirms un 1 stundu pēc esomeprazola ievadīšanas. Kapsula var būt atvērta un granulu, nesmalcinot tās, ievadīt caur zondi [2C]
Famotidīns	Nē	X (nedaudz palielinās famotidīna biopieejamība)		Izmaiņas perorāla medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami [2C]

Medikaments	Vai ir publicēti pētījumu dati par medikamenta un nepārtrauktas enterālas barošanas mijiedarbību?	Dati par nepārtrauktas enterālas barošanas ietekmi uz medikamenta absorbciju un / vai biopieejamību no zāļu ražotāja (zāļu apraksta)		Rekomendācijas un pierādījuma līmenis
		Ietekmē	Neietekmē	
Fenitoīns	Ievadīšana caur zondi un enterālā barošana var samazināt fenitoīna absorbciju par 80% saistīšanas ar uztura proteīniem, vājas šķidības un saistīšanas pie zondes sienas dēļ.			Pārtraukt enterālu barošanu vismaz 1 stundu pirms un 1 stundas pēc devas ievadīšanas. Arī fenitoīna deva var būt palielināta, lai kompensētu aktīvas vielas "zaudējumus", kas rodas mijiedarbības rezultātā. Kopēju diennakts devu labāk sadalīt divās devās, lai minimizētu laiku, kad enterālā barošana tika apturēta [2B]
Flukonazols	Enterāla barošana minimāli ietekmē flukonazola biopieejamību.			Izmaiņas perorālā medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami [1A]
Itrakonazols	Nē		X	Izmaiņas perorālā medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami [2C]
Karbamazepīns	Konfliktu dati, tāpēc ir svarīga pacienta atbildes reakcija uz terapiju, ka arī vēlams karbamazepīna līmeņa monitorings asins plazmā.			Rekomendē pielāgot devu pēc koncentrācijas asins plazmā [2B] <i>Ja ir nepieciešams ātrāks efekts, labāk ievadīt medikamentu tukšā dūšā, kas ir pārtraukt enterālu barošanu 2 stundu pirms un 2 stundas pēc karbamazepīna ievadīšanas [Guidelines for the administration of drugs through enteral feeding tubes. NJWATT/ PHARM/].</i>
Klindamicīns	Nē		X	Izmaiņas perorālā medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami [2C]
Levetiracetāms	Medikamenta absorbcija netika ļoti ietekmēta, lietojot to ar enterālu barošanu.			Izmaiņas perorālā medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami [1B]
Levofloksacīns	Nē	X (pagarinās laiks līdz maksimālam efektam un samazinās C _{max})		Šajā gadījumā IV ievadīšanai ir priekšrocība. Ja tomēr ir nepieciešams ievadīt medikamentu enterāli, ir svarīgi pārtraukt enterālu barošanu 1 stundu pirms un 2 stundas pēc medikamenta ievadīšanas [2C]

Medikaments	Vai ir publicēti pētījumu dati par medikamenta un nepārtrauktas enterālas barošanas mijiedarbību?	Dati par nepārtrauktas enterālas barošanas ietekmi uz medikamenta absorbciju un / vai biopieejamību no zāļu ražotāja (zāļu apraksta)		Rekomendācijas un pierādījuma līmenis
		Ietekmē	Neietekmē	
Levotiroksīns	Ja ievadīt kopā ar enterālu barošanu, tad levotiroksīns var piesaistīties pie enterālas zondes sienas, ka rezultātā, samazinoties zāļu efektivitātei.			Ja lieto mazāk kā 7 dienas: Izmaiņas perorālā medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami . Levotiroksīna eliminācijas pusperīods ir vidēji 7 dienas [zāļu apraksts] Ja lieto vairāk kā 7 dienas: Pārtraukt enterālu barošanu vismaz 1 stundu pirms un 1 stundas pēc devas ievadīšanas. Svarīgi monitorēt vairogdziedzera funkciju katru nedēļu [2B]
Metoprolols	Nē		X	Izmaiņas perorālā medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami [2C]
Metronidazols	Nē		X	Izmaiņas perorālā medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami [2C]
Mikofenolāts (CellCept)	Nē		X	Izmaiņas perorālā medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami [2C]
Omeprazols	Zāļu absorbcija ir aizkavēta, mijiedarbojoties ar uzturu.			Pārtraukt enterālu barošanu 1 stundu pirms un 1 stundu pēc medikamenta ievadīšanas [2B]
Ranitidīns	Nav mijiedarbības ar uzturu.			Izmaiņas perorālā medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami [2B]
Sirolimus	Nē	X (taukains uzturs var samazināt sirolimus koncentrāciju)		Izmaiņas perorālā medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami , BET ir rekomendēts monitorēt sirolimus koncentrāciju asins plazmā [2C]
Sukralfāts	Saistās ar proteīniem, tādēļ var aizsprostot barošanas zondi. Arī enterālas barošanas sārmaina pH, traucē sukralfāta aktivizēšanai.			Pārtraukt enterālu barošanu 1 stundu pirms un 2 stundas pēc medikamenta ievadīšanas. Alternatīvi medikamenti: protonu sūkņu inhibitori, H2-receptoru blokatori [2C]

Medikaments	Vai ir publicēti pētījumu dati par medikamenta un nepārtrauktas enterālas barošanas mijiedarbību?	Dati par nepārtrauktas enterālas barošanas ietekmi uz medikamenta absorbciju un / vai biopieejamību no zāļu ražotāja (zāļu apraksta)		Rekomendācijas un pierādījuma līmenis
		Ietekmē	Neietekmē	
Tacrolimus	Enterāla barošana neietekmē tacrolimus absorbciju, bet taukains uzturs samazina tacrolimus koncentrāciju.			Izmaiņas perorāla medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami . BET ir rekomendēts monitorēt tacrolimus koncentrāciju asins plazmā [1B]
Teofilīns	Ir ziņojums par teofilīna līmeņa pazemināšanu vairāk par 30%, ja to ievada kopā ar enterālu barošanu.			Pārtraukt enterālu barošanu 1 stundu pirms un 1 stundu pēc medikamenta ievadīšanas [2B]
Valprojskābe	Nē	X (absorbija var būt aizkavēta, bet tas neietekmē kopēju sistēmisko efektu)		Izmaiņas perorāla medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami [2C]
Vankomicīns	Nē		X	Izmaiņas perorāla medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami [2C]
Varfarīns	Mūsdienīgā enterālā barošanā ir minimāls K vitamīna daudzums, tāpēc tai nevajadzētu ietekmēt varfarīna līmeni.			Izmaiņas perorāla medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami . Kā alternatīva var pārtraukt enterālu barošanu 1 stundu pirms un 1 stundu pēc medikamenta ievadīšanas. Jāizvairās no soju saturošas enterālas barošanas lietošanas vienlaikus ar varfarīnu. Jāmonitorē INR [2B]
Vorikonazols	Sasmalcinot un ievadot caur zondi vorikonazola tabletes terapeitiska koncentrācija asins plazmā tika sasniegta 88% pētījuma pacientos.			Ja lieto mazāk kā 7 dienas: Izmaiņas perorāla medikamentu devā un papildus pārtraukums nepārtrauktā enterālā barošanā nav nepieciešami . Ja lieto vairāk kā 7 dienas: Ir rekomendēts noteikt monitorēt medikamenta koncentrāciju asins plazmā [1B]

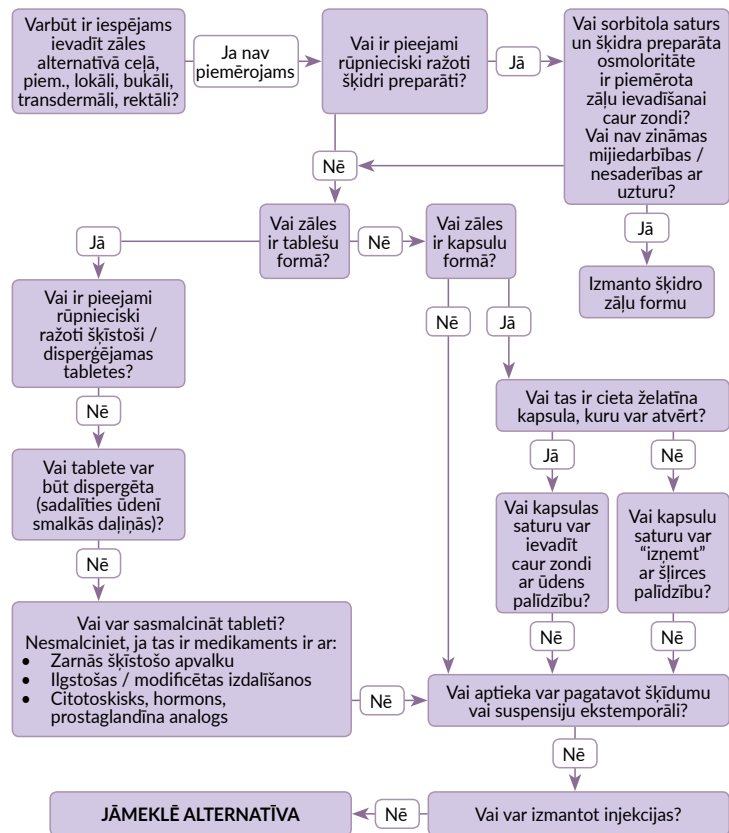
AUC – area under the curve; Cmax – maksimālā koncentrācija asins plazmā.

Medikamenti, kurus nerekomendē ievadīt **jejunāli** (informācijas avots: McIntyre CM, Monk HM. Medication absorption considerations in patients with postpyloric enteral feeding tubes. Am J Health Syst Pharm. 2014;71(7):549-556).


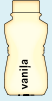
Zāles	Apraksts
Alopurīnols	Samazinās absorbcija
Antacīdi	Ir paredzēta lokāla darbība kuņģī
Aspirīns	Samazinās biopieejamība
Azatioprīns	Absorbcija var palielināties pat līdz 68% salīdzinot ar ievadīšanu kuņģī; pieaug toksicitātes risks
Baklofēns	Samazinās absorbcija
Ciklosporīns	Ievērojami saistās pie zondes virsmas
Dzelzs sulfāts	Samazinās biopieejamība
Gabapentīns	Samazinās absorbcija
Kalcija preparāti	Samazinās absorbcija
Sukralfāts	Ir paredzēta lokāla darbība kuņģī

Shēma no Guidelines for the administration of drugs through enteral feeding tubes. NJWATT/PHARM/ Review Date October 2004:

Vai zāles ir nozīmētas ievadīšanai caur barošanas zondi?





Nutricomp® – soli tuvāk labai veselībai!






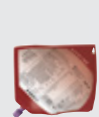
Nosaukums	Standarta enterālās barošanas maisījumi	Enterālās barošanas maisījums speciāliem metaboliskiem stāvokļiem
	Nutricomp® Drink Plus	Nutricomp® Drink Renal
Garša	 Vanīļas Banānu Zemeņu Sokolādes	 Vanīļas
Enerģiskā vērtība kcal / ml kcal / 200 ml	1,5 kcal / ml 300 kcal	2 kcal / ml 400 kcal
Tilpums	200 ml	200 ml
Olbaltumvielas g / 100 ml	6 g	7 g
Tauki g / 100 ml	5 g	9,6 g
Ogļhidrāti g / 100 ml	20 g	20,6 g
Šķiedrvielas g / 100 ml	< 0,1 g	1,7 g
Būtiskākās iezīmes	<ul style="list-style-type: none">Augstas kvalitātes olbaltumvielas (avoti: piens, sūkalu un sojas proteīni)Tauku sastāvs:<ul style="list-style-type: none">Zivju eļļa (0,05 g / 100 ml EPS & DHS)MCT (0,75 g / 100 ml)	<ul style="list-style-type: none">Augstas kvalitātes olbaltumvielas (avoti: piens, soja)Satur šķiedrvielas (1,7 g / 100 ml)Zems fosfora, kālija un nātrija saturs
Galvenās indikācijas	<ul style="list-style-type: none">Nepietiekama uztura kompensēšana vai profilakseOrganismu novājināšanās slimībasPacienta ar nepietiekamu uzturu sagatavošanai operācijaiĪsās zarnas sindromsMalabsorbcijaIekaisīga zarnu slimība pēc totālas gastrektomijasDisfāģija	<ul style="list-style-type: none">Augstas kvalitātes olbaltumvielas (avoti: piens, soja)Satur šķiedrvielas (1,7 g / 100 ml)Zems fosfora, kālija un nātrija saturs



B | BRAUN
SHARING EXPERTISE

Nosaukums	Standarta enterālās barošanas maisījumi, satur šķiedrvielas	
	Nutricomp® Drink Soup JAUNUMS!	Nutricomp® Drink Plus Fibre
Garša	 Dārzeņu zupa Vistas – karija zupa	 Vanīļas Persiku-aprikožu Sokolādes Kafijas
Enerģiskā vērtība kcal / ml kcal / 200 ml	1,5 kcal / ml 300 kcal	1,5 kcal / ml 312 kcal
Tilpums	200 ml	200 ml
Olbaltumvielas g / 100 ml	6 g	6 g
Tauki g / 100 ml	5 g	5 g
Ogļhidrāti g / 100 ml	18,8 g	20 g
Šķiedrvielas g / 100 ml	2 g	2 g
Būtiskākās iezīmes	<ul style="list-style-type: none">Augstas kvalitātes olbaltumvielasTauku sastāvs:<ul style="list-style-type: none">Zivju eļļa (0,21 g / 100 ml EPS & DHS)MCT (2,5 g / 100 ml)Pudeles saturu var uzsildīt līdz 60° C	<ul style="list-style-type: none">Augstas kvalitātes olbaltumvielasTauku sastāvs:<ul style="list-style-type: none">Zivju eļļa (0,21 g / 100 ml EPS & DHS)MCT (2,5 g / 100 ml)
Galvenās indikācijas	<ul style="list-style-type: none">Nepietiekama uztura kompensēšana vai profilakseOrganismu novājināšanās slimībasPacientiem, kuriem ir nepatika pret saldu garšuPacienta ar nepietiekamu uzturu sagatavošanai operācijaiĪsās zarnas sindromsIekaisīga zarnu slimība pēc totālas gastrektomijasDisfāģija	<ul style="list-style-type: none">Nepietiekama uztura kompensēšana vai profilakseOrganismu novājināšanās slimībasPacienta ar nepietiekamu uzturu sagatavošanai operācijaiĪsās zarnas sindromsMalabsorbcijaIekaisīga zarnu slimība pēc totālas gastrektomijasDisfāģija

Nutricomp[®] – soli tuvāk labai veselībai!

	Normālas enerģētiskās vajadzības				Paaugstināta nepieciešamība pēc enerģijas un olbaltumvielām				Enterālās barošanas maisījumi speciāliem metaboliskiem stāvokļiem																																																																																						
Galvenās indikācijas	<ul style="list-style-type: none">MalnutricijaAtveseļošanās periods				<ul style="list-style-type: none">MalnutricijaAtveseļošanās periods				<ul style="list-style-type: none">Šķidruma uzņemšanas ierobežojumiHroniskas novājinošas saslimšanasPirms un pēc ķirurģiskas ārstēšanas				<ul style="list-style-type: none">Traucēta gremošanaMalabsorbcijaTraucēta aizkuņģa dziedzera funkcijaJejunostoma																																																																																		
	% enerģijas		% enerģijas		% enerģijas		% enerģijas		% enerģijas		% enerģijas		% enerģijas																																																																																		
	g / 1000 ml	g / 1000 ml	g / 1000 ml	g / 1000 ml	g / 1000 ml	g / 1000 ml	g / 1000 ml	g / 1000 ml	g / 1000 ml	g / 1000 ml	g / 1000 ml	g / 1000 ml	g / 1000 ml	g / 1000 ml																																																																																	
	38	15	38	15	75	20	75	20	41	16	38	14	38	14																																																																																	
	33	30	33	29	50	30	50	29	35	32	11	12	11	12																																																																																	
Olbaltumvielas	138	55	138	53	188	50	188	48	123	48	188	74	188	74																																																																																	
Tauki	-	0	15	3	-	0	20	3	21	4	-	0	-	0																																																																																	
Ogļhidrāti	840 ml				760 ml				750 ml				830 ml				840 ml																																																																														
Šķiedrvielas																																																																																															
Ūdens																																																																																															
																																																																																															
Nutricomp [®] Standard																Nutricomp [®] Standard Fiber																Nutricomp [®] Energy																Nutricomp [®] Energy Fiber																Nutricomp [®] D																Nutricomp [®] Peptid															

	Normalas enerģētiskās vajadzības						Paaugstināta nepieciešamība pēc enerģijas					
Gatavības indikācijas	Piena olbaltumvielu nepanesamība		Piena olbaltumvielu nepanesamība		Tauku malabsorbcija Steatoreja		Traucēta imūnā funkcija Metaboli stress Enerģiju patēriņš saslimšanas, apdegumi Iekaisīgas slimības Pēc ķirurģiskas ārstēšanas		Traucēta aknu funkcija Aknu slimības		Posttraumatiskais metabolisms Elpošanas mazspēja	
Olbaltumvielas	g / 1000 ml	% enerģijas	g / 1000 ml	% enerģijas	g / 1000 ml	% enerģijas	g / 1000 ml	% enerģijas	g / 1000 ml	% enerģijas	g / 1000 ml	% enerģijas
Tauki	39	15	39	16	56	17	66	20	40	12	65	20
Oglhidrāti	133	54	133	52	44	30	37	24	58	40	58	40
Šķiedrvielas	35	31	35	30	170	53	183	54	155	48	130	40
Ūdens	-	0	15	2	<0,1	0	13	2	<6	0	<1	0
	840 ml		830 ml		790 ml		780 ml		800 ml		790 ml	



NUTRICIA SIA
J. Daliņa iela 15, Rīga, LV-1013, Latvija
Tālrunis: +371 67784372
E-pasts: info@nutricia.com
www.nutricia.com

ENFit™ SAVIENOJUMA SISTĒMA: INOVĀCIJA, KAS ĪPAŠI PAREDZĒTA ENTERĀLAI BAROŠANAI



ENFit™

ENFit™ sistēma sastāv no

- Barošanas sistēmas
- Barošanas zondes
- Medikamentu porta un šļirces

NUTRICIA SIA
J. Daliņa iela 15, Rīga, LV-1013, Latvija
Tālrunis: +371 67784372
E-pasts: infolinija@danone.com
www.nutriciaflocare.com